



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
państwowa służba geologiczna

BIULETYN PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY GEOLOGICZNEJ

SPRAWOZDANIE Z REALIZACJI ZADAŃ PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ W 2023 ROKU

**Zastępca Dyrektora
ds. służby geologicznej
Państwowego Instytutu Geologicznego -
Państwowego Instytutu Badawczego**

dr Olimpia Kozłowska
/podpisane cyfrowo/

Minister Infrastruktury

**Główny koordynator ds. realizacji zadań
państwowej służby geologicznej
określonych w ustawie Prawo wodne**

dr Małgorzata Woźnicka
upr. geol. nr V-1435
/podpisane cyfrowo/

Minister Klimatu i Środowiska

Warszawa, czerwiec 2024 r.



**SKŁAD ZESPOŁU KOORDYNACYJNEGO DO SPRAW REALIZACJI ZADAŃ
PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY GEOLOGICZNEJ
OKREŚLONYCH W USTAWIE PRAWO WODNE
zgodnie z Zarządzeniem nr 12 Dyrektora PIG-PIB z dnia 6 marca 2024 roku**

Główny koordynator

dr Małgorzata Woźnicka

Koordinatory Regionalni:

Oddział Karpacki w Krakowie
Oddział Świętokrzyski w Kielcach
Oddział Geologii Morza w Gdańsku
Oddział Pomorski w Szczecinie
Oddział Dolnośląski we Wrocławiu
Oddział Górnośląski w Sosnowcu
Samodzielna Pracownia Geologii
Regionu Lubelskiego

mgr inż. Tomasz Gągulski
dr hab. Jan Prażak
dr Mirosław Lidzbarski
mgr inż. Ryszard Hoc
mgr Janusz Krawczyk
mgr Marcin Zembal

mgr Rafał Łusiak

Sekretarz Zespołu Koordynacyjnego

mgr Małgorzata Bejger

WYKAZ WYKONAWCÓW ZADAŃ PSH W 2023 ROKU:

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1. Adamczyk Paweł | 50. Gutowski Patryk |
| 2. Adamski Marek | 51. Hajmowicz Oliwia |
| 3. Bagińska Anna | 52. Helak Ewelina |
| 4. Bańka Michał | 53. Herbich Piotr |
| 5. Bącik Aneta | 54. Hoc Ryszard |
| 6. Bejger Małgorzata | 55. Hołowińska Małgorzata |
| 7. Bellok Małgorzata | 56. Horbowy Krzysztof |
| 8. Białecka Katarzyna | 57. Idzikowski Rafał |
| 9. Bieleń Romuald | 58. Janasz Marta |
| 10. Bliźniuk Anna | 59. Janica Rafał |
| 11. Błachnia Marian | 60. Janik Michał |
| 12. Borowicz Maria | 61. Jarmułowicz-Siekiera Marzena |
| 13. Brodecki Adam | 62. Jarosz Małgorzata |
| 14. Bruczyńska Joanna | 63. Józwiak Krzysztof |
| 15. Brzezińska Agnieszka | 64. Judek Bolesław |
| 16. Bujnowska Katarzyna | 65. Kaczmarski Jarosław |
| 17. Bularz Anna | 66. Kaczor-Kurzawa Dorota |
| 18. Bularz Zygmunt | 67. Kaczorowski Łukasz |
| 19. Bureć-Drewniak Weronika | 68. Kaczorowski Zbigniew |
| 20. Cabalska Jolanta | 69. Kałjota Magdalena |
| 21. Chada Marta | 70. Kałwa Ewa |
| 22. Chat Grzegorz | 71. Kamińska Barbara |
| 23. Chmura Tomasz | 72. Kannenberg Robert |
| 24. Cudak Joanna | 73. Karmasz Dorota |
| 25. Cyglicki Michał | 74. Karwacka Katarzyna |
| 26. Cyrklewicz Monika | 75. Karwik Agnieszka |
| 27. Czarniecka-Januszczyk Urszula | 76. Kawęcka Alicja |
| 28. Czebreszuk Joanna | 77. Kącka Anna |
| 29. Czerski Dariusz | 78. Kielczawa Janusz |
| 30. Czerwiński Robert | 79. Kiryk Grzegorz |
| 31. Dembiec Tomasz | 80. Klepacki Paweł |
| 32. Dobies Magdalena | 81. Klimek Damian |
| 33. Duliban Iwona | 82. Kłonowski Maciej |
| 34. Fac Magdalena | 83. Kmieciak Kamil |
| 35. Felter Agnieszka | 84. Kochanowski Jacek |
| 36. Filar Sławomir | 85. Kocyła Jacek |
| 37. Forst Szymon | 86. Kogut Stanisław |
| 38. Fuszara Piotr | 87. Komorowski Wojciech |
| 39. Galczak Michał | 88. Kordalski Zbigniew |
| 40. Gałkowski Piotr | 89. Korwin-Piotrowska Agata |
| 41. Gągulski Tomasz | 90. Kos Marcin |
| 42. Gąsior Jolanta | 91. Kotlewski Kazimierz |
| 43. Gej Katarzyna | 92. Kowalczyk Agnieszka |
| 44. Gidziński Tomasz | 93. Kowalewski Tomasz |
| 45. Gielowska Dominika | 94. Kowalski Aleksander |
| 46. Gogołek Waldemar | 95. Koziara Tomasz |
| 47. Gołębiowski Marcin | 96. Krawczyk Janusz |
| 48. Grabowska Alicja | 97. Krążala Aleksandra |
| 49. Gryczko-Gostyńska Anna | 98. Krysa Anna |

- | | | | |
|------|--------------------------|------|---------------------------|
| 99. | Krzemiński Igor | 150. | Pióro Katarzyna |
| 100. | Krzonkalla-Maryniuk Anna | 151. | Piskorek Karolina |
| 101. | Kucharczyk Jarosław | 152. | Ploch Izabela |
| 102. | Kucharczyk Karolina | 153. | Połujan-Kowalczyk Monika |
| 103. | Kucharczyk Jarosław | 154. | Porwolik Damian |
| 104. | Kuczyńska Anna | 155. | Potrykus Dawid |
| 105. | Lech Dariusz | 156. | Prażak Jan |
| 106. | Lenarczuk Magdalena | 157. | Pruszewski Mariusz |
| 107. | Lewandowska Edyta | 158. | Przybycin Magdalena |
| 108. | Lichtarski Grzegorz | 159. | Przytuła Elżbieta |
| 109. | Lidzbarski Mirosław | 160. | Puda Józef |
| 110. | Liszka Piotr | 161. | Raszowska Dorota |
| 111. | Łukawska Aleksandra | 162. | Razowska-Jaworek Lidia |
| 112. | Łusiak Rafał | 163. | Regulska Magdalena |
| 113. | Maciąg Sylwia | 164. | Reszka Kacper |
| 114. | Majewska Ewa | 165. | Retka Jacek |
| 115. | Majewski Rafał | 166. | Rębelski Ireneusz |
| 116. | Maksymowicz Anna | 167. | Robak Artur |
| 117. | Mąlek Marianna | 168. | Roguski Adam |
| 118. | Mąlek Robert | 169. | Rojek Anna |
| 119. | Matla Paulina | 170. | Rudziński Kordian |
| 120. | Mazur Monika | 171. | Rysak Artur |
| 121. | Mądrała Dorota | 172. | Sadowa Izabella |
| 122. | Miałkowski Kacper | 173. | Sankowski Henryk |
| 123. | Michalik Kamil | 174. | Siewruk-Wróblewska Dorot |
| 124. | Mikołajczyk Anna | 175. | Simlat Klaudia |
| 125. | Młynczak Tomasz | 176. | Składowska Marta |
| 126. | Modliński Piotr | 177. | Skrzypczyk Lesław |
| 127. | Mordzonek Grzegorz | 178. | Sobótka Przemysław |
| 128. | Murawska Wiesława | 179. | Sokołowski Krzysztof |
| 129. | Nidental Magdalena | 180. | Solovey Tatiana |
| 130. | Nizińska Dominiaka | 181. | Sołowczuk Marek |
| 131. | Olesiuk Grzegorz | 182. | Stachlewska Magdalena |
| 132. | Olędzka Dorota | 183. | Stachura Anna |
| 133. | Operacz Tomasz | 184. | Stańczak Ewelina |
| 134. | Otwinowski Jacek | 185. | Starościak Aneta |
| 135. | Pacanowski Grzegorz | 186. | Stasiuk Marzena |
| 136. | Paciura Wojciech | 187. | Stępińska-Drygała Izabela |
| 137. | Pająk Rafał | 188. | Stojek Małgorzata |
| 138. | Palak-Mazur Dorota | 189. | Strojna Katarzyna |
| 139. | Pasierowska Beata | 190. | Suproniuk Grzegorz |
| 140. | Pasternak Marcin | 191. | Szcześniak Paulina |
| 141. | Paszkwicz Aleksandra | 192. | Szczęśny Adam |
| 142. | Patorski Robert | 193. | Szelewicka Anna |
| 143. | Pawelec Kamil | 194. | Sztuczyńska Aleksandra |
| 144. | Peplowska Milena | 195. | Szulik Jarosław |
| 145. | Pergół Sylwiusz | 196. | Szydło Magdalena |
| 146. | Piasecka Agnieszka | 197. | Śliwiński Łukasz |
| 147. | Piechota Arkadiusz | 198. | Tarnawska Ewa |
| 148. | Pikiel Dominik | 199. | Tomanek Anna |
| 149. | Piotrowski Robert | 200. | Tott Małgorzata |

201. Uram Jan
202. Walczak Marcin
203. Walczyński Bartosz
204. Warumzer Agnieszka
205. Warumzer Rafał
206. Wesołowski Piotr
207. Węglarz Dorota
208. Wierzbicka Katarzyna
209. Wilamowski Andrzej
210. Wiśniowski Zenon
211. Włodarczyk Ewa
212. Wojtaszek Sebastian
213. Woźniak Marek
214. Woźnicka Małgorzata
215. Wysocki Rafał
216. Wyszomierski Michał
217. Zawistowski Karol
218. Zembal Marcin
219. Złomańczuk Ryszard
220. Zybała Adrian
221. Żylak Jakub



SPIS TREŚCI

Wstęp.....	9
I. Wykonywanie pomiarów, badań i obserwacji hydrogeologicznych, utrzymanie hydrogeologicznych urządzeń pomiarowych.....	12
1 Prowadzenie pomiarów stanu zwierciadła wód podziemnych i wydajności źródeł w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych (art. 380 pkt. 1).....	13
2 Utrzymanie i rozwój systemu pomiarów automatycznych w monitoringu wód podziemnych (art. 380 pkt 1 oraz art. 381).....	19
3 Kontrola terenowa pomiarów położenia zwierciadła wód podziemnych i wydajności źródeł, nadzór nad jakością danych pomiarowych, weryfikacja i gromadzenie wyników pomiarów (art. 380 pkt 1).....	22
4 Utrzymanie i rozwój systemu zarządzania jakością w zakresie prac terenowych objętych akredytacją (art. 380 pkt. 1 oraz art. 381)	26
5 Monitoring wód podziemnych w strefach granicznych RP na potrzeby realizacji umów i współpracy międzynarodowej (art. 380 pkt. 1)	30
6 Organizacja oraz prowadzenie monitoringu badawczego wód podziemnych w obszarach obciążonych silną antropopresją (art. 380 pkt. 1)	40
7 Badania nowych zanieczyszczeń w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych (art. 380 pkt 1)	43
8 Badania izotopowe wód podziemnych w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych (art. 380 pkt 1)	47
9 Ocena stanu technicznego punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych (art. 380 pkt 1 oraz art. 381)	51
10 Utrzymanie i nadzór nad stacjami hydrogeologicznymi i infrastrukturą techniczną sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych (art. 380 pkt 1 oraz 381)	54
11 Utrzymanie, naprawa i serwis sprzętu terenowego, laboratoryjnego i transportowego wykorzystywanego do realizacji zadań PSH (art. 381)	59

12	Utrzymanie sprawności hydraulicznej i liczebności otworów hydrogeologicznych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych (art. 381)	63
II.	Gromadzenie, przetwarzanie, archiwizowanie oraz udostępnianie zgromadzonych informacji /prowadzenie i aktualizacja baz danych hydrogeologicznych.....	67
13	Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych Centralnego Banku Danych Hydrogeologicznych (CBDH) (art. 380 pkt. 3 b)	68
14	Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych MWP w zakresie monitoringu stanu ilościowego (art. 380 pkt 3 d)	72
15	Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych dla obszaru Polski (art. 380 pkt. 2 oraz 3a)	76
16	Aktualizacja, weryfikacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych Mapy hydrogeologicznej Polski (MHP) (art. 380 pkt. 3 c)	82
17	Aktualizacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych o Głównych Zbiornikach Wód Podziemnych (GZWP) (art. 380 pkt. 2 i 3)	85
18	Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych zawartych w bazie danych zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych Polski (art. 374 i 380 pkt. 3 a)	86
19	Prowadzenie, aktualizacja oraz udostępnianie bazy danych o poborze rejestrowanym z ujęć wód podziemnych na podstawie oficjalnych danych krajowych (POBORY) (art. 380 pkt. 3 e)	91
20	Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych znaczników środowiskowych wód podziemnych (art. 380 pkt. 2 i 3)	95
21	Aktualizacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych Jednolitych Części Wód Podziemnych (JCWPd) (art. 380 pkt. 3 f)	98
22	Utrzymanie systemu gromadzenia i przetwarzania danych państwowej służby hydrogeologicznej (art. 380 pkt. 3)	102
III.	Wykonywanie analiz i ocen hydrogeologicznych.....	106
23	Analiza rozkładu rocznej sumy poboru rejestrowanego wód podziemnych w obszarach bilansowych i JCWPd wraz z wykazem wartości poboru rejestrowanego (art. 380 pkt. 4)	107
24	Analiza rozkładu wielkości zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w obszarach bilansowych i JCWPd wraz z wykazem ustalonych zasobów dyspozycyjnych (art. 380 pkt. 4)	110
25	Opracowywanie i przekazywanie organom administracji publicznej komunikatów o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej (art. 380 pkt. 4 oraz art. 387)	114
26	Opracowywanie i przekazywanie organom administracji publicznej prognoz sytuacji hydrogeologicznej oraz ostrzeżeń przed niebezpiecznymi zjawiskami zachodzącymi w strefach zasilania lub poboru wód podziemnych (art. 380 pkt. 5, 6 i 7 oraz art. 387)	117
27	Prowadzenie działań zespołu ds. badań zasięgów zanieczyszczeń zaistniałych w wyniku zdarzeń incydentalnych, awarii lub katastrof (art. 380 pkt. 7 i 8)	121
28	Aktualizacja warstw informacyjnych bazy danych GIS MHP w zakresie hydrodynamiki GUPW i lub PPW (art. 380 pkt 8 i 9)	125
IV.	Wykonywanie badań hydrogeologicznych na potrzeby planowania w gospodarowaniu wodami.....	128

29	Analiza dynamiki zwierciadła wód podziemnych (art. 380 pkt. 11)	129
30	Identyfikacja oddziaływań zmian poziomów wód podziemnych (art. 317 ust. 1 pkt 4)	134
31	Ocena wpływu aktualnych warunków hydrogeologicznych na stan ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych (ELZPd) (art. 380 pkt. 8 i 9)	136
32	Opracowanie modeli numerycznych dla obszarów problemowych (art. 380 pkt. 9)	141
33	Identyfikacja występowania procesów ingresji lub ascenzji wód słonych i zmineralizowanych oraz innych wód zdegradowanych do użytkowych poziomów wodonośnych (art. 380 pkt. 7 i 8)	147
34	Identyfikacja JCWP narażonych na negatywny wpływ zanieczyszczonych wód podziemnych w obrębie JCWPd (art. 380 pkt.11)	150
35	Analiza możliwości wykorzystania wód melioracyjnych dla zwiększenia zasobów wód podziemnych	155
36	Opracowanie metodyki jednolitego bilansu wodnogospodarczego z uwzględnieniem drenażu górniczego na potrzeby oceny stanu ilościowego JCWPD (art. 380 pkt.11)	159
37	Ocena wpływu prognozowanego na lata 2030 - 2050 r. przebiegu ekstremalnych zjawisk klimatycznych na stan wód podziemnych i dostępność ich zasobów dla zagospodarowania w zróżnicowanych warunkach hydrogeologicznych (art. 380 pkt. 5, 9, 11)	165
V.	Koordinacja zadań PSH, prowadzenie działań informacyjnych i edukacyjnych	173
38	Strefy ochronne ujęć wód podziemnych - analiza ryzyka i projektowanie. Poradnik metodyczny (część 2) (art. 380 pkt 11)	174
39	Opracowanie, publikacja oraz dystrybucja kwartalnych biuletynów informacyjnych wód podziemnych oraz roczników hydrogeologicznych (art. 380 pkt. 10 oraz art. 387)	175
40	Organizacja i nadzór prac związanych z realizacją zadań PSH, opracowanie i dystrybucja Biuletynów PSH, koordynacja prac związanych z przygotowywaniem danych na potrzeby raportowania, udział w pracach grup roboczych przy KE (art. 369 i 380)	177
VI.	Mapa hydrogeologiczna Polski „pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”	179
41	Opracowanie warstw informacyjnych „pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika” na obszarze 20 arkuszy Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 wraz z wprowadzeniem do bazy danych GIS MHP (część 2) (art. 369)	180
VII.	Reambulacja dokumentacji hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych wykonanych przed 2012 r.....	187
42	Wykonanie dokumentacji wymagających reambulacji na obszarach priorytetowych w zasięgu działalności RZGW Kraków i RZGW Szczecin (art. 369)	188
43	Wykonanie dokumentacji wymagających reambulacji na obszarach priorytetowych wskazanych do realizacji w IIaPGW (art. 369)	189
44	Wykonanie programów prac na potrzeby opracowania dokumentacji wymagających reambulacji na obszarach priorytetowych (art. 369)	191
	Materiały źródłowe.....	194



WSTĘP

W 2023 roku w ramach działalności państwowej służby hydrogeologicznej (PSH) Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy (PIG-PIB) realizował zadania, których zakres wynikał z przepisów ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – *Prawo wodne*. Zgodnie z art. 369 ww. ustawy państwowa służba hydrogeologiczna wykonywała zadania państwa na potrzeby rozpoznawania, bilansowania i ochrony wód podziemnych w celu ich racjonalnego wykorzystania przez społeczeństwo i gospodarkę.

Zgodnie z art. 360 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – *Prawo wodne* nadzór nad działalnością państwowej służby hydrogeologicznej w 2023 roku pełnił minister właściwy do spraw gospodarki wodnej – Minister Infrastruktury. Zgodnie z ustawą z dnia 16 czerwca 2023 r. *o zmianie ustawy – Prawo geologiczne i górnicze oraz niektórych innych ustaw* od dnia 1 stycznia 2024 roku zadania państwowej służby hydrogeologicznej zostały włączone do zadań państwowej służby geologicznej, zaś nadzór nad ich realizacją przejął minister właściwy do spraw środowiska – Minister Klimatu i Środowiska.

W 2023 roku zadania państwowej służby hydrogeologicznej, o których mowa w art. 369, 374, 380, 381 oraz 387 ustawy *Prawo wodne* realizowane były na podstawie umowy dotacji nr MI/DGWiŻŚ/2023/02/01/WF zawartej w dniu 8 lutego 2023 r. pomiędzy Ministrem Infrastruktury (Dotujący) a Państwowym Instytutem Geologicznym – Państwowym Instytutem Badawczym (Dotowany). Dnia 16 grudnia 2023 r. zawarty został Aneks nr 1 wprowadzający zmiany w zakresie rzeczowym umowy dotacji.

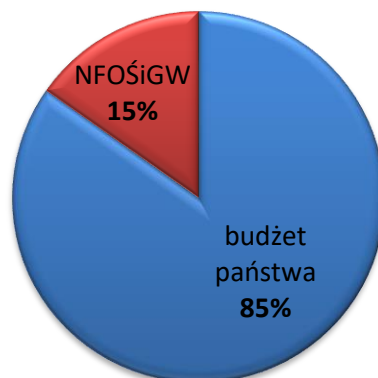
Zadania państwowej służby hydrogeologicznej określone w art. 349 ust. 8 ustawy *Prawo wodne* wykonywane były na podstawie umowy zawartej pomiędzy Głównym Inspektoratem Ochrony Środowiska a Państwowym Instytutem Geologicznym – Państwowym Instytutem Badawczym, finansowanej ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (umowa nr GIOŚ/30/2023/DMŚ/NFOŚiGW zawarta dnia 17 lutego 2023 r.).

W Tabeli 1 przedstawiono zestawienie umów, w oparciu o które PIG-PIB realizował zadania państwowej służby hydrogeologicznej w 2023 roku.

Tab. 1. Zestawienie umów realizowanych w ramach działalności państwowej służby hydrogeologicznej w 2023 roku

Lp.	Nr umowy	Nazwa przedsięwzięcia	Okres realizacji	Kwota dofinansowania łącznie --- Wydatki poniesione w 2023 r.	Źródło finansowania
1	MI/DGWiŻŚ/2023/02/01/WF z dnia 8.02.2023 r.	Zadania państwowej służby hydrogeologicznej w 2023 roku	1.01.2023 - 31.12.2023	25 200 000,00 zł --- 25 066 153,51 zł	budżet państwa
2	GIOŚ/30/2023/DMŚ/ NFOŚiGW z dnia 17.02.2023 r.	Monitoring stanu chemicznego oraz ocena stanu jednolitych części wód podziemnych w latach 2023-2025	17.02.2023 - 30.11.2025	4 498 720 zł --- 4 498 720 zł	NFOŚiGW

Realizowane w okresie sprawozdawczym umowy były wzajemnie powiązane merytorycznie i organizacyjnie, a także koordynowane w celu zapewnienia spójności realizacji prac. Łącznie na realizację zadań państwowej służby hydrogeologicznej w 2023 roku w ramach realizacji obydwu umów wydatkowano 29 564 873 zł, w tym 85% stanowiły środki pochodzące z budżetu państwa (część 22 - gospodarka wodna). Finansowanie działalności PSH w 2023 roku w podziale na źródła finansowania przedstawia Rycina 1.



Ryc. 1. Źródła finansowania działalności PSH w 2023 roku

Każde z wymienionych przedsięwzięć realizowane było zgodnie z zawartą umową, określającą zakres i harmonogram prac, efekty rzeczowe oraz wymagania w zakresie sprawozdawczości przekazywanej do podmiotów nadzorujących (MI lub GIOŚ) oraz finansujących (NFOŚiGW).

Niniejsze sprawozdanie w sposób szczegółowy przedstawia zakres prac wykonanych w ramach umowy dotacji nr MI/DGWiŻŚ/2023/02/01/WF zawartej w dniu 8 lutego 2023 r. na realizację zadań stałych państwowej służby hydrogeologicznej w 2023 roku (poz. 1 w Tab. 1). Zadania objęte ww. umową dotacji, realizowane w okresie od 1 stycznia do 31 grudnia 2023 roku, obejmowały 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 Infrastruktury z dnia 24 października 2023 r. w sprawie ostrzeżeń, prognoz, komunikatów, biuletynów i roczników państwowej służby hydrologiczno-meteorologicznej i państwowej służby geologicznej*. 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 zrealizowane zostały 44 zadania, zorganizowanych w siedmiu grupach tematycznych. W niniejszym sprawozdaniu przedstawiono zakres i wyniki prac poszczególnych zadań, zgodnie z załącznikiem nr 3 do umowy dotacji.



Grupa tematyczna I

**Wykonywanie pomiarów, badań i obserwacji hydrogeologicznych,
utrzymanie hydrogeologicznych urządzeń pomiarowych**

Zadanie 1

Prowadzenie pomiarów stanu zwierciadła wód podziemnych i wydajności źródeł w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych (art. 380 pkt. 1)

Kierownik zadania - Wojciech Komorowski

Pomiary stanu zwierciadła wód podziemnych lub wydajności źródeł w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych (SOBWP) prowadzone są w sposób manualny w ramach zadania 1 lub przy użyciu urządzeń automatyki pomiarowej z transmisją danych w ramach zadania 2.

Niniejsze sprawozdanie dotyczy pomiarów manualnych wykonywanych w ramach zadania 1. Celem prac jest wykonywanie cyklicznych pomiarów przy użyciu odpowiednich urządzeń pomiarowych lub za pomocą urządzeń rejestrujących typu diver stanu zwierciadła wód podziemnych (głębokość do zwierciadła w otworach obserwacyjnych lub wydajności źródeł) w punktach SOBWP.

Obserwacje wód podziemnych w Państwowym Instytucie Geologicznym – PIB, prowadzone są w sposób ciągły od 1974 roku, początkowo w *Sieci Stacjonarnych Obserwacji Wód Podziemnych*, a od roku 2006 w *Sieci Obserwacyjno-Badawczej Wód Podziemnych* (SOBWP). Aktualną podstawą merytoryczną organizacji i funkcjonowania SOBWP oraz wykonywania w niej badań i pomiarów jest opracowanie: *Aktualizacja programu monitoringu jednolitych części wód podziemnych w układzie dorzeczy na lata 2022 – 2027*, opracowane w PIG-PIB w 2020 roku.

Pomiary stanu zwierciadła wód podziemnych lub wydajności źródeł prowadzone są w hydrogeologicznych otworach badawczych, piezometrach i źródłach, tworzących:

- stacje hydrogeologiczne I rzędu, zlokalizowane w miejscach reprezentatywnych dla regionów hydrogeologicznych, składające się z kilku otworów hydrogeologicznych, ujmujących zazwyczaj wszystkie użytkowe poziomy wodonośne, występujące w miejscu lokalizacji stacji (Ryc. 1.1);
- stacje hydrogeologiczne II rzędu, którymi są przeważnie pojedyncze otwory hydrogeologiczne: otwory studzienne i piezometry (Ryc. 1.2) lub obudowane źródła (Ryc. 1.3).

W okresie od 1 stycznia do 31 grudnia 2023 r. pomiary manualne prowadzono łącznie w około 481 punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych zlokalizowanych na obszarze kraju. Pomiary przy użyciu urządzeń rejestrujących typu diver (rejestrator danych bez możliwości transmisji danych sczytywany z określoną częstotliwością) prowadzono w łącznie około 36 punktach obserwacyjnych. Divery instalowane są w terenach trudno dostępnych, przy problemach ze znalezieniem obserwatora i braku możliwości instalacji automatyki pomiarowej z transmisją danych (brak sygnału, obszary przygraniczne).

Sukcesywne zmniejszanie liczby obserwowanych punktów w ramach niniejszego zadania w ostatnich latach (z około 937 punktów w 2021, 560 punktów w 2022 roku do 517 punktów w 2023 roku) oraz liczby wykonywanych pomiarów manualnych, związane jest z wcześniejszą instalacją urządzeń automatyki pomiarowej i systematycznym kończeniem obserwacji manualnych w punktach wyposażonych w urządzenia automatyki pomiarowej. W 2023 roku zakończono pomiary manualne we wszystkich punktach SOBWP wyposażonych w urządzenia automatyki pomiarowej.

Łącznie w okresie styczeń – grudzień 2023 roku w 517 punktach SOBWP wykonano 38 285 pomiarów (pomiary manualne i odczyty z urządzeń rejestrujących).



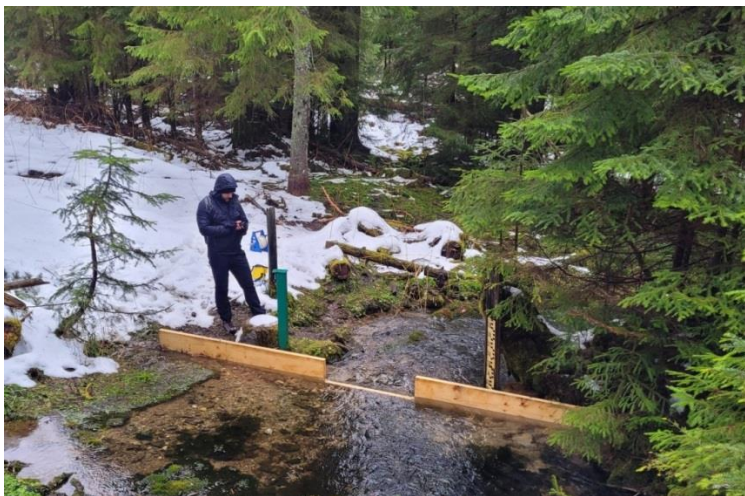
Ryc. 1.1. Otwory obserwacyjne numer I/250/1, 2, 3 na stacji hydrogeologicznej w Radostowie (woj. warmińsko-mazurskie).



Ryc. 1.2. Otwory obserwacyjne numer I/1050/1 Nowe Ramuki i I/1922/1 Jagielek (woj. warmińsko-mazurskie).

Pomiary manualne prowadzone są przez odpowiednio przeszkolonych obserwatorów terenowych, zatrudnionych zazwyczaj na podstawie umów cywilnoprawnych, przy użyciu urządzeń pomiarowych dostosowanych do sytuacji i warunków hydrogeologicznych poszczególnych punktów badawczych, w tym: mierników akustyczno-światlnych, świstawek

hydrogeologicznych lub manometrów, zaś wydajności źródeł poprzez pomiar czasu napełniania naczynia pomiarowego lub odczyt na przelewie bądź łacie wodowskazowej.



Ryc. 1.3. Prace związane z obsługą punktu obserwacyjnego - źródło II/1654 Koziarczyńska (woj. małopolskie).

W omawianym okresie pomiary manualne stanu zwierciadła wód podziemnych lub wydajności źródeł prowadzone były z następującą częstotliwością:

- 1 raz dziennie o godzinie 6:00 UTC w stacjach hydrogeologicznych I rzędu bez urządzeń automatyki pomiarowej (I/474/1,2,3 Kaplica, I/1000/2,3,4 Besko, I/1198/1,2 Szczytna, I/1199/1,2,4 Dobromyśl) – 4 stacje hydrogeologiczne obejmujące 11 otworów obserwacyjnych;
- 1 raz w tygodniu w każdy poniedziałek o godzinie 6:00 UTC w stacjach hydrogeologicznych II rzędu bez urządzeń automatyki pomiarowej – 456 stacji hydrogeologicznych z 470 otworami obserwacyjnymi;
- w sposób ciągły w punktach wyposażonych w rejestratory danych - 36 punktów obserwacyjnych.

W części punktów, z przyczyn technicznych i organizacyjnych, pomiary stanu zwierciadła wód podziemnych prowadzone były przez firmy zewnętrzne lub przy użyciu urządzeń rejestrujących, z których wyniki były sczytywane w cyklach comiesięcznych.

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY Sieć Obserwacyjno - Badawcza Wód Podziemnych ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa tel. 22 459 25 51; e-mail: sekretariat.GWP@pgi.gov.pl PAŃSTWOWA SŁUŻBA HYDROGEOLOGICZNA				
DZIENNIK obserwacji hydrogeologicznych Rok 20 <u>23</u>				
Nr punktu SOBWP II / <u>20</u> Miejscowość <u>Łysów</u>				

Wrzesień		Rok	Nr SOBWP
		20 <u>23</u>	II / <u>20</u>
Poniedziałek Data	Stwierdzenie wody w metrach	Wysokość na poziomie brzozy w cm	Wydajność w lit/s
4 6	98		
11 7	02		
18 7	05		
25 7	08		
Kontrola dnia <u>6.09.23</u> Wynik kontroli <u>7,00</u> Podpis kontrolującego <u>A. Mikolejczyk</u> Podpis obserwatora <u>[signature]</u>			

Ryc. 1.4. Dziennik obserwacji hydrogeologicznych za rok 2023 z pomiarami wykonanymi we wrześniu 2023 r. na stacji hydrogeologicznej II/20/1 Łysów (woj. mazowieckie).

Wyniki pomiarów wykonanych i zapisywanych na bieżąco w Dziennikach Obserwacji Hydrogeologicznych (Ryc. 1.4), bądź plikach xls w przypadku odczytów z urządzeń rejestrujących (diverów), obserwatorzy terenowi przesyłali do opiekunów regionalnych SOBWP po wykonaniu ostatniego pomiaru w danym miesiącu (poczta, telefonicznie lub elektronicznie). Zestawienie stacji hydrogeologicznych i liczby wykonanych pomiarów w 2023 r. przedstawiono w tabeli 1.1.

Tab. 1.1. Liczebność SOBWP i wykonanych pomiarów w okresie 01.01. - 31.12.2023 r.

stacje hydrogeologiczne SOBWP	liczba stacji razem	liczba punktów razem	liczba stacji z pomiarami manualnymi	liczba punktów z pomiarami manualnymi	liczba pomiarów manualnych	liczba punktów z urządzeniami typu diver	liczba pomiarów przez urządzenia rejestrujące typu diver*	liczba punktów razem	Liczba pomiarów razem
I rząd	45	140	4	11	4 442	0	0	11	4701
II rząd	1004	1036	456	470	23 771	36	10 072	506	33 843
Razem	1049	1176	460	481	28 213	36	10 072	517	38 285

*pomiaru wykonane rejestratorami typu diver nie są uwzględniane w zadaniu 2 (pomiaru automatyczne z transmisją danych)

Organizacyjnie sieć obserwacyjno-badawcza wód podziemnych podzielona jest na regiony obsługi, prowadzone przez 15 opiekunów regionalnych SOBWP (Ryc. 1.5, Tab. 1.2).

Liczba punktów, w których prowadzone są obserwacje, w ciągu roku może ulegać pewnym zmianom. Wpływ na taki stan rzeczy mają decyzje o zakończeniu pomiarów w danych punktach, wynikające z przesłanek merytorycznych lub organizacyjnych, stan techniczny punktów, awarie, zmiany właścicieli gruntów i innych lub włączenie do sieci nowych otworów obserwacyjnych (nowo odwiercane piezometry, istniejące studnie). Według stanu na dzień 31.12.2023 r. liczba wszystkich czynnych punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych wyniosła 1165. Sumarycznie w okresie od 1 stycznia do 31 grudnia 2023 r. pomiary manualne i automatyczne prowadzono w 1176 otworach badawczych stacji hydrogeologicznych I rzędu (140 punktów) i II (1036 punktów) rzędu.

Tab. 1.2. Liczebność stacji hydrogeologicznych SOBWP w poszczególnych rejonach obsługi w 2023 r.

Oddział PIG-BIP- Region Obsługi	liczba stacji		liczba punktów		łącznie liczba	
	I rzędu	II rzędu	I rzędu	II rzędu	stacji	punktów
Dolnośląski	3	119	9	121	122	130
Geologii Morza	7	141	22	146	148	168
Górnośląski	3	90	10	92	93	102
Karpacki W	2	46	6	46	48	52
Karpacki E	1	49	4	49	50	53
Sam. Prac. Geologii Regionu Lubelskiego	1	97	1	99	98	100
Pomorski	4	92	12	93	96	105
Pomorski - Poznań N	5	41	17	45	46	62
Świętokrzyski	4	101	15	105	105	120
Warszawa – jkoch (E)	-	55	-	58	55	58
Warszawa – jotw (NE)	3	40	10	41	43	51
Warszawa – lsli (SW)	-	43	-	44	43	44
Warszawa – rbie (N)	5	45	15	50	50	65
Warszawa - wkom	5	-	14	-	5	14
Warszawa - Poznań S	2	45	5	47	47	52
Razem	45	1004	140	1036	1049	1176

Efektem rzeczowym prac prowadzonych w ramach niniejszego zadania są wyniki pomiarów położenia zwierciadła wody lub wydajności źródeł w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych zlokalizowanych na obszarze kraju, uzyskane z pomiarów manualnych, wykonywanych przy użyciu przyrządów pomiarowych (mierników, świstawek hydrogeologicznych, manometrów, naczyń pomiarowych) oraz urządzeń pomiarowych bez transmisji danych.



Ryc. 1.5. Lokalizacja punktów SOBWP na tle regionów obsługi – punkty obserwowane w 2023 r.

Zadanie 2

Utrzymanie i rozwój systemu pomiarów automatycznych w monitoringu wód podziemnych (art. 380 pkt 1 oraz art. 381)

Kierownik zadania – Agnieszka Brzezińska

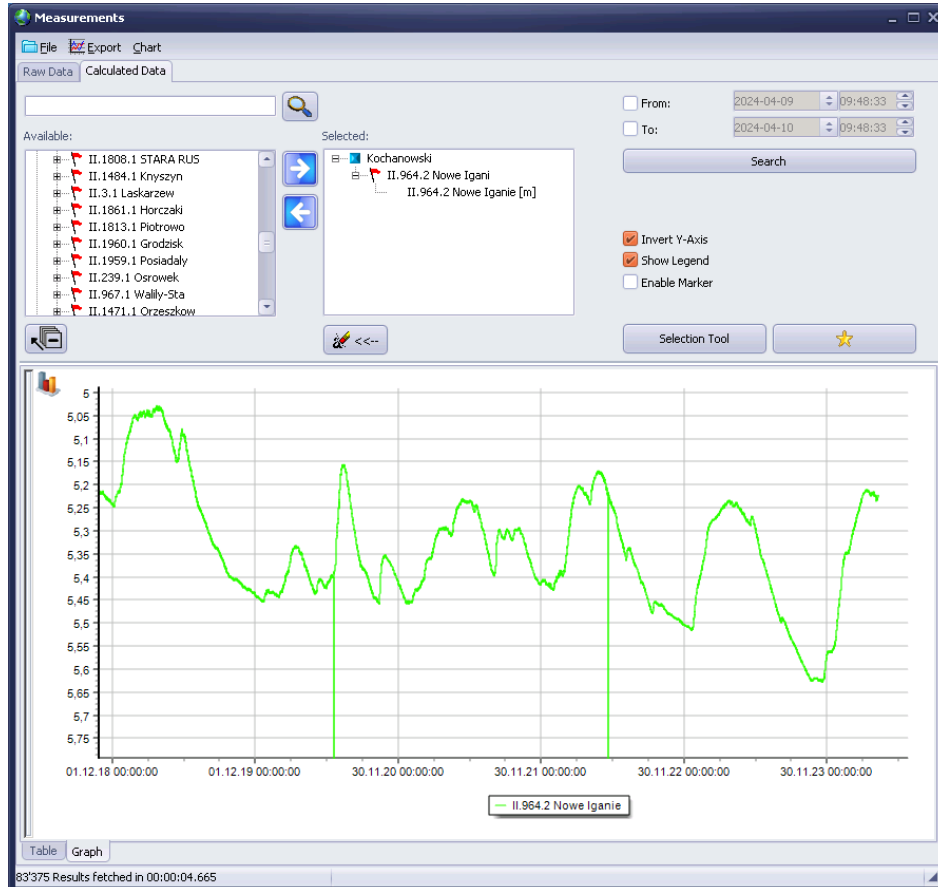
Celem zadania jest bieżące pozyskiwanie i gromadzenie w bazie pomiarów automatycznych (PA) danych pomiarowych położenia zwierciadła i temperatury wód podziemnych wykonywanych przez urządzenia automatyczne z transmisją danych pomiarowych na serwer PIG - PIB.

System automatycznych pomiarów położenia zwierciadła wód podziemnych funkcjonuje w ramach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych od 2013 r. Początkowo obejmował 366 punktów pomiarowych, w tym 16 punktów, w których ciśnienie hydrostatyczne stabilizuje się ponad powierzchnią terenu. Pozytywne doświadczenia wynikające z kilkuletniego wykorzystywania danych automatycznych w realizacji zadań państwowej służby hydrogeologicznej wpłynęły na decyzję o rozbudowie istniejącego systemu. Dlatego też w latach 2020–2021 rozbudowano system informatyczno - bazodanowy pomiarów automatycznych poprzez doposażenie kolejnych 300 punktów w automatyczne urządzenia pomiarowe zwierciadła i temperatury wód podziemnych z transmisją danych. Prace te zrealizowane zostały w ramach zadania POIiŚ: „Rozbudowa systemu automatycznej aparatury pomiarowej i transmisji danych MWP - wyposażenie nie mniej niż 300 punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych w automatyczne urządzenia pomiarowe” (projekt był finansowany z środków Unii Europejskiej oraz budżetu państwa).

Zaletą pomiarów wykonywanych automatycznie jest wysoka jakość danych, dokładność, kompletność pomiarów oraz szybki, zdalny dostęp do wyników pomiarów. Wykorzystując najnowsze rozwiązania technologiczne, techniczne i teleinformatyczne, system automatycznych pomiarów umożliwia bieżące pozyskiwanie danych z urządzeń/zestawów pomiarowych firmy Keller, zainstalowanych w punktach sieci obserwacyjno-badawczej na terenie kraju, gromadzenie danych w źródłowej bazie PA na serwerze PIG-PIB oraz zarządzanie z poziomu aplikacji obsługującej system (Ryc. 2.1). Pojedynczy zestaw pomiarowy dokonuje pomiaru oraz rejestracji poziomu głębokości położenia zwierciadła i temperatury wody podziemnej. Zapisane w pamięci wewnętrznej urządzenia wartości pomiarowe przesyłane są, zgodnie z zaprogramowanym harmonogramem, za pośrednictwem modułu transmisji danych GSM na serwer PIG-PIB.

Prace polegające na bieżącej obsłudze i kontroli poprawności działania automatycznej aparatury pomiarowej zainstalowanej w 666 punktach SONWP, zapewnieniu funkcjonowania transmisji danych pomiarowych oraz wstępnej weryfikacji poprawności danych pomiarowych zdalnie przesyłanych na serwer PIG-PIB w Warszawie realizowane były w sposób ciągły. Cel zadania jest osiąganym poprzez utrzymanie sprawności techniczno – informatycznej urządzeń pomiarowych, zapewnienie funkcjonowania transmisji danych (opłaty związane z transmisją danych, wymiany anten nadawczych sieci GSM) oraz bieżącą weryfikację poprawności danych

pomiarowych zdalnie przesyłanych na serwer PIG-PIB. W ramach zadania na bieżąco dokonywano opłat abonamentowych dla operatorów sieci komórkowych za transmisję danych pomiarowych z 666 modułów łączności, instalowanych w stacjach hydrogeologicznych na serwer PIG –PIB.



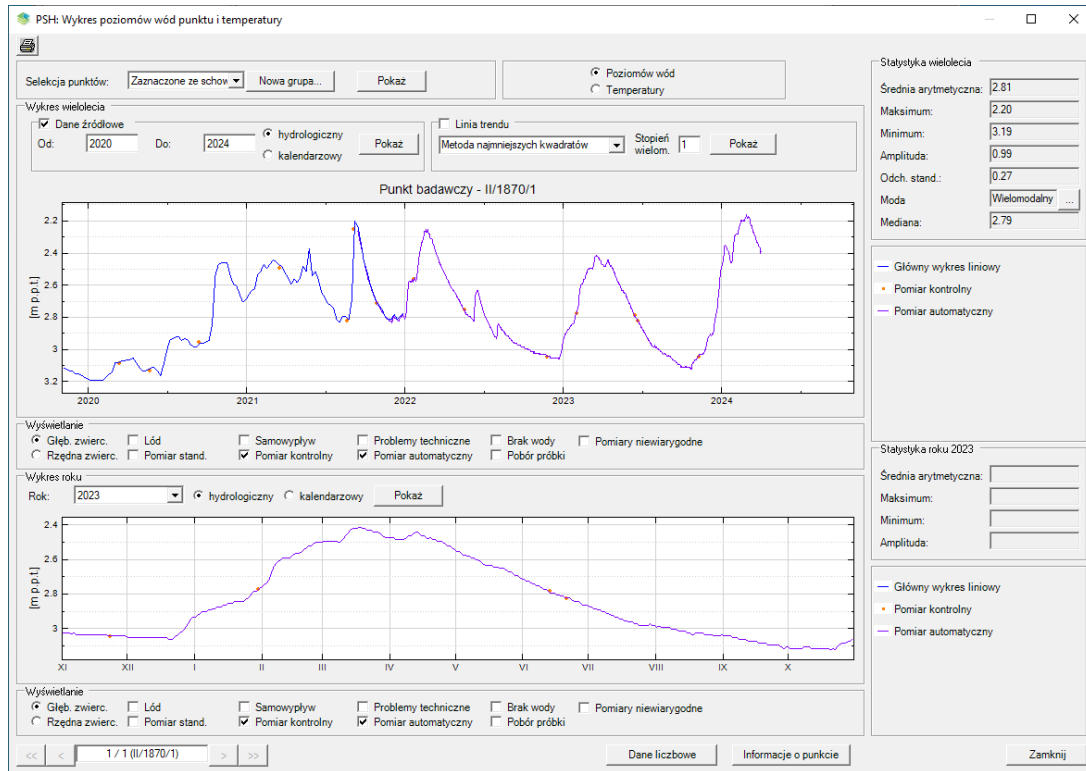
Ryc. 2.1. Wykres pomiarów automatycznych poziomu zwierciadła wody podziemnej - stacja hydrogeologiczna II/964/2 Nowe Iganie (pionowe piki wskazują pompowania w otworze). Źródło: aplikacja Datamanager.

Automatyczne dane pomiarowe położenia zwierciadła i temperatury wody podziemnej oraz ciśnienia atmosferycznego, pozyskane z systemu pomiarów automatycznych, importowane są do produkcyjnej bazy Monitoring Wód Podziemnych (MWP) w cyklu miesięcznym, po etapie gromadzenia i weryfikacji (Ryc. 2.2). W omawianym okresie sprawozdawczym do bazy MWP trafiły pomiary automatyczne z okresu od 01.12.2022 r. do 30.11.2023 r. Łącznie przekazano do bazy MWP 703 395 wyników pomiarów, w tym:

- 237 514 automatycznych danych pomiarowych położenia zwierciadła wody podziemnej z 666 punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych,
- 228 149 automatycznych danych pomiarowych temperatury wody podziemnej z 650 punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych,
- 237 732 automatycznych danych pomiarowych ciśnienia atmosferycznego z 666 punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych.

W pierwszym kwartale 2023 r., po przeprowadzeniu procedury zamówień publicznych, podpisano umowę na specjalistyczny serwis automatycznych urządzeń pomiarowych oraz oprogramowania z firmą Merazet z Poznania. W ramach podjętej

współpracy realizowano bieżące naprawy bądź wymiany elementów urządzeń pomiarowych, sond hydrostatycznych, elektroniki pomiarowej, gniazd komunikacyjnych bądź antenowych itp. W marcu 2023 roku na podstawie zawartej z firmą Keller ze Szwajcarii umowy o zachowaniu poufności pozyskano kody źródłowe do aplikacji Datamanager obsługującej system pomiarów automatycznych. W roku sprawozdawczym przy współpracy z opiekunami trenowymi, wytypowano punkty pomiarowe sieci obserwacyjno – badawczej wód podziemnych do kolejnej transzy automatyzacji.



Ryc. 2.2. Wykres pomiarów automatycznych poziomu zwierciadła wody podziemnej (kolor fioletowy) - stacja hydrogeologiczna II/1870/1 Krokocice. Źródło: baza MWP.

Pomiary automatyczne z transmisją danych wyznaczają nowy standard danych dotyczących położenia zwierciadła wody podziemnej w punktach sieci obserwacyjno-badawczych wód podziemnych PSH, zapewniając ich właściwą jakość oraz skrócenie czasu pozyskiwania informacji o stanie wód podziemnych.

Zadanie 3

Kontrola terenowa pomiarów położenia zwierciadła wód podziemnych i wydajności źródeł, nadzór nad jakością danych pomiarowych, weryfikacja i gromadzenie wyników pomiarów (art. 380 pkt 1)

Kierownik zadania – Sylwia Maciąg

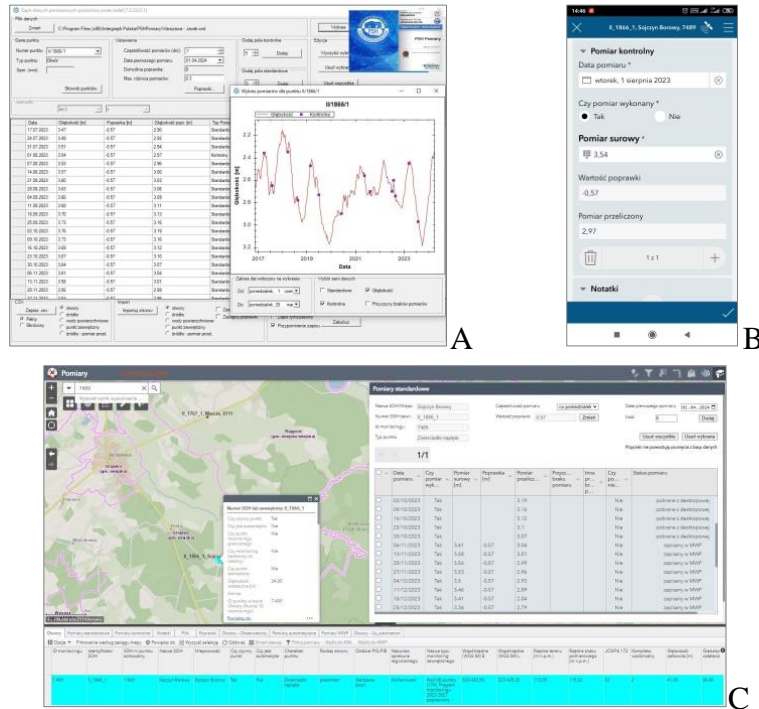
Celem prac, realizowanych w sposób ciągły, jest utrzymanie odpowiedniej jakości i wiarygodności wyników pomiarów położenia zwierciadła wód podziemnych lub wydajności źródeł wykonywanych w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych (SOBWP) oraz zgromadzenie danych pomiarowych wraz z aktualnymi informacjami na temat punktów obserwacyjno-badawczych w ramach prowadzonego archiwum SOBWP.

W okresie od 1 stycznia do 31 grudnia 2023 r. pracami objęto łącznie 1176 punktów SOBWP, w tym 140 punktów w 45 stacjach hydrogeologicznych I rzędu oraz 1036 punktów obserwacyjnych w 1004 stacjach hydrogeologicznych II rzędu. Stan sieci podstawowej SOBWP na dzień 31.12.2023 r. wyniósł 1165 punkty.

W 2023 roku przeprowadzono blisko 3 325 terenowych pomiarów kontrolnych, sprawdzających prawidłowość i terminowość pomiarów wykonanych przez obserwatorów terenowych i urządzenia automatyczne z minimalnym krokiem czasowym co 6 miesięcy. Równocześnie z pomiarami kontrolnymi realizowano nadzór nad standaryzacją punktów pomiarowych w zakresie właściwego ich oznakowania (numer punktu, znak pomiarowy), sprawdzano zgodność przyrządów pomiarowych wykorzystywanych przez obserwatorów terenowych (pomiar równoległy wzorcowaną sondą lub skalibrowanym manometrem) oraz zbierano informacje dotyczące ewentualnych zmian w otoczeniu punktu, mogących niekorzystnie wpływać na prawidłowość prowadzonych obserwacji i badań. W ramach powyższej liczby skontrolowano także, na podstawie wybranych 259 punktów obserwacyjnych, prawidłowość organizacji prac i nadzoru w poszczególnych obszarach obsługi sieci.

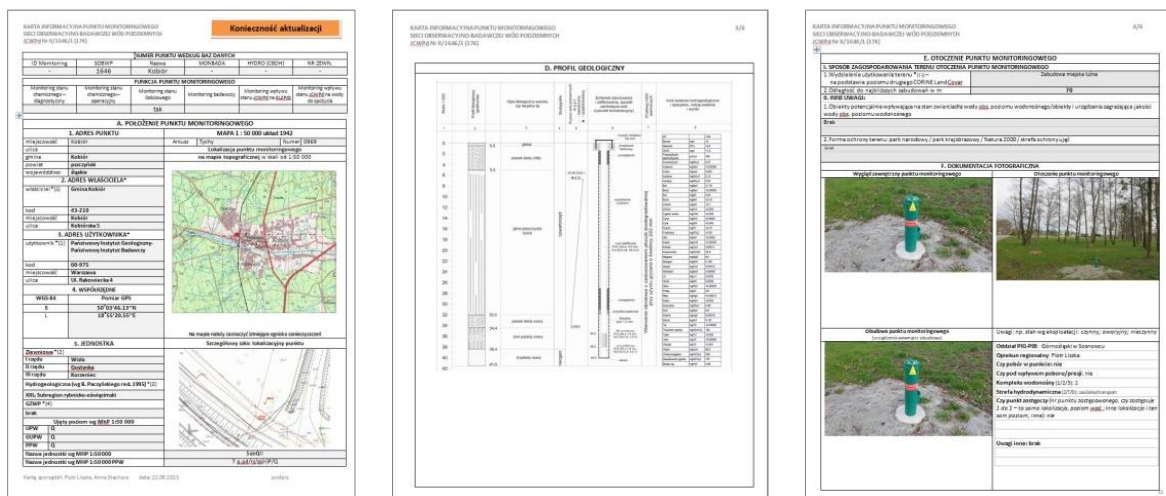
Opiekunowie regionalni SOBWP w trybie comiesięcznym gromadzili i wstępnie weryfikowali poprawność surowych wyników pomiarów manualnych, które zostały wykonane przez obserwatorów terenowych w ramach zadania 1. Następnie wszystkie wyniki pomiarów manualnych i kontrolnych (lub informacja o przyczynie braku pomiaru) były wprowadzane w programie „Pomiary PSH”, w którym następuje przeliczenie pomiaru surowego o odpowiednią wartość poprawki terenowej (poprawka wyniku z różnicy wysokości znaku pomiarowego i powierzchni terenu) lub obliczenie wydajności źródła w zależności od metody prowadzonych pomiarów. Po opracowaniu wyników pomiarów, prowadzona jest przez opiekunów regionalnych weryfikacja danych pomiarowych z wykorzystaniem wykresów kontrolnych w programie „Pomiary PSH” (Ryc. 3.1). Dane sczytane z rejestratorów automatycznych bez transmisji danych typu „diver”, były przeliczane odrębnie z uwzględnieniem kompensacji ciśnień (w odniesieniu do bieżącego ciśnienia atmosferycznego).

Opracowane dane w wersji cyfrowej opiekunowie regionalni przekazywali do zespołu opiekuna krajowego do 10 dnia każdego miesiąca, następującego po wykonaniu obserwacji. Przesłane pliki były sprawdzane pod kątem kompletności i poprawności formatu zapisu danych. Dane głębokości zwierciadła wód podziemnych odniesione do powierzchni terenu [w metrach] lub wydajności źródeł [w litrach na sekundę], wstępnie uznane za wiarygodne, przekazywano do zaimportowania do bazy danych MWP.



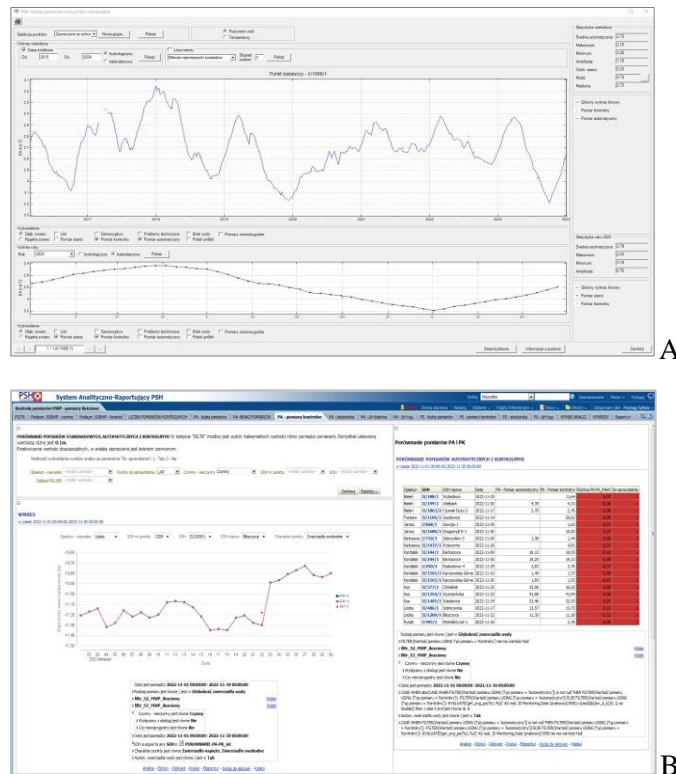
Ryc. 3.1. Wprowadzanie danych pomiarowych: A - w programie Pomiary PSH, B - mobilnej Survey123 oraz C - w testowej aplikacji Pomiary webowej – przykład punktu II/1866/1 Sojczyn.

W ramach prowadzonego archiwum SOBWP w sposób bieżący gromadzono wyniki pomiarów (Dzienniki Obserwacji Hydrogeologicznych) oraz dane o punktach monitoringowych wód podziemnych: karty informacyjne, dokumentację powykonawczą, inwentaryzację geodezyjną i inne (Ryc. 3.2).



Ryc. 3.2. Karta informacyjna nowego otworu włączonego do sieci w 2023 r. – II/1646/1 Kobiór.

Dodatkowo, w związku utrzymującą się na znacznym obszarze kraju niżówką hydrogeologiczną w 2023 r., stosowano procedurę zbierania pomiarów manualnych w trybie specjalnym z wybranych ok. 75 punktów. Dane gromadzone były do 3 dnia od wykonania ostatniego pomiaru w miesiącu w dedykowanym pliku xls lub w testowej nowej aplikacji Pomiar dostępnych w sposób bieżący dla opiekunów oraz zespołu prognoz i komunikatów, a następnie podlegały wraz z wszystkimi danymi opracowaniu standardowemu. Po zaimportowaniu w comiesięcznych cyklach wszystkich danych pomiarowych do bazy danych MWP, weryfikowano ich jakość, wykonując szczegółowe analizy porównawcze wykresów wahań zwierciadła wody i wydajności źródeł dla ciągów danych uzyskanych z pomiarów manualnych, automatycznych oraz kontrolnych na tle całego okresu obserwacji. (Ryc. 3.3). W przypadku identyfikacji nieprawidłowości w zakresie jakości danych pomiarowych, prowadzono działania wyjaśniające obejmujące przekazanie informacji o rozbieżnościach do opiekuna regionalnego oraz wykonanie dodatkowych analiz i kontroli.



Ryc. 3.3. Ocena wykresów wahań zwierciadła wody w bazie danych MWP (A - platforma integracyjna PSH) oraz w systemie analityczno-raportującym BI (B - kokpit „Kontrola pomiarów MWP – pomiary ilościowe”.

Kontynuowano także prace doskonalące metodykę, algorytmy walidacji danych pomiarowych związane z bieżącym rozwojem systemu analityczno-raportującego Business Intelligence (Ryc. 3.3). Testowano nową aplikację Pomiar w wersji webowej i mobilnej (Ryc. 3.1). Efektem końcowym jej uruchomienia w trybie produkcyjnym będzie opracowanie procedur przekazywania wyników pomiarów przez obserwatorów terenowych, opiekunów regionalnych oraz osoby współpracujące.

Efektem rzeczowym prac zrealizowanych w 2023 roku są zweryfikowane dane pomiarowe położenia zwierciadła wód podziemnych lub wydajności źródeł w punktach sieci

obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, które są dostępne w bazie MWP. W okresie sprawozdawczym opracowano i zarchiwizowano 41 742 wyników pomiarów, w tym:

- 28 213 manualnych wyników pomiarów położenia zwierciadła wód podziemnych i wydajności źródeł (w tym ok. 0,5% pomiarów uznano za niewiarygodne),
- 10 072 pomiarów automatycznych szczytanych z urządzeń typu diver (w tym ok. 1% pomiarów uznano za niewiarygodne),
- 3 457 pomiarów kontrolnych; wykonanych w okresie od 1.12.2022 r. do 30.11.2023 r. (dane pomiarowe z grudnia 2023 były opracowywane w styczniu 2024 r.).

Tab. 3.1. Liczebność punktów oraz pomiarów zgromadzonych, opracowanych i zweryfikowanych w 2023 r.

SOBWP	stacje	punkty	pomiarzy zgromadzone i opracowane			suma	pomiarzy zweryfikowane			suma
	hydrogeologiczne	manualne	automatyczne (divery)	kontrolne	manualne		automatyczne (divery i transmisja)	kontrolne		
I rząd	45	140	4 442	-	477	4 919	4 442	45 648	477	50 567
II rząd	1004	1036	23 771	10 072	2 980	36 823	23 771	201 938	2 980	228 689
monitoring badawczy	-	305	-	-	-	-	2 727	21 316	1216	25 259
suma	1059	1507	28 213	10 072	3 457	41 742	32 377	268 902	4 673	304 515

Łącznej weryfikacji prawidłowości danych w ramach tematu podlegało około 300 tys. pomiarów manualnych, automatycznych i kontrolnych wykonanych w około 1500 punktach sieci SOBWP, w tym ok. 300 punktów monitoringu badawczego i granicznego (Tab. 3.1).

W dniach 24-26 maja 2023 r. odbyły się zorganizowane XIII Warsztaty Monitoringu Wód Podziemnych w miejscowości Wymysłowo koło Tucholi. W trakcie warsztatów zwiedzano Exploseum, skansen architektury przemysłowej wraz z podziemną trasą turystyczną oraz Muzeum Zakładów Zbrojeniowych DAG Fabryk – historyczne obiekty na terenach dawnych Zakładów Chemicznych „Zachem” wraz z omówieniem problematyki monitoringu i remediacji wód podziemnych na obszarach zdegradowanych. Sesja plenarna obejmowała bieżące zagadnienia funkcjonowania monitoringu wód podziemnych (Ryc. 3.4).



Ryc. 3.4. XIII Warsztaty MWP w Wymysłowie - od lewej sesje: terenowe i plenarna (fot. U. Czarniecka-Januszczyk, A. Mikołajczyk).

Zadanie 4

Utrzymanie i rozwój systemu zarządzania jakością w zakresie prac terenowych objętych akredytacją (art. 380 pkt. 1 oraz art. 381)

Kierownik zadania – Michał Wyszomierski

Celem realizacji zadania był nadzór nad jakością badań terenowych oraz ocena poprawności poboru próbek wód podziemnych w trakcie prac terenowych realizowanych w ramach prowadzenia monitoringu stanu ilościowego i chemicznego wód podziemnych, z uwzględnieniem aspektów technicznych i analitycznych, a także rozwój i utrzymanie systemu zarządzania jakością, rozwój i wdrażanie nowych metod badawczych oraz zapewnienie zgodności systemu zarządzania w zakresie akredytowanego pobierania próbek wód podziemnych i prac terenowych.

W okresie sprawozdawczym zrealizowano prace związane z utrzymaniem systemu zarządzania jakością w zakresie prac terenowych i badań wód podziemnych, co zostało potwierdzone aktualnym Certyfikatem Akredytacji Laboratorium Badawczego nadanym przez jednostkę certyfikującą (PCA) nr AB283. W dniach 14-15 marca 2023 r. odbyła się ocena Polskiego Centrum Akredytacji, w wyniku której uzyskano formalne potwierdzenie funkcjonowania systemu zarządzania jakością zgodnego z międzynarodową normą PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02P oraz potwierdzenie kompetencji technicznych do wykonywania badań i pobierania próbek z zakresu akredytacji nr AB 283. Przeprowadzona ocena nie wykazała żadnych uchybień w realizacji prac, a pracownicy Zespołu Opróbowania Wód (ZOW) uzyskali pozytywne oceny i rekomendacje ze strony Polskiego Centrum Akredytacji. Ocena Polskiego Centrum Akredytacji skutkowałą odnowieniem i przedłużeniem certyfikacji do prowadzenia badań zgodnie z systemem zarządzania jakością – nowe wydanie zakresu akredytacji Polskiego Centrum Akredytacji dla Laboratoriów badawczych PIG-PIB (Wydanie 28 z 06.06.2023 r).

Ponadto dokonano przeglądu aktualizacyjnego i weryfikacyjnego dokumentacji systemu zarządzania obejmującej Księgę Systemu Zarządzania Laboratoriów Badawczych PIG-PIB oraz Księgę Procedur Ogólnych Laboratoriów Badawczych PIG-PIB. Zaplanowano i przeprowadzono cztery audyty wewnętrzne:

- 4/2023, dotyczący spełniania wymagań określonych w normie PN-EN ISO/IEC 17025 w zakresie zasobów oraz działalności laboratoryjnej ZOW,
- 5/2023, dotyczący zachowania wymogów systemu zarządzania w trakcie prowadzenia prac terenowych monitoringu wód podziemnych,
- 7/2023, dotyczący oceny spełnienia wymagań określonych w normie PN-EN ISO/IEC 17025 w zakresie bezstronności i poufności oraz struktury,
- 8/2023, dotyczący oceny spełniania wymagań określonych w normie PN-EN ISO/IEC 17025 – wymagania dotyczące systemu zarządzania.

Opracowano i wdrożono dokument pt. „Program kontroli jakości opróbowania PSH 2023”, zawierający plan i harmonogram realizacji stałego nadzoru nad jakością prowadzenia

prac terenowych i badań wód realizowanych przez PSH w zadaniach monitoringu wód podziemnych, w tym program kontroli jakości badań terenowych.

W maju 2023 r. akredytowani próbkobiorcy Zespołu Opróbowania Wód, pracownicy PIG Warszawa, PIG Sosnowiec, PIG Kraków i PIG Kielce brali udział w badaniach biegiłości z zakresu pobierania próbek wód podziemnych, prowadzenia pomiarów terenowych oraz badań fizykochemicznych - BADANIA BIEGIŁOŚCI PROGRAM SAMPLING Symbol rundy 4.1/SMP/23 – Organizator PG Kielce cert. akredytacji PT007. We wszystkich dziedzinach zespoły próbkobiorców ZOW uzyskały wynik odpowiedni. Uzyskując wynik odpowiedni, zgodnie z planem badań biegiłości 4.1/SMP/23 oraz celami sformułowanymi przez organizatora PT/ILC laboratorium ZOW PIG-PIB zostało uznane za biegłe z zakresu pobierania próbek wody podziemnej oraz potwierdziło jakość usług świadczonych przez laboratorium.

W ramach rozwoju metodyk poboru próbek wód podziemnych w 2023 r. opracowano i wdrożono dokument pt. „Program badań pilotażowych opróbowania metodą „no purge” - analiza i weryfikacja warunków technicznych opróbowania”. Przeprowadzono prace doświadczalne mające na celu weryfikację przydatności oraz ocenę możliwości wykorzystania metod opróbowania „no purge” w monitoringu stanu chemicznego wód podziemnych. No potrzeby niniejszego testu w II kwartale 2023 r. w 16 punktach SOBWP zainstalowane zostały dyskretne próbniki pasywne. Hydrasleeve. Celem dokonania charakterystyki porównawczej ww. otwory zostały opróbowane dwoma metodami: Hydrasleeve oraz konwencjonalną (opróbowania/pompowania wolumetryczne). Przebieg opróbowania testowego z wykorzystaniem pasywnych próbników dyskretnych typu „Hydrasleeve” przedstawia Ryc. 4.1.



Ryc. 4.1. Przebieg opróbowania metodą Hydrasleeve.

W trakcie opróbowania testowego zaobserwowano w niektórych punktach powstawanie zmian i mineralizacji wtórnej na powierzchni próbników. We wszystkich testowych punktach przeprowadzono oznaczenia „in situ” fizykochemicznych elementów ogólnych nieorganicznych.

Po przeprowadzeniu opróbowania testowego z wykorzystaniem próbników „Hydrasleeve”, wszystkie z punktów doświadczalnych zostały opróbowane metodą konwencjonalną (Ryc. 4.2). Na podstawie przeprowadzonych analiz i testów, dokonano rewalidacji oznaczeń terenowych zależnych od metody.



Ryc.4.2. Opróbowanie punktu doświadczalnego metodą konwencjonalną.

W 2023 roku przeprowadzono także weryfikację badań wód realizowanych przez PSH, które są objęte systemem zarządzania jakością. W tym celu łącznie pobrano 113 kontrolnych i weryfikacyjnych próbek wód podziemnych. Dokonano analizy wyników ww. próbek w oparciu o sprawozdania Laboratorium Chemicznego PIG-PIB w Warszawie celem identyfikacji błędów grubych mogących mieć wpływ na ważność wyników.

Ponadto przeprowadzono 14 kontroli terenowych zespołów próbkobiorców z oddziałów regionalnych PIG-PIB i sporządzono karty kontrolne TPKJ2023. Przeprowadzone kontrolne nie wykazały nieprawidłowości, a sporządzone zalecenia i uwagi mają na celu stałe doskonalenie kompetencji zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO/IEC 17025:2018.

W 2023 r. przeprowadzono również kontrolę i weryfikację dokumentacji sporządzanej przez wykonawców i podwykonawców monitoringu wód podziemnych. Weryfikację dokumentacji terenowej monitoringu wód podziemnych przeprowadzono w zakresie zachowania spójności pomiarowej, poprawności realizacji opróbowania i prac terenowych oraz dokumentowania wyników. Odbyły się konsultacje i spotkania robocze (również on-line) z pracownikami PIG-PIB realizującymi zadania monitoringowe z zakresu doboru metodyki pobierania próbek wód podziemnych oraz analizy uzyskiwanych wyników, przyczynach błędów systematycznych. Przeprowadzono 5 szkoleń wewnętrznych dla pracowników realizujących zadania monitoringu wód podziemnych:

- Pobór próbek wód podziemnych metodą "no purge" - pasywny próbnik "Hydrasleeve".

- Założenia merytoryczne, test i walidacja opróbowań wód podziemnych prowadzonych metodą „no purge”.
- Aspekty techniczne opróbowania wód podziemnych, metodyka, weryfikacja i dobór właściwej metody pobierania próbek wód podziemnych.
- Monitoring jednolitych części wód podziemnych - wytyczne i instrukcje organizacyjne w zakresie realizacji. Aktualne uregulowania prawne, zapisy norm i wymogi Systemu Zarządzania PIG-PIB.
- Wytyczne organizacyjne testu opróbowań pasywnych prowadzonych w trakcie realizacji opróbowania monitoringu operacyjnego w 2023 r.

Efektem rzeczowym zrealizowanych w ramach omawianego zadania w 2023 roku prac, poza utrzymaniem systemu zarządzania jakością, są następujące opracowania:

- Opracowane i aktualne metodyki badawcze dotyczące prowadzenia prac i badań terenowych objętych systemem zarządzania – potwierdzone nowym wydaniem zakresu akredytacji Polskiego Centrum Akredytacji dla Laboratoriów badawczych PIG-PIB (Wydanie 28 z 06.06.2023 r);
- Program kontroli jakości opróbowania PSH 2023;
- Sprawozdanie z udziału w PT/ILC - Sprawozdanie końcowe nr 5/2023/SMP z BADANIA BIEGŁOŚCI PROGRAM SAMPLING (Symbol rundy 4.1/SMP/23);
- Program badań pilotażowych opróbowań metodą "no purge" - analiza i weryfikacja warunków technicznych opróbowań;
- Roczne sprawozdanie z kontroli prowadzenia prac terenowych i badań wód realizowanych przez PSH objętych systemem zarządzania:
 - Raport i weryfikacja zapewnienia ważności wyników prac monitoringu wód podziemnych objętych terenowym programem kontroli jakości w 2023 r.,
 - Analiza i interpretacja wyników związków fizykochemicznych z terenowego programu kontroli jakości prowadzonego w ramach monitoringów PSH;
- Analiza i interpretacja wyników związków fizykochemicznych z terenowego programu kontroli jakości prowadzonego w ramach opróbowania metodą „no purge” z wykorzystaniem próbnika Hydrasleeve.

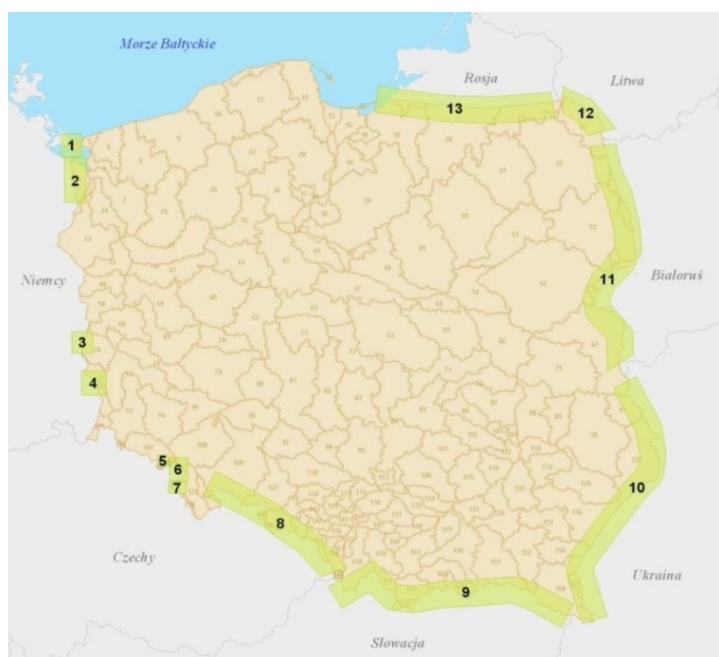
Zadanie 5

Monitoring wód podziemnych w strefach granicznych RP na potrzeby realizacji umów i współpracy międzynarodowej (art. 380 pkt. 1)

Kierownik zadania – Tomasz Gidziński

W 2023 r. kontynuowano prowadzenie pomiarów i badań monitoringowych wód podziemnych w punktach obserwacyjnych zlokalizowanych w strefach przygranicznych Polski z państwami sąsiednimi. Organizacja sieci obserwacyjnych oraz prowadzenie badań monitoringowych wód podziemnych w strefach przygranicznych wynikają z realizacji umów międzynarodowych oraz bieżących uzgodnień podejmowanych w Grupach Roboczych działających w ramach poszczególnych Komisji do spraw Współpracy na Wodach Granicznych, w Grupach Roboczych Międzynarodowej Komisji Ochrony Odry przed Zanieczyszczeniem (MKOOpZ) oraz z uzgodnień prowadzonych podczas wspólnych narad Pełnomocników Rzeczypospolitej Polskiej i Republiki Czeskiej do spraw Współpracy w Dziedzinie Gospodarki Wodnej na Wodach Granicznych.

W profilu granicy Polski wyróżniono 13 zadaniowych obszarów przygranicznych, w których w zróżnicowanym zakresie prowadzono obserwacje monitoringowe wód podziemnych (Ryc. 5.1).



1. rejon polskiej części wyspy Uznam
2. rejon na zachód od Szczecina
3. rejon Gubina
4. rejon Łęknicy
5. rejon Krzeszów - Adrśpach
6. rejon zlewni górnej Ścinawki
7. rejon Kudowa - Police
8. strefa przygraniczna na obszarze woj. śląskiego i woj. opolskiego
9. strefa przygraniczna Polski ze Słowacją
10. strefa przygraniczna Polski z Ukrainą
11. strefa przygraniczna Polski z Białorusią
12. strefa przygraniczna Polski z Litwą
13. strefa przygraniczna Polski z obwodem kaliningradzkim Federacji Rosyjskiej

Ryc. 5.1. Lokalizacja sieci monitoringu wód podziemnych w strefach przygranicznych Polski.

Monitoring wód podziemnych w strefie przygranicznej z Republiką Federalną Niemiec

Monitoring wód podziemnych w strefie przygranicznej Polski z Republiką Federalną Niemiec kontynuowano na obszarze wschodniej części wyspy Uznam, w strefie przygranicznej położonej na zachód od Szczecina oraz w rejonach przygranicznych Gubina i Łęknicy obejmujących obszary wpływu eksploatacji i odwadniania niemieckich kopalń węgla brunatnego, znajdujących się w strefie przygranicznej z Polską.

Na obszarze polskiej części wyspy Uznam automatyczne pomiary poziomu zwierciadła wód podziemnych prowadzono w dziewięciu piezometrach sieci monitoringu badawczego. Na potrzeby realizacji przedmiotowego zadania interpretowano także wyniki pomiarów i badań monitoringowych, które były wykonywane w otworach obserwacyjnych stacji hydrogeologicznej sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych w Świnoujściu. W kwietniu oraz w październiku 2023 r. przedstawiciele Polsko – Niemieckiej Grupy Roboczej do spraw zagospodarowania wód podziemnych we wschodniej części wyspy Uznam wykonali wspólnie kolejne serie pomiarów głębokości do zwierciadła wód podziemnych oraz położenia zwierciadła wód powierzchniowych w sieci monitoringu transgranicznego, która obejmowała łącznie 56 punktów obserwacyjnych, zlokalizowanych po polskiej i po niemieckiej stronach granicy. Pomiary międzynarodowe na wyspie Uznam są prowadzone cyklicznie przez niemiecki Związek Celowy Gmin wyspy Uznam oraz przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji Świnoujście, z udziałem eksperta z Oddziału Pomorskiego PIG-PIB w Szczecinie oraz ekspertów do spraw hydrogeologii z Landu Meklemburgia-Pomorze Przednie. Są one kontynuowane corocznie w dwóch seriach pomiarowych, w miesiącach wiosennym oraz jesiennym. Ich prowadzenie rozpoczęto w 2004 r.

W strefie przygranicznej położonej na zachód od Szczecina kontynuowano prowadzenie automatycznych pomiarów głębokości do zwierciadła wód podziemnych w sześciu otworach obserwacyjnych monitoringu badawczego oraz w czterech punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych.

W czerwcu 2023 r. do badań fizykochemicznych pobrano próbki wód podziemnych z pięciu otworów obserwacyjnych sieci monitoringu badawczego, które są zlokalizowane w polskiej części wyspy Uznam oraz z trzech otworów obserwacyjnych znajdujących się w strefie przygranicznej Polski z Niemcami położonej na zachód od Szczecina. Wody pobrane do badań z większości piezometrów zostały zaliczone do II bądź III klasy jakości i reprezentowały dobry stan chemiczny. Jedynie wody pobrane do badań z piezometrów w Świnoujściu zostały zakwalifikowane do IV klasy jakości (niezadawalający stan chemiczny, słaba jakość). W przypadku jednego punktu wskaźnikami decydującymi o klasie jakości kolejny rok z rzędu były podwyższona wartość TOC oraz podwyższona zawartość żelaza, natomiast w drugim punkcie była to zawartość jonu amonowego.

W obszarze wpływu odwadniania niemieckich kopalń węgla brunatnego na przygraniczne tereny Polski w rejonie Gubina oraz w rejonie Łęknicy, prowadzenie pomiarów głębokości do zwierciadła wód podziemnych poziomów wodonośnych piętra czwartorzędowego oraz pięter paleogenu i neogenu w 2023 r. kontynuowano z zaangażowaniem podwykonawcy. Automatyczne pomiary, rejestrowane w grupie 18 punktów sieci monitoringu badawczego wód podziemnych były odczytywane do pamięci komputera przenośnego z częstotliwością raz w miesiącu. Ponadto w 32 punktach sieci monitoringu badawczego z tą samą częstotliwością wykonywano pomiary manualne głębokości do zwierciadła wód podziemnych.

Sieć monitoringowa wód podziemnych rejonu Gubina obejmuje obszar od Polanowic do Strzegowa i liczy 27 otwory obserwacyjne, w tym 23 piezometry oraz cztery studnie kopane. Pomiary monitoringowe położenia zwierciadła wód podziemnych rozpoczęto w 1985

roku, w związku z prowadzonym odwodnieniem odkrywkowej kopalni węgla brunatnego Jänschwalde, która jest zlokalizowana na przygranicznym terytorium Niemiec. Wyniki pomiarów monitoringowych wskazują na wpływ odwodnienia kopalni na obniżenie poziomu zwierciadła wód w podwęglowym poziomie wodonośnym neogenu. W 2023 r. pracownicy PIG-PIB prowadzili kartowanie hydrogeologiczne oraz pomiary hydrologiczne na potrzeby opracowania modelu numerycznego dla przygranicznego obszaru Polski w rejonie wpływu odwodnienia niemieckiej kopalni Jänschwalde. W ramach realizacji przedmiotowego zadania PSH został opracowany *Model numeryczny obejmujący polski obszar przygraniczny w rejonie wpływu odwodnienia niemieckiej kopalni węgla brunatnego Jänschwalde*, który objął zasięgiem strefę badań monitoringowych rejonu Gubina. Na potrzeby uszczegółowienia budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych w wybranych rejonach polskiej strefy przygranicznej wykonano rozpoznanie z zastosowaniem badań geofizycznych.

Sieć monitoringu wód podziemnych rejonu Łęknicy obejmuje obszar przygraniczny od rejonu miejscowości Przewoźniki do miejscowości Sobolice. W jej skład wchodzi 21 punktów obserwacyjnych wód podziemnych. Jedenaście z nich stanowią piezometry, a pozostałych 10 studnie, w tym jedna studnia wiercona. Obecnie w sieci obserwacyjnej rejonu Łęknicy sprawne są tylko trzy otwory obserwacyjne monitorujące wody występujące w warstwach wodonośnych miocenu. 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.

W związku ze stwierdzonym w 2022 r. zanieczyszczeniem środowiska gruntowo-wodnego w rejonie niemieckiej miejscowości Forst, w rejonie polskich miejscowości Zasięki i Janiszowice w 2023 r. wykonano badania w celu identyfikacji potencjalnego występowania zanieczyszczeń węglowodorami chlorowanymi w wodach podziemnych oraz w wodach powierzchniowych i w osadach dennych. Opracowano „*Program badań dla rozpoznania potencjalnego występowania zanieczyszczeń wód podziemnych węglowodorami chlorowanymi w rejonie miejscowości Zasięki i Janiszowice w związku ze stwierdzonym zanieczyszczeniem środowiska gruntowo-wodnego w rejonie niemieckiej miejscowości Forst*”, z uwzględnieniem wyników wyżej wymienionych badań. Kontynuowano prace rozpoczęte w poprzednim roku w zakresie opracowania projektu robót geologicznych dotyczącego wykonania otworów obserwacyjnych wód podziemnych, których wykonanie planowane jest w 2024 r.

Monitoring wód podziemnych w strefie przygranicznej wzdłuż granicy z Republiką Czeską

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

- automatyczne pomiary poziomu zwierciadła wód podziemnych,
- pomiary manualne poziomu zwierciadła wód podziemnych, wykonywane w punktach monitoringowych, w których nie zainstalowano automatyki pomiarowej,
- pomiary wydajności źródeł,

- pomiary stanów wód powierzchniowych oraz przepływów w rzekach wraz z odczytaniem danych z przekrojów pomiarowych, w których zainstalowano urządzenia do zapisu ciągłego.

Zakres prac i badań realizowanych w sieci monitoringu wód podziemnych i wód powierzchniowych strefy przygranicznej 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 – Atršpach (OKrA) oraz w dorzeczu górnej i środkowej Ścinawki (OS)*. Współpraca polsko-czeska na wodach granicznych podlega planom pracy *Grupy Roboczej do spraw hydrologii oraz osłony przeciwpowodziowej na wodach granicznych między Rzeczpospolitą Polską i Republiką Czeską*, nazwanej Grupą HyP.

Sieć monitoringu wód podziemnych oraz wód powierzchniowych w przygranicznym rejonie niecki śródsudeckiej i zapadliska Kudowy w 2023 roku obejmowała łącznie 41 punktów obserwacyjnych, w skład których wchodziły: 20 otworów obserwacyjnych, 11 źródeł oraz 10 przekrojów wodowskazowych, w których wykonywano pomiary stanów i przepływów wód powierzchniowych. W omawianej sieci monitoringu realizowano pomiary wyłącznie w zakresie ilościowym. Wszystkie punkty obserwacyjne znajdują się w trzech rejonach przygranicznych, wyznaczonych z uwagi na możliwość występowania potencjalnych wpływów antropogenicznych oraz ochronę stanu ilościowego wód podziemnych: rejon graniczny (OKrA) Krzeszów – Atršpach, rejon graniczny (OPKu) Kudowa – Police wraz z rejonem Parku Narodowego Gór Stołowych (PNGS) oraz rejon graniczny (OS) zlewnia Ścinawki. Na bieżąco aktualizowano zestawienia obejmujące wyniki pomiarów monitoringowych wód podziemnych i powierzchniowych.

W kwietniu oraz we wrześniu 2023 r. wykonano kolejne serie pomiarów transgranicznych w otworach obserwacyjnych, źródłach i rzekach, znajdujących się w strefie przygranicznej niecki śródsudeckiej oraz zapadliska Kudowy. Obserwacje polsko-czeskie, zgodnie z zasadami współpracy, obejmowały pomiary kontrolne położenia zwierciadła wód podziemnych oraz przepływów w rzekach i zostały wykonane w wybranych punktach monitoringowych, zlokalizowanych w strefie przygranicznej.

W strefie przygranicznej Polski wzdłuż granicy z Republiką Czeską, w granicach województwa śląskiego i województwa opolskiego obserwacje monitoringowe prowadzono w 15 punktach monitoringu stanu ilościowego wód podziemnych, w trzech piezometrach monitoringu badawczego, w jednej czynnej studni wierconej oraz uzupełniająco w studni kopanej w Olzie i w źródle znajdującym się w Kończycach Małych. Dodatkowe badania obejmowały dwa punkty obserwacyjne wód powierzchniowych. W 2023 r. w przekroju pomiarowym wód powierzchniowych dwukrotnie przeprowadzono pomiary prędkości przepływów w rzece Piotrówce. W ramach monitoringu badawczego wód podziemnych strefy przygranicznej wykonano analizy fizykochemiczne próbek wód podziemnych, które zostały pobrane z pięciu punktów monitoringu badawczego. Do badań fizykochemicznych analogicznie jak w poprzednich latach pobrano także dwie próbki wód powierzchniowych. Większość badanych wód podziemnych została zaliczona do dobrego stanu chemicznego

(III klasa jakości), z wyjątkiem dwóch punktów, w których stwierdzono występowanie wód IV klasy jakości wód.

W listopadzie oraz w grudniu 2023 r. prowadzono prace koncepcyjne dotyczące monitoringu wód podziemnych w związku z planowaną eksploatacją kaolinu ze złoża Vidnava oraz z planowaną działalnością kopalni węgla kamiennego ČSM, na przygranicznym terytorium Czech z Polską.

Monitoring wzdłuż granicy z Republiką Słowacką

W obszarze przygranicznym Polski ze Słowacją znajduje się 19 stacji hydrogeologicznych II rzędu sieci obserwacyjno-badawczej oraz punkty obserwacyjne stacji I rzędu nr I/847 w Jabłonce, w których kontynuowano prowadzenie automatycznych pomiarów poziomu zwierciadła wody podziemnej. W dwóch otworach obserwacyjnych w Krynicy prowadzono obserwacje dynamiki zwierciadła wód mineralnych, współwystępujących z wodami zwykłymi. Do monitoringu badawczego strefy przygranicznej należy także źródło „Baptyści” w Zakopanem-Jaszczurówce, studnia kopana w Jabłonce oraz źródło w Suchej Dolinie koło Piwnicznej Zdroju.

W 2023 r. próbki wód do analiz fizyczno-chemicznych pobrano łącznie z 25 punktów sieci obserwacyjno-badawczej oraz monitoringu badawczego wód podziemnych. Opróbowanie i analizy próbek wód podziemnych pobranych do badań z 12 punktów wykonano w ramach realizacji zadania nr 5, jednej próbki w ramach zadania nr 6, natomiast badania pozostałych 12 próbek zrealizowano w ramach monitoringu operacyjnego GIOŚ. Stan wód występujących w czwartorzędowych poziomach wodonośnych w większości przypadków pozostawał dobry. Badane wody reprezentowały I bądź II klasy jakości. Jedynie w punkcie zlokalizowanym w Lipicy Wielkiej na obszarze JCWPd nr 164, stan wód został określony jako słaby (IV klasa jakości) i nie ulega poprawie od 2011 roku. Przekroczenia zawartości NH_4 w wodzie podziemnej są prawdopodobnie pochodzenia naturalnego i są związane z występowaniem substancji organicznej w profilu litologicznym. Mineralizacja wód podziemnych poziomu czwartorzędowego wynosiła od $344,8 \text{ mg/dm}^3$ (Czarny Dunajec) do $482,3 \text{ mg/dm}^3$ (Jabłonka). Wody podziemne poziomu neogeńskiego w strefie przygranicznej zostały ujęte w dwóch otworach obserwacyjnych. Charakteryzują się dobrym (I/847/2) i słabym stanem chemicznym (I/847/3). Słaby stan chemiczny jest prawdopodobnie związany z występowaniem w osadach mioceńskich substancji pochodzenia organicznego (lignitu). Stan chemiczny wód poziomu fliszowego oraz wód piętra jurajsko-kredowego na obszarze pienińskiego pasa skałkowego, na podstawie wyników badań wykonanych w 2023 r., kolejny rok z rzędu określono jako dobry. Stan chemiczny wód podziemnych występujących w źródłach i wywierzykach kolejny rok z rzędu pozostawał dobry. Na podstawie wyników pomiarów monitoringowych prowadzonych w 2023 roku hydrologicznym, w porównaniu z wynikami z poprzedniego roku hydrologicznego, we wszystkich 12 otworach obserwacyjnych odnotowano wzrost poziomu zwierciadła wód podziemnych (średnia z roku hydrologicznego). W dynamice wahań zwierciadła wód podziemnych oraz zmian wydajności źródeł widoczny był wpływ wielkości i rozkładu opadów atmosferycznych.

W 2023 r. na obszarze niecki podhalańskiej przeprowadzono rozpoznanie hydrogeologiczne w rozszerzonym zakresie obejmującym inwentaryzację obiektów (źródła, otwory hydrogeologiczne). W ramach omawianych prac terenowych pobrano także pięć próbek wód podziemnych do badań izotopów strontu. Analizy izotopowe zostały wykonane w laboratorium chemicznym czeskiej służby geologicznej.

Monitoring wzdłuż granicy Polski z Ukrainą

W strefie przygranicznej z Ukrainą pomiary i badania monitoringowe wód podziemnych prowadzono w pięciu piezometrach monitoringu badawczego oraz w dwóch punktach obserwacji wód powierzchniowych. W 2023 r. próbki wód do analiz fizykochemicznych pobrano ze wszystkich piezometrów monitoringu badawczego. We wszystkich pobranych próbkach stwierdzono dobry stan chemiczny.

Z rzek Szkło oraz Lubaczówka, wpływających na terytorium Polski z obszaru Ukrainy w 2023 r. kolejny rok z rzędu pobrano próbki wód do badań wskaźników fizykochemicznych. Zawartość siarczanów w wodzie z rzeki Szkło wynosiła $312,0 \text{ mgSO}_4/\text{dm}^3$. W 2022 r. zawartość siarczanów w wodach tej rzeki wynosiła $444,0 \text{ mgSO}_4/\text{dm}^3$. Stężenie siarczanów w badanej wodzie pozostaje na wysokim poziomie. Utrzymująca się podwyższona koncentracja siarczanów w wodzie wskazuje na zanieczyszczenie antropogeniczne, którego pochodzenie jest związane z rejonem zalanych wyrobisk po nieczynnej kopalni odkrywkowej siarki Jaworow znajdującej się na terytorium Ukrainy. Wskaźnikiem, którego stężenie na podstawie wyników analizy, wykonanej w 2023 r. utrzymywało się na podwyższonym poziomie był także wapń. Wskaźnikami decydującymi o zakwalifikowaniu badanej wody do klasy poza stanem dobrym (PSD) były: PEW, suma substancji rozpuszczonych SSR, twardość ogólna oraz zawartości w wodzie: NO_3 , Mg, SO_4 i Ca. Zawartość siarczanów w próbce wód powierzchniowych z rzeki Lubaczówki wynosiła $44,2 \text{ mgSO}_4/\text{dm}^3$. Ocena punktowa wód powierzchniowych ze względu na zawartość azotynów ($0,02 \text{ mgNO}_2/\text{dm}^3$) i siarczanów wskazywała na występowanie wód zaliczonych do II klasy jakości.

Monitoring wzdłuż granicy Polski z Białorusią

W 2023 roku w strefie przygranicznej Polski z Białorusią opróbowano, a następnie poddano ocenie wyniki analiz próbek wód, pobranych łącznie z pięciu punktów monitoringu badawczego. W czterech próbkach wody zostały zakwalifikowane do II klasy jakości, natomiast w jednym przypadku reprezentowały III klasę jakości.

Ze względu na zamknięcie przez część roku dostępu do wybranych, polskich miejscowości położonych w strefie przygranicznej z Białorusią, w okresie sprawozdawczym nie było możliwości realizacji wszystkich zaplanowanych prac terenowych. Pomiary położenia zwierciadła wód były jednak realizowane z zastosowaniem rejestratorów automatycznych, zainstalowanych w piezometrach monitoringu badawczego, zlokalizowanych w tej strefie przygranicznej.

Monitoring wzdłuż granicy z Republiką Litewską

W strefie przygranicznej Polski z Litwą automatyczne pomiary głębokości do zwierciadła wód podziemnych prowadzono w ośmiu otworach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych.

W 2023 r. podczas realizacji wspólnych polsko-litewskich badań transgranicznych wykonano pompowania piezometrów zlokalizowanych w Budzisku, Poszeszupiu-Folwark oraz Poluńcach. Próbkę wód z Poluńcach pobrano z nowego piezometru, który został wykonany jako otwór zastępczy za funkcjonujący wcześniej piezometr. W okresie sprawozdawczym opracowano oraz wykonano interpretację wyników analiz fizykochemicznych próbek wód, które zostały pobrane do badań punktów obserwacyjnych wód podziemnych. Wyniki badań zostały przekazane do Litewskiej Służby Geologicznej, natomiast wyniki badań fizykochemicznych, które wykonano dla próbek wód podziemnych w laboratorium Litewskiej Służby Geologicznej zostały przekazane do PIG-PIB.

Monitoring wzdłuż granicy Polski z obwodem królewieckim Federacji Rosyjskiej

W strefie przygranicznej Polski z Federacją Rosyjską pomiary i badania monitoringowe wód podziemnych prowadzono w 11 punktach obserwacyjnych monitoringu badawczego, w tym w trzech wyłącznie w zakresie realizacji badań fizyko-chemicznych wód podziemnych. Pomiary poziomu zwierciadła wód podziemnych prowadzono w ośmiu otworach obserwacyjnych monitoringu badawczego, w większości z zastosowaniem automatyki pomiarowej.

W 2023 roku ze wszystkich punktów sieci monitoringu badawczego wód podziemnych pobrano próbki wód podziemnych do badań. Na podstawie wyników analiz fizykochemicznych we wszystkich otworach obserwacyjnych monitoringu badawczego stwierdzono występowanie wód zaliczonych do dobrego stanu chemicznego (III klasa jakości w pięciu punktach oraz II klasa jakości w trzech punktach monitoringowych) oraz do słabego stanu chemicznego w trzech otworach obserwacyjnych (czynnych studniach wierconych).

Współpraca międzynarodowa

Przedstawiciele PIG-PIB brali udział w pracach grup roboczych i zespołów eksperckich działających w ramach międzynarodowych komisji do spraw wód granicznych

W marcu 2023 r. na prośbę przewodniczącej polskiej części Polsko-Ukraińskiej Grupy Roboczej do spraw Hydrometeorologii i Hydrogeologii Wód Granicznych (Grupa HH), podczas spotkania roboczego przed naradą polsko-ukraińską, prof. dr hab. Tatiana Solovey przedstawiła prezentację dotyczącą zakresu oraz wyników międzynarodowego projektu Waterres, natomiast mgr Tomasz Gidziński z PIG-PIB przedstawił prezentację dotyczącą rozwoju badań monitoringowych wód podziemnych w strefie przygranicznej Polski z Ukrainą, z uwzględnieniem wytycznych programu monitoringu dla polsko-ukraińskiej strefy transgranicznej, który został opracowany w ramach realizacji projektu Waterres.

W dniach 14-15 marca 2023 r. przedstawiciele Zakładu Monitoringu Wód Podziemnych PIG-PIB, Oddziału Pomorskiego PIG-PIB w Szczecinie oraz Oddziału Dolnośląskiego PIG-PIB we Wrocławiu uczestniczyli w Naradzie Grupy Roboczej do spraw Hydrologii i Hydrogeologii Wód Granicznych (Grupa W1), działającej w strukturze Polsko-

Niemieckiej Komisji do spraw Wód Granicznych. Obrady odbyły się w siedzibie Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej we Wrocławiu.

Przedstawiciel z Oddziału Dolnośląskiego PIG-PIB we Wrocławiu uczestniczył w 2. Naradzie Podgrupy Roboczej „Górnictwo” Międzynarodowej Komisji Ochrony Odry przez Zanieczyszczeniami (MKOOpZ). Spotkanie odbyło się w dniu 4 kwietnia 2023 r. w trybie online. Podczas obrad poinformowano, że uzgodniony przez Podgrupę Roboczą „Górnictwo” projekt planu pracy zostanie przedłożony do zatwierdzenia Grupie Roboczej G1 „RDW” podczas 47 narady.

W dniach 17-19 kwietnia 2023 r. przedstawiciel Zakładu Monitoringu Wód Podziemnych PIG-PIB, a w dniach 11-13 września 2023 r. przedstawiciele Oddziału Dolnośląskiego PIG-PIB uczestniczyli w kolejnych seriach polsko-niemieckich pomiarów położenia zwierciadła wód podziemnych, które zostały wykonane w punktach obserwacyjnych sieci monitoringu transgranicznego w rejonie niemieckich kopalń węgla brunatnego KWB: Jänschwalde, Nochten i Reichwalde. Pomiary głębokości do zwierciadła wód podziemnych w strefie przygranicznej Polski były realizowane zgodnie z ustaleniami z Narady Polsko-Niemieckiej Grupy Roboczej do spraw Hydrologii i Hydrogeologii Wód Granicznych (Grupa W1).

W dniu 21.04.2023 r. w trybie online odbyło się spotkanie polsko-ukraińskiej Grupy Roboczej do spraw hydrometeorologii i hydrogeologii (Grupa HH). Polska część Grupy HH zebrała się w siedzibie IMGW w Krakowie.

Ekspert do spraw hydrogeologii z Oddziału Karpackiego PIG-PIB brał udział w 31. Spotkaniu Polsko-Słowackiej Grupy Roboczej do spraw Ochrony Wód Granicznych przed Zanieczyszczeniem (Grupa OPZ), które odbyło się w dniach 24-25.04.2023 r. w Koszycach (Słowacja). Przedstawiciel PIG-PIB przekazał informacje na temat monitoringu wód podziemnych, który był prowadzony w 2022 roku w części przygranicznej Polski ze Słowacją (w 22 punktach monitoringu stanu ilościowego oraz w 25 punktach monitoringu stanu chemicznego) oraz informacje dotyczące planów odnośnie monitoringu wód podziemnych w tej strefie w 2023 roku. Słowacka część Grupy OPZ poinformowała, że monitoring w 2022 r. był realizowany zgodnie z zatwierdzonym planem monitoringu wód podziemnych na 2022 rok, który został przyjęty jako część Ramowego Programu Monitoringu Wód Słowacji na lata 2022-2027.

W kwietniu oraz we wrześniu 2023 r. przedstawiciele Oddziału Dolnośląskiego PIG-PIB we Wrocławiu brali udział w polsko-niemieckich pomiarach głębokości do zwierciadła wód podziemnych, które wykonano w 78 otworach obserwacyjnych sieci monitoringu transgranicznego. Wspólne pomiary prowadzono w rejonie kopalni węgla brunatnego KWB Turów, we współpracy z przedstawicielami KWB Turów oraz z udziałem przedstawicieli landowych służb geologicznych i pracowników niemieckiej firmy GEOS.

W dniach 29-30 maja 2023 r. przedstawiciele Oddziału Dolnośląskiego PIG-PIB we Wrocławiu brali udział w 52. Naradzie Roboczej wspólnej Grupy ekspertów hydrologów i hydrogeologów Republiki Czeskiej oraz Rzeczypospolitej Polskiej w dziedzinie

problematyki wód podziemnych i wód powierzchniowych w obszarze niecki śródsudeckiej. Obrady odbyły się w Pradze, zgodnie z planem pracy Grupy HyP na 2023 rok oraz zapisami protokołu z 51. Narady roboczej Grupy ekspertów hydrologów i hydrogeologów Republiki Czeskiej oraz Rzeczypospolitej Polskiej. Podczas spotkania omówiono stan i zakres realizacji badań monitoringowych oraz ocenę reżimu wód powierzchniowych i wód podziemnych na rozpatrywanym obszarze transgranicznym, na podstawie wyników pomiarów z 2022 r.

W dniach 29-30 maja 2023 r. zorganizowano 28. Naradę Polsko-Słowackiej Grupy Roboczej do spraw współpracy w zakresie planowania w gospodarce wodnej na wodach granicznych (Grupa WFD). Podczas spotkania omówiono zakres wykonanych prac oraz plan prac na 2024 rok. Poruszono także kwestie dotyczące transgranicznych przepływów zarówno zwykłych wód podziemnych, jak i wód termalnych. Powyższe zagadnienia tematyczne zostały powierzone nowo powstałej Podgrupie Roboczej do spraw wód podziemnych, działającej w ramach Grupy Roboczej WFD.

W dniach 13-16 czerwca 2023 r. w Zakopanem odbyło się XXIII posiedzenie Polsko-Słowackiej Komisji do spraw Wód Granicznych. Na początku spotkania podkreślono fakt powołania Podgrupy Roboczej do spraw wód podziemnych, w ramach Grupy WFD oraz przedstawiono kierowników nowej Podgrupy z Oddziału Karpackiego PIG-PIB w Krakowie oraz z SGUDS w Bratysławie. Kierownicy Podgrupy do spraw wód podziemnych przedstawili prezentacje na temat hydrogeologii obszaru niecki podhalańskiej - po stronie polskiej oraz niecki skoruszyńskiej - po stronie słowackiej. Komisja poleciła Grupie WFD przedstawienie Komisji (do zatwierdzenia) wykazu krajowych, przygranicznych jednolitych części wód podziemnych. Komisja rekomenduje, aby PIG-PIB oraz SGUDS kontynuowały współpracę, w celu przygotowania wspólnego projektu ukierunkowanego na zrównoważone wykorzystanie wód podziemnych. Koordynację tej współpracy Komisja zleciła Podgrupie do spraw wód podziemnych.

Przedstawiciel Oddziału Dolnośląskiego PIG-PIB we Wrocławiu uczestniczył w 42. Naradzie Grupy Roboczej do spraw współpracy w dziedzinie hydrologii, hydrogeologii oraz osłony przeciwpowodziowej na wodach granicznych pomiędzy Rzeczpospolitą Polską i Republiką Czeską (Grupa HyP). Obrady odbyły się w dniach 20-22.06.2023 r. w Pieszcach. Jeden z punktów spotkania dotyczył koordynacji prac hydrogeologicznych na obszarach przygranicznych oraz aktualizacji zasad współpracy.

W III kwartale 2023 r. prowadzono uzgodnienia ze stroną niemiecką w sprawie przetargu dotyczącego realizacji projektu „Transgraniczny model geohydrauliczny w celu ustalenia możliwych wielkości poboru wód podziemnych ze szczególnym uwzględnieniem zrównoważonego zagospodarowania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych i zachowania typów siedlisk FFH zależnych od wód podziemnych w zlewni regionu zaopatrzenia Uznam wschodni/Świnoujście”.

W ramach prac Polsko-Ukraińskiej Grupy Roboczej (HH) do spraw Hydrometeorologii i Hydrogeologii w III kwartale 2023 r. przygotowano informację o stanie chemicznym oraz o stanie ilościowym przygranicznych JCWPd oraz poinformowano o pracach prowadzonych w 2023 r. w ramach monitoringu badawczego wód podziemnych w strefie przygranicznej Polski z Ukrainą.

Przedstawiciel Zakładu Monitoringu Wód Podziemnych PIG-PIB uczestniczył w Naradzie Grupy Roboczej nr 3 do spraw Ochrony Wód Granicznych przed Zanieczyszczeniem, działającej w ramach Polsko-Litewskiej Komisji do spraw Wód Granicznych. Obrady odbyły się w dniu 24 listopada 2023 r. w formie wideokonferencji. Ekspert PIG-PIB przedstawił prezentację pt.: „Monitoring wód podziemnych w strefie przygranicznej Polski z Litwą”, w której został omówiony aktualny zakres oraz wyniki transgranicznych badań monitoringowych wód podziemnych.

W 2023 r. przedstawiciele Oddziału Dolnośląskiego PIG-PIB uczestniczyli w 10. i 11. naradach Grupy Roboczej G5 „Zarządzanie danymi” Międzynarodowej Komisji Ochrony Odry przed Zanieczyszczeniem. Narady odbyły się w trybie online odpowiednio 2 lutego 2023 r. oraz 24 października 2023 r.

Zadanie 6

Organizacja oraz prowadzenie monitoringu badawczego wód podziemnych w obszarach obciążonych silną antropopresją (art. 380 pkt. 1)

Kierownik zadania – Jan Prażak

Celem monitoringu badawczego w obszarach obciążonych silną antropopresją jest wyjaśnienie przyczyn i zakresu nieosiągnięcia celów środowiskowych określonych dla danej jednolitej części wód podziemnych, jeżeli wyjaśnienie tych przyczyn jest niemożliwe na podstawie danych i informacji uzyskanych z monitoringu ilościowego oraz monitoringu diagnostycznego i operacyjnego stanu chemicznego jednolitych części wód podziemnych (JCWPd). Dotyczy to w szczególności rejonów wielkoobszarowego oddziaływania górnictwa, przemysłu i dużych aglomeracji miejskich, zlokalizowanych często na obszarze kilku JCWPd. Są to rejonu skupionej presji, zagrożone nagłym wystąpieniem niekorzystnych zjawisk skutkujących zmianami stanu hydrodynamicznego i pogorszeniem jakości wód podziemnych. Wyniki monitoringu badawczego dostarczą informacji na potrzeby niżej wymienionych 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 JCWPd, w tym określenia ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych wraz z podaniem przyczyn,
- opracowania programów działań uzupełniających prowadzących do osiągnięcia celów środowiskowych.

Aby skutecznie i przy optymalnym wykorzystaniu środków finansowych zrealizować powyższe cele, oprócz prowadzonych badań własnych, niezbędne jest wykorzystanie wyników monitoringów regionalnych i lokalnych, prowadzonych wokół obiektów wpływających na pogorszenie lub zagrażających pogorszeniem stanu ilościowego bądź chemicznego wód podziemnych. Pozwala to na kompleksową ocenę skutków presji na stan JCWPd.

W 2023 r. monitoringiem badawczym, w ramach którego w sposób ciągły prowadzona badania obserwacje, objęte było 14 obszarów, w tym:

- rejon kopalni węgla brunatnego „Konin”,
- rejon kopalni węgla brunatnego „Adamów”,
- rejon kopalni węgla brunatnego „Bełchatów”,
- rejon kopalni węgla brunatnego „Turów”,
- rejon Górnośląskiego Zagłębia Węglowego,
- rejon kopalni węgla kamiennego „LW Bogdanka”,
- rejon KGHM Polska Miedź S.A.,

- rejon olkuskich kopalń rud cynku i ołowiu - zatapiana kopalnia „Bolesław”,
- rejon kopalni siarki rodzimej „Osiek”,
- rejon kopalni siarki rodzimej „Basznia”,
- rejon kopalń wapieni i dolomitów koło Kielc,
- rejon zatapianego wyrobiska byłej kopalni „Rejowiec”,
- aglomeracja górnośląska (hałdy przemysłowe i komunalne),
- aglomeracja warszawska (poziom oligoceński).

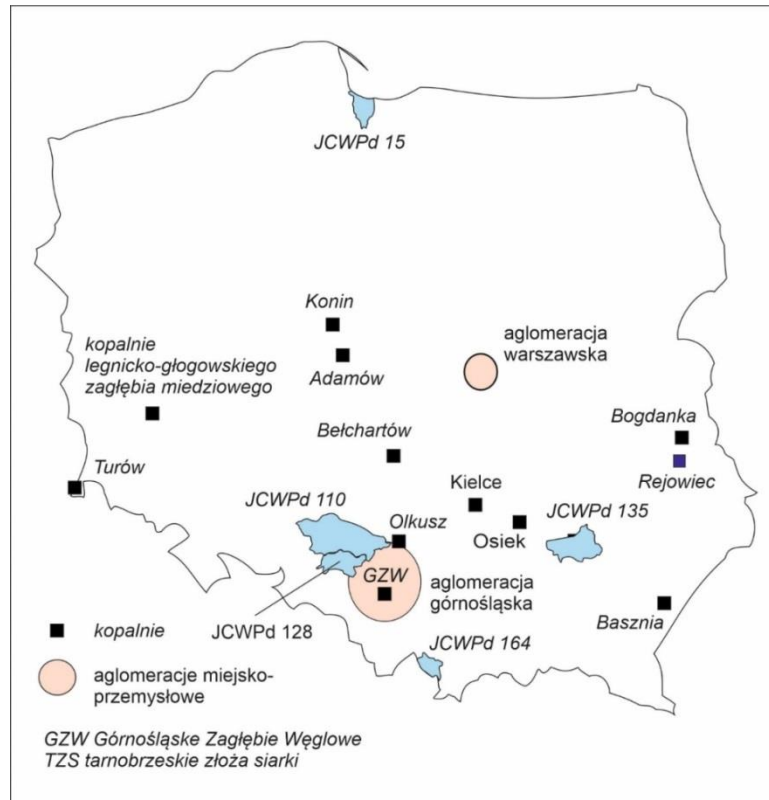
Ponadto dla pięciu jednolitych części wód podziemnych realizowano prace badawczy-rozpoznawcze mające na celu określenie przyczyny ich stanu słabego bądź wskazanie zagrożeń dla ich pogorszenia:

- JCWPd nr 15 i pobliskie obszary aglomeracji trójmiejskiej - prace zakończone,
- JCWPd nr 110 - prace w toku,
- JCWPd nr 128 - prace w toku,
- JCWPd nr 135 - prace zakończone,
- JCWPd nr 164 - prace zakończone.

W rejonach oddziaływania górnictwa prace obejmowały głównie pomiary głębokości zwierciadła wody we własnych (PIG-PIB) i udostępnionych przez kopalnie otworach obserwacyjno-badawczych. Chemizm wód zbadano w rejonie kopalń siarki rodzimej „Basznia” (badania własne) i „Osiek” (wyniki analiz fizykochemicznych pozyskane z kopalni) oraz w rejonie zatapianej kopalni „Bolesław” koło Olkusza. Łącznie wykonano 60 analiz.

W oparciu o materiały własne i pozyskane od kopalń wyznaczono zasięg lejów depresji (w rejonie kopalń siarki stożki represji). W rejonach kopalń „Bełchatów”, „Basznia” i w rejonie Olkusza mierzone są także przepływy wód powierzchniowych. W rejonie aglomeracji górnośląskiej zbadano wpływ hałd przemysłowych i komunalnych na jakość wód podziemnych, a w rejonie aglomeracji warszawskiej stan zwierciadła wody w posiadającym strategiczne znaczenie poziomie oligoceńskim.

W JCWPd nr 15 rozpoznano wpływ na jej stan aglomeracji trójmiejskiej, a w JCWPd 135 i 164 oceniono reprezentatywność punktów obserwacyjno-badawczych sieci krajowej i zaproponowano założenie punktów zastępczych. Trwają także badania przyczyn słabego stanu chemicznego JCWPd nr 110 i 128 (zakończenie prac w 2024 r.).



Ryc. 6.1. Rejony objęte monitoringiem badawczym w 2023 r.

Wyniki stacjonarnych pomiarów zwierciadła wody w 255 punktach obserwacyjno-badawczych monitoringu badawczego i 60 analiz fizyko chemicznych zostały wprowadzone do bazy monitoringu wód podziemnych (baza MWP). Pozostałe wyniki własnych badań terenowych i pozyskane od kopalń oraz innych podmiotów gospodarczych są przechowywane u liderów zespołów prowadzących badania w poszczególnych rejonach.

W przypadku JCWPd nr 15 wykonane badania jako przyczynę jej słabego stanu chemicznego wskazały presję aglomeracji trójmiejskiej. Badania wykonane dla JCWPd nr 135 i 164 wykazały natomiast, że nie wszystkie punkty obserwacyjno-badawcze sieci krajowej są reprezentatywne. Część z nich pozostaje pod presją lokalnych ognisk zanieczyszczeń i wskazane jest założenie nowych punktów z dala od presji lokalnych.

Rozpoznanie stanu ilościowego i chemicznego JCWPd w znaczącym stopniu wspomagają wyniki badań monitoringów lokalnych kopalń i innych podmiotów, z którymi zespoły badawcze utrzymują bieżący kontakt w oparciu o wzajemne porozumienia.

Zadanie 7

Badania nowych zanieczyszczeń w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych (art. 380 pkt 1)

Kierownik zadania – Anna Kuczyńska

Prace objęte realizacją niniejszego zadania zostały zainicjowane w roku 2023 na wniosek Głównego Inspektoratu Środowiska oraz Ministerstwa Infrastruktury w związku z wejściem w życie przepisów Dyrektywy Wód Pitnych (UE/2020/2184), która wprowadziła do regulacji obowiązek dokonania charakterystyki obszarów zasilania punktów poboru wody oraz identyfikacji zagrożeń i zdarzeń niebezpiecznych, które mogłyby spowodować pogorszenie jakości wody. Stworzona została tzw. lista obserwacyjna, zawierająca szczególnie niebezpieczne dla zdrowia ludzi substancje, które mają być rozpoznane w ramach charakterystyki obszarów zasilania. W Polsce, w myśl przepisów Ramowej Dyrektywy Wodnej, wszystkie wody podziemne zgromadzone w jednolitych częściach wód podziemnych (JCWPd) spełniają definicję wód wykorzystywanych do poboru wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Oznacza to, że regulacja wdrożona dyrektywą UE/2020/2184, dotycząca charakterystyki obszarów zasilania punktów poboru wody, odnosi się również do obszarów JCWPd, które podlegają monitoringowi zgodnie z zasadami określonymi w Ramowej Dyrektywie Wodnej.

Pierwszymi substancjami wpisanymi na listę obserwacyjną Dyrektywy Wód Pitnych w roku 2020 były substancje nonylofenol i 17-beta estradiol, które uznawane są za szczególnie niebezpieczne ze względu na swoje właściwości zaburzające gospodarkę hormonalną człowieka. Związki nonylofenol i 17-beta estradiol są egzogennymi substancjami chemicznymi, które zakłócają funkcjonowanie hormonów. Hormony wydzielane przez gruczoły do krwi oddziałują z receptorami w komórkach narządów docelowych. Te interakcje prowadzą do procesów fizjologicznych człowieka, w tym utrzymania homeostazy, wzrostu, rozwoju, reprodukcji, bilansu energetycznego, metabolizmu i regulacji wagi. Egzogenne chemikalia mogą zakłócać ten złożony system komunikacji, zwiększając tym samym ryzyko niekorzystnych skutków zdrowotnych, w tym raka (np. piersi, jajnika, macicy), rozrodczości upośledzenia, choroby neurodegeneracyjnej, choroby metaboliczne, np. cukrzyca, sercowo-naczyniowe i otyłość.

Pilotażowe badanie stężeń nonylofenolu i 17-beta estradiolu przeprowadzone w ramach niniejszego zadania wykonano w celu rozpoznania stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych tymi związkami w skali kraju. Wykonano je w wybranych punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych (SOBWP) w jednolitych częściach wód podziemnych przeznaczonych do poboru wody na potrzeby zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Analizy chemiczne wykonano w Laboratorium Chemicznym PIG-PIB, które na potrzeby realizacji zadania opracowało odpowiednie metodyki analityczne, opisane w następujących dokumentacjach:

- instrukcja wykonania I-03/PB-49 „Oznaczanie 4-nonylofenolu i 17-β-estradiolu w wodach metodą chromatografii cieczowej”

- instrukcja walidacji I-02/PB-49 „Oznaczenie 4-nonylofenolu i 17- β -estradiolu w wodach metodą chro-matografii cieczowej”
- instrukcja wykonania I-01/PB-49 „Wyodrębnianie 4-nonylofenolu i 17- β -estradiolu z próbek wód”
- procedura badawcza PB-49 „Oznaczenie 4-nonylofenolu i 17- β -estradiolu w wodach metodą chromatografii cieczowej”

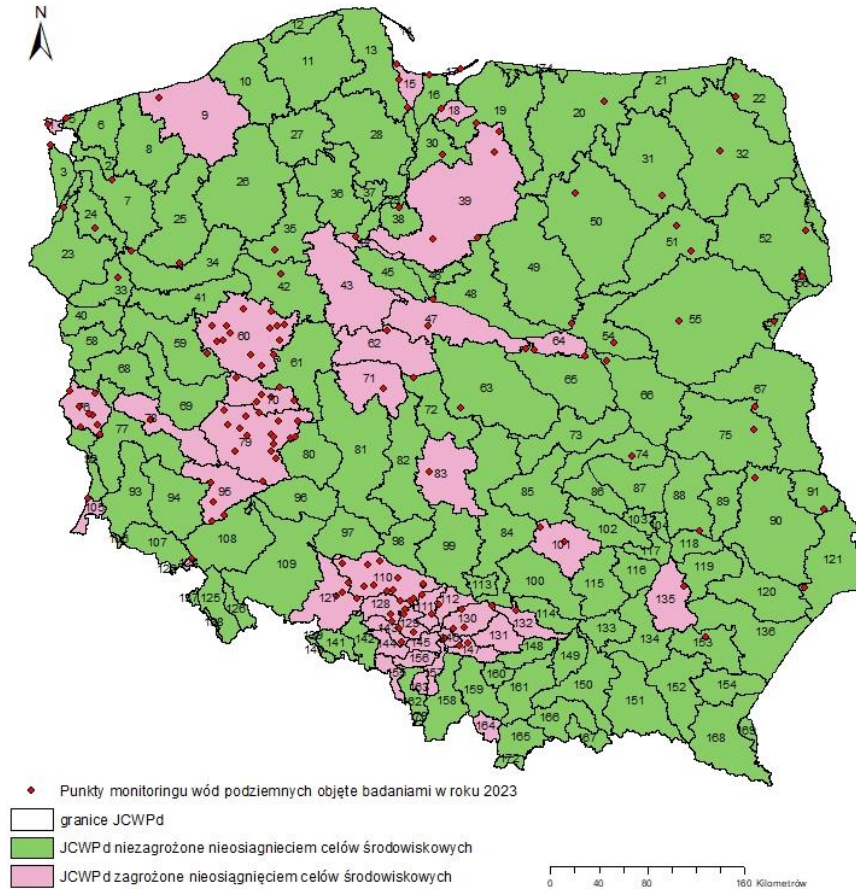
W Dyrektywie Wód Pitnych przy ocenie występowania substancji nonylofenol i beta-estradiol jako wartości odniesienia wskazano odpowiednio poziomy 0,3 $\mu\text{g/l}$ dla nonylofenolu i 1 $\mu\text{g/l}$ dla beta-estradiolu. Opracowując metodykę analizy laboratoryjnej uwzględniono powyższe wskazania i dostosowano poziomy granic oznaczalności metod analitycznych na poziomie odpowiednio 0,1 $\mu\text{g/l}$ i 0,3 $\mu\text{g/l}$.

Ze względu na pilotażowy charakter badań, przed rozpoczęciem badań przeprowadzono szczegółowy przegląd literatury w celu ustalenia odpowiedniego protokołu poboru próbek oraz dopracowania procedur QC/QA. W żadnej z publikacji nie napotkano szczególnych wymogów ani restrykcji dotyczących poboru próbek wód podziemnych na związku nonylofenol i 17 β -estradiol, w związku z tym pobór próbek wody prowadzono zgodnie z obowiązującymi w PIG-PIB akredytowanymi zasadami poboru próbek wód podziemnych. Przeprowadzony przegląd literatury nie dostarczył również wielu opisów i analiz dotyczących próbek kontrolnych. Tymczasem są one niezbędne do zapewnienie jakości badań, co jest szczególnie ważne w badaniach, w których spodziewane są bardzo niskie stężenia badanych związków w wodach podziemnych. W związku z powyższym zdecydowano, że pobór próbek kontrolnych będzie obejmował próbki dublowane, zerowe terenowe i zerowe transportowe. Zaplanowano pobór 15 próbek dublowanych oraz 15 kompletów próbek zerowych, co umożliwiło wykonanie szczegółowej analizy statystycznej. Analiza danych z pobranych podczas badań próbek kontrolnych pozwoliła ocenić, że przyjęty program prac terenowych był poprawny, a wyniki oznaczeń wskaźników są wiarygodne i charakteryzują się zadowalającą precyzją. Wyniki próbek zerowych nie wykazały zanieczyszczenia zarówno w trakcie poboru związków nowych zanieczyszczeń jak i transportu próbek do Laboratorium.

Badaniami objęto głównie punkty służące zbiorowemu zaopatrzeniu w wodę do picia (ujęcia), bądź też z których wiadomo, że woda jest wykorzystywana do spożycia przez ludzi. Łącznie w 2023 r. opróbowano 151 punktów monitoringu stanu chemicznego jednolitych części wód podziemnych. W pierwszej kolejności wybrano punkty monitoringu stanu chemicznego z obszarów jednolitych części wód podziemnych uznanych za zagrożone nieosiągnięciem celów środowiskowych, jako obszarów, na których spodziewano się antropogenicznego wpływu na jakość wód podziemnych. Z tej puli punktów wybrano łącznie 112 punktów. Pozostałe 39 punktów znajdowało się w obszarach jednolitych części wód podziemnych uznanych za niezagrożone nieosiągnięciem celów środowiskowych.

Wybrane punkty zlokalizowane były na obszarze 72 jednolitych części wód podziemnych i w większości ujmowały utwory czwartorzędowe. Głębokość do stropu warstwy wodonośnej w prawie 50% punktów nie przekraczała 25 m, a zwierciadło wody

w 40% punktów miało charakter swobodny i w 60% napięty. Miejsca poboru próbek wody zaprezentowano na Ryc. 7.1.



Ryc. 7.1. Lokalizacja punktów poboru próbek wody w ramach badań pilotażowych w roku 2023 na tle JCWPd.

Przeprowadzone badania wykonane w 151 punktach sieci monitoringu stanu chemicznego wykazały obecność nowych zanieczyszczeń objętych badaniami pilotażowymi w łącznej liczbie 25 punktów, co stanowi 17% badanych punktów i dotyczyło jedynie związku 4 nonylofenol.

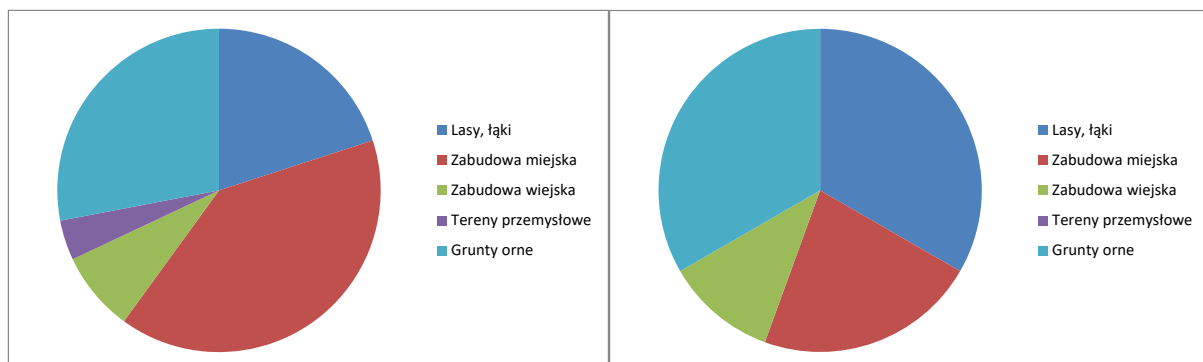
Związku 17- β -estradiol nie wykryto w żadnym punkcie objętym badaniami. Wykryte stężenia nonylofenolu były bardzo niskie, na poziomie od 0,14 do 0,93 $\mu\text{g/l}$, a stężenie powyżej wskazanej w Dyrektywie Wód Pitnych wartości odniesienia na poziomie 0,3 $\mu\text{g/l}$ stwierdzono w dziewięciu punktach SOBWP (Tab.7.1).

Analizując zagospodarowanie terenu, na którym znajdują się punkty z pozytywnym wynikiem badań, większość z nich zlokalizowana była w terenach miejskich lub w otoczeniu gruntów ornych, przy przewadze lasów i gruntów ornych w przypadku punktów, w których stężenia stwierdzono na poziomie wyższym niż 0,3 $\mu\text{g/l}$.

Tab. 7.1. Wyniki oznaczeń powyżej granicy LOQ.

Lp.	ID punktu	Numer laboratoryjny	Lokalizacja poboru próbki	17-beta estradiol	4-nonylofenol
				µg/l	µg/l
1	446	1007/23/32	Kielce (miasto)	<0,3	0,14
2	5869	1007/23/60	Biskupice	<0,3	0,14
3	7929	1007/23/99	Wierzbinek	<0,3	0,14
4	439	1007/23/34	Chocień	<0,3	0,15
5	5712	1007/23/66	Świnoujście	<0,3	0,15
6	3355	1007/23/86	Duszniki	<0,3	0,15
7	5897	1007/23/87	Gaj Wielki	<0,3	0,15
8	29	1007/23/98	Turek	<0,3	0,15
9	7329	1007/23/22	Lubiąż	<0,3	0,16
10	7592	1007/23/88	Krynica Morska	<0,3	0,16
11	3379	1007/23/160	Rytwiny	<0,3	0,16
12	91	1007/23/23	Kostomłoty	<0,3	0,18
13	238	1007/23/41	Włocławek	<0,3	0,19
14	3358	1007/23/73	Wojnowice	<0,3	0,19
15	1978	1007/23/45	Orkowo	<0,3	0,2
16	8942	1007/23/82	Potarzyca	<0,3	0,24
17	2427	1007/23/65	Jantar	<0,3	0,31
18	3426	1007/23/26	Brzezina Sułowska	<0,3	0,37
19	3364	1007/23/68	Gruszczyn	<0,3	0,41
20	3427	1007/23/25	Pracze	<0,3	0,44
21	3366	1007/23/69	Głębozec	<0,3	0,53
22	333	1007/23/125	Wolbrom	<0,3	0,54
23	1941	1007/23/145	Zgorzelec	<0,3	0,61
24	685	1007/23/58	Chachalnia	<0,3	0,86
25	679	1007/23/28	Leszno	<0,3	0,93
niepewność [%]				w zakresie 0,30-1 µg/l	w zakresie 0,10-1 µg/l
				30	54
niepewność [%]				w zakresie 1-200 µg/l	
				15	13

Biorąc pod uwagę, że badaniami objęto głównie JCWPd, które na etapie charakterystyki JCWPd zidentyfikowane zostały jako obszary o silnym oddziaływaniu presji antropogenicznej, co może wpływać na jakość wód podziemnych, wyniki przeprowadzonych badań wskazują na relatywnie niskie zanieczyszczenie wód tymi związkami.



Ryc. 7.2. Zagospodarowanie terenu w bezpośrednim sąsiedztwie punktów badawczych, w których wykryto 4-nonylofenol na poziomie >0,1 µg/l (wykres lewy) i >0,3 µg/l (wykres prawy).

Zadanie 8

Badania izotopowe wód podziemnych w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych (art. 380 pkt 1)

Kierownik zadania – Andrzej Wilamowski

W 2023 roku kontynuowano badania stężenia trytu w wodach podziemnych w punktach monitoringu JCWPd. Badania te dostarczają informacji, która po przetworzeniu służy ocenie „wieku” wód podziemnych i w rezultacie określeniu dynamiki wód podziemnych w systemie *opad – spływ powierzchniowy – infiltracja – przepływ podziemny – drenaż*, która jest podstawowym czynnikiem transportu i atenuacji zanieczyszczeń takich. W roku 2023, stanowiącym kolejny etap prac, pobrano 108 próbek wód podziemnych (Ryc. 8.1), a następnie poddano analizie w zakresie określenia stężenia trytu w laboratorium zlokalizowanym przy Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.



Ryc. 8.1. Położenie punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, w których w 2023 r. było oznaczone stężenie trytu oraz w których określono stosunki izotopowe izotopów trwałych tlenu i wodoru.

Dobór punktów był głównie podyktowany koniecznością poszerzenia bazy pomiarów stężenia trytu o punkty, w których dotychczas badania te nie były wykonane. Pierwsze oznaczenie stężenia trytu w danym punkcie z jednej strony da wartość orientacyjną tak zwanego „wieku” wody w danym punkcie, a z drugiej strony w przyszłości wejdzie w skład serii pomiarów, dających podstawę do udokładnienia „wieku” metodą modelowania.

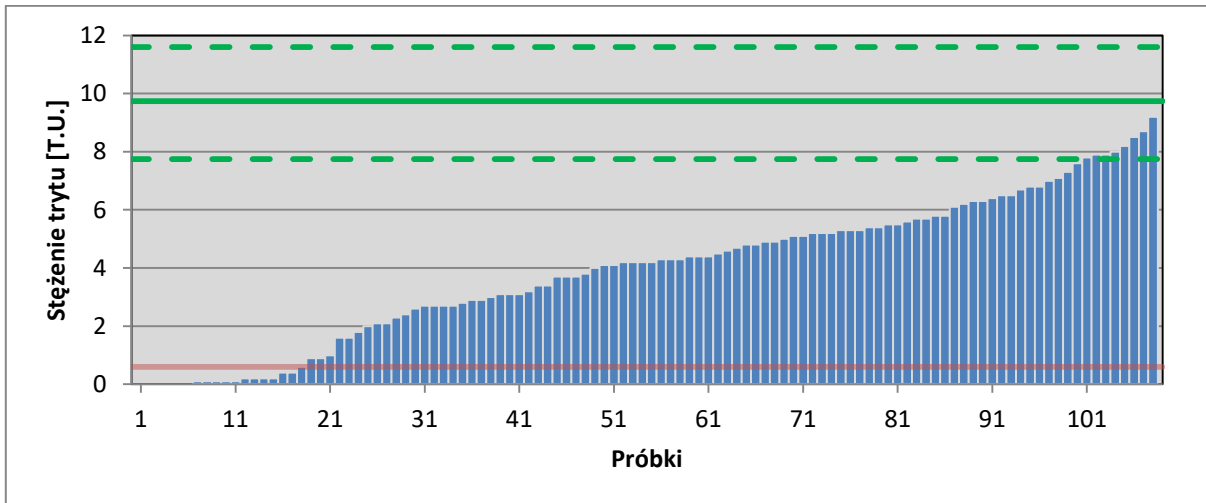
Rozkład pomierzonych stężeń trytu przedstawiony jest w postaci graficznej rosnąco na Ryc. 8.2. Czerwona linia oznacza poziom wykrywalności na poziomie 2σ średniej wartości dla próbek o bardzo niskich stężeniach trytu, zbliżonych do tła (0,6 TU). Zielona ciągła linia oznacza średnie stężenie trytu w wodach opadowych, ważone ilością opadów za lata 2011-2020 (9,7 TU) na podstawie danych zbieranych w Krakowie. Zielone linie przerywane oznaczają największe (11,6 TU – rok 2010) oraz najmniejsze (7,75 TU – rok 2015) średnie ważone ilością opadów stężenie trytu w wodach opadowych (w Krakowie). Wyniki pomiarów stężenia trytu w wodach podziemnych uzyskane w 2023 roku wahają się w granicach od 0 do 9,2 TU. Z uwagi na fakt, że w badanych punktach w zasadzie nie były przeprowadzane pomiary stężenia trytu w latach 2012-2022, oszacowanie „wieku” wód w tych punktach opiera się na interpretacji jakościowej polegającej wyłącznie na uwzględnieniu rozpadu promieniotwórczego. Stwierdzono, że w 18 punktach stężenie trytu wynosi 0 w granicach błędu pomiarowego. Należy uznać, że są to próbki w całości zasilane przed 1952 rokiem, tj. przed rozpoczęciem testów termojądrowych w atmosferze. W wodach tych nie występuje zatem składowa współczesna. Powinny one być odporne na zanieczyszczenia antropogeniczne.

Poza kilkoma przypadkami, wśród badanej populacji próbek nie stwierdzono stężeń zbliżonych do poziomu aktualnie mierzonych średnich rocznych w opadach atmosferycznych. Oznacza to, że głównie mamy do czynienia z wodą podziemną istotnie starszą, niż reprezentującą bieżący opad atmosferyczny, co jest informacją korzystną w kontekście naturalnych procesów oczyszczania, a w konsekwencji przydatności tych wód do spożycia. Obserwuje się, że w zbiorze wyników rozrzut stężeń trytu nie jest równomierny, co odzwierciedla kształt krzywej stężeń trytu, znacznie odbiegający od prostoliniowego. Przedział wartości stężeń trytu pomiędzy 4 i 6 TU jest najbardziej równomiernie reprezentowany (tj. zbliżony do przebiegu prostoliniowego) i równocześnie najliczniejszy, należy do niego grupa 38 próbek. Można uznać, że wśród zbadanej populacji próbek wód podziemnych, najbardziej typowe wartości stężeń trytu zawierają się w przedziale 4-6 TU, co przekłada się na radiometryczny „wiek” tych wód w przedziale 9-16 lat. „Wieki” te wskazują, że wody te są stosunkowo odporne na zanieczyszczenia przesiąkające z powierzchni terenu.

Wyższe stężenia trytu obserwuje się w 22 próbkach, którym odpowiada „wiek” w przedziale 1 – 9 lat. Z punktu widzenia średniej ważonej ilości opadów i niepewności oznaczonych wartości stężeń trytu jedynie cztery próbki zbliżają się do poziomu średniego stężenia trytu w wodach opadowych z lat 2011-2020. Może to świadczyć o krótkim czasie przejścia wody, rzędu pojedynczych lat. Należy uznać, że w tych lokalizacjach występuje największe ryzyko przesiąkania nie w pełni oczyszczonych wód opadowych do warstw wodonośnych, co oznacza, że wody ujmowane z tych warstw powinny najczęściej podlegać

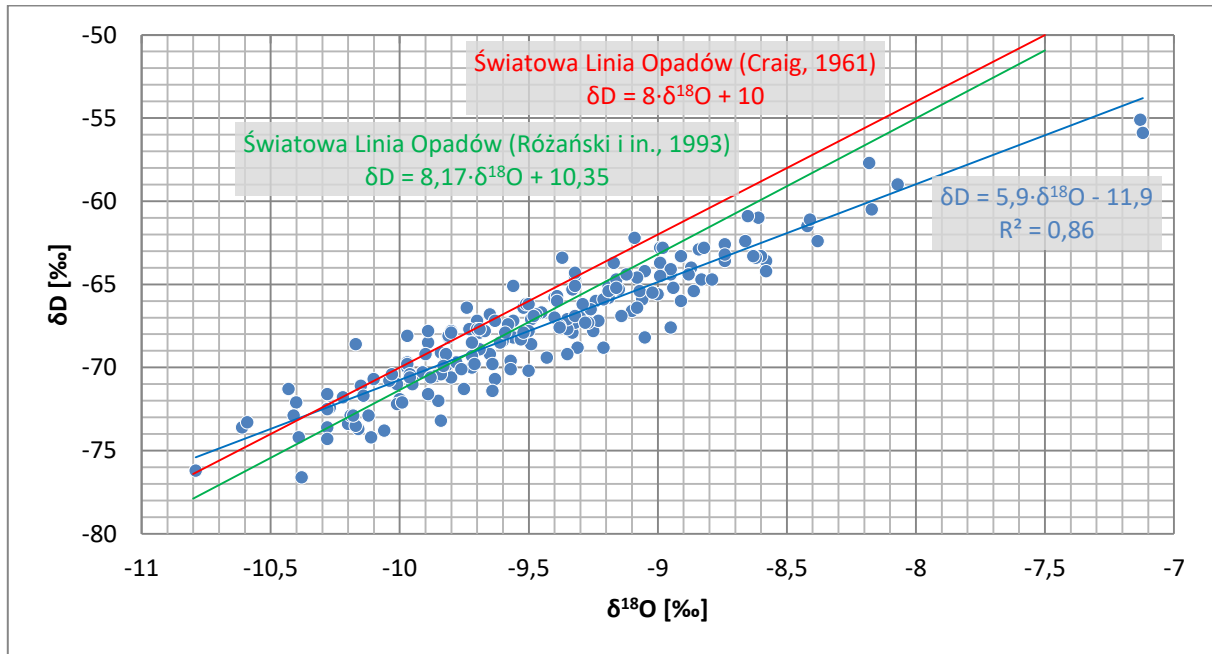
obserwacjom pod kątem jakości. Oznaczenia stężenia trytu otrzymano przy zastosowaniu elektrolitycznego wzbogacenia próbek wody. Pomiary wykonano metodą ciekłoscyntylacyjną spektrometrem Quantulus. W pomiarach użyto scyntylatora Ultima Gold®.

W kilku przypadkach „wiek” wód podano jako przedział, a nie pojedynczą liczbę: w tych nielicznych punktach stężenie trytu było już wcześniej oznaczane. W przyszłości, po zebraniu kolejnych pomiarów stężeń trytu (minimum 3 w danym punkcie) będzie można wykonać znacznie dokładniejszą interpretację ilościową „wieku” wód metodą modelowania.



Ryc. 8.2. Wyniki pomiarów stężenia trytu uporządkowane rosnąco. Linia czerwona – poziom podwójnego odchylenia standardowego ($2\sigma = 0,6$ TU) pojedynczego oznaczenia przy niskich stężeniach trytu. Linia zielona ciągła – średnie stężenie trytu ważone ilością opadów w Krakowie za lata 2011-2020 (9,7 TU). Zielone linie przerywane – największe (11,6 TU – rok 2010) oraz najmniejsze (7,75 TU – rok 2015) średnie ważone ilością opadów stężenie trytu.

Wyniki oznaczeń składu izotopowego tlenu i wodoru wskazują, że badane wody należą do cyklu atmosferycznego opisywanego zwykle równaniem Craiga. Parametry równania (Ryc. 8.3) zasadniczo wskazują na pewien wpływ parowania, co manifestuje się niższym nachyleniem krzywej regresji od nachylenia krzywych Craiga oraz Różańskiego i innych. Na tle zgrupowania punktów projekcyjnych o przybliżonym zakresie składów izotopowych $\delta^{18}\text{O}$ od -8 – -11 i δD od -60 do -80, który jest charakterystycznym uśrednionym w ciągu roku składem izotopowym wód opadowych w Polsce, skład izotopowy dwóch próbek jest nieco odmienny, przy czym wody te są izotopowo cięższe, odpowiednio $\delta^{18}\text{O} = -7,1$ i $\delta\text{D} = -55$ (punkty nr SOH II/524/1 i II/1213/1). Położenie tych punktów projekcyjnych na prawo od linii regresji i tym bardziej od linii Craiga oraz Różańskiego i innych wskazuje, że mamy tu do czynienia z wodami, który przeszły epizod parowania. Pomiary składu izotopowego tlenu i wodoru wykonywane były analizatorem produkcji Los Gatos Research (LGR), typ DLT-100 (wraz z autosamplerem) techniką laserowej spektroskopii cząsteczkowej (OA-ICOS).



Ryc. 8.3. Projektcja składu izotopowego próbek wód podziemnych na diagramie Craiga. Na niebiesko zaznaczono krzywą regresji liniowej, której parametry podano na rysunku. Linie czerwona i zielona oznaczają światowe linie zmienności izotopowej wód meteorycznych, dane literaturowe.

Zadanie 9

Ocena stanu technicznego punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych (art. 380 pkt 1 oraz art. 381)

Kierownik zadania – Jacek Kochanowski

Celem prac była ocena stanu technicznego punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych (SOBWP), rozumianego jako sprawność hydrauliczna w przypadku otworów hydrogeologicznych oraz jako stan elementów obudowy wpływających na jakość pomiaru wydajności w przypadku źródeł. Stan techniczny punktów monitoringowych jest czynnikiem mającym znaczący wpływ na jakość informacji o wodach podziemnych otrzymywanych w wyniku prowadzonych obserwacji i badań. Pogarszanie się stanu technicznego jest procesem charakterystycznym dla obiektów hydrogeologicznych i często wynika z przyczyn naturalnych. Wpływ na stan techniczny punktów monitoringowych ma przede wszystkim wiek obiektu, jakość wykonania, skład fizykochemiczny wody ujętego poziomu wodonośnego, sposób prowadzonej w przeszłości eksploatacji, czy warunki meteorologiczne w przypadku źródeł.

Stan techniczny otworów hydrogeologicznych (studni wierconych, piezometrów) ocenia się w oparciu o wyniki pompowań sprawnościowych. Ważnym elementem oceny jest pomiar wzniosu zwierciadła wody po zakończeniu pompowania. Standardem w pracach nad oceną stanu jest także pomiar głębokości otworu w celu stwierdzenia ewentualnego zasypu, który może występować w przypadku uszkodzonej kolumny filtrowej. Elementem oceny decydującym o wykorzystaniu punktów do dalszych badań może być pobór próbek i analiza otrzymanych wyników oznaczeń. W przypadku źródeł, które stanowią niewielką część sieci obserwacyjno-badawczej, bo około 3% punktów monitoringowych, ocena stanu technicznego dotyczy obudowy źródła i nie wymaga przeprowadzania specjalistycznych prac.




Ryc. 9.1. Pompowanie sprawnościowe punktu ID 856 Kamienica Śląska.

Ocena stanu technicznego obejmuje wszystkie punkty monitoringowe sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. Pogarszanie się stanu technicznego zwykle jest procesem zachodzącym stopniowo, dlatego systematyczne badania pozwalają na wczesne zdiagnozowanie ewentualnych nieprawidłowości i zaplanowanie oraz przeprowadzenie działań naprawczych (renowacji, rekonstrukcji lub wykonania otworów zastępczych). Wartością dodaną pompowań wykonywanych dla oceny stanu technicznego otworów hydrogeologicznych jest wpływ pompowań na utrzymanie ich sprawności hydraulicznej. W otworach nieeksploatowanych proces pogarszania się stanu technicznego może zachodzić szybciej.

Prace rozpoczęto od wytypowania punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, które w pierwszej kolejności wymagały przeprowadzenia oceny stanu technicznego. Priorytetem w doborze punktów były otwory wskazane przez opiekunów regionalnych, jako wymagające weryfikacji oraz takie, których stan techniczny nie był w ostatnim czasie sprawdzany.

W 2023 roku wykonano ocenę stanu technicznego 214 punktów monitoringowych. Prace prowadzone były w zespołach nadzorowanych przez opiekunów regionalnych SOBWP. W ramach prac terenowych wykonywane były pompowania sprawnościowe mające na celu ocenę stanu technicznego punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, pomiary głębokości otworów oraz zwierciadła wody oraz pobierane próbki wody do analiz fizykochemicznych wykonywanych w laboratorium PIG-PIB. Dla każdego punktu sporządzone zostały karty dokumentujące przebieg pompowania oczyszczająco-kontrolnego (Ryc. 9.2)

Efektem rzeczowym przedmiotowego zadania była ocena stanu technicznego punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, którą w roku 2023 przeprowadzono w 214 otworach monitoringowych. Na podstawie danych uzyskanych w terenie, przeprowadzono wstępną analizę uzyskanych wyników, ze szczególnym uwzględnieniem punktów, które wykazywały pogorszenie stanu technicznego. Dwa punkty zostały określone jako niesprawne, natomiast pięć punktów posiadało stan słaby. Dla pozostałych punktów stan określono od akceptowalnego do znakomitego. Następnie wyniki prac przekazano opiekunom punktów, w celu ostatecznej weryfikacji uzyskanych danych i podjęcia wiążących decyzji odnośnie niezbędnych działań naprawczych.

PANSTWOWA SŁUŻBA HYDROGEOLOGICZNA  Sieć Obserwacyjno-Badawcza Wód Podziemnych Państwowy Instytut Geologiczny - PIB Zakład Monitoringu Wód Podziemnych 00-975 Warszawa, ul. Rakowiecka 4, tel.22 4592 372				ID punktu 450 numer punktu SOBWP II/484 numer banku HYDRO 9170097 MONBADA 1905 miejscowość: Chroberz gmina: Złota Pińczowska powiat: pińczowski województwo: świętokrzyskie			
Zadanie: Ocena stanu technicznego punktów SOBWP w 2023 roku 23.8000.2301.09.0							
Dane ogólne							
Ujęty poziom wodonośny od 2,3 do 11,0 [m]				Głębokość z dokum. studni: 12,6 [m], otworu: 3,62 [m]			
Litologia: piasi różnoziarniste, pospółka żwirowa				Charakter poziomu wodonośnego: porowy			
Głębokość zwierciadła nawiercona 2,3 [m p.p.t.]				Głębokość zwierciadła ustalona 0,6 [m p.p.t.]			
Charakter zwierciadła napięte				Rok wykonania otworu 1985			
Rodzaj punktu otwór obserwacyjny				Średn. kol. okładzin. mm, osłonowej 298 [mm]”			
Opis i położenie punktu w terenie: na tarasie zalewowym rzeki Nidy, 50 m od rzeki, wokół łąki, 50 m droga asfaltowa							
Właściciel, użytkownik otworu otwór obserwacyjny PIG							
Lokalizacja GPS dl. 20 33 39,2E		Lokalizacja GPS Szer. 50 25 35,5N		Lokalizacja GPS H 184,0 m.n.p.m.			
DOKUMENTACJA POMPOWANIA OCZYSZCZAJĄCO - KONTROLNEGO OCENA STANU TECHNICZNEGO PUNKTU OBSERWACYJNEGO w 2023 roku							
Pompowanie początek: data 20.07.2023, godzina 11:00				Stabilizacja początek: data 20.07.2023, godz. 11:30			
I.p.	min/godz. pompowania	głęb. zwierc. [m p.p.t.]	depresja [m]	wydajność [m ³ /h]	min/godz. stabilizacji	głęb. zwierc. [m p.p.t.]	Depresja [m]
1.	0	2,16	0	4,0	0	2,54	0,38
2.	1			4,0	1	2,21	0,05
3.	2	2,51	0,35	4,0	2	2,18	0,02
4.	3	2,52	0,36	4,0	3	2,17	0,01
5.	4	2,53	0,37	4,0	4	2,16	0,0
6.	5	2,53	0,37	4,0	5		
7.	6	2,53	0,37	4,0	6		
8.	8	2,54	0,38	4,0	8		
9.	10	2,53	0,37	4,0	10		
10.	15	2,54	0,38	4,0	15		
11.	20	2,54	0,38	4,0	20		
12.	25	2,54	0,38	4,0	25		
13.	30	2,54	0,38	4,0	30		
14.	40				40		
15.	50				50		
16.	1 ⁰⁰				1 ⁰⁰		
17.	1 ¹⁰				1 ¹⁰		
18.	1 ²⁰				1 ²⁰		
19.	1 ³⁰				1 ³⁰		
20.	2 ⁰⁰				2 ⁰⁰		
21.	2 ³⁰				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				wszystkie pomiary wykonywane od znaku pomiarowego		
27.	7 ⁰⁰				Objętość naczynia pomiarowego 10 [dm ³]		
28.	8 ⁰⁰				Czas napełniania naczynia pomiarowego 9 sek.		
koniec: data 20.07.2023, godzina				koniec: data 20.07.2023, godzina			
Temp. pow.:	[°C]	Data przekaz. próbki:	.2023		Numer próbki wody		
Temp. wody:	[°C]	Odczyn:	pH	EPW:	[μS/cm]	Test NO ₂ :	----- [mg/dm ³]
Such. Pozost.:	----- [mg/dm ³]	Tlen rozp.:	[mg/dm ³]	Tlen rozp.:	nie [%]	Bakteriologia:	-----
Warunki pomiaru stanu zwierciadła wód podziemnych							
Opis znaku pomiarowego górna krawędź mufki – żółty trójkąt						Poprawka [1,15] [m]	
Pomiar zwierciadła wód podziemnych przez mufę						średnica 45 mm	

Ryc. 9.2. Karta pompowania otworu ID 450 Chroberz (opracowanie T. Młyńczak).

Zadanie 10

Utrzymanie i nadzór nad stacjami hydrogeologicznymi i infrastrukturą techniczną sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych (art. 380 pkt 1 oraz 381)

Kierownik zadania – Wojciech Komorowski

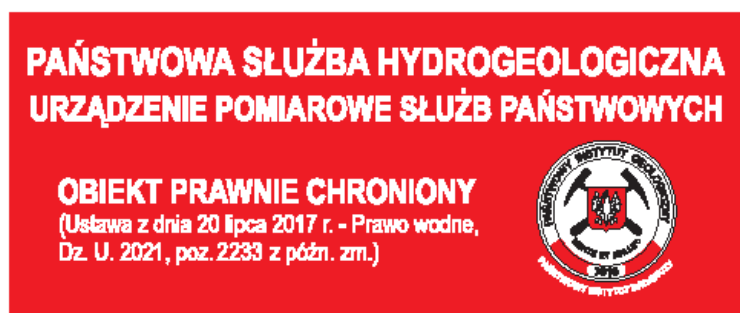
Badania monitoringowe wód podziemnych realizowane w 1176 punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych (SOBWP), obejmujących studnie wiercone, piezometry i źródła, wymagają utrzymania ich w odpowiednim stanie technicznym, umożliwiającym:

- prowadzenie systematycznych, wiarygodnych pomiarów stanu zwierciadła wód podziemnych w otworach obserwacyjnych lub wydajności w przypadku źródeł;
- wykonywanie pompowania oczyszczająco-kontrolnego i poboru próbek wód podziemnych na potrzeby oceny stanu technicznego otworów, monitoringu jakościowego wód podziemnych i wykonania analiz fizyczno-chemicznych wody.

Zakres prac dotyczących utrzymania infrastruktury sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych obejmuje prace organizacyjne, adaptacyjne, remontowe, konserwacyjne, modernizacyjne i porządkowe o zróżnicowanym zakresie. Opiekunowie regionalni prowadzą stały nadzór nad funkcjonowaniem stacji hydrogeologicznych. W trakcie każdorazowego pobytu opiekuna regionalnego na stacjach hydrogeologicznych, dokonywana jest ocena stacji w aspekcie oceny jej stanu technicznego oraz prowadzona jest inwentaryzacja koniecznych do wykonania prac.

Część prac związanych z zapewnieniem odpowiedniego stanu technicznego punktów SOBWP wykonywano we własnym zakresie, w ramach prac własnych, w tym:

- prace wykonywane przez opiekunów regionalnych z zespołami oraz zespół ds. wierceń: oznakowanie punktów (Ryc. 1.10), w tym oznakowanie punktów indywidualnymi tabliczkami numerowymi (Ryc. 10.2), konserwacje i adaptacje obudów studziennych (Ryc. 10.3), drobne naprawy, prace porządkowe, koszenie trawy, zabezpieczenie punktów, usuwanie awarii itp. - prace tego typu prowadzono w ponad 100 punktach badawczych;



Ryc. 10.1. Tabliczki informacyjne umieszczane na punktach obserwacyjnych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych.



Ryc. 10.2. Punkty II/245/1 Tolkiń (woj. warmińsko-mazurskie) i II/753/1 Bielsko-Biała (woj. śląskie) oznakowane personalizowanymi tablicami informacyjnymi.

- w 55 wybranych punktach SOBWP wykonano operaty geodezyjne, obejmujące pomiar współrzędnych punktów w jednolitym układzie współrzędnych i układzie wysokości zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa Geodezyjnego i Kartograficznego – prace wykonał geodeta uprawniony zatrudniony w PIG-PIB (współrzędne płaskie pomierzono w układzie PL-1992, natomiast wysokości w układzie PL-EVRF2007-NH);
- prace wykonywane w ramach umowy – zlecenia przez obserwatorów terenowych: cykliczny dozór terenu stacji hydrogeologicznych, prace porządkowe i konserwacyjne na terenie stacji hydrogeologicznych oraz inne nieprzewidziane prace, zlecane przez opiekunów regionalnych bezpośrednio w terenie (prace tego typu prowadzono w około 150 otworach na 50 stacjach hydrogeologicznych I i II rzędu).



Ryc. 10.3. Obudowa otworu z samowypływem II/1793 Koźminek (woj. wielkopolskie) po wymianie głowiczki ciśnieniowej i obudowy otworu.

Na bieżąco regulowano zobowiązania wynikające z dostawy energii elektrycznej (34 stacje hydrogeologiczne), opłaty za najem i dzierżawę ponad 500 nieruchomości, na których znajdują się punkty SOBWP i inne opłaty związane z funkcjonowaniem stacji hydrogeologicznych. Finansowano również zakupy materiałów, wyposażenia i urządzeń niezbędnych do bieżącego, sprawnego funkcjonowania stacji hydrogeologicznych.

W ramach usług obcych (prace podwykonawców) o zróżnicowanym zakresie, dostosowanym do stanu technicznego i potrzeb poszczególnych punktów badawczych, w 2023 r. wykonano następujące prace (Ryc. 10.4 – 10.7):

- prace techniczne wykonane w 16 punktach badawczych (konserwacja i modernizacja obudów studziennych, wymiana obudów podziemnych na naziemne, remont obudowy źródła, zabezpieczenie punktu, inne prace zależnie od specyfiki danego punktu);
- prace elektryczne na terenie trzech stacji hydrogeologicznych;
- wykonanie 17 obudów piezometrycznych i 11 huczków do zabezpieczenia otworów obserwacyjnych SOBWP;
- prace związane z zagospodarowaniem terenu (remont ogrodzenia terenu stacji hydrogeologicznych, wycięcie drzew) na terenie trzech stacji hydrogeologicznych;
- prace porządkowe (koszenie terenu, inne) na terenie 14 stacji hydrogeologicznych;
- ochrona terenu dwóch stacji hydrogeologicznych.



Ryc. 10.4. Punkt obserwacyjny II/1656/1 Szyndzielnia (woj. śląskie) po wykonaniu remontu obudowy źródła.



Ryc.10.5. Punkt SOBWP numer II/334 Koszarsko (woj. lubelskie) po wykonaniu prac remontowych. po prawej widoczny moduł automatyki pomiarowej.



Ryc. 10.6. Punkt SOBWP numer II337 Gozdów (woj. lubelskie) po wykonaniu prac remontowych.



Ryc.10.7. Zabezpieczenie otworów obserwacyjnych II/1518/1 (woj. lubelskie) i II/849/1 Słupiec (woj. małopolskie).

Wszystkie powyższe prace prowadzono pod nadzorem opiekunów regionalnych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, wykonanie prac potwierdzano protokołem zdawczo-odbiorczym.

W 2023 r. kontynuowano także prace związane z uregulowaniem stanu prawnego działek, na których położone są punkty SOBWP (umowa dzierżawy, najmu, użyczenia, porozumienie, zgoda na prowadzenie pomiarów).

W ramach wydatków inwestycyjnych w 2023 r. wykonano ogrodzenie terenu dwóch stacji hydrogeologicznych: II/486 Sośnicowice i II/1645 Chełm Śląski (Ryc. 10.8 – 10.9). Na wykonanych ogrodzeniach zainstalowano tablice informacyjne, zgodnie z wymaganiami określonymi w *Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 7 maja 2021 r. w sprawie określenia działań informacyjnych podejmowanych przez podmioty realizujące zadania finansowane lub*

dofinansowane z budżetu państwa lub z państwowych funduszy celowych. Utrzymywano trwałość tablic na ogrodzeniach wykonanych w latach 2021 - 2022.



Ryc. 10.8. Ogrodzenie terenu stacji hydrogeologicznej II/486 Sośnicowice (woj. śląskie).



Ryc. 10.9. Ogrodzenie terenu stacji hydrogeologicznej II/1645 Chełm Śląski (woj. śląskie).

Stałe prowadzenie prac technicznych i organizacyjnych o zróżnicowanym zakresie, dostosowanym do sytuacji i potrzeb danego punktu pomiarowego, jest konieczne dla sprawnego prowadzenia pomiarów i badań monitoringowych oraz poprawności uzyskiwanych wyników. Efektem rzeczowym prowadzonych prac są punkty obserwacyjne sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych w odpowiednim stanie technicznym, umożliwiającym prowadzenie prac, w sposób bezpieczny i gwarantujący wiarygodne wyniki badań i pomiarów.

Zadanie 11

Utrzymanie, naprawa i serwis sprzętu terenowego, laboratoryjnego i transportowego wykorzystywanego do realizacji zadań PSH (art. 381)

Kierownik zadania – Łukasz Śliwiński

Celem zadania jest utrzymanie sprzętu terenowego, laboratoryjnego i transportowego PSH w stanie umożliwiającym jego poprawne funkcjonowanie oraz możliwość bieżącego użytkowania. Sprzęt jest wykorzystywany do realizacji wszystkich zadań PSH w zależności od zakresu i harmonogramu prac. W ramach realizacji niniejszego zadania prowadzono również przeglądy i prace serwisowe. W wyniku bieżącej kwerendy stanu technicznego sprzętu podejmowane były decyzje o ewentualnych naprawach lub realizowane były zakupy uzupełniające.

W ramach wydatków majątkowych w roku 2023 dokonano następujących zakupów inwestycyjnych:

- samochód terenowy typu pick up z napędem 4x4 Isuzu D-Max dla Oddziału Dolnośląskiego we Wrocławiu,
- kamera otworowa wraz z oprzyrządowaniem do monitorowania otworów SOBWP - urządzenie pozwoli na ocenę stanu technicznego otworów, w tym wykrywanie przeszkód, zasypów i wad konstrukcyjnych;
- trzy agregaty prądotwórcze Honda EU22i (2,2 kW) niezbędne do prac zespołu opiekunów regionalnych/próbkobiorców SOBWP;
- cztery pompy głębinowe Grundfos (SQE1-50, SQE2-55, SQE5-50, SQE5-70) do prowadzenia pompowań w otworach o większych objętościach słupa wody z możliwością regulacji wydajności.

W ramach wydatków bieżących zakupiono następujący sprzęt terenowy służący bieżącej realizacji zadań PSH:

- jeden zestaw rur PVC-U do pompy Grundfos SQ5-35 do głębokości 30 metrów, składający się z 20 odcinków po 1,5 m każdy i redukcji z gwintu 1 i 1/2 " na gwint 1",
- jeden system przechowywania i transportu narzędzi oraz materiałów, niezbędnych do obsługi bieżącej i konserwacji punktów SOBWP,
- jedna motopompa Honda WX15 do prowadzenia pompowań z dużymi wydajnościami punktów SOBWP o płytko zalegającym zwierciadle wody podziemnej,
- 80 szt. baterii litowych DD 3,9V/32Ah do modułów GSM-2/ARC -1 wykonujących w terenie automatyczne pomiary zwierciadła wody podziemnej wraz z transmisją danych na serwer PIG-PIB. Zakupione baterie stanowiły bieżącą rezerwę w przypadku awarii i konieczności wymiany obecnie zainstalowanych w modułach baterii,
- pięć sond KLL Typ 010 do pomiarów zwierciadła wód podziemnych (o długościach 50 m – 3 szt., 100 m – 2 szt.) oraz 10 szt. końcówek sondy Typ 010/015/025,
- sześć szt. specjalistycznych, wodoodpornych i antypoślizgowych płyt do zabudowy przestrzeni ładunkowej oraz materiały montażowe, niezbędne do zabezpieczenia

- powierzchni ładunkowej w samochodzie Mercedes Sprinter nr rej. WE 7K682 używanym przez Samodzielną Sekcję Wiertniczą;
- 12 szt. rejestratorów poziomu zwierciadła i temperatury wód podziemnych DCX-22 H2O Keller oraz 7 szt. rejestratorów ciśnienia atmosferycznego i temperatury (otoczenia) DCX-22 BARO Keller;
 - 70 szt. anten MA-GSM-11A 2m SMAM, 50 szt. anten MA-GSM-01-03A SMAMR/A, 30 szt. anten MA-GSM-01-05A SMAM R/A 5dbi, 50 szt. konektorów SMAM-SMAŻ RG174 50 cm, 40 szt. konektorów SMAM-SMAŻ RG174 100 cm, 30 szt. konektorów SMAM-SMAŻ RG174 300 cm do urządzeń wykonujących w terenie automatyczne pomiary zwierciadła wody wraz z transmisją danych na serwer PIG-PIB. Zakupione anteny i konektory stanowiły bieżącą rezerwę w przypadku uszkodzenia lub kradzieży obecnie zainstalowanych w modułach anten;
 - jedną głowicę HP 80 C4822A Magenta do plotera, niezbędną do drukowania arkuszy map Bazy danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika;
 - 140 szt. świstawek hydrogeologicznych fi 20 mm, 80 szt. taśm mierniczych dł. 50 m. Zakup stanowił uzupełnienie braków podstawowego narzędzia terenowych prac hydrogeologicznych,
 - jedną akumulatorową wiertarkę udarową SDS Makita DHR 171. wykorzystywaną do wykonywania prac montażowych i instalacyjnych w punktach i stacjach hydrogeologicznych SOBWP,
 - pięć stacji dokujących Dell WD19s 180W, jedną stację dokującą HP USB-C G5, pięć szt. nagrywarek CD/DVD Verbatim 43886. Peryferia stanowiły uzupełnienie komputerów typu laptop nie wyposażonych w napędy i wykorzystywanych jako stacje biurowe,
 - jedną kosę spalinową Honda UMK 435E UEET na potrzeby utrzymania stacji hydrogeologicznych SOBWP oraz jedną kosiarkę spalinową Honda HRX 476 C2 VKE na potrzeby utrzymania stacji hydrogeologicznej I/546 Gdańsk –Jasień,
 - 20 szt. adapterów USB-RJ45 do komputerów terenowych typu laptop nie wyposażonych w gniazda RJ45,
 - jeden zestaw głośnomówiący Jabra Speak 510 MS wykorzystywany w trakcie prac zdalnych komisji technicznej przy Głównym koordynatorze Mapy hydrogeologicznej Polski,
 - odzież terenową: 5 par butów niskich, 3 pary butów wysokich, 9 par spodni terenowych, 3 kurtki typu softshell, 2 kurtki membranowe, 2 polary. Zakup wynikał ze zużycia odzieży, która jest niezbędna w trakcie prac terenowych do zachowania BHP oraz komfortu ich wykonywania, jak również konieczności wyposażenia nowych pracowników,
 - jeden manometr LEO Record Keller, trzy manometry LEO-1 Keller. Zakup manometrów był niezbędny, w celu umożliwienia kontynuacji prowadzenia pomiarów w punktach SOBWP z samowypływem wód podziemnych,
 - 30 szt. aparatów telefonicznych Samsung Galaxy A34 5G SM-A346 6/128GB do obsługi mobilnej aplikacji Pomiary przez opiekunów regionalnych SOBWP,
 - dwie drabiny teleskopowe Fieldmann FZZ 4002 o wysokości 3,2 m, wykorzystywanych do prac konserwacyjnych w obudowach studziennych punktów SOBWP,

- jedna cela przepływowa czterokomorowa oraz jedna cela przepływowa sześciokomorowa, używane do pomiarów in situ parametrów fizyczno-chemicznych wód podziemnych,
- jeden pehametr SP300 Slandi, niezbędny do pomiarów in situ pH w trakcie prac terenowych,
- pięć szt. węży strażackich używanych w pracach terenowych Samodzielnej Sekcji Wiertniczej.

W ramach niniejszego zadania prowadzono również prace serwisowe i remontowe obejmujące:

- wiertnicę Nordmeyer: naprawę pompy wody LEBO P-29, usunięcie przecieku stołu wiertniczego wraz z wymianą pakietu uszczelnień, wymianę wkładów głównych filtrów oleju hydraulicznego, wymianę przeciążonych manometrów pomp płuczkowych, wymianę oleju w podzespołach (stół, głowica, pompy płuczkowe, napęd pomp hydr., przekładnia, wyciąg linowy, itp.), sprawdzenie ciśnień w/g wskazań zegarów na pulpicie roboczym wiertacza-inspekcja, pełne smarowanie urządzenia w miejscach wskazanych przez producenta, wymianę uszkodzonych przewodów hydraulicznych, usunięcie luzów na przesuwie głowicy obrotowej, wymianę lin w maszcie, naprawę zużytych sworzni i kół linowych, naprawę siłownika stopy podporowej przedniej,
- zakup i wymianę dwóch zaworów miernika składu izotopowego wody DT-100 produkcji Los Gatos Research (LGR),
- awaryjną wymianę koła w trakcie przejazdu na miejsce robót geologicznych w samochodzie Mercedes Benz Unimog WE252EA (wiertnica Nordmeyer),
- wymianę silnika hydraulicznego SMV500 w wiertnicy WSG-160WH,
- naprawę jednego zestawu pompowego Gigant&Whale z 2 pompkami na bębnie oraz naprawę jednego zestawu pompowego Gigant&Whale z 4 pompkami high-flow na bębnie,
- naprawę jednego konwertera Keller K-114 A służącego do komunikacji z modułami automatyki pomiarowej GSM-2/ARC-1,
- serwis, naprawy i kalibracje czterech szt. pehametru SP300 Slandi i dwóch szt. konduktometru SC300 Slandi,
- naprawę jednego zestawu pompowego z przetwornicą Grundfos MP1, diagnostykę 1 szt. uszkodzonego zestawu pompowego z przetwornicą Grundfos MP1,
- naprawę trzech szt. świrdrów rurowych fi 130 mm i 1 szt. świdra rurowego fi 190 mm,
- serwis jednej szt. sondy KLL Typ 010 długości 50 m do pomiarów zwierciadła wód podziemnych,
- serwis i naprawę jednej szt. sondy KLL Typ 010 długości 300 i 1 szt. miernika zwierciadła wody K50 Szkurłat o długości 50 m do pomiarów zwierciadła wód podziemnych, polegające na wymianie urwanych kabli pomiarowych wraz z sondami,
- przegląd okresowy, serwis i naprawy 12 szt. agregatów prądotwórczych oraz 4 motopomp spalinowych marki Honda,
- przegląd i naprawy pomp Grundfos: 1 szt. SQ2-55, 1 szt. SQ3-40 polegające na wymianie uszkodzonych kabli zasilających,
- serwis wiertnicy WSG-160WH: przegląd, wymianę filtrów, wymianę oleju, wymianę świec zapłonowych,

- zakup części i samodzielną naprawę jednego zestawu pompowego Gigant&Whale z 4 pompkami na bębnie.

Środki finansowe przeznaczone na realizację tematu w roku 2023 zostały w pełni wykorzystane, zarówno w zakresie nakładów inwestycyjnych, jak również wydatków bieżących.

Zadanie 12.

Utrzymanie sprawności hydraulicznej i liczebności otworów hydrogeologicznych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych (art. 381)

Kierownik zadania – Romuald Bieleń

Celem zadania jest utrzymanie punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych (SOBWP) we właściwym stanie technicznym oraz zapewnienie dostatecznej liczebności punktów niezbędnej do przeprowadzania analiz i ocen sytuacji hydrogeologicznej. Przez właściwy stan techniczny należy rozumieć utrzymanie sprawności hydraulicznej otworów hydrogeologicznych gwarantującej uzyskiwanie wiarygodnych wyników pomiarów położenia zwierciadła wód podziemnych i umożliwiającej przeprowadzanie opróbowania punktów zgodnie z przyjętymi standardami oraz w sposób spełniający wymagania akredytacji pobierania próbek. Częstym powodem złego stanu technicznego otworów jest kolmatacja filtra pogłębiająca się wraz z wiekiem otworu (zatykanie oczek siatki filtra), zasyp w otworze obejmujący część czynną filtra, mechaniczne uszkodzenia filtra. Prace obejmujące utrzymanie właściwego stanu technicznego planowane są w oparciu o ocenę stanu technicznego otworów SOBWP. Ocena odbywa się na podstawie wyników pompowań sprawnościowych i obmiarów otworów wykonywanych w ramach odrębnych zadań. Uzyskane informacje pozwalają na zdiagnozowanie niesprawności lub stopnia pogorszenia sprawności i są podstawą do przeprowadzenia renowacji, rekonstrukcji lub likwidacji i wykonania w ich miejsce otworów zastępczych.

W 2023 roku zadanie obejmowało prace projektowe, roboty geologiczne oraz prace dokumentacyjne. Realizowane były zarówno prace bieżące, jak również inwestycyjne

W ramach prac bieżących (nieinwestycyjnych) opracowywane były projekty robót geologicznych i sporządzane dokumentacje z wykonanych robót. Wykonywano badania uziarnienia próbek pobranych z warstw wodonośnych oraz analizy fizykochemiczne próbek wody. Zrealizowano roboty geologiczne obejmujące likwidację jednego istniejącego otworu obserwacyjnego w m. Kunowo, który został zastąpiony nowym otworem ujmującym głębszy poziom wodonośny.

W 2023 roku opracowano łącznie 20 projektów robót geologicznych. Zakres prac projektowych obejmował analizę warunków hydrogeologicznych i wytypowanie obszarów perspektywicznych pod kątem lokalizacji nowych otworów obserwacyjno-badawczych wód podziemnych, uzgodnienie z właścicielami działek możliwości i warunków lokalizacji urządzeń pomiarowych, zawarcie stosownych umów, opracowanie projektów robót geologicznych i przekazanie projektów do zatwierdzenia organom administracji geologicznej. Wykaz opracowanych projektów i zrealizowanych robót geologicznych przedstawiono w tabeli 12.1.

Tab. 12.1. Zestawienie wykonanych w 2023 r. projektów robót geologicznych oraz wierceń.

L.p.	Lokalizacja	Rok opracowania projektu	Realizacja wiercenia	
			2023 r.	plan na 2024 r.
1	Opoka, gm. Końskowola, pow. puławski	2022	TAK	
2	Rusinów, gm. Borkowice, pow. przysuski	2022	TAK	
3	Brańszczyk, gm. Brańszczyk, pow. wyszkowski	2022	TAK	
4	Dąbie, gm. Dąbie, pow. kolski	2022	TAK	
5	Posiadały, gm. Cegłów, pow. miński	2022	TAK	
6	Kunowo, gm. Banie, pow. gryfiński	2022	TAK	
7	Zarzecze, gm. Zarzecze, pow. przeworski	2022	TAK	
8	Zagorzyce, gm. Sędziszów Małopolski, pow. ropczycko-sędziszowski	2022	TAK	
9	Cmolas, gm. Cmolas, pow. kolbuszowski	2023	TAK	
10	Białokosz, gm. Chrzypsko Wielkie, pow. międzychodzki	2023	TAK	
11	Twierdzielewo, gm. Przytoczna, pow. międzyrzecki	2022	TAK	
12	Krępa Słupska, gm. Słupsk, pow. słupski	2022	TAK	
13	Szymonków, gm. Wołczyn, pow. kluczborski	2023	TAK	
14	Bielsko-Biała, gm. Bielsko-Biała, pow. Bielsko-Biała	2022	TAK	
15	Maciejewo, gm. Maszewo, pow. policki	2022	TAK	
16	Maciejowice, gm. Kocmyrzów-Luborzyca, pow. krakowski	2022	TAK	
17	Porządzie, gm. Rząśnik, pow. wyszkowski	2023	TAK	
18	Tapkowice, gm. Ożarówce, pow. tarnogórski	2021		TAK
19	Nowe Jaroszewice, gm. Bolesławiec, pow. bolesławiecki	2022		TAK
20	Brzezinka, gm. Zabierzów, pow. krakowski	2022		TAK
21	Zasieki, gm. Brody, pow. żarski (4 otwory)	2023		TAK
22	Krzyżowice, gm. Pawłowice, pow. pszczyński	2023		TAK
23	Kolbuszowa, gm. Kolbuszowa, pow. kolbuszowski	2023		TAK
24	Tabórz, gm. Łukta, pow. ostródzki	2023		TAK
25	Nadróż, gm. Rogowo, pow. Rypiński	2023		TAK
26	Gozdowice, gm. Mieszkowice, pow. gryfiński	2023		TAK
27	Choszczno, gm. Choszczno, pow. choszczeński	2023		TAK
28	Szczurowa, gm. Szczurowa, pow. brzeski	2023		TAK
29	Chyżne, gm. Jabłonka, pow. nowotarski	2023		TAK
30	Budzisko, gm. Szypliszki, pow. suwalski	2023		TAK
31	Wróblewo, gm. Radzanów, pow. mławski	2023		TAK
32	Burkat, gm. Działdowo, pow. działdowski	2023		TAK
33	Rasy, gm. Drużbice, pow. bełchatowski	2023		TAK
34	Podgajek Zachodni, gm. Przytyk, pow. radomski	2023		TAK
35	Chrzanów, gm. Chrzanów, pow. chrzanowski	2022		
36	Winowno, gm. Koziegłowy, pow. myszkowski	2023		
37	Mikołajki, gm. Mikołajki, pow. mrągowski	2023		

Na bieżąco, w miarę postępu prac wiertniczych, opracowywano powykonawcze dokumentacje geologiczne i podobnie, jak w przypadku projektów, przekazywano je organom administracji geologicznej.

W ramach inwestycji prowadzono roboty wiertnicze związane z wykonywaniem nowych otworów obserwacyjno-badawczych (Ryc. 12.1-12.6).



Ryc. 12.1. Wiercenie otworu w Rusinów, gm. Borkowice (marzec 2023 r.).
System wiercenia – udarowy.
Głębokość wiercenia 9,0 m.



Ryc. 12.2. Prace przygotowawcze w m. Brańszczyk, gm. Brańszczyk (marzec 2023 r.).
System wiercenia – obrotowo na płuczkę.
Głębokość wiercenia 50,0 m.

W 2023 roku wykonano 17 wierceń, z czego 16 zakończyło się osiągnięciem celu geologicznego, tj. ujęto projektowany do obserwacji poziom wodonośny. W przypadku jednego wiercenia, cel geologiczny nie został osiągnięty (otwór w m. Zagorzyce, gm. Sędziszów Małopolski). Ujęta warstwa wodonośna charakteryzowała się ograniczonym zasilaniem, co uniemożliwiło ustabilizowanie się zwierciadła wody i bardzo powolny napływ wody po pompowaniu. Podjęte próby usprawnienia otworu nie przyniosły zakładanego rezultatu.

Wiercenia w całości zrealizowane zostały przez Samodzielną Sekcję Wiertniczą funkcjonującą w Zakładzie Monitoringu Wód Podziemnych PIG-PIB. Dozór nad pracami prowadzony był przez uprawnionych geologów z PIG-PIB. Dla realizacji prac wiertniczych Instytut dysponuje własną wiertnicą samojezdną firmy NORDMEYER typ DSB O/3. Urządzenie wraz z uzbrojeniem (przewody i narzędzia wiertnicze) umożliwia wiercenie otworów do głębokości do ok. 100 m p.p.t.



Ryc. 12.3. Wiercenie otworu w Cmolas, gm. Cmolas (sierpień 2023 r.).
System wiercenia – obrotowo na płuczkę.
Głębokość wiercenia 37,0 m.



Ryc. 12.4. Przygotowanie dołu płuczkowego w m. Zarzeczce, gm. Zarzeczce (lipiec 2023 r.).
System wiercenia – obrotowo na płuczkę.
Głębokość wiercenia 16,0 m.



Ryc. 12.5. Wiercenie na stoku w m. Maciejowice, gm. Kocmyrzów-Luborzyca (październik 2023). System wiercenia - obrotowo na płuczkę. Głębokość wiercenia 51,0 m.



Ryc. 12.6. Wiercenie otworu w m. Porządzie, gm. Rząśnik (listopad 2023). System wiercenia – obrotowo na płuczkę. Głębokość wiercenia 40,0 m.



Grupa tematyczna II:

**Gromadzenie, przetwarzanie, archiwizowanie oraz udostępnianie
zgromadzonych informacji /prowadzenie i aktualizacja baz
danych hydrogeologicznych**

Zadanie 13

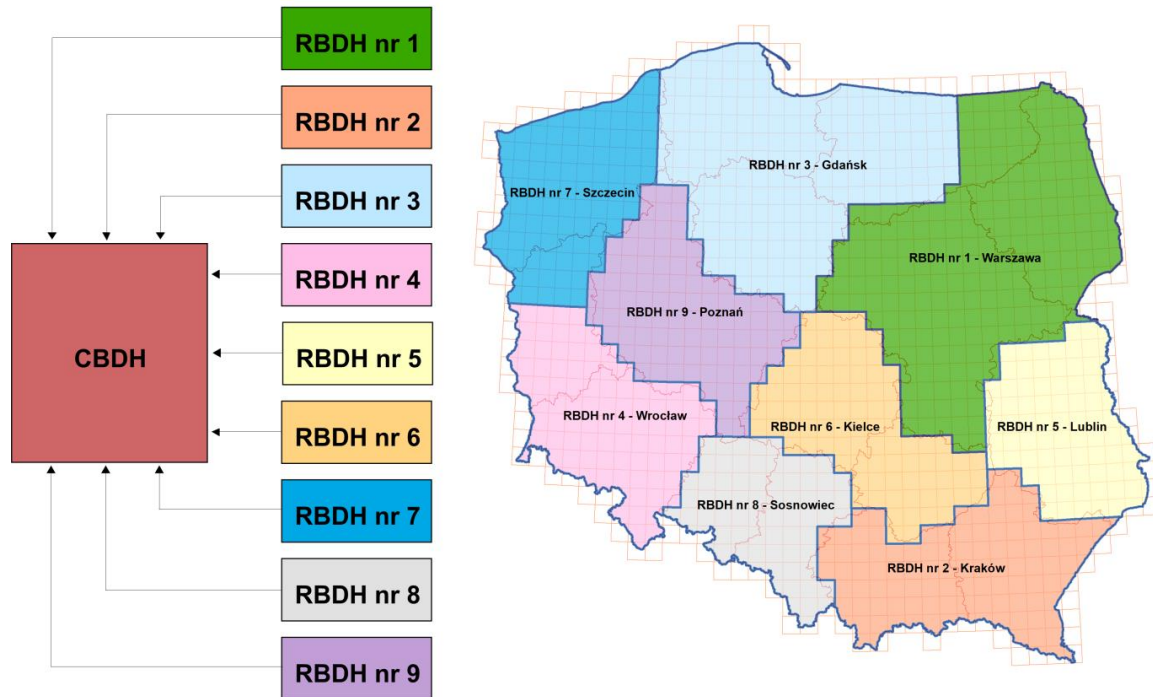
Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych Centralnego Banku Danych Hydrogeologicznych (CBDH) (art. 380 pkt. 3 b)

Kierownik zadania – Sylwiusz Pergół

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 zwykłe wody podziemne na terenie Polski. Zasoby i system Banku HYDRO pozwalają użytkownikom na szybkie uzyskanie informacji na temat aktualnego stanu rozpoznania hydrogeologicznego wybranego rejonu kraju. W bazie danych Bank HYDRO gromadzone są podstawowe informacje opisowe i liczbowe dotyczące charakterystyki ujęć wód podziemnych i wchodzących w ich skład obiektów hydrogeologicznych zlokalizowanych na terenie całego kraju. Źródłem danych są dokumentacje hydrogeologiczne oraz karty rejestracyjne studni, dokumenty wydawane przez organy administracji państwowej szczebla powiatowego i wojewódzkiego dotyczące eksploatacji wód podziemnych oraz dokumentacje 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.

Prace prowadzone są w dziewięciu zespołach regionalnych (Ryc. 13.1) regionalnych bankach danych hydrogeologicznych (RBDH). 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. Do zadań zespołów RBDH należy również administrowanie bazą danych w obszarze działania zespołów, a także sporządzanie zestawień ilościowych i jakościowych z wykonanych prac poprzez prowadzenie rejestru 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, określeniu aktualnego na dany dzień stanu obiektu i ujęcia, wykonaniu pomiaru lokalizacji przy użyciu sprzętu GPS oraz wykonaniu dokumentacji fotograficznej obiektu i ujęcia. Zakres realizowanego zadania zależy od rzeczywistej możliwości pozyskania odnośnych danych.

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 wewnętrznych, opracowywanie procedur, prace związane z administracją merytoryczną bazy danych oraz współpraca przy wdrażaniu nowych wersji aplikacji.



Ryc. 13.1. Struktura organizacyjna Banku HYDRO wraz z podziałem terytorialnym RBDH.

Łącznie w 2023 r. zespoły RBDH wprowadziły do bazy dane i informacje o 6 984 nowych obiektach hydrogeologicznych (Tab. 12.1). 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. 13.1. Zestawienie ilości nowych obiektów wprowadzonych do CBDH w okresie styczeń – grudzień 2023 r.

Nazwa i numer RBDH	Liczba obiektów wprowadzonych do CBDH
RBDH-1 – Warszawa	665
RBDH-2 – Kraków	723
RBDH-3 – Gdańsk	883
RBDH-4 – Wrocław	722
RBDH-5 – Lublin	1239
RBDH-6 – Kielce	592
RBDH-7 – Szczecin	702
RBDH-8 – Sosnowiec	910
RBDH-9 – Poznań	548
Łącznie	6 984

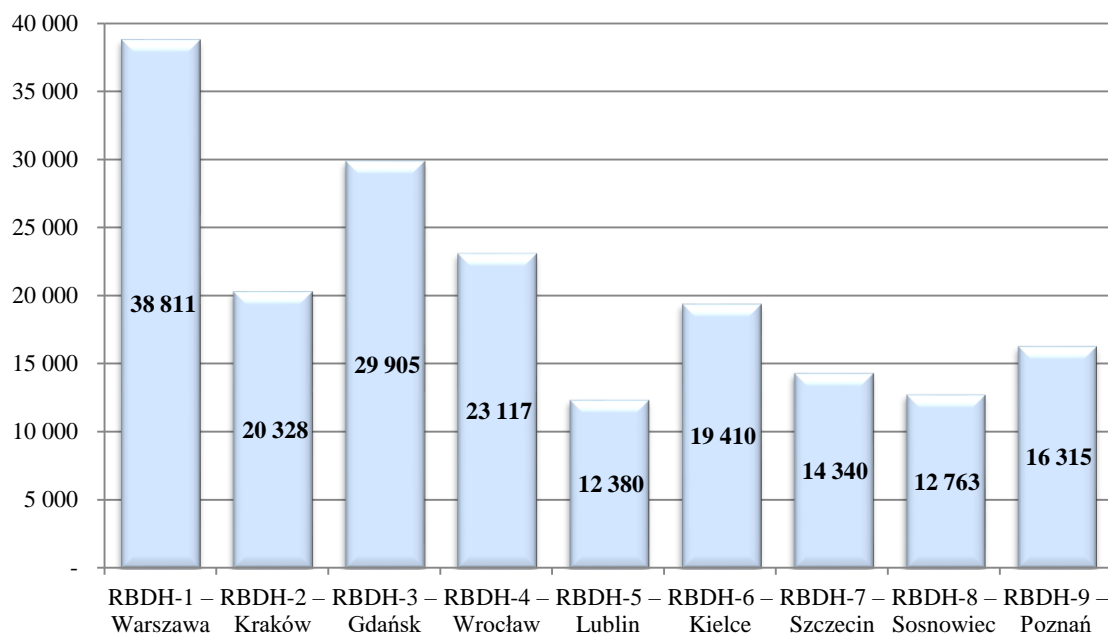
Aktualizację terenową danych wykonano dla 2 025 obiektów z obszaru całej Polski, a ponadto w ramach przeprowadzonych prac kameralnych przeprowadzono biurową weryfikację 9 970 obiektów z obszaru całej Polski (Tab. 13.2) oraz wprowadzono do bazy 10 554 nowych danych zawierających informacje z dziedziny hydrogeologii tj.: wyniki analiz

fizyko – chemiczne wody, wartości współczynnika filtracji, wyniki pompowań itp., dodanych do obiektów istniejących wcześniej w bazie.

Tab. 13.2. Zestawienie ilości obiektów zweryfikowanych w okresie styczeń – grudzień 2023 r.

Nazwa i numer RBDH	Liczba obiektów zweryfikowanych z użyciem sprzętu GPS	Liczba obiektów zweryfikowanych przy użyciu technik biurowych
RBDH-1 – Warszawa	653	1814
RBDH-2 – Kraków	145	668
RBDH-3 – Gdańsk	427	2050
RBDH-4 – Wrocław	402	1580
RBDH-5 – Lublin	97	1455
RBDH-6 – Kielce	91	389
RBDH-7 – Szczecin	100	912
RBDH-8 – Sosnowiec	15	858
RBDH-9 – Poznań	95	244
Łącznie	2 025	9 970

Zasoby informacyjne CBDH wg stanu na dzień 31.12.2023 r. wynoszą 187 369 obiektów hydrogeologicznych (Ryc. 13.2). Wielkość zasobów informacyjnych 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, co też przekłada się na największą liczbę zgromadzonych danych. Wielkość zasobów zależy też od liczby nowych dokumentacji hydrogeologicznych zatwierdzanych przez organy administracji geologicznej na obszarach działania poszczególnych zespołów RBDH.



Ryc. 13.2. Zestawienie wielkości zasobów informacyjnych zgromadzonych w CBDH w podziale na poszczególne RBDH wg stanu na 31.12.2023 r.

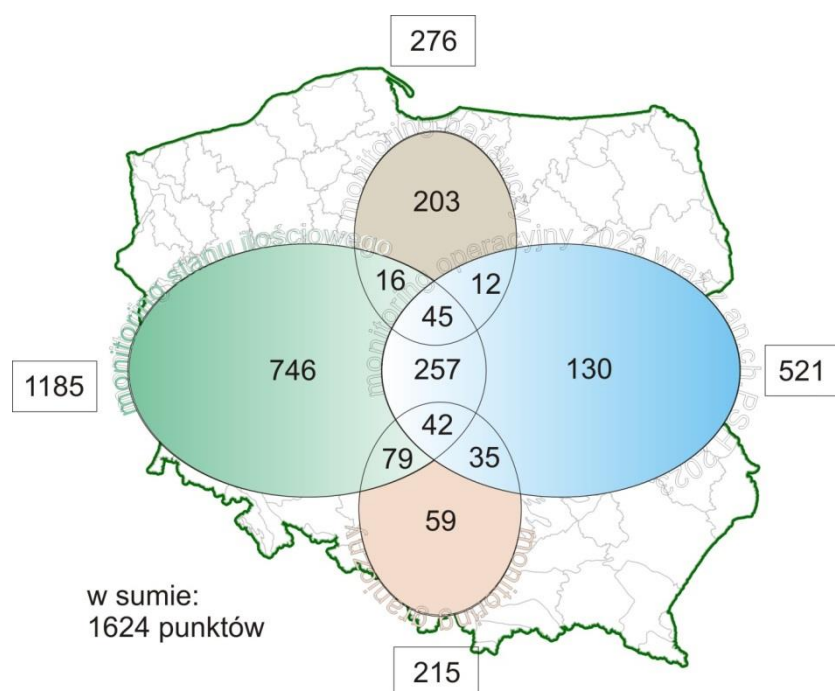
Ważnym zadaniem Banku HYDRO jest także udostępnianie informacji hydrogeologicznej. W okresie sprawozdawczym zrealizowano 1 430 wniosków, na podstawie których udostępniono informacje o 556 834 obiektach hydrogeologicznych, co wskazuje na 297% wykorzystanie bazy w skali roku, tylko na podstawie samych wniosków. Informacja została udostępniona w 2 683 plikach XLS, 391 plikach CSV, 214 191 plikach PDF oraz 317 plikach SHP (łącznie 214 247 plików). Udzielono 12 uprawnień na dostęp do Banku HYDRO poprzez aplikację CBDH, powiązaną z systemem SPDPSHv8 (8 wniosków). Poza udostępnianiem informacji na wniosek, użytkownicy bazy korzystają z nadanych im uprawnień na zdalny dostęp do zasobów Banku HYDRO. 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.

Zadanie 14

Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych MWP w zakresie monitoringu stanu ilościowego (art. 380 pkt 3 d)

Kierownik zadania – Anna Mikołajczyk

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. W bazie MWP gromadzone są informacje na temat punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych oraz wyniki badań, obserwacji i pomiarów wykonywanych w punktach, niezależnie od funkcji jaką dany punkt pełni. Stan bazy MWP w okresie styczeń – grudzień 2023 roku, ze wskazaniem na zróżnicowane role punktów SOBWP obrazuje Rycina 14.1. W zestawieniu uwzględniono punkty monitoringu stanu chemicznego posiadające wyniki analiz chemicznych, wykonanych w ramach monitoringu operacyjnego 2023 oraz punkty monitoringu badawczego, w których wykonano analizy chemiczne w 2023 roku w ramach zadań PSH.



Ryc.14.1. Liczebność punktów monitoringowych z danymi z 2023 roku w bazie MWP (stan z okresu 1 stycznia – 31 grudnia 2023).

Z omawianego okresu baza MWP zawiera dane i pomiary dotyczące 1185 punktów monitoringu stanu ilościowego, z czego 344 miało wykonane analizy chemiczne próbek wody, 61 funkcjonuje jednocześnie w sieciach monitoringu badawczego, a w 121 jest równocześnie realizowany monitoring graniczny.

W bazie MWP są dane i wyniki analiz chemicznych wykonanych w 362 punktach monitoringu stanu chemicznego, przy czym są to punkty, w których wykonano analizy chemiczne w monitoringu operacyjnym 2023, (w ramach umowy z GIOŚ – Państwowy Monitoring Środowiska) oraz w 160 punktach opróbowanych w ramach zadań PSH. Łącznie

punktów z analizami chemicznymi próbek wody z 2023 roku jest 521, z czego 87 funkcjonuje jednocześnie w sieciach monitoringu granicznego, 60 w pozostałych monitoringach badawczych, a 351 w monitoringu stanu ilościowego.

Liczba punktów sieci monitoringu badawczego w bazie MWP wynosi 276, z czego 61 pełni równocześnie funkcję w monitoringu stanu ilościowego, a 57 ma analizy chemiczne z 2023 roku.

W ramach monitoringu granicznego obserwacje i badania prowadzone są w 215 punktach, ujmujących wody podziemne, z czego 121 funkcjonuje równocześnie w monitoringu stanu ilościowego, a 77 miało wykonane analizy chemiczne próbek wody w 2023 roku.

W ramach realizacji zadania na bieżąco uzupełniano i weryfikowano dane o punktach oraz dokonywano aktualizacji wyników pomiarów. Sukcesywnie, w miarę napływu danych od opiekunów terenowych, realizowano następujące działania:

- w ramach comiesięcznego zasilania bazy danych MWP w dane pomiarowe zaimportowano 527 735 wyników pomiarów z okresu od 1 grudnia 2022 do 30 listopada 2023 roku, wykonanych łącznie w 1 491 punktach;
- zaimportowano 240 696 wyników automatycznych pomiarów ciśnienia atmosferycznego;
- zaimportowano wyniki 160 analiz chemicznych z 2023 roku: 109 wyników analiz chemicznych wykonanych w ramach oceny technicznej otworów monitoringu stanu ilościowego oraz 51 wyników analiz chemicznych, wykonanych na potrzeby monitoringu badawczego;
- wprowadzono 32 nowych punktów; zweryfikowano i zaktualizowano dane w sześciu punktach;
- wprowadzono uwagi i aktualizacje w miarę napływu informacji od opiekunów terenowych;
- w miarę zgłaszanych potrzeb aktualizowano informacje o wartości poprawki w punktach pomiarowych;
- wprowadzono do bazy 34 wskaźniki związane z oznaczeniami farmaceutyków (nazwy wraz numerem CAS) oraz zaimportowano uzyskane wyniki oznaczeń farmaceutyków z lat 2016 i 2017 dla 141 punktów;
- wprowadzono informację, które punkty były wpisane do *Programu monitoringu na lata 2022-2027*;
- w 1168 punktach wprowadzono informację o strefie hydrodynamicznej (strefa drenażu, strefa transportu, strefa zasilania);
- wprowadzono informację o zmianie granic JCWPd 174 w stosunku do 172 (spośród wszystkich punktów aktualnie obserwowanych oraz archiwalnych dotyczy tylko 21 punktów monitoringu stanu ilościowego oraz siedmiu punktów monitoringu badawczego);
- wprowadzono informację o zainstalowaniu diverów w punktach monitoringu stanu ilościowego;
- zaktualizowano lokalizację nowych punktów w obrębie GUPW i PPW, uwzględniając stratyografię i głębokości jednostek hydrogeologicznych;

- nadano numery unijne według podziału na 174 JCWPd WISE za 2022 rok, co było niezbędne ze względu na potrzeby raportowania w strukturach WISE WFD (moduły Spatial i Quantity) za 2022 rok oraz na potrzeby raportowania do systemu informacyjnego gospodarowania wodami (SIGW);
- uzupełniono wpisy w nowych punktach związane z lokalizacją zgodnie z dostępnymi warstwami przestrzennymi np. zlewnie do 6 rzędu, dorzecza, arkusze map w skali 1:50 000, jednostki hydrogeologiczne itp;
- zaimportowano wyniki analiz chemicznych z 362 punktów monitoringu stanu chemicznego - wykonanych w 2023 roku w ramach monitoringu operacyjnego w dwóch terminach: wiosennym i jesiennym – są to dane Inspekcji Ochrony Środowiska, uzyskane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska;

Ponadto na bieżąco 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 była kopia bezpieczeństwa – dmp, przechowywana na serwerach PIG-PIB (wygenerowano 12 kopii bezpieczeństwa, każdorazowo po comiesięcznym zasileniu bazy w nowe dane pomiarowe). Jednocześnie kontynuowano prace związane z analizą na potrzeby dostosowania się do wymogów *ustawy o otwartych danych i ponownym wykorzystywaniu informacji sektora publicznego*. Dane z MWP zasilają w zakresie danych o punktach, ich lokalizacji oraz pomiarów w formacie API (dane dynamiczne, format do odczytu maszynowego) portale geolog.pgi.gov.pl, geologia.pgi.gov.pl, geoportals.gov.pl;

W okresie sprawozdawczym udostępniono firmom, instytucjom państwowym i samorządowym, uczelniom i osobom prywatnym dane z 3 179 punktów w zakresie określonym przez wnioskodawców w 68 wnioskach i pismach oraz czterokrotnie na potrzeby SIGW łącznie dla 2052 punktów aktualnie obserwowanych i archiwalnych. W ramach raportów na potrzeby SIGW przygotowano dane o punktach (monitoring stanu ilościowego i monitoring badawczy) w formie SHP oraz pliki z pomiarami dla punktów obserwowanych w czterech kwartałach roku hydrologicznego 2023 wraz z ich historią od 1 sierpnia 2020 r. zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 10 września 2020 r. w sprawie systemu informacyjnego gospodarowania wodami (SIGW)*. Ponadto na potrzeby raportowania WISE za 2022 rok przekazano do PGW Wody Polskie informacje dla 1189 punktów (moduł Quantity) oraz 1567 punktów (moduł Spatial; oprócz danych dla punktów monitoringu ilościowego zawiera również dane dla punktów monitoringu chemicznego).

Na bieżąco udostępniano również dane na potrzeby realizacji innych zadań PSH – łącznie udostępniono dane o 2 494 punktach wraz z danymi pomiarowymi i/lub wynikami analiz chemicznych zgodnie z 26 zapytaniami. Powyższe dane i liczby wskazują na wielokrotne ponowne wykorzystanie danych z MWP w stosunku do wprowadzanych danych. 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, przy czym każdy punkt i dane z nim związane mógł być udostępniony tą drogą wielokrotnie. Baza danych MWP zasila także aplikację GeoLOG (<https://geolog.pgi.gov.pl/>), geoportals e-PSH

(<http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>) oraz dostarcza informacji na potrzeby systemu ISOK (od 2015 r. generowane z bazy automatycznie).

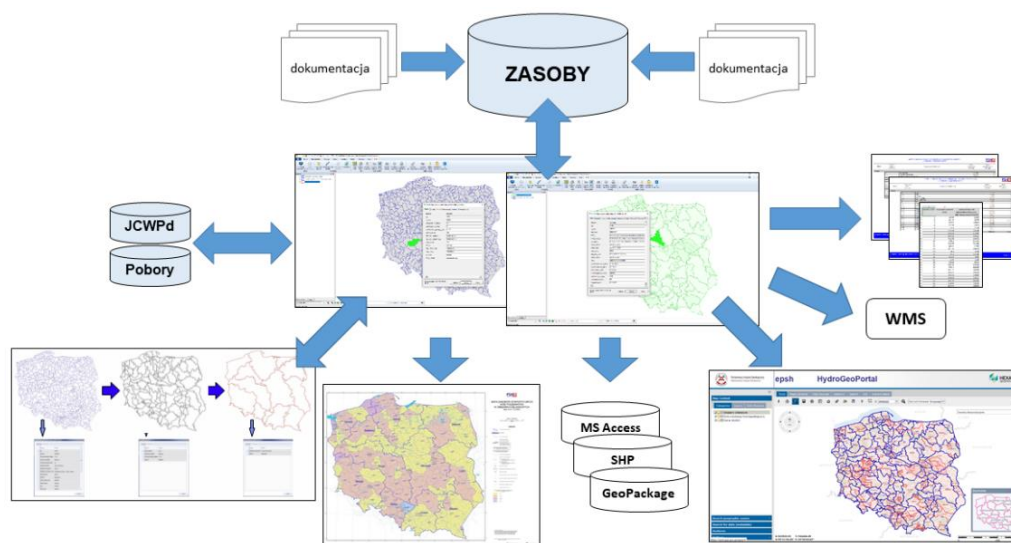
Zadanie 15

Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych dla obszaru Polski (art. 380 pkt. 2 oraz 3a)

Kierownik zadania – Grzegorz Mordzonek

Zadanie obejmuje prowadzenie bazy danych zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych dla obszaru Polski. W bazie danych corocznie gromadzone i aktualizowane są informacje dotyczące wielkości ustalonych zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w obszarach udokumentowanych oraz zasobów perspektywicznych dla obszarów dotychczas nieudokumentowanych, a także informacje o bieżącym stanie prac dokumentacyjnych. Źródłem informacji dla bazy danych są informacje zawarte w zatwierdzonych przez Ministra Środowiska dokumentacjach hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych oraz bieżące informacje o realizowanych programach prac mających na celu udokumentowanie zasobów dyspozycyjnych zwykłych wód podziemnych. (Ryc. 15.1).

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. Informacje znajdujące się w bazie danych są wykorzystywane na potrzeby opracowania mapy stanu udokumentowania zasobów wód podziemnych w skali 1:800 000 wraz z wykazem zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych, planowania prac dotyczących rozpoznawania zasobów i przeprowadzania bilansów w rejonach wodnogospodarczych oraz dokonywania oceny stanu ilościowego jednolitych części wód podziemnych (JCWPd). Informacje pochodzące z bazy wykorzystywane są również do redystrybucji zasobów wód podziemnych na obszary JCWPd oraz na inne jednostki (m.in. dorzecza, regiony wodne, jednostki administracyjne). Baza jest także źródłem informacji dla raportów WISE, GUS, Eurostat, EEA i in.



Ryc.15.1. Baza ZASOBY – schemat ogólny: pozyskiwanie, przetwarzanie, udostępnianie i publikacja danych.

Podstawowymi jednostkami bilansowymi, dla których gromadzone i przetwarzane są dane w bazie są obszary bilansowe oraz zawierające się w nich mniejsze jednostki - rejony 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. W obszar każdego z regionów wodnych kraju, administrowanych przez właściwe regionalne zarządy gospodarki wodnej (RZGW) wchodzi określona grupa obszarów bilansowych i rejonów wodnogospodarczych.

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). W 2023 r. zaktualizowano w bazie danych informacje o zatwierdzonych dokumentacjach hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych realizowanych przez PSH, dokumentacjach będących w trakcie realizacji oraz informacje o programach prac (Ryc. 15.2). Dokumentacje zatwierdzone w roku 2023:

- Dokumentacja hydrogeologicznej ustalającej zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego zlewni Dziwny (decyzja: DGK-WD-I.731.18.2022.MJe, numer NAG: 3782/2023);
- Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych zlewni Iny, Płoni i Gowienicy w zakresie ustalenia zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych piętra kredowego zlewni Gowienicy (decyzja: DGK-WD-I.731.17.2022.AK, numer NAG: 2110/2023);
- Dokumentacja hydrogeologicznej ustalającej zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego zlewni Górnej Wisły, Soły, Skawy i Czadeczki (decyzja: DGK-WD-I.731.13.2022.AK, numer NAG: 2889/2023).

Dokumentacje w trakcie realizacji:

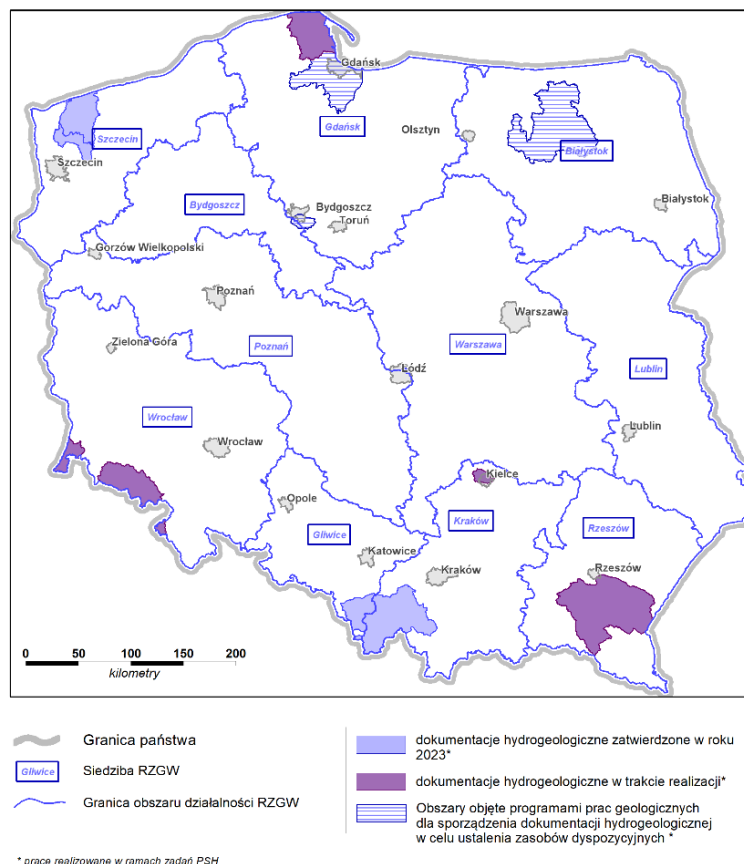
- Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego zlewni prawobrzeżnej górnej Nysy Łużyckiej, górnego Bobru oraz polskiej części zlewni Łaby, Ostrożnicy (Upa) i Metuje;
- Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego zlewni górnego Wisłoka i Sanu poniżej Sanoka w granicach Karpat fliszowych;
- Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych rejonu eksploatacji (RE) Kielce;
- Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego Redy, Piaśnicy, Zagórskiej Strugi oraz rzek przymorza od Karwianki do Chylonki.

Wykonane programy prac (dokumentacje planowane do realizacji w kolejnych latach):

- Program prac geologicznych dla sporządzenia dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego Raduni

i Motławy (G-14) wraz z rejonem wodnogospodarczym E-Kacza, Potok Oliwski (fragment G-18) oraz zachodnią częścią obszaru wodnogospodarczego E-Mierzeja Wiślana (fragment G-19);

- Program prac geologicznych dla sporządzenia dodatku do Dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby dyspozycyjne wód podziemnych zlewni Wisły od ujścia Zgłowiączki do ujścia Brdy (bez zlewni Drwęcy i Tażyny), w zakresie uaktualnienia zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych rejonu dawnych Zakładów Chemicznych 'Zachem';
- Program prac geologicznych dla sporządzenia dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego Wielkich Jezior Mazurskich.



Ryc.15.2. Zakres aktualizacji bazy danych w 2023 r.

Według stanu na 31.12.2023 r. w bazie danych zasobów dyspozycyjnych wydzielonych jest 694 rejonów wodnogospodarczych w 109 obszarach bilansowych. Baza danych zawiera informacje atrybutowe i geometryczne dotyczące obszarów o udokumentowanych zasobach dyspozycyjnych w latach 1994-2023, jak również o obszarach objętych projektami/programami prac/robót geologicznych dla ustalenia zasobów dyspozycyjnych. Struktura bazy pozwala na aktualizację stanu rozpoznania i wysokości zasobów, uwzględniając dokumentacje wykonywane w kolejnych latach.

Według stanu udokumentowania na dzień 31.12.2023 r., zasoby dyspozycyjne zostały ustalone dla obszaru prawie całego kraju.(Tab.15.1, Ryc. 15.3). Sumaryczna powierzchnia o nieudokumentowanych zasobach dyspozycyjnych wynosi 617,57 km² (niewielkie obszary

w zasięgu działalności RZGW Gdańsk, Gliwice, Poznań i Wrocław), co stanowi niespełna 2% pow. kraju.

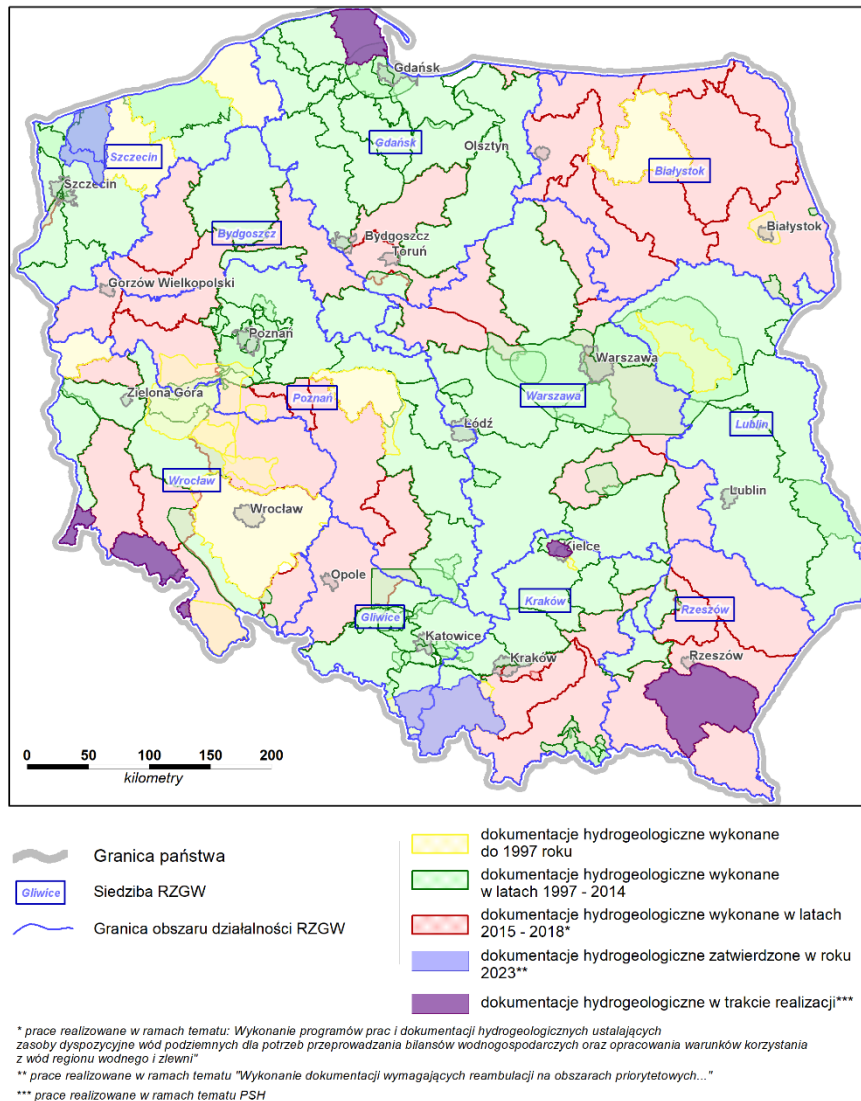
Tab. 15.1. Stan rozpoznania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w podziale na obszary działalności Regionalnych Zarządów Gospodarki Wodnej (stan na dzień 31.12.2022 r.).

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 [%]
Białystok	34 900,95	34 900,95	-	100
Bydgoszcz	17 288,10	17 288,10	-	100
Gdańsk	35 455,51	35 087,67	367,84	99
Gliwice	13 395,81	13 355,79	40,02	100
Kraków	22 623,80	22 623,80	-	100
Lublin	29 712,99	29 712,99	-	100
Poznań	37 202,13	37 192,01	10,12	100
Rzeszów	21 079,17	21 079,17	-	100
Szczecin	19 278,93	19 278,93	-	100
Warszawa	46 462,70	46 462,70	-	100
Wrocław	35 071,11	34 871,52	199,59	99
Razem	312 471,20	311 853,63	617,57	100

Uwaga: wszystkie pola powierzchni wygenerowane zostały automatycznie (jako atrybut) na podstawie zasięgów obszarowych poszczególnych klas obiektów w oprogramowaniu GIS (GeomediaProfessional 2016)

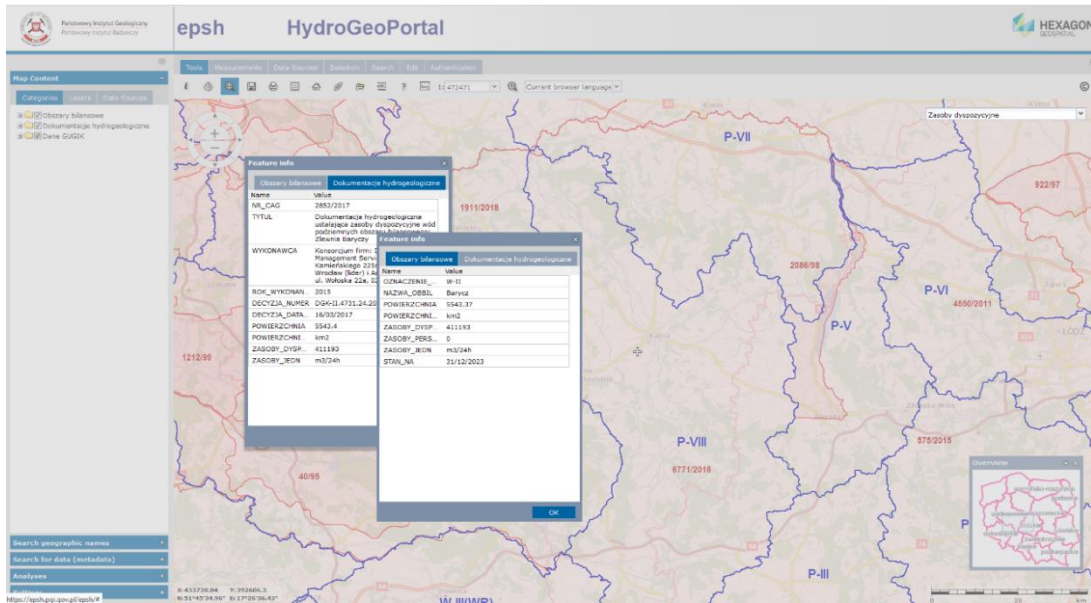
* Granice RZGW zgodnie z podziałem na jednostki bilansowe (rejonów wodnogospodarcze) przyjętym w dokumentacjach hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego, które zostały zatwierdzone decyzją Ministra Środowiska

W ramach realizowanego zadania prowadzono także bieżące udostępnianie informacji, zarówno o projektach/programach i dokumentacjach, jak również o wielkości ustalonych zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych oraz obszarach bilansowych i rejonach wodnogospodarczych. Dane publikowane są na stronie PSH jak również dostępna 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 i aktualizacji danych obejmował min.: przygotowanie danych, konfigurację usługi, publikację usługi oraz przygotowanie kompozycji mapowej z wykorzystaniem podkładów topograficznych. Przygotowana kompozycja dostępna jest na hydrogeoportalu epsh (<http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>) pod nazwą 'Zasoby dyspozycyjne' (Ryc. 15.4).



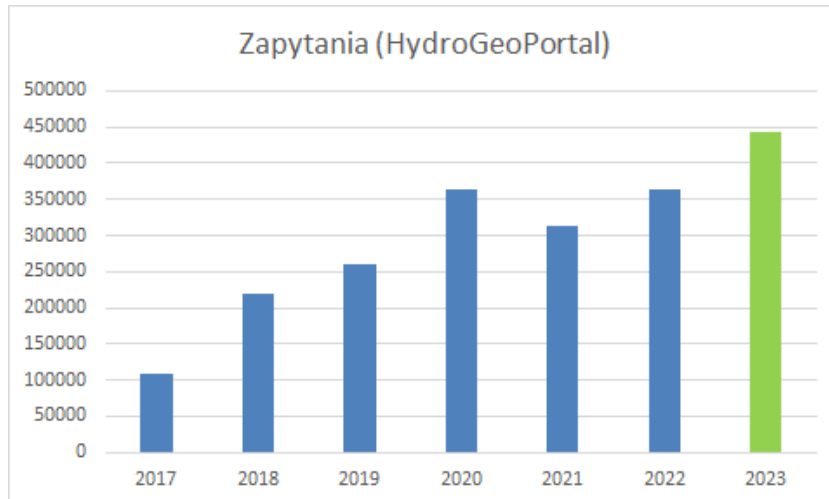
Ryc. 15.3. Mapa stanu rozpoznania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w Polsce (stan na dzień 31.12.2023).

W okresie sprawozdawczym zarejestrowano dla usługi ZASOBY 25 tys. wizyt, ponad 440 tys. zapytań (Ryc. 15.5) oraz 1.7 GB pobranych danych. Usługa ZASOBY jest także dostępna poprzez dziedzinowe aplikacje webowe PIG-PIB: SPD PSH (<http://spd.pgi.gov.pl/PSHv8/>), GEOLOGIA (<https://geologia.pgi.gov.pl/>), mobilny GeoLOG (<https://geolog.pgi.gov.pl/>).



Ryc. 15.4. Usługa WMS prezentująca zasięgi zatwierdzonych dokumentacji hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych oraz obszary bilansowe.

W okresie sprawozdawczym realizowane były również wnioski o udostępnienie danych dla odbiorców zewnętrznych (firmy, uczelnie, urzędy) oraz danych dla użytkowników wewnętrznych na potrzeby bieżących zadań realizowanych przez PIG-PIB oraz na potrzeby raportowania do GUS (w ramach OECD/Eurostat Joint Questionnaire on Inland Waters). W ramach tej formy udostępniania w roku 2023 zrealizowano pięć wniosków o udostępnienie informacji od klientów zewnętrznych. Informacje z bazy udostępniane były w postaci projektów GIS (dane w formatach mdb i shp), rastrowej (mapa stanu udokumentowania w formatach pdf, jpg, tif) oraz tabelarycznej.



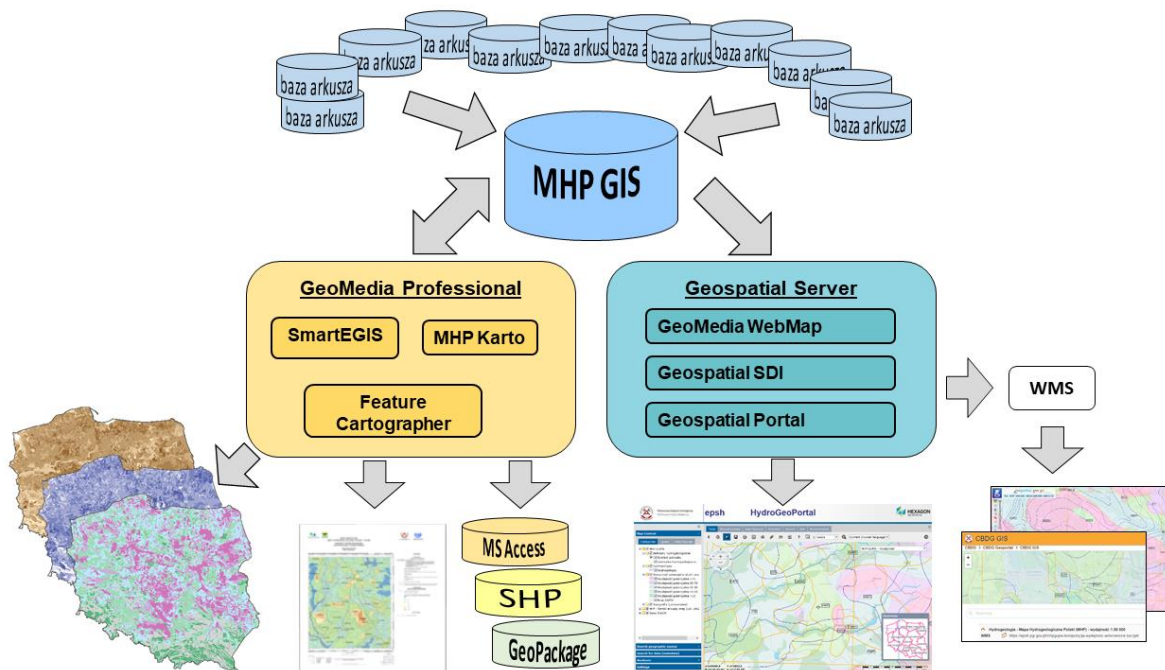
Ryc. 15.5. Usługi WMS z bazy ZASOBY –statystyka zapytań.

Zadanie 16

Aktualizacja, weryfikacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych Mapy hydrogeologicznej Polski (MHP) (art. 380 pkt. 3 c)

Kierownik zadania – Grzegorz Mordzonek

Zadanie obejmuje gromadzenie, przetwarzanie, archiwizowanie i udostępnianie informacji z bazy danych Mapy hydrogeologicznej Polski (MHP). Źródłem danych dla bazy są opracowania autorskie arkuszy MHP oraz wnioski aktualizujące zgłaszane w ramach opracowania warstw informacyjnych dotyczących pierwszego poziomu wodonośnego: występowanie i hydrodynamika oraz wrażliwość na zanieczyszczenie i jakość wód (Ryc. 16.1).



Ryc. 16.1. Baza MHP-GIS – schemat ogólny: pozyskiwanie, przetwarzanie, udostępnianie i publikacja danych.

Dane do bazy wprowadzane są po zakończeniu procesu ich weryfikacji (dotyczy to wszystkich materiałów autorskich). Weryfikacja danych obejmuje następujące działania:

- kontrola poprawności merytorycznej, weryfikacja formalna, korekta i konwersja 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),
- kontrola poprawności merytorycznej, weryfikacja formalna, korekta i konwersja formatu cyfrowego warstw informacyjnych bazy MHP (mdb, doc, xls, cit, tif) dotyczących warunków występowania, hydrodynamiki, wrażliwości na zanieczyszczenie i jakości pierwszego poziomu wodonośnego do formatów określonych standardami udostępniania danych (jpg, pdf i shp),

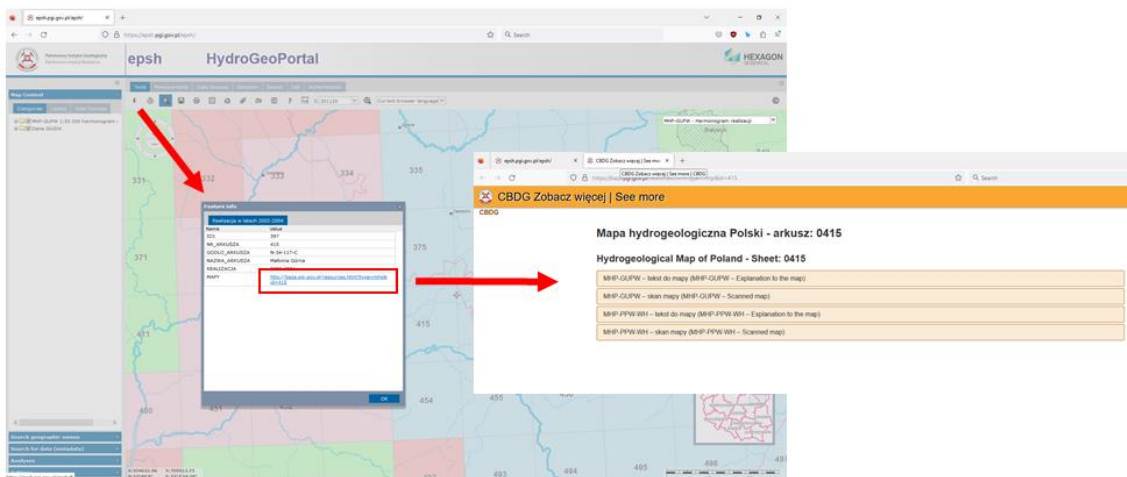
- weryfikacja informacji znajdujących się w materiałach autorskich oraz bazie danych pod kątem zgodności z RODO.

W 2023 r. kontynuowano prace obejmujące dostosowanie udostępnianych materiałów do pobierania ze strony www, co obejmowało min. optymalizację wielkości udostępnianych plików map i objaśnień. Dla map, przeprowadzana jest zmiana rozdzielczości, która w efekcie pozwala na zmniejszenie rozmiaru pliku i łatwiejsze/szybsze pobieranie. Dla objaśnień, wykonywane 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.

Na bieżąco prowadzono także udostępnianie materiałów cyfrowych z bazy danych GIS MHP w formie tradycyjnej – arkuszy mapy i objaśnień. Łącznie w okresie od 1 stycznia do 31 grudnia 2023 r. obsłużono 112 wniosków. W ramach powyższych wniosków udostępniono (łącznie MHP GUPW oraz MHP PPW):

- 1 280 projektów GIS (mdb/shp),
- 433 mapy w formatach rastrowych oraz formacie pdf,
- 305 objaśnień do arkuszy w formacie pdf.

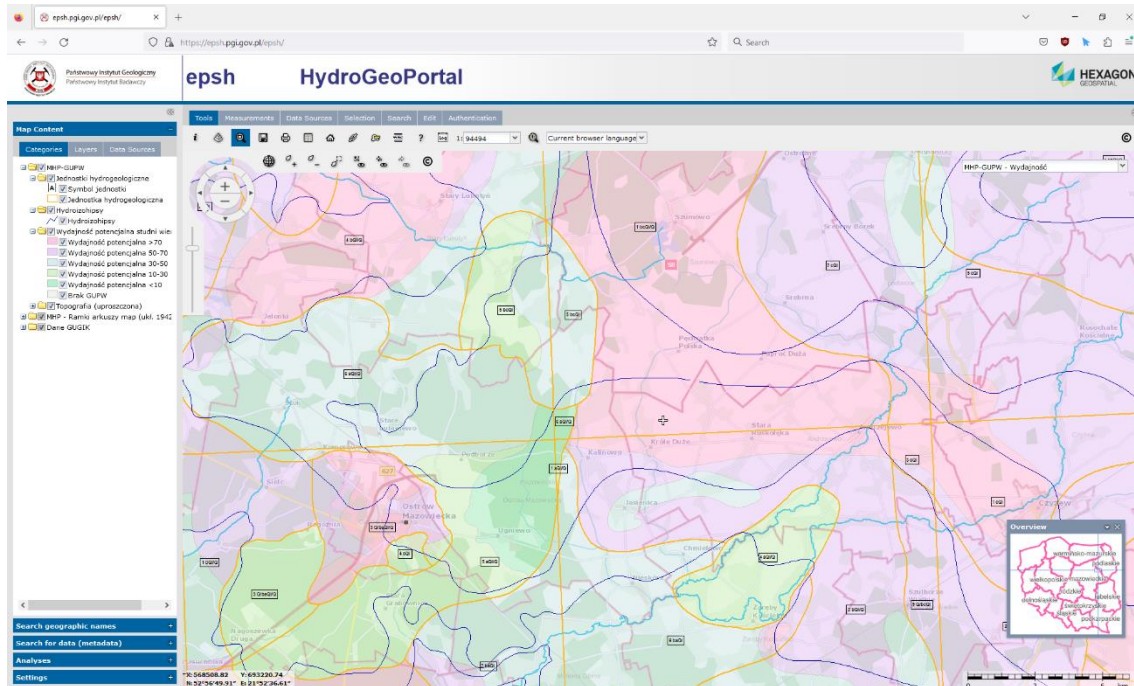
Znaczna część arkuszy map oraz objaśnień jest publikowana i możliwa do pobrania bezpośrednio na HydroGeoPortalu – <http://epsh.pgi.gov.pl/epsh> (Ryc. 16.2) oraz poprzez aplikację GeoLog. W ramach tej formy udostępniania, pobranych zostało 68 534 plików dotyczących MHP GUPW oraz 43 252 pliki dotyczących MHP PPW (mapy oraz objaśnienia łącznie).



Ryc. 16.2. Możliwość pobierania opracowań MHP z poziomu geoportalu epsh.

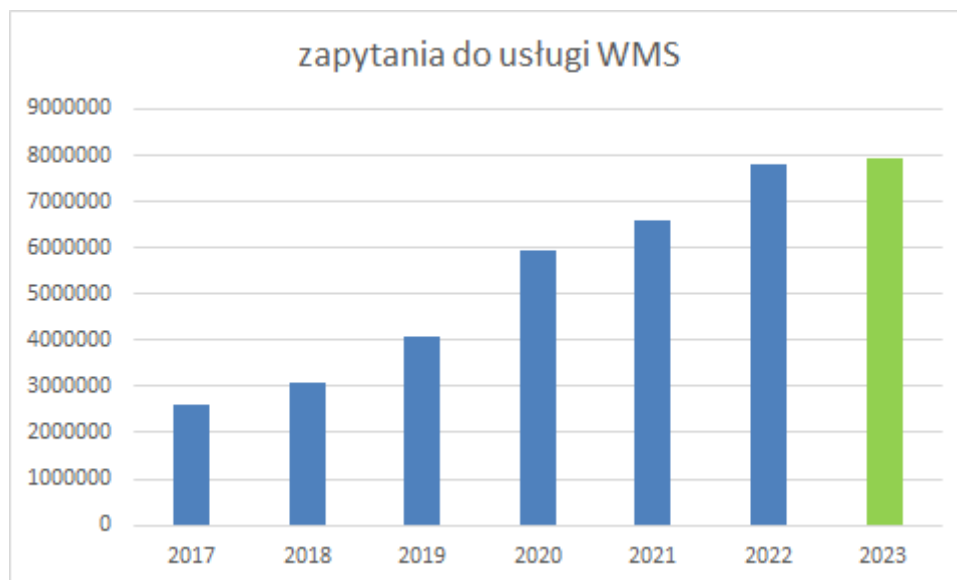
W ramach prac związanych z udostępnianiem informacji, publikowana jest usługa geoinformacyjna WMS warstw informacyjnych MHP. Na bieżąco prowadzono monitoring dostępności usług publikujących i udostępniających dane MHP. Prowadzono również prace mające na celu publikację kolejnych warstw informacyjnych. Predefiniowane kompozycje tematyczne dotyczące MHP dostępne są na HydroGeoPortalu (Ryc. 16.3). W okresie

sprawozdawczym zarejestrowano ponad 103 tys. wizyt, 8 mln zapytań (Ryc. 16.4) oraz 30 GB pobranych danych.



Ryc. 16.3. HydroGeoPortal i usługa WMS z danymi MHP.

Głównymi odbiorcami udostępnianych danych i materiałów są firmy geologiczne, uczelnie, gminy, urzędy wojewódzkie, urzędy marszałkowskie, ministerstwa, RZGW, RDOŚ.



Ryc. 16.4. Usługi WMS z bazy MHP –statystyka zapytań.

Zadanie 17

Aktualizacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych o Głównych Zbiornikach Wód Podziemnych (GZWP) (art. 380 pkt. 2 i 3)

Kierownik zadania – Dorota Węglarz

Celem zadania jest merytoryczne prowadzenie bazy danych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP), która zawiera informacje o zbiornikach wód podziemnych (granice zbiorników, numery, oszacowana wielkość zasobów, stratygrafia zbiornikowego poziomu wodonośnego typ ośrodka), granice obszarów ochronnych (informacja udostępniana po wyrażeniu zgody przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie), granice modeli matematycznych wykorzystanych przy dokumentowaniu zbiorników oraz informacje stanowiące podstawę do udokumentowania zbiorników i wyznaczenia obszarów ochronnych (zasób archiwalny).

W roku 2023 prowadzono bieżące administrowanie bazą GIS GZWP obejmujące nadzór nad poprawnością i aktualnością danych z bazy oraz aktualizację zawartych w niej warstw. Dane w bazie GZWP są przetwarzane na potrzeby analiz, wydruków i raportów oraz prezentacji internetowych.

Dane z zasobów bazy GIS GZWP podlegają stałej kontroli, aktualizacji, weryfikacji i przetwarzaniu. W związku z ustanowieniem obszaru ochronnego dla GZWP nr 330 Zbiornik Gliwice (*Rozporządzenie wojewody śląskiego z dnia 25 września 2023 r. w sprawie ustanowienia obszaru ochronnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 330 - Zbiornik Gliwice*), do bazy danych GZWP zostały zaimplementowane dane dotyczące przebiegu wyznaczonych granic obszarów i podobszarów ochronnych tego zbiornika.

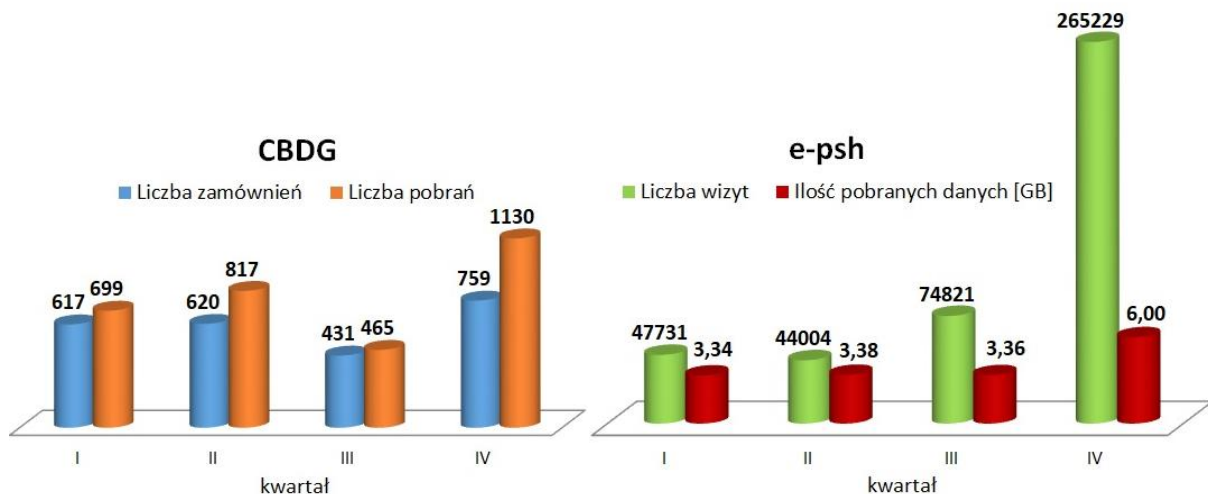
Ciągłej kontroli aktualności i zgodności z bazą GIS GZWP poddawane są także dane o zbiornikach prezentowane na stronie internetowej PIG-PIB oraz na portalach: e-psh i CBDG. W lutym 2023 zaktualizowano informacje dotyczące GZWP na stronie internetowej PIG-PIB (<https://www.pgi.gov.pl/psh/psh-2/ochrona-wod-podziemnych.html>). W marcu 2023 roku uaktualniono plik w formacie SHP z bazą danych GZWP udostępniany na portalu CBDG.

Dane z bazy GZWP są również prezentowane w formie mapy. W grudniu 2023 r. sporządzono nową, zaktualizowaną wersję Mapy Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w skali 1:800 000, zawierającą graficzną interpretację aktualnych danych z bazy GZWP.

W okresie sprawozdawczym prowadzono bieżące udostępnianie zasobów informacyjnych z bazy danych GZWP. Informacje z bazy udostępniane były na wniosek w postaci wektorowej oraz rastrowej (Mapa Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w skali 1:800 000 w formatach PDF, JPG, TIF). Dane wektorowe są udostępniane w zakresie przestrzennym określanym przez wnioskującego. Ponadto na podstawie danych z bazy GZWP udzielane są informacje dotyczące danych o zbiornikach w formie odpowiedzi na indywidualne zapytania interesariuszy.

W omawianym okresie łącznie zrealizowano 10 wniosków o udostępnienie danych od klientów zewnętrznych, udostępniono sześć zbiorów danych dla wskazanych zasięgów warstwy informacyjnej GZWP w formacie SHP, jeden zbiór danych w formacie MDB oraz sześć Map GZWP w skali 1:800 000 w formacie PDF. Dodatkowo, na podstawie danych z bazy GZWP udzielono informacji w odpowiedzi na niestandardowe zapytania pięciu klientów indywidualnych.

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 (<http://dm.pgi.gov.pl/>). Dla tej formy udostępniania liczba zamówień w 2023 r. wynosiła 2 427, a liczba pobrań 3 111. Ponadto, informacje o zbiornikach można pozyskiwać ze strony portalu e-psh (<http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>). Na portalu e-psh dane prezentowane są w formie kompozycji dostępnej pod nazwą 'GZWP – Główne Zbiorniki Wód Podziemnych'. Można je pozyskiwać w formie usług geoinformacyjnych WMS oraz WFS. W okresie sprawozdawczym od stycznia do grudnia 2023 roku zarejestrowano dla usługi GZWP 404 696 wizyt oraz ponad 16 GB pobranych danych (Ryc. 17.1).



Ryc. 17.1. Statystyka usług GZWP na portalach CBDG i e-psh w 2023 roku.

Udostępniana informacja przekazywana była organom administracji od szczebla gminy do województwa, biur planowania przestrzennego opracowującym i aktualizującym plany zagospodarowania przestrzennego oraz analizy studialne uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Pozyskaniem informacji z bazy GZWP są zainteresowane między innymi biura projektowe planujące prowadzenie inwestycji budowlanych, osoby prywatne planujące zakupy działek oraz studenci piszący prace dyplomowe. Baza danych GZWP zasila danymi Systemy Analityczno-Raportowe PIG-PIB, a także aplikacje dziedzinowe PIG-PIB dostępne on-line: GeoLOG, geoportal e-PSH, SPD PSH, GEOLOGIA, jest dostępna jako plik w formacie SHP w aplikacji <https://gis.pgi.gov.pl/>, oraz dostarcza informacji na potrzeby systemów ISOK, SIGW. Ponadto dane z bazy GZWP prezentowane są na portalach ogólnokrajowych takich jak Geoportal krajowy.

Dane zawarte w bazie danych GIS GZWP cieszą się dużym zainteresowaniem odbiorców i służą, jako materiał do wielu badań i projektów środowiskowych.

Zadanie 18

Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych zawartych w bazie danych zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych Polski (art. 374 i 380 pkt. 3 a)

Kierownik zadania – Sylwiusz Pergół

Celem zadania jest merytoryczne prowadzenie bazy danych, w której gromadzone są informacje dotyczące wielkości zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych, a także opracowanie bilansu zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych. Bilans jest wykonywany narastająco od tzw. bilansu otwarcia, w podziale na poziomy wodonośne oraz na województwa. 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 1999 r. 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.

Źródłem informacji są zasoby informacyjne organów administracji geologicznej na poziomie powiatowym (starostwa) i wojewódzkim (urzędy marszałkowskie). 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.

W 2023 r. w ramach realizacji niniejszego zadania prowadzono następujące czynności:

- 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

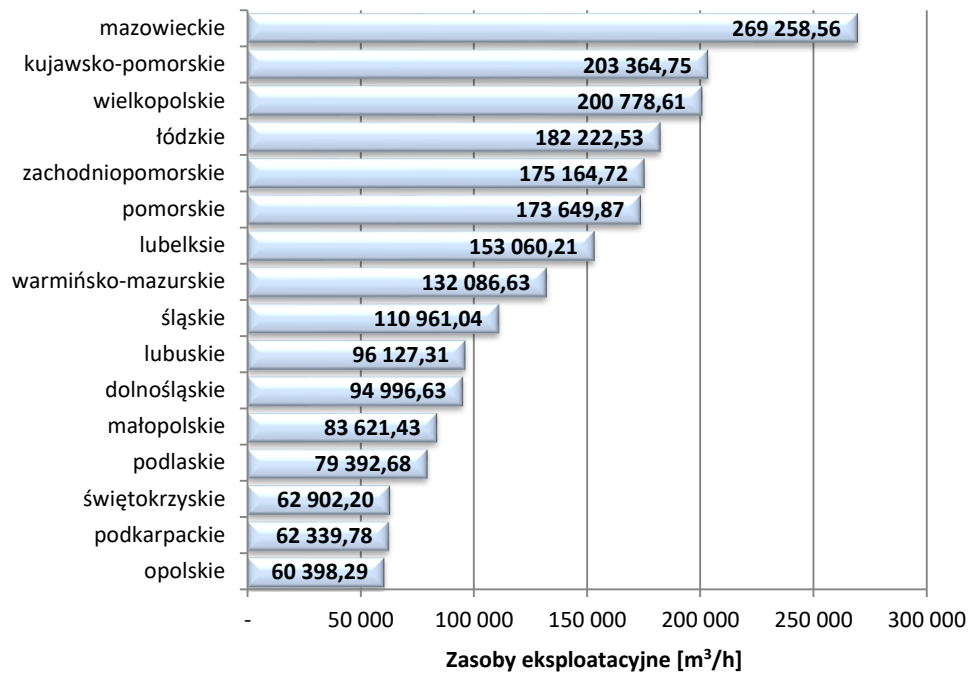
opracowań geologicznych dotyczących ujęć wód podziemnych znajdujących się w NAG (okres 1999 – 2022),

- 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 r.),
- 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 wynikowych zamieszczonych na stronie PSH,
- przygotowanie korespondencji do starostw powiatowych (w tym miast na prawach powiatu) i urzędów marszałkowskich informującej o nowym okresie bilansowym oraz obowiązku sprawozdawczym ciążącym na organach administracji geologicznej.

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 2022 r. Dane te stały się podstawą do wykonania *Bilansu zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych kraju* wg stanu na 31 grudnia 2022 r. (Ryc. 18.1). Bilans został opublikowany na stronie internetowej PSH. Na Ryc. 17.2 przedstawiono zestawienie wielkości zasobów eksploatacyjnych w układzie wojewódzkim, wg stanu na 31 grudnia 2022 r., zaś zestawienie wielkości zasobów eksploatacyjnych w podziale na piętra stratygraficzne prezentuje Ryc. 18.3.



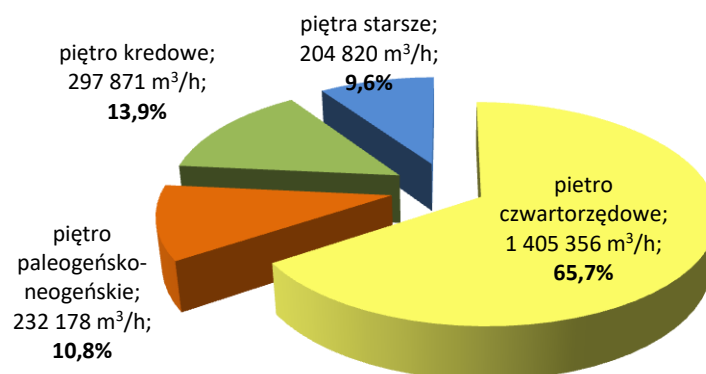
Ryc. 18.1. Bilans zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych w Polsce wg stanu na dzień 31 grudnia 2022 r., opublikowany w 2023 r.



Ryc. 18.2. Bilans zasobów eksploatacyjnych (m³/h) w układzie wojewódzkim wg stanu na 31.12.2022 r.

W okresie od 1 stycznia do 31 grudnia 2023 r. przeprowadzono weryfikację aktualności zasobów eksploatacyjnych wynikających z wydanych decyzji w stosunku do istniejących obiektów hydrogeologicznych dla 1 353 ujęć wód podziemnych. W wyniku wykonanych prac określono wielkość zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych, która według danych na dzień 31.12.2022 r. wynosi ogółem 2 140 225,24 m³/h, w tym:

- wielkość zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych z utworów czwartorzędowych wynosi 1 405 356,16 m³/h,
- wielkość zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych z utworów paleogeńsko - neogeńskich (dawniej trzeciorzędowych) wynosi 232 178,17 m³/h,
- wielkość zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych z utworów kredowych wynosi 297 870,64 m³/h,
- wielkość zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych z utworów starszych niż kredowe wynosi 204 820,27 m³/h.



Ryc. 18.3. Bilans zasobów eksploatacyjnych (m³/h) w podziale na piętra stratygraficzne wg stanu na 31.12.2022 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. Podobnie wprowadzono do bazy dane na temat opracowań geologicznych, jakie zostały wykonane a dotyczyły prac geologicznych mających wpływ na bilans zasobów wód podziemnych w Polsce. Okres zebranych informacji dotyczył roku 2022 (Tab. 18.1). Liczba rozpatrzonych opracowań hydrogeologicznych mogących mieć wpływ na stan zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych w roku 2022 wyniosła 3 147 sztuk. Jednocześnie w roku 2022 zatwierdzono do realizacji 1 731 otworów hydrogeologicznych, które wg projektów mogą mieć wpływ na stan zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych. Ich łączny planowany metraż wynosi 151 410 mb. W roku 2022 wykonano 1 270 nowych otworów hydrogeologicznych mających dodatni wpływ na stan zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych. Ich łączny metraż wyniósł 69 529 mb.

Tab. 18.1. Zestawienie liczby opracowań i otworów hydrogeologicznych wykonanych w 2022 r.

Lp.	Województwo	Liczba rozpatrzonych opracowań hydrogeologicznych	Liczba odwiertów hydrogeologicznych zatwierdzonych do realizacji		Liczba odwiertów hydrogeologicznych zrealizowanych	
			liczba	metraż	liczba	metraż
Ogółem		3 147	1 731	151 410	1 270	69 529
1	dolnośląskie	184	164	10 949	70	3 201
2	kujawsko-pomorskie	360	206	19 812	139	10 395
3	lubelskie	182	80	4 953	65	4 035
4	lubuskie	159	77	3 650	126	2 543
5	łódzkie	188	61	17 359	88	5 830
6	małopolskie	289	207	14 069	89	5 061
7	mazowieckie	303	180	11 008	160	6 858
8	opolskie	88	28	6 303	24	1 048
9	podkarpackie	141	104	3 375	60	1 812
10	podlaskie	58	38	2 679	19	1 277
11	pomorskie	230	127	9 210	51	3 776
12	śląskie	100	50	3 533	48	2 246
13	świętokrzyskie	82	29	1 982	28	1 806
14	warmińsko-mazurskie	82	45	2 930	16	1 170
15	wielkopolskie	472	217	32 495	199	14 819
16	zachodniopomorskie	229	118	7 105	88	3 652

Zadanie 19

Prowadzenie, aktualizacja oraz udostępnianie bazy danych o poborze rejestrowanym z ujęć wód podziemnych na podstawie oficjalnych danych krajowych (POBORY) (art. 380 pkt. 3 e)

Kierownik zadania – Monika Połujan-Kowalczyk

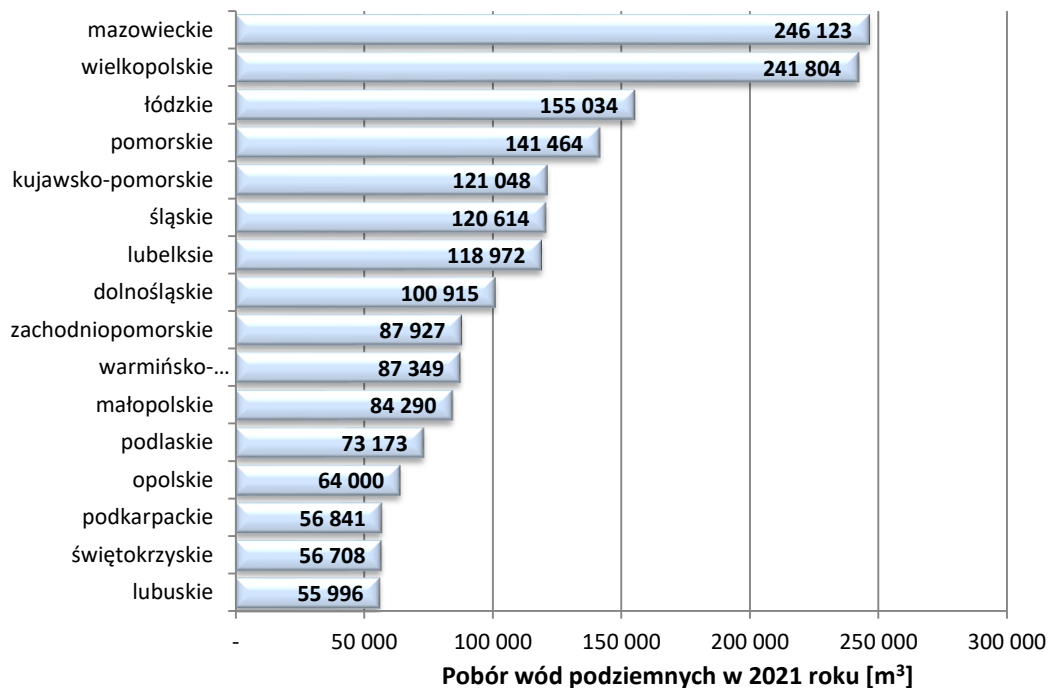
Celem zadania jest merytoryczne prowadzenie bazy danych POBORY, w której gromadzone są informacje na temat wielkości poboru rejestrowanego z ujęć wód podziemnych na terenie kraju oraz z odwodnień zakładów górniczych. Corocznie prowadzona jest identyfikacja ujęć, która umożliwia ich korelację z bazą CBDH oraz nadanie współrzędnych. Opracowane dane są podstawą do określenia wielkości poboru rejestrowanego w danym roku w poszczególnych jednostkach administracyjnych, bilansowych i JCWPd.

Głównym źródłem danych o wielkości rzeczywistego poboru w danym roku jest baza opłatowa Eden, do której użytkownicy wód podziemnych zgłaszają co kwartał wielkość poboru na podstawie odczytu z liczników. Dane wprowadzane są przez odpowiednie zarządy zlewni, będące jednostkami Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie (PGW WP). Corocznie pozyskiwany jest z PGW WP zbiorczy raport zagregowany ze wszystkich 50 zarządów zlewni, który liczy ponad 20 000 rekordów. Zestawianie zawiera dane dotyczące płatnika (nazwa, adres), numer decyzji wodnoprawnej (informacje niepełne) oraz wielkość poboru w ujęciu kwartalnym. Jako system księgowy, baza opłatowa Eden ma ograniczone zasoby i nie uwzględnia informacji dotyczących ujęć (numerów, nazw, lokalizacji) ani też informacji na temat celu, na jaki odbywał się pobór. Z uwagi na powyższe ograniczenia, identyfikacja ujęć w wielu przypadkach jest niejednoznaczna. Opracowanie bazy POBORY za rok 2021 wymagało aktualizacji metodyki oraz modyfikacji struktury bazy, uwzględniającej korelację z bazami archiwalnymi, które powstawały w oparciu o inne dane źródłowe oraz uwzględniające nowe zagadnienia. Z uwagi na brak informacji odnośnie województwa, niepełne dane dotyczące adresów w pliku źródłowym, w pierwszej kolejności wykonano dowiązanie brakujących danych na podstawie wcześniejszej bazy POBORY. Uzyskano zadowalającą kompletność zestawienia bazowego, która umożliwiła dalszą pracę. Zestawienie podzielono na poszczególne województwa, gdyż praca na mniejszych zbiorach umożliwia szczegółową analizę.

Łącznie baza POBORY_2021 zawiera dane o wielkości poboru dla ponad 20 tysięcy ujęć, z czego 18 tysięcy zostało dowiązanych do archiwalnej bazy POBORY, a do ponad 16 tysięcy udało się przyporządkować numer CBDH. W przypadku ok. 500 ujęć, które nie występowały w bazach, a podany był dokładny adres płatnika lub można było go ustalić na podstawie dostępnych danych internetowych, określono przybliżoną lokalizację i nadano współrzędne w układzie 92. Nie określono współrzędnych dla 158 ujęć, gdyż informacje w bazie źródłowej były niepełne (brak numeru pozwolenia wodnoprawnego, adresu). Są to głównie ujęcia prywatne o nieznanym poborze. Wg informacji z bazy opłatowej Eden dla 496 ujęć w 2021 r. nie odnotowano poboru wód podziemnych. Dotyczy to przede wszystkim ujęć dla gospodarstw wiejskich, leśnictw, osób prywatnych, ale również niektórych zakładów

wodociągowych, gdy zmianie ulega system zaopatrzenia w wodę np. po odwierceniu nowego ujęcia.

Największy pobór z ujęć wód podziemnych w 2021 r. odnotowano w województwie mazowieckim i wielkopolskim (Ryc. 19.1). Łącznie stanowiło to prawie 30% całego poboru w kraju. Najmniejszy udział w poborze całkowitym stwierdzono w województwie świętokrzyskim, podkarpackim, opolskim i lubuskim – ok. 3%. Rozkład ten wynika przede wszystkim z powierzchni poszczególnych województw, zagęszczenia liczby ludności oraz ilości ujęć. Najwięcej ujęć w bazie znajduje się w województwie mazowieckim. Ze względu na różny dostęp do danych odnośnie pozwoleń wodnoprawnych poziom dowiązania w poszczególnych województwach jest zróżnicowany.



Ryc. 19.1. Wielkość poboru wód podziemnych w 2021 r. wg województwach.

Kolejnym etapem prac było przeprowadzenie kontroli PRG, tzn. sprawdzenie czy wygenerowane po współrzędnych ujęcia znajdują się we właściwej lokalizacji lub czy przypisano im właściwe dane adresowe. Dla ok. 5% wszystkich zidentyfikowanych ujęć stwierdzono niezgodności, wynikające zarówno z niewłaściwego dowiązania, zmian przebiegu granic administracyjnych, jak i uproszczenia współrzędnych ujęć wielootworowych do położenia obiektu reprezentacyjnego. Wszystkie błędy, zgodnie z wynikiem kontroli, zostały poprawione. W ostatnim etapie prac scalono dane z 16 województw do jednego pliku o określonej strukturze i dzięki określeniu współrzędnych XY, utworzono plik SHP (Ryc. 19.2 A).

Ważnym elementem weryfikacji jest zestawienie uzyskanych wyników z danymi statystycznymi GUS „Ochrona Środowiska”, które są opracowywane na podstawie innych źródeł. Urząd Statystyczny w Katowicach, prowadzący badanie, udostępnił dane o poborze wód na potrzeby gospodarki narodowej i ludności, zestawione według źródeł poboru i gmin. W celu przeprowadzenia analizy, dane z bazy POBORY zostały przyporządkowane do

poszczególnych gmin, a następnie korzystając z funkcji tabel przestawnych, porównane z danymi statystycznymi. Każdorazowo znaczne odstępstwa między otrzymanymi wynikami zostały przeanalizowane. Jeśli zakres dostępnych informacji umożliwił identyfikację ujęć to dane jednostkowe zostały zweryfikowane i uzupełnione.

Drugim elementem składowym poboru rejestrowanego są odwodnienia złóż kopalin. Na przełomie lutego i marca została przeprowadzona szczegółowa ankietyzacja zakładów górniczych. W jej zakres weszły informacje dotyczące odwadnianych złóż w zakresie wielkości odwodnień i rodzaju pobieranych wód (pitne, zasolone, solanki) oraz sposobu ich zagospodarowania. Informacje zbierane były w ramach badania statystycznego zgodnie z *ustawą o statystyce publicznej*. W wyniku przeprowadzonej ankietyzacji uzyskano informację z ponad 100 zakładów górniczych. Sprawozdania zostały wprowadzone do bazy, zweryfikowane i porównane z danymi z lat poprzednich. Dane przestrzenne dotyczące obszaru odwodnień (granic złóż, terenów i obszarów górniczych) zostały pozyskane z baza MIDAS (Ryc. 19.2 B). W oparciu o dane opracowywane przez PIG-PIB zweryfikowano zasięg oddziaływania kopalń na podstawie położenie udokumentowanych i zweryfikowanych lejów depresji. W części zakładów górniczych wyłączonych z eksploatacji, nadal prowadzone są odwodnienia na dużą skalę. Ten ważny element systemu prowadzi Centralny Zakład Odwadniania Kopalń, który zarządza pracą zamkniętych i likwidowanych zakładów. Ich głównym zadaniem jest ochrona czynnych kopalń, a dzięki centralizacji proces jest tańszy i efektywniejszy. Obecnie pracuje 13 pompowni, w tym :

- 12 pompowni, odwadniających 17 kopalń węgla kamiennego,
- jedna pompownia Bolko, która odpowiada za odwadnianie dawnej kopalni rud cynku-
ołowiu w tzw. niecce Bytomskiej.

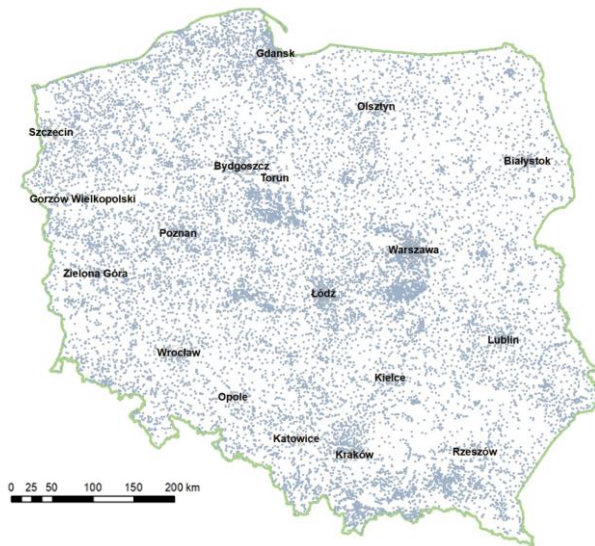
Największy pobór w 2022 r. wód odwodnieniowych wiązał się z wydobywaniem węgla brunatnego. Duże wartości stwierdzono również dla kopalni węgla kamiennego (powyżej 100 milionów rocznie). Trzecią grupę, gdzie odwodnienia dla złóż poszczególnych rodzajów kopalin, wynoszą rocznie powyżej 20 milionów, stanowią złoża wapieni i margli przemysłowych, cementowych, piasków posadzkowych oraz kamieni drogowych, czyli surowce skalne zwięzłe i okruczowe. Dane z uwagi na duży dopływ wód powierzchniowych i opadowych, dane dla tych zakładów są często szacunkowe, poparte np. wyliczeniami w dokumentacji hydrogeologicznej. W 2022 roku, po zamknięciu kopalni w Olkuszu, w zestawieniu nie mamy odwodnienia dla kopalni rudy cynku i ołowiu.

Większość wód z odwodnień górniczych zrzucanych jest do cieków powierzchniowych. Największe zasolenie dotyczy wód podziemnych z kopalń węgla kamiennego, rud cynku i ołowiu oraz rud miedzi. W celu zabezpieczenia rzek i zbiorników wodnych przed degradacją został zbudowany system „Olza”. Obejmuje on oczyszczanie wód z zawiesiny, z jonów baru oraz radu. Wody o dużym zasoleniu mogą być częściowo wykorzystane do celów technologicznych, przy czym obecnie wykorzystaniu podlega niespełna 10% wód odwodnieniowych.

Według informacji zgromadzonych na koniec 2023 r. pobór wód podziemnych wynosił około 2,4 km³/rok. Na tę ilość składają się:

- pobór rejestrowany zwykłych wód podziemnych z ponad 20 tysięcy ujęć wód działających na potrzeby zaopatrzenia ludności i przemysłu w wodę, wynoszący 1,74 km³/rok (wg danych za 2021 r.);
- pobór wód podziemnych z wyłączeniem solanek, w ramach odwodnień górniczych (czynnych i nieczynnych zakładów) dla ponad 100 zakładów, wynoszący łącznie 0,68 km³/rok (wg danych za 2022 r.).

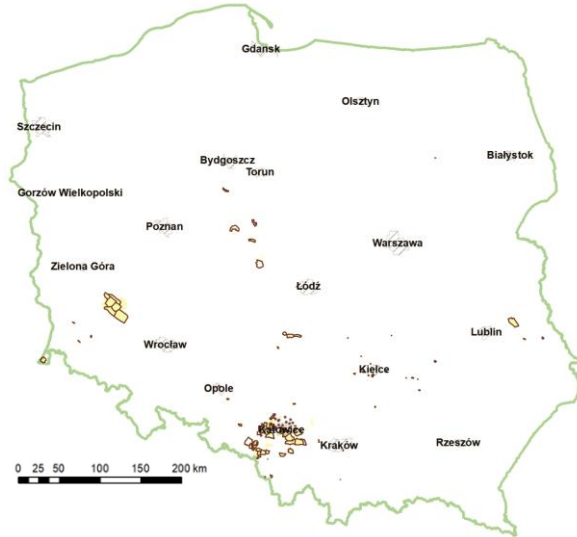
A



Objaśnienia:

- Opole większe miasta
- granice państwa
- ujęcia, dla których zgłoszono pobór wód podziemnych w 2021 r.

B



Objaśnienia:

- Opole większe miasta
- granice państwa
- pompownie odwadniające nieczynne zakłady górnicze
- odwadniane złoża
- wyznaczony teren górniczy odwadnianych złóż

Ryc. 19.2. Baza POBORY: A - lokalizacja ujęć wód podziemnych (2021), B - lokalizacja odwodnień górniczych (2022).

Pomimo zwiększenia liczby ujęć w bazie POBORY w stosunku do lat poprzednich wartość poboru rejestrowanego wód podziemnych jest zbliżona. Świadczy to o stosunkowo niedużym poborze z ujęć, które nie występowały w bazie opłatowej. Sytuacja ta dotyczy przede wszystkim studni, które są wykorzystywane na cele rolnicze (gospodarstw, fermy, sadownictwo, uprawa warzyw i krzewów).

Ważnym elementem prowadzonych prac w ramach niniejszego zadania jest udostępnianie danych. W 2023 r. obsłużono kilkadziesiąt wniosków, obejmujących informację o poborze dla ponad 300 000 ujęć. Dane wykorzystywane były do celów naukowych, badawczych, administracyjnych i komercyjnych. Głównymi beneficjentami były jednostki administracyjne, ośrodki akademickie, firmy prywatne oraz urzędy. Pobór rejestrowany jest podstawą przeprowadzania bilansu, prac modelowych, czy opracowywaniu informacji o gospodarowaniu wodami na potrzeby raportowania do Unii Europejskiej.

Dane dotyczące odwodnień górniczych jako wynik badań PBSSP w formie zagregowanej zostały opublikowane on-line na stronie PIG-PIB skąd są samodzielnie pobierane przez interesariuszy.

Zadanie 20

Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych znaczników środowiskowych wód podziemnych (art. 380 pkt. 2 i 3)

Kierownik zadania – Tomasz Gągulski

Baza znaczników środowiskowych gromadzi wyniki badań 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. W bazie gromadzone są dane w czterech kategoriach:

- dane identyfikacyjne obiektu, umożliwiające powiązanie z bazami danych otworowych (CBDH, CBDG, MWP),
- dane opisowe, przechowujące informację m.in. o pochodzeniu danych, typie obiektu czy poziomie identyfikacji obiektu,
- dane lokalizacyjne, obejmujące informację o położeniu administracyjnym obiektu wraz z podaniem współrzędnych obiektu,
- dane pomiarowe, przechowujące informację o pomierzonych wartościach wskaźników środowiskowych.

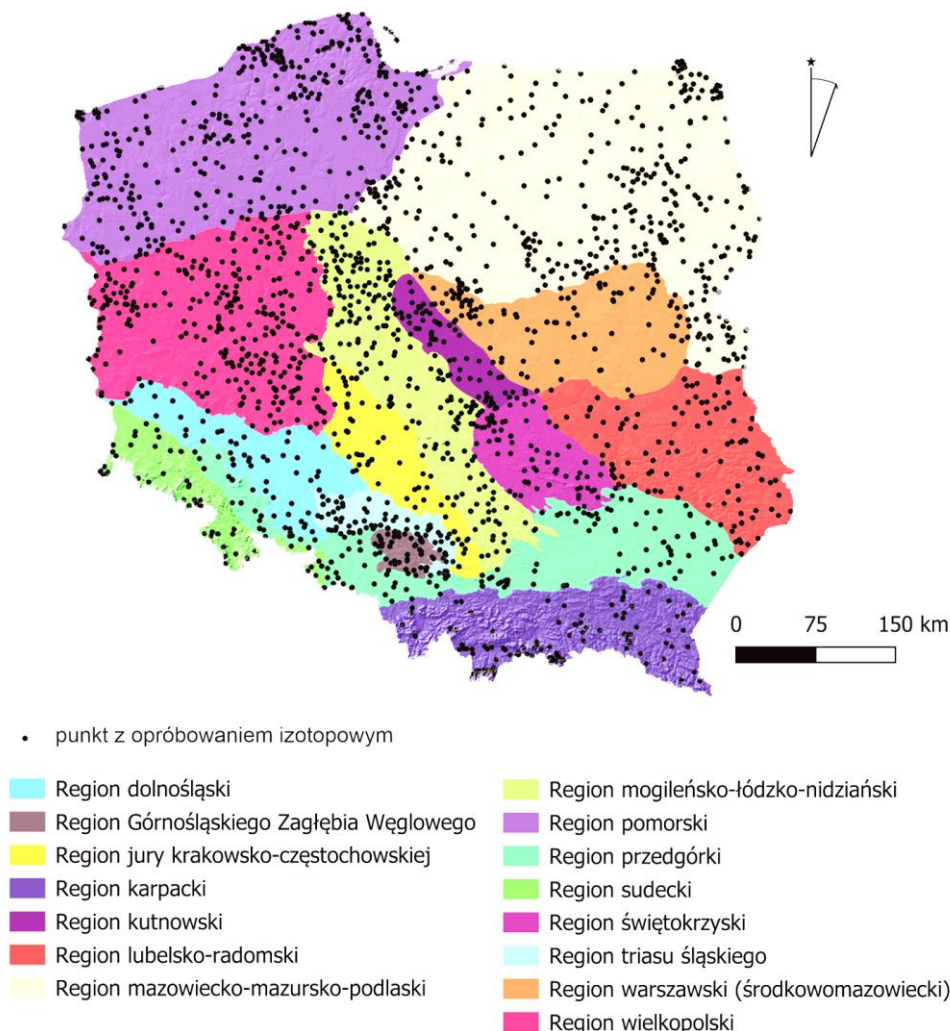
Dodatkowo baza zawiera kolumnę uwagi, w której gromadzi się informacje mogące mieć wpływ na interpretację wyników pomiarów.

W okresie sprawozdawczym zasilono bazę nowymi danymi oraz weryfikowano i porządkowano dane archiwalne. Kontynuowano przegląd zasobów danych archiwalnych. W szczególności wykonano następujące prace:

- rozszerzono zakres wprowadzanych danych o nowy znacznik środowiskowy, tj. $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$,
- wprowadzono 13 nowych obiektów,
- wprowadzono 41 nowych rekordów,
- zweryfikowano dane dla 47 rekordów w zakresie wartości izotopów stabilnych tlenu i wodoru,
- prowadzono weryfikację i korelację wprowadzanych do bazy danych z zasobami zgromadzonymi w MWP oraz CBDH,
- obiektom zweryfikowanym przypisano unikatowy numer pozwalający na jego identyfikację w innych zasobach bazodanowych PSH/PSG,
- zrealizowano pięć wniosków o udostępnienie danych na potrzeby realizacji zadań PSH dotyczących określania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych oraz monitoringu granicznego wód podziemnych,

- wykonano geokodowanie bazy danych w systemie GIS, a następnie wykonano eksport bazy do formatu SHP umożliwiający jej wykorzystanie praktycznie w dowolnym oprogramowaniu GIS.

Zgodnie ze stanem na 31 grudnia 2023 r. w bazie zgromadzonych jest łącznie 3 270 rekordów. Lokalizację punktów z opróbowaniem izotopowym przedstawiono na Ryc. 20.1.



Ryc. 20.1. Lokalizacja punktów opróbowania izotopowego na tle podziału regionalnego wód zwykłych wg Paczyńskiego i Sadurskiego (2007).

Ilość punktów z opróbowaniem izotopowym różni się od ilości rekordów, ponieważ niektóre z punktów zostały na przestrzeni lat opróbowane kilkakrotnie. Najliczniej opróbowana została północna i północno-zachodnia część Polski tj. region pomorski, mazowiecko-mazursko-podlaski oraz wielkopolski. Pomimo znacznie zróżnicowanej ilości rekordów w poszczególnych regionach uznać należy, że obszar kraju charakteryzuje się stosunkowo równomiernie rozłożoną informacją na temat znaczników środowiskowych wód podziemnych. W Tabeli 20.1 przedstawiono liczebność bazy w zależności od regionów hydrogeologicznych.

Tab. 20.1. Liczebność punktów z opróbowaniem izotopowym w poszczególnych regionach kraju.

Region	Liczba rekordów
Region pomorski	589
Region mazowiecko-mazursko-podlaski	570
Region wielkopolski	419
Region mogileńsko-lódzko-nidziański	317
Region karpacki	224
Region przedgórki	198
Region lubelsko-radomski	161
Region warszawski (środkowomazowiecki)	146
Region świętokrzyski	122
Region triasu śląskiego	115
Region kutnowski	96
Region jury krakowsko-częstochowskiej	91
Region sudecki	83
Region dolnośląski	74
Region Górnośląskiego Zagłębia Węglowego	65
RAZEM	3 270

Zgromadzone dane mogą być i są wykorzystywane przy realizacji zadań PSG m. in. dla dokumentowania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych, czy też analiz prowadzonych w ramach monitoringu wód podziemnych.

Zadanie 21

Aktualizacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych Jednolitych Części Wód Podziemnych (JCWPd) (art. 380 pkt. 3 f)

Kierownik zadania – Anna Gryczko-Gostyńska

Celem zadania jest merytoryczne prowadzenie bazy danych, w której gromadzone są informacje dotyczące jednolitych części wód podziemnych (JCWPd), stanowiących podstawowe jednostki zarządzania wodami, w tym planowania w gospodarowaniu wodami. Struktura bazy umożliwi przechowywanie informacji przygotowywanych na kolejne cykle planistyczne (Tab.21.1).

Tab. 21.1. Cykle planistyczne w gospodarce wodnej.

Numer cyklu planistycznego	Okres	Liczba wydzielonych JCWPd
1 (PGW)	2004-2009	161
1 (aPGW)	2010-2015	172
2 (IIaPGW)	2016-2021	174
4 (IIIaPGW)	2022-2027	174

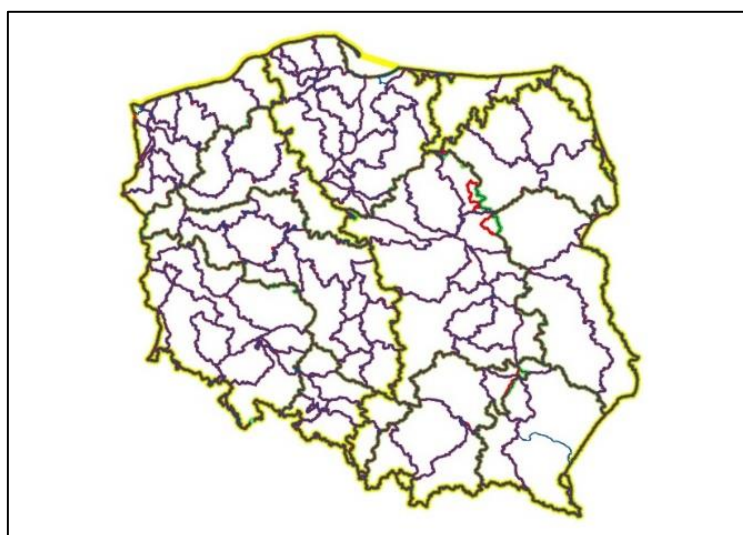
W każdym cyklu planistycznym opracowywane są dokumenty i dokumentacje planistyczne, które w odniesieniu do jednolitych części wód podziemnych obejmują:

- wykazy jednolitych części wód,
- charakterystyki jednolitych części wód oraz jednolitych części wód zagrożonych nieosiągnięciem celów środowiskowych,
- identyfikacje znaczących oddziaływań antropogenicznych oraz ocenę ich wpływu na wód podziemnych,
- identyfikację oddziaływań zmian poziomów wód podziemnych,
- rejestr wykazów obszarów chronionych,
- analizy ekonomiczne związane z korzystaniem z wód,
- program monitoringu wód.

W 2023 roku, zgodnie z ustalonym harmonogramem IIIaPGW, przygotowano wykaz JCWPd, który będzie stanowił podstawę do opracowania kolejnych dokumentacji planistycznych. Mając na uwadze wymagania, jakie muszą spełnić wydzielenia JCWPd przeprowadzono w pierwszej kolejności analizę możliwości zmiany granic JCWPd na podział oparty na wydzieleniu obszarów bilansowych, jako jednostek, w których dokumentowane są zasoby dyspozycyjne wód podziemnych. Obecnie na obszarze Polski wydzielono 109 obszarów bilansowych oraz 676 mniejszych jednostek bilansowych – rejonów wodnogospodarczych. Ich przebieg dostosowany jest do przebiegu granic zlewni zgodnie z Mapą Podziału Hydrograficznego Polski w skali 1:50 000. Geometria obszarów bilansowych została zatwierdzona decyzjami Ministra Środowiska w ramach dokumentacji hydrogeologicznych określających wielkości zasobów dyspozycyjnych w obszarach bilansowych. Są to obszary o niezmiennych kształtach i powierzchniach, chyba że zostaną zmienione w ramach reambulacji dokumentacji hydrogeologicznej. Dostosowanie wydzieleni

do przebiegu granic obszarów bilansowych mogłoby przyczynić się do istotnego zwiększenia dokładności oceny stanu ilościowego JCWPd. Jednak JCWPd, jako podstawową jednostką w gospodarowaniu wodami muszą spełniać dodatkowe kryteria. Pierwszym i najważniejszym kryterium jest zgodność z przebiegiem granic dorzeczy. Każda jednolita część wód podziemnych musi znajdować się w jednym dorzeczu. Dodatkowym elementem na jaki zwrócono uwagę, a który jest istotny w zarządzaniu wodami podziemnymi było dostosowanie wydzieleni do regionów wodnych. Pierwotnym założeniem było, aby każda jednostka znajdowała się w jednym regionie wodnym, co eliminowałoby konieczność wykonania wielu przeliczeń w kolejnym planie gospodarowania wodami w dorzeczach.

Na potrzeby ww. analizy wyznaczono próbny podział 126 nowych JCWPd (Ryc. 21.1). Ich przebieg dostosowany został do przebiegu granic dorzeczy oraz zlewni zgodnie z MPHP10K. W każdej nowej JCWPd przeprowadzono schematyzację pionową wydzielając kompleksy wodonośne.

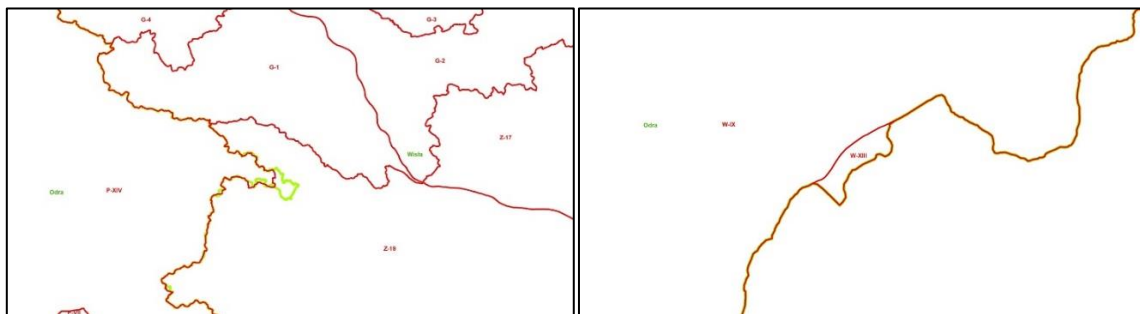


Ryc. 21.1. Próbny podział na 126 nowych JCWPd z uwzględnieniem zasięgu dorzeczy (kolor żółty), regionów wodnych (kolor zielony) oraz obszarów bilansowych (kolor czerwony).

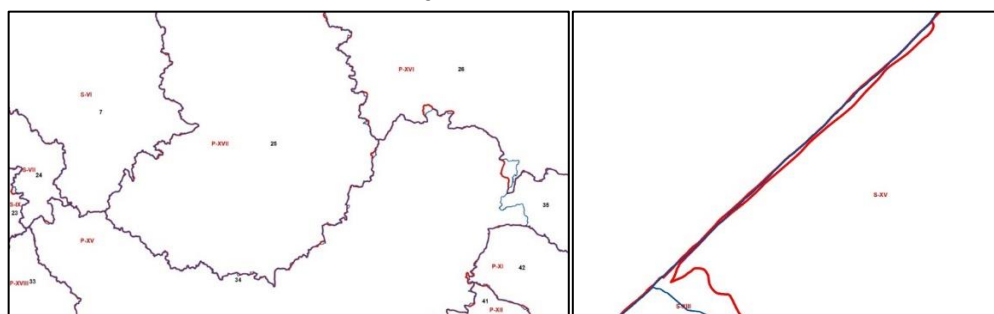
W trakcie prowadzonych prac adaptacyjnych zidentyfikowano wiele problemów, w wyniku których nie była możliwa adaptacja wprost obszarów bilansowych jako nowych JCWPd. Do najważniejszych należały:

- dostosowanie do granic dorzeczy - obecnie obowiązujące granice dorzeczy zmieniają zasadniczo ilość oraz powierzchnię JCWPd adaptowanych z obszarów bilansowych (Ryc. 21.2);
- niezgodności topologiczne pomiędzy geometriami zlewni w warstwie MPHP 1:50 000 i MPHP 10K (Ryc. 31.3);
- przecinanie przez regiony wodne obszarów wydzielonych JCWPd - po szczegółowym przeanalizowaniu geometrii poszczególnych granic obszarów nie ma możliwości dostosowania granic JCWPd do granic regionów wodnych;
- konieczność podziału wielkich obszarowo nowych JCWPd na mniejsze jednostki - przykładem takim jest JCWPd wydzielona z obszaru bilansowego K-08 zlewnia Sanu, gdzie przeprowadzono podział jednostki wykorzystując granicę geologiczną pomiędzy

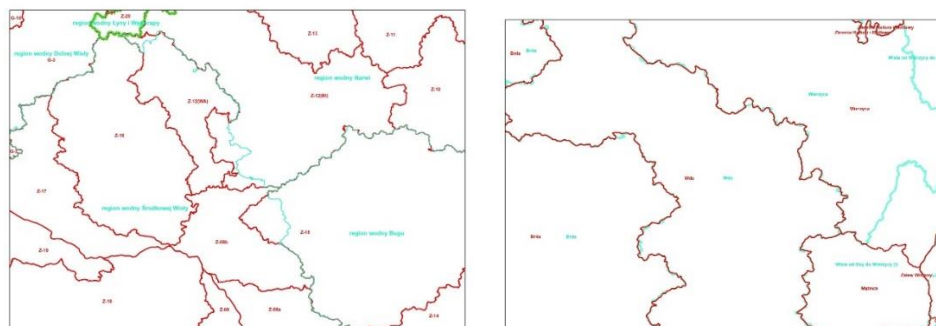
neogenem Zapadliska Przedkarpackiego i paleogeńsko-kredowymi osadami fliszowymi Karpat zewnętrznych (Ryc. 21.5).



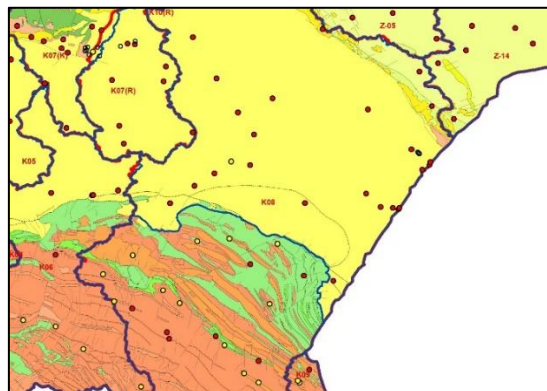
Ryc. 21.2. Przykład niezgodności topologicznych obecnie obowiązujących obszarów bilansowych z warstwą raportową dorzeczy zgodną z obecnie obowiązującą MPHP 10K oraz przykład korekty granic obszaru bilansowego W-XIII Morawa.



Ryc. 21.3. Przykład niezgodności przebiegu granic obszarów bilansowych z wododziałami wg MPHP 10k.



Ryc. 21.4. Przykład „cięcia” obszarów bilansowych przez regiony wodne (kolor niebieski).



Ryc. 21.5 Przykład podziału większej jednostki JCWPd na mniejsze obszary wzdłuż granicy geologicznej

W wyniku przeprowadzonej analizy możliwości wdrożenia na kolejny cykl planistyczny nowego podziału JCWPdP, opartego na wydzielonych obszarach bilansowych, podjęto decyzję o pozostawieniu dotychczasowego podziału JCWPd na 174 jednostki. Podstawowym argumentem przemawiającym za tą decyzją był fakt, iż w wyniku niezgodności topologicznych pomiędzy obszarami bilansowymi (proponowanymi nowymi JCWPd) a obszarami dorzeczy czy też obecnymi zasięgami zlewni będzie istniała konieczność przeliczania modułowo zasobów dyspozycyjnych wyznaczonych w dokumentacjach hydrogeologicznych. Ponadto starsze dokumentacje hydrogeologiczne określające zasoby dyspozycyjne nie zawsze pokrywają się z obszarami bilansowymi. Jednocześnie nie zawsze dokumentacje określające zasoby dyspozycyjne wód podziemnych w obszarze bilansowym określają te zasoby z uwzględnieniem wszystkich kompleksów wód słodkich. Zdarzają się sytuacje, że dla danego obszaru są opracowane dwie dokumentacje określające osobno zasoby dyspozycyjne różnych pięter wodonośnych, np. osobno zasoby kredy i osobno zasoby czwartorzędowe. Wymaga to przeliczenia zasobów dla całej jednostki. W związku z powyższym określenie zasobów dyspozycyjnych dla danego obszaru wcale nie jest łatwiejsze (a takie było założenie wprowadzenia nowych JCWPd) i wymaga skomplikowanych przeliczeń.

Ponadto zmiana geometrii JCWPd wymagać będzie przez dwa kolejne cykle planistyczne wykonywania oceny stanu wód podziemnych w dwóch podziałach. Generuje to dodatkową pracę oraz trudności w porównywaniu zmienności ocen stanu dla poszczególnych obszarów w dłuższej perspektywie czasowej.

W przypadku wdrożenia nowego podziału ponownie konieczne byłoby uzupełnienie w niektórych obszarach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. Obecnie sieć liczy ponad 1400 punktów i przez lata starano się zoptymalizować lokalizację punktów, aby spełniała kryteria i cele monitoringu. Zmiana zasięgu granic JCWPd będzie wymagała ponownej weryfikacji punktów i w wielu przypadkach uzupełniania sieci monitoringu o nowe punkty obserwacyjne.

Nie ma możliwości zamknięcia nowych JCWPd w regionach wodnych, co znacznie uprościłoby opracowywanie Planów gospodarowania wodami w dorzeczach w związku z tym prace planistyczne będą wymagały przeliczeń.

W Planach gospodarowania wodami w dorzeczach zostały opracowane programy działań dla JCWPd zagrożonych nieosiągnięciem celów środowiskowych. Przy tak radykalnej zmianie granic, wdrożenie niektórych programów działań, a następnie kontrola efektów tych działań w dłuższej perspektywie czasowej może być niewiarygodna.

W wyniku przeprowadzonej szczegółowej analizy przygotowano wykaz JCWPd na kolejny cykl planistyczny oparty na analogicznej metodyce jak w poprzednich cyklach, dostosowując jedynie granice do nowego przebiegu granic dorzeczy i regionów wodnych (korekta topologiczne granic). Wykaz został przekazany do zatwierdzenia przez ministra właściwego do spraw gospodarki wodnej.

Zadanie 22

Utrzymanie systemu gromadzenia i przetwarzania danych państwowej służby hydrogeologicznej (art. 380 pkt. 3)

Kierownik zadania – Piotr Gałkowski

W 2023 r. realizowane były na bieżąco czynności administratorów merytorycznych oraz administratorów IT w odniesieniu do całego Systemu gromadzenia i przetwarzania danych PSH, tj. wszystkich hydrogeologicznych baz danych opisanych w zadaniach 13-21, a także będących obecnie w fazie jedynie utrzymania baz danych „Podtopienia” i „Baza obiektów oddziałujących na stan ilościowy wód podziemnych” oraz aplikacji je obsługujących wraz ze stroną internetową PSH, a także całej infrastruktury informatycznej służącej realizacji zadań PSH. W szczególności prowadzono:

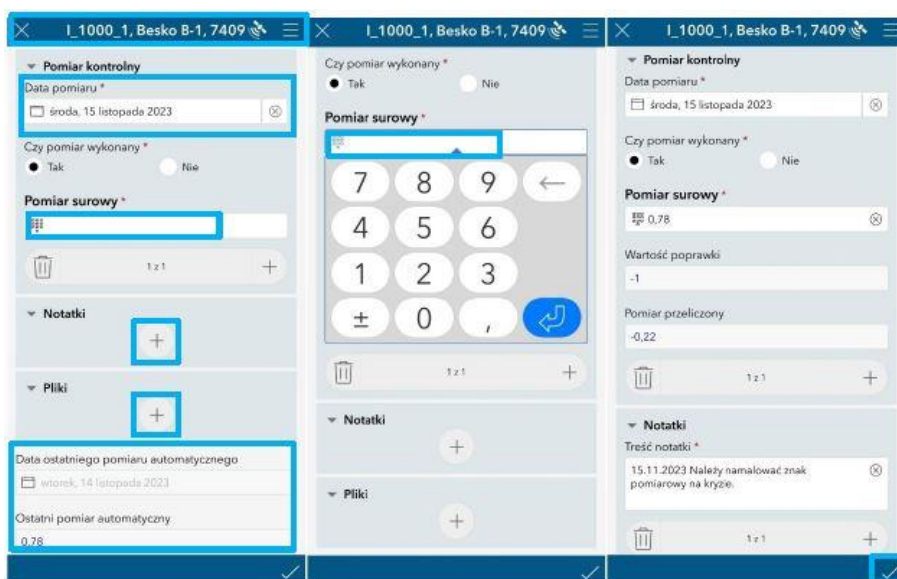
- zarządzanie serwerami aplikacyjnymi, bazodanowymi, serwerami licencyjnymi oraz serwerami GIS;
- zarządzanie środowiskami produkcyjnymi i testowymi (instancje, schematy baz danych) na maszynach fizycznych i wirtualnych;
- zarządzanie i administrowanie usługami, aplikacjami i bazami danych PSH, a także CMS oraz treściami domeny psh.gov.pl;
- realizację i kontrolę procedur back-up baz danych zgodnie z harmonogramem;
- nadawanie uprawnień i dostępu do aplikacji, baz danych i serwerów licencyjnych na poziomie aplikacji oraz na poziomie LDAP;
- odbieranie i weryfikowanie zgłoszeń gwarancyjnych i usprawnień, zlecanie napraw błędów i usprawnień do drugiej linii wsparcia (działu Informatyki PIG-PIB) lub trzeciej linii wsparcia (do wykonawcy zewnętrznego świadczącego maintenance) wraz z testowaniem poprawek na środowiskach testowych i zatwierdzaniem poprawek na środowiska produkcyjnych;
- bieżące kontrolne testowanie aplikacji i baz danych;
- prace serwisowe, utrzymaniowe i modernizacyjne (rozbudowy) sprzętu oraz urządzeń użytkowników końcowych, urządzeń serwerowych, infrastruktury przechowywania danych i infrastruktury sieciowej, urządzeń i systemów łączności;
- planowanie i aktualizacja oprogramowania COTS (wsparcie licencji i zakup nowych).

W ramach prac własnych zrealizowano także następujące zadania/podprojekty związane z planowaniem, koordynowaniem, utrzymaniem i bieżącą modernizacją lub rozwojem elementów Systemu:

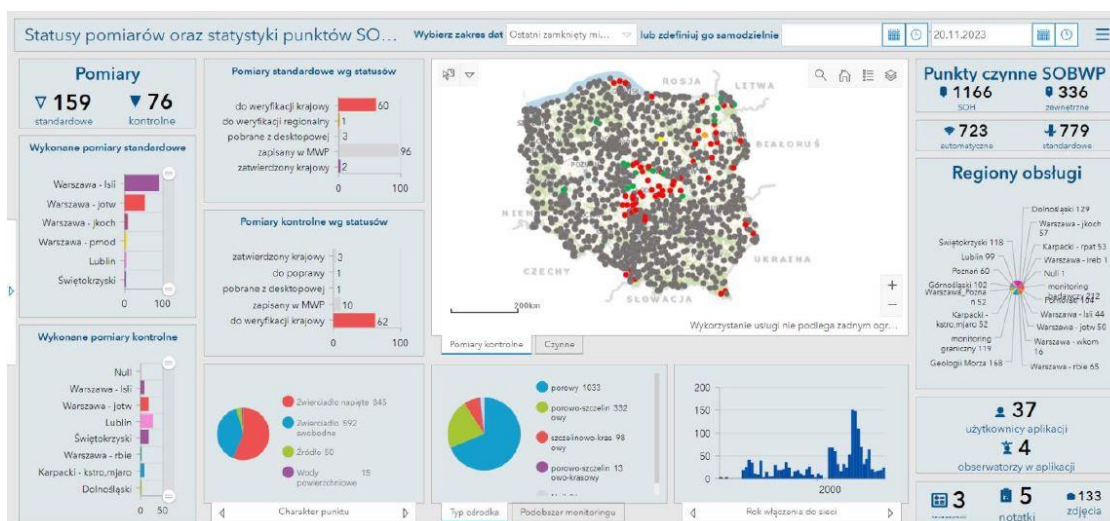
- koordynacja realizacji zadania i całości wchodzących w jego skład grup zadań utrzymaniowych oraz projektów, w tym zarządzanie umowami wsparcia i pracami kooperacyjnymi, a także działania planistyczne związane m.in. z przygotowaniem zakresu kontynuacji zadania w 2024 roku;
- w ramach prac modernizacyjnych systemu BA_PSH (OBIEE/OAS) wdrożono nowe źródła danych w modelu fizycznym, nową bazę MWP oraz mechanizmy/procedury ETL zasilające BA_PSH w dane z bazy Pomiarów automatyczne (PA), zrealizowano

modernizacji aplikacji w technologii APEX wspierających system BA_PSH w zakresie edycji danych; dodano liczne nowe raporty i analizy oraz usługi dla użytkowników; przekazano iteracje I (stan ilościowy), II (stan chemiczny) i III (komunikaty) systemu BA_PSH na nowej technologii OAS do testów głównego użytkownika (w przypadku iteracji I do eksploatacji);

- w ramach prac modernizacyjnych funkcjonalności terenowej Pomiarów PSH zrealizowano dodatkowe modyfikacje systemu, liczne testy, opracowanie dokumentacji użytkownika, warsztaty dla administratorów systemu i dla użytkowników - w efekcie przekazano aplikację do wstępnej eksploatacji w wersji mobilnej i pełnowymiarowej (Ryc. 22.1 i 22.2);



Ryc.22.1. Opiekun regionalny rejestruje pomiar kontrolny punktu w aplikacji mobilnej Pomiary.



Ryc. 22.2. Podsumowujące zestawienia i raporty w aplikacji Pomiary.

- jako finał modernizacji bazy danych i aplikacji desktop MWP w 2023 roku wdrożono produkcyjnie nową wersję systemu wraz z migracją użytkowników i szkoleniami; zrealizowano także szereg prac związanych z dodatkowymi modyfikacjami MWP;

- ramach prac modernizacyjnych systemu SPD PSH wdrożono środowiska informatyczne pod nową architekturę systemu rozdzielonego na część edycyjną i publikacyjną, zrealizowano liczne warsztaty z użytkownikami dotyczące projektowania wyglądu formularzy modernizowanej aplikacji, przetestowano i odebrano prace nad zmianami i dostosowaniem wersji publikacyjnej systemu SPD PSH i innymi zmianami funkcjonalnymi zgodnie z wymaganiami głównego użytkownika, zrealizowano znaczący etap prac w zakresie przeniesienia logiki funkcjonalności i GUI na usługi REST i technologię REACT;
- w ramach prac modernizacyjnych dotyczących Platformy MHP zrealizowano szereg prac związanych z dodatkowymi modyfikacjami oraz kontynuowano prace związane z migracją danych MHP, GZWP i Zasoby do nowej wersji bazy danych Oracle 19;
- na potrzeby modernizacji systemu Pomiary automatyczne (PA) przeprowadzono analizę niezbędnych prac modernizacyjnych oraz uruchomiono prace pod wdrożenie/migrację nowej wersji systemu;
- przygotowano i w końcu roku wdrożono w serwisach strony www, e-PSH oraz SPD PSH, a także procedurach wnioskowania o udostępnienie danych niezbędne modyfikacje treści, regulaminów oraz interfejsu w związku ze zmianami dotyczącymi formalnej zmiany identyfikacji zadań PSH jako realizacji zadań służby geologicznej.

W ramach prac kooperacyjnych zrealizowano i sfinansowano dostawy następujących elementów i usług informatycznych (w zakresie dotyczącym potrzeb PSH): usługi światłowodu, internetu i systemu łączności DGT oraz energii elektrycznej dla serwerowni, usługi serwisowe dla DGT, usługi serwisowe dla urządzeń serwerowni, usługi wsparcia i asysty dla oprogramowania WMWare, usługi wsparcia i asysty dla systemu HSM, usługi wsparcia/serwisu dla systemów gaszenia, usługi wsparcia i opieki dla oprogramowania SIMPLE.ERP, usługi wsparcia dla oprogramowania ESRI, usługi wsparcia dla oprogramowania Geomedia, dostawa/subskrypcja licencji i wsparcia technicznego dla systemu filtrowania i bezpieczeństwa ruchu WWW, ochrony danych DLP oraz poczty elektronicznej i wsparcia technicznego (Triton ForcePoint), subskrypcja licencji produktów Adobe, usługi wsparcia i subskrypcja oprogramowania Bentley, usługi wsparcia dla oprogramowania i urządzeń IBM/lenovo, usługi wsparcia technicznego w zakresie oprogramowania ITSM GLPI, usługi wsparcia i przedłużenia licencji systemu bezpieczeństwa www i poczty, subskrypcja systemu ochrony antywirusowej, usługi wydruku, dalsze dostawy monitorów i osprzętu komputerowego (stacje dokujące), subskrypcja oprogramowania do połączeń VPN (Pulse Secure), dostawy licencji Microsoft (Win, Office).

W zakresie prac kooperacyjnych w ramach świadczonych usług wsparcia i asysty utrzymaniowo-rozwojowej dla baz danych i aplikacji PSH oraz oprogramowania narzędziowego GIS, podwykonawcy wykonali wiele interwencji i działań związanych z utrzymaniem Systemu w koordynacji z działami GBD i EIT/IT PIG-PIB oraz planowe prace typu modernizacja/rozwój pogrupowane w większe zakresy zadań jak i mniejszych zleceń konfiguracyjnych lub konsultacyjnych. W szczególności zrealizowano następujące prace.

- modernizację aplikacji CBDH oraz powiązanych procesów systemu SPD PSH w zakresie przeniesienia logiki aplikacji na usługi REST i rozbicie monolitu kodu

zgodnie z podejściem frontend/backend, a także wykonano migrację do aktualnej dla aplikacji webowych technologii REACT większość funkcjonalności i GUI aplikacji CBDH i powiązanego modułu MAPA, a także zrealizowano najważniejsze dla głównego użytkownika modyfikacje funkcjonalności części publikacyjnej systemu oraz raportów i mechanizmów dla zagadnień przestrzennych; zrealizowano aktualizację nowego podziału PRG w logice całego systemu; wykonano prace związane z konfiguracją środowisk informatycznych (serwerów aplikacyjnych, bazodanowych oraz maszyn pod geoservery) na potrzeby modernizowanego systemu, a także wdrożono modyfikacje systemu w zakresie współpracy z nowymi certyfikatami bezpieczeństwa;

- zrealizowano konfiguracje i konsultacje na potrzeby migracji systemu BA_PSH z wersji OBIEE 11 do OAS,
- zmodyfikowano dodatkowe funkcjonalności aplikacji mobilnej i webowej Pomiarów PSH,
- wykonano modyfikacje aplikacji desktop MONITORING (MWP) i Platformy MHP, w tym dostosowanie do wyższych wersji Office,
- wykonano prace konfiguracyjne schematów bazy danych na potrzeby wdrożenia baz CBDH, MHP/GZWP/ZASOBY na Oracle19 wraz z konsultacjami udzielanymi Zamawiającemu,
- bieżące interwencje i działania związane z utrzymaniem Systemu w koordynacji z IT PIG-PIB, w tym wykonano liczne konfiguracje środowisk informatycznych pod bieżące modernizowane systemy,
- zrealizowano liczne szkolenia, w tym dla administratorów i developerów aplikacji Pomiarów w technologii ESRI,
- zrealizowano warsztat dotyczący migracji aplikacji GIS do nowych technologii ESRI.

W zakresie wydatków inwestycyjnych zrealizowano dostawy urządzeń użytkowników końcowych – komputerów oraz plotera, serwera, a także macierzy serwerowej. Urządzenia zostały przekazane użytkownikom, a serwer i macierz zainstalowane w serwerowni przy ul. Jagiellońskiej w Warszawie (Ryc. 22.3).



Ryc. 22.3. Budynek serwerowni PIG-PIB.



Grupa tematyczna III:

Wykonywanie analiz i ocen hydrogeologicznych

Zadanie 23

Analiza rozkładu rocznej sumy poboru rejestrowanego wód podziemnych w obszarach bilansowych i JCWPd wraz z wykazem wartości poboru rejestrowanego (art. 380 pkt. 4)

Kierownik zadania – Monika Połujan-Kowalczyk

Celem zadania jest opracowanie mapy i zestawień tabelarycznych obejmujących wykaz wielkości poboru rejestrowanego wód podziemnych z ujęć oraz odwodnień górniczych. Interpretacja wykonywana jest w podziale na obszary bilansowe i JCWPd. Rozkład przestrzenny wartości na obszarze kraju jest wykorzystywany do opracowań bilansowych, prognoz, oceny stanu i programów działań związanych z zarządzaniem zasobami wodnymi. Systematyczne, coroczne prowadzenie prac w tym zakresie pozwala uszczegółwiać rozpoznanie poboru i jego struktury oraz przeprowadzać analizę zmienności w czasie.

Określenie wartości całkowitego poboru rejestrowanego wód podziemnych przeprowadzono dla dwóch składowych: pobór z ujęć oraz pobór w ramach odwodnień górniczych. Rozkład poboru opracowywany jest na podstawie bazy POBORY. Pobór w ramach odwodnienia kopalń obejmuje dane z czynnych jak i nieczynnych zakładów górniczych. Z uwagi na bezpośrednie i pośrednie połączenia hydrauliczne pomiędzy kopalniami, pompownie stacjonarne i głębinowe muszą pracować nawet kilkadziesiąt lat po zakończenia wydobycia. Dzięki temu zapewnione jest bezpieczeństwo działającym kopalniom oraz zmniejsza się dynamikę zmian stosunków wodnych.

Dane wejściowe do przeprowadzanych obliczeń stanowiły następujące grupy informacji przestrzennych i tabelarycznych:

- dane przestrzenne w postaci warstwy informacyjnej GIS aktualnego przebiegu granic obszarów bilansowych i JCWPd 174,
- dane o poborze z ujęć wód podziemnych za rok 2021, opracowane na podstawie bazy POBORY (zadanie 19),
- warstwy informacyjne, dotyczące górniczego odwodnienia złóż za 2021 r., sporządzone w oparciu o sprawozdania zakładów oraz analizę dodatkowych danych: obszarów i terenów górniczych (opracowane na podstawie informacji z bazy MIDAS), zasięgu obniżenia zwierciadła wody podziemnej wywołanych eksploatacją ujęć, odwodnieniami górniczymi (z bazy danych MHP),
- granice złóż, terenów i obszarów górniczych z bazy MIDAS,
- dane archiwalne o poborze z ujęć wód podziemnych z bazy POBORY 2005-2020,
- dane archiwalne o poborze odwodnieniowym czynnych i nieczynnych zakładów górniczych z lat 2013-2020,
- dane o czynnych, reprezentatywnych obiektach wchodzących w skład ujęć z Banku HYDRO, reprezentowane w GIS jako warstwa informacyjna punktów,

- aktualne dane o poborze wód podziemnych w gminach za rok 2021 udostępnione przez US w Katowicach, reprezentowane jako warstwa poligonów gmin państwowego rejestru granic z dowiązanymi wartościami poborów dla każdej gminy.

Pierwszym etapem analizy danych było przeprowadzenie sumowania wartości poboru w granicach jednostek bilansowych i JCWPd z wykorzystaniem narzędzi geostatystycznych oprogramowania GIS. Wyjściowe wartości obliczeniowe było następnie weryfikowane w oparciu o pozostałe dane oraz sprawdzane pod kontem możliwości wystąpienia błędów obliczeniowych. Ich źródłem może być lokalizacja obiektów reprezentatywnych (szczególnie dla ujęć wielootworowych zlokalizowanych na dużej przestrzeni), a także przebieg granic obszarów bilansowych i JCWPd. W tym celu określa się liczebność ujęć i wartość poboru w strefach buforowych o wielkości 300 m i 1000 m od granic jednostek, a następnie analizuje i wprowadza korektę.

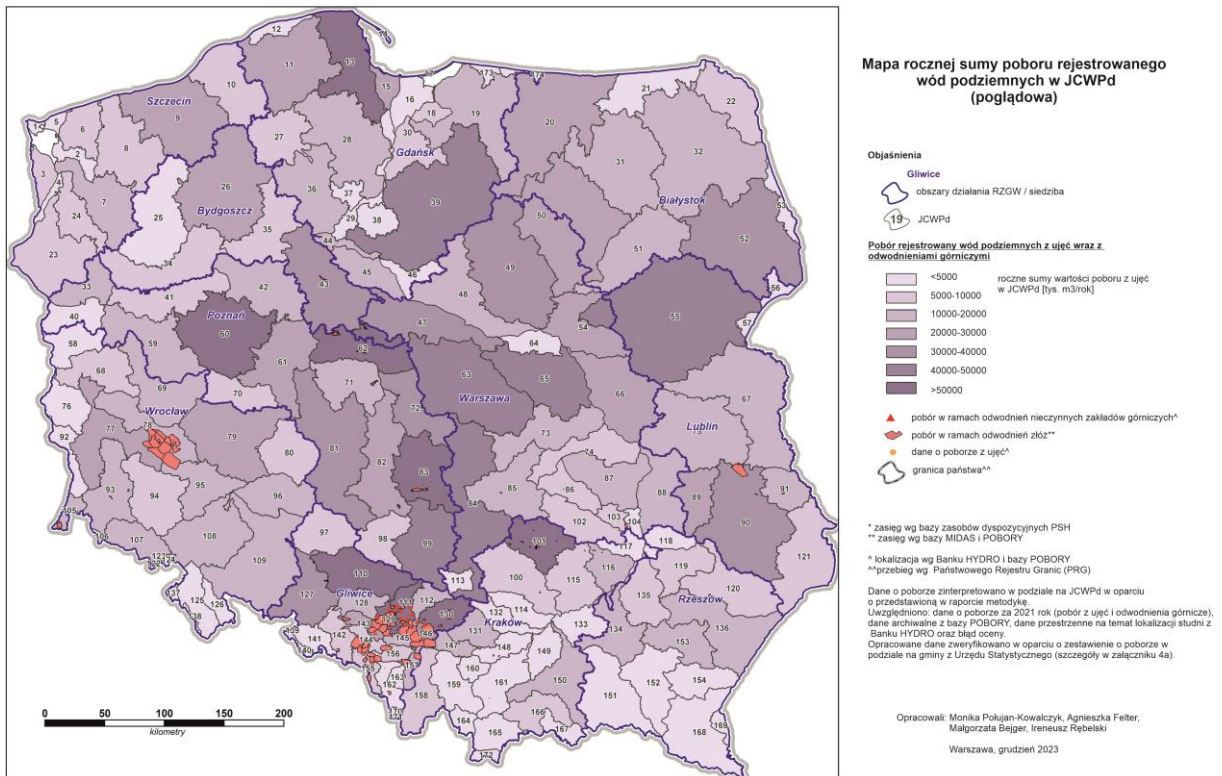
Wykonana w kolejnym etapie prac analiza kompletności danych, poprzez porównanie otrzymanych wyników z bazy POBORY z danymi archiwalnymi oraz zestawieniem z US, wskazała rejony gdzie znajduje się zaniżony pobór (np. brak ujęć o znacznym poborze) lub przeciwnie - wartość w bazie jest wyższa, choć liczba ujęć na to nie wskazuje. Istotne różnice dla poszczególnych jednostek zostały przeanalizowane i tam, gdzie było to wskazane, zastosowano korektę, którą wprowadzono w zestawieniu tabelarycznym wraz z komentarzem. Z uwagi na różną strukturę danych w bazach, gdyż baza Pobory prowadzona jest na poziomie ujęć, a dane US na poziomie gmin, ewentualne zmiany określone są szacunkowo na podstawie dostępnych danych. Przede wszystkim analizie podlegają poszczególne ujęcia komunalne i przemysłowe, gdyż z uwagi na znaczny pobór, brak jednego z nich może generować znaczne różnice w wartościach. Przegląd uzyskanych wartości sumy poboru oraz liczebności ujęć w poszczególnych JCWPd i obszarach bilansowych pozwala na wychwycenie ewentualnych błędnych wartości w plikach źródłowych.

Wartość poboru wód podziemnych związanego z odwodnieniami kopalń za 2021 r. została przypisana do odpowiednich obszarów bilansowych i JCWPd z uwzględnieniem niezbędnych warstw informacyjnych (m.in. granic terenów górniczych, zasięgu obniżzeń, rozmieszczenia pompowni), informacji od użytkownika oraz oceny eksperckiej.

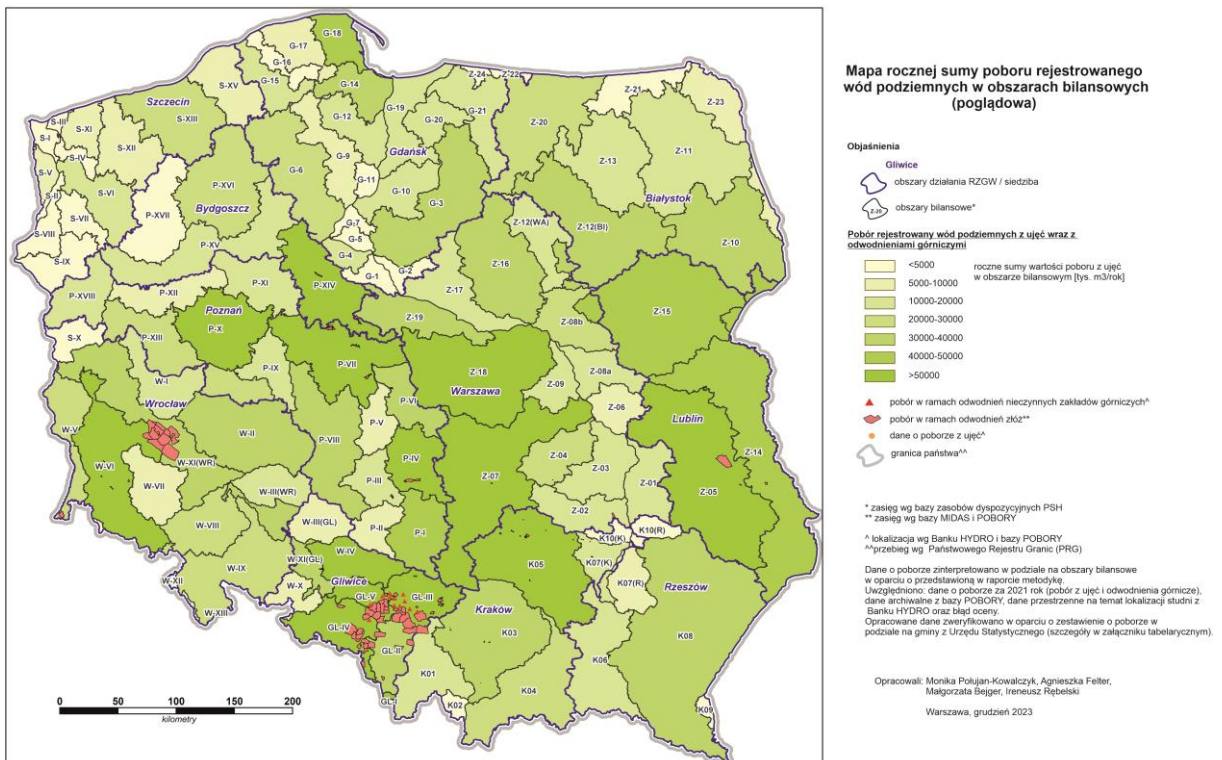
Na podstawie wcześniej scharakteryzowanych danych, reprezentowanych przez właściwe warstwy informacyjne GIS oraz przeprowadzonych analiz i obliczeń, przygotowano dwie mapy w skali 1:500 000:

- mapa rozkładu rocznej sumy poboru rejestrowanego wód podziemnych w obszarach bilansowych,
- mapa rozkładu rocznej sumy poboru rejestrowanego wód podziemnych w JCWPd.

Z uwagi na znaczny rozmiar pliku graficznego mapy podzielono na arkusze: plansza A – obszary działania RZGW: Gdańsk, Szczecin, Bydgoszcz, Poznań, Wrocław, Gliwice oraz plansza B – obszary działania RZGW: Warszawa, Kraków, Białystok, Rzeszów. Dodatkowe informacje odnośnie map w podziale na JCWPd i obszary bilansowe zestawiono w tabelach. Ponadto wykonano mapy poglądowe w skali 1:2 500 000 (Ryc. 23.1 – 23.2). Mapy (JPG) oraz zestawienia tabelaryczne (w formacie JPG i Excel) są dostępne na stronie PIG-PIB.



Ryc. 23.1. Mapa poglądowa rocznej sumy poboru rejestrowanego wód podziemnych w JCWPd.



Ryc. 23.2. Mapa poglądowa rocznej sumy poboru rejestrowanego wód podziemnych w obszarach bilansowych.

Zadanie 24

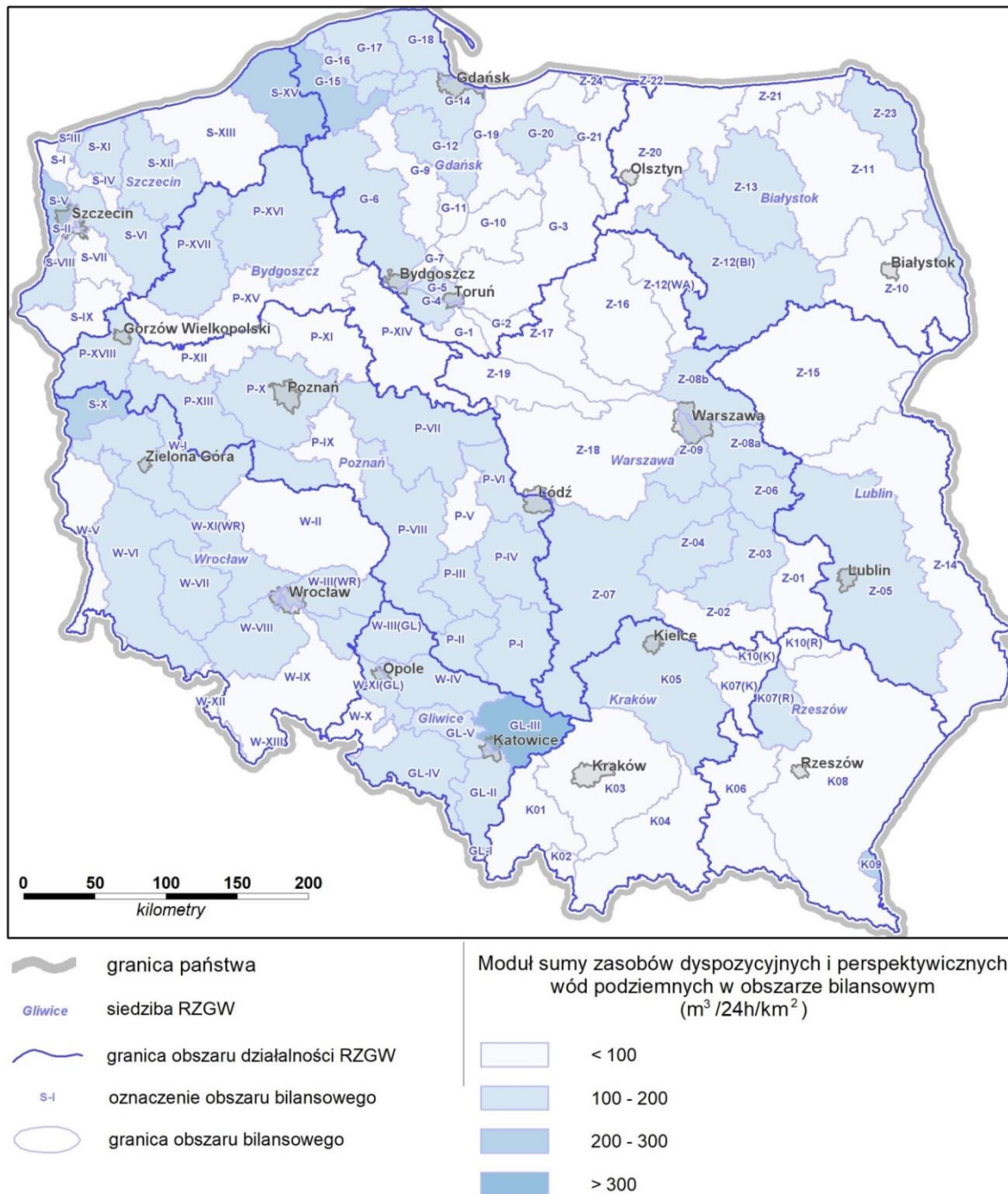
Analiza rozkładu wielkości zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w obszarach bilansowych i JCWPd wraz z wykazem ustalonych zasobów dyspozycyjnych (art. 380 pkt. 4)

Kierownik zadania – Elżbieta Przytuła

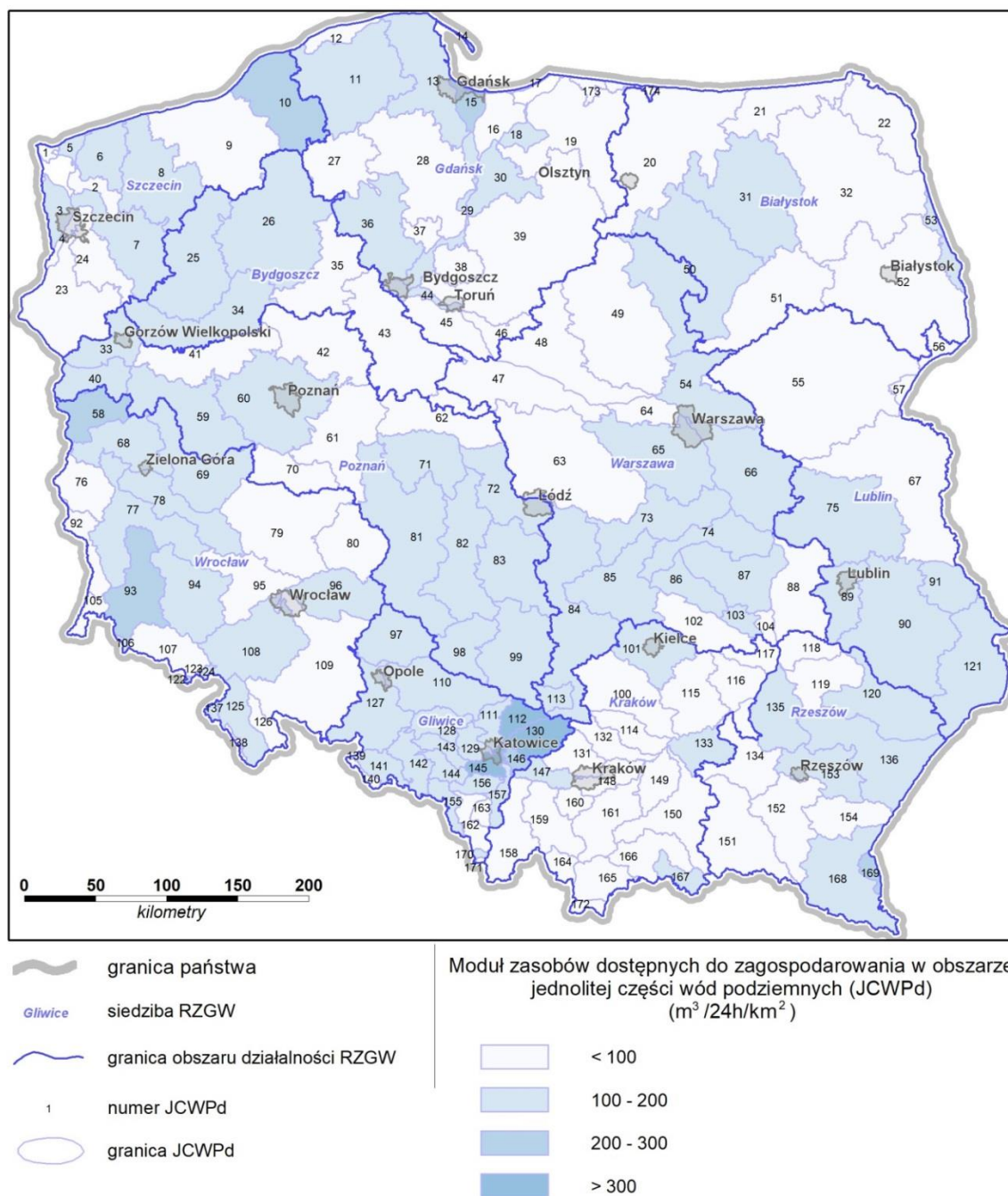
Celem zadania jest określenie wielkości zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w udokumentowanych obszarach bilansowych (lokalnie zasobów perspektywicznych dla obszarów nieudokumentowanych) oraz zasobów dostępnych w jednolitych częściach wód podziemnych (JCWPd), a także przygotowanie map GIS prezentujących przestrzenny rozkład zasobów wód podziemnych w obszarach bilansowych oraz JCWPd. W 2023 r. wykonano następujące działania:

- przygotowano projekty GIS w oprogramowaniu GeoMedia w odpowiedniej skali z wymaganymi warstwami informacyjnymi, tj. zaktualizowanymi na 2023 r. granicami obszarów bilansowych i rejonów wodnogospodarczych, atrybutami dotyczącymi wielkości zasobów, które były punktem odniesienia dla opracowania mapy i wykazu zasobów dyspozycyjnych (lokalnie perspektywicznych) wód podziemnych w obszarach bilansowych oraz zasobów dostępnych do zagospodarowania w jednolitych częściach wód podziemnych (JCWPd);
- przygotowywano szablony służące do edycji i wydruku map oraz wykazu zasobów dyspozycyjnych (lokalnie perspektywicznych) wód podziemnych kraju na koniec roku kalendarzowego 2023, uwzględniające podział na obowiązujące dorzecza, regiony wodne, obszary bilansowe wód podziemnych, JCWPd oraz obszary działalności poszczególnych RZGW;
- przygotowywano dane wejściowe do mapy i wykazu ustalonych zasobów dyspozycyjnych (lokalnie perspektywicznych) wód podziemnych;
- wykonano niezbędne przeliczenia wielkości zasobów dyspozycyjnych w obszarach bilansowych z dokładnością podziału na rejony wodnogospodarcze na zasoby dostępne w jednolitych częściach wód podziemnych (JCWPd);
- opracowano wykazy ustalonych zasobów dyspozycyjnych (lokalnie perspektywicznych) w obszarach bilansowych oraz zasobów dostępnych w jednolitych częściach wód podziemnych. Wykazy są dostępne na stronie internetowej PIG-PIB;
- opracowano mapy w skali 1:800 000 prezentujące wielkość zasobów dyspozycyjnych (lokalnie perspektywicznych) wód podziemnych w obszarach bilansowych i dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych w JCWPd – wielkość zasobów przedstawiono w $\text{m}^3/24\text{h}/\text{km}^2$ za pomocą czterech klas o następujących zakresach modułu zasobów <100 ; $100-200$, $200-300$, $>300 \text{ m}^3/24\text{h}/\text{km}^2$ (Ryc. 24.1 i 24.2). Mapy są dostępne na stronie internetowej PIG-PIB (<https://www.pgi.gov.pl/psh/zadania-psh/8886-zadania-psh-zasoby-wod-podziemnych.html>).

Sumaryczna wielkość zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych, wg stanu rozpoznania na 31.12.2023 r., wynosi w Polsce blisko 34 mln m³/24h – w tej wielkości zasoby perspektywiczne to około 50 tys. m³/24h.



Ryc. 24.1. Mapa zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w obszarach bilansowych (stan na 31.12.2023 r.).



Ryc. 24.2. Mapa dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych w JCWPd (stan na 31.12.2023 r.).

Poza standardowymi działaniami w omawianym okresie sprawozdawczym opracowano następujące informacje dotyczące zasobów wód podziemnych w kraju:

- opracowano i przekazano do GUS dane o zasobach dyspozycyjnych wód podziemnych kraju za rok 2022 wraz z uwagami metodologicznymi – na potrzeby kwestionariusza dotyczącego wód śródlądowych OECD/Eurostat Joint Questionnaire on Inland Waters, stanowiącego jeden z elementów kwestionariusza dotyczącego stanu środowiska (State of Environment), będącego podstawą do opracowania wskaźników środowiskowych przez OECD oraz wspólnotowych statystyk środowiskowych przez Eurostat;

- przygotowano i przekazano dane o zasobach wód podziemnych za 2022 r. na potrzeby raportowania informacji dotyczących stanu ilościowego wód w Polsce przekazywanych do Europejskiej Agencji Środowiska (WISE SoE 2022);
- przygotowano i przekazano PGW WP dane o zasobach wód podziemnych reprezentatywnych dla obszaru kraju, w podziale na regiony wodne (uwzględniającym Ücker) w formacie dostosowanym do schematów raportowych Europejskiej Agencji Środowiska (dane docelowo przekazywane do Centralnego Repozytorium Danych EEA).

Zadanie 25

Opracowywanie i przekazywanie organom administracji publicznej komunikatów o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej (art. 380 pkt. 4 oraz art. 387)

Kierownik zadania – Piotr Wesołowski

Opracowywanie i publikowanie komunikatów o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej, realizowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 28 czerwca 2019 r. w sprawie ostrzeżeń, prognoz, komunikatów, biuletynów i roczników państwowej służby hydrologiczno-meteorologicznej i państwowej służby hydrogeologicznej (Dz. U.2019 r. poz. 1215 z późn. zm.), polegało na wykonywaniu analiz i ocen sytuacji hydrogeologicznej panującej na obszarze kraju oraz przekazywaniu informacji na jej temat organom administracji państwowej, samorządowej, wodnej oraz ośrodkom zarządzania kryzysowego.

W ramach realizacji zadania cyklicznej analizie poddawane były wyniki pomiarów położenia zwierciadła wód podziemnych, wykonywanych w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, a także dane pochodzące z realizacji procedur dotyczących corocznej aktualizacji wielkości zasobów wód podziemnych oraz wielkości poboru rejestrowanego. Wykorzystano również dane zawarte w Kwartalnych Biuletynach Informacyjnych Wód Podziemnych PIG-PIB oraz Biuletynach IMGW-PIB. Na podstawie interpretacji zgromadzonych wyników pomiarów położenia zwierciadła wód podziemnych oraz wykonanych obliczeń odpowiednich wskaźników sporządzone zostały oceny sytuacji hydrogeologicznej na terenie kraju, opublikowane następnie w formie komunikatów państwowej służby hydrogeologicznej.

Od początku roku na znacznej części obszaru kraju utrzymywał się stan zagrożenia hydrogeologicznego związany z występowaniem niżówki hydrogeologicznej (Ryc. 25.1), przejawiającej się położeniem zwierciadła wód podziemnych poniżej granicy stanu niskiego ostrzegawczego (SNO). Podczas obowiązującego przez cały rok stanu zagrożenia hydrogeologicznego realizacja zadania odbywała się w cyklu miesięcznym. W okresie od 1 stycznia do 31 grudnia 2023 r. przygotowane i opublikowane zostały następujące komunikaty o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej:

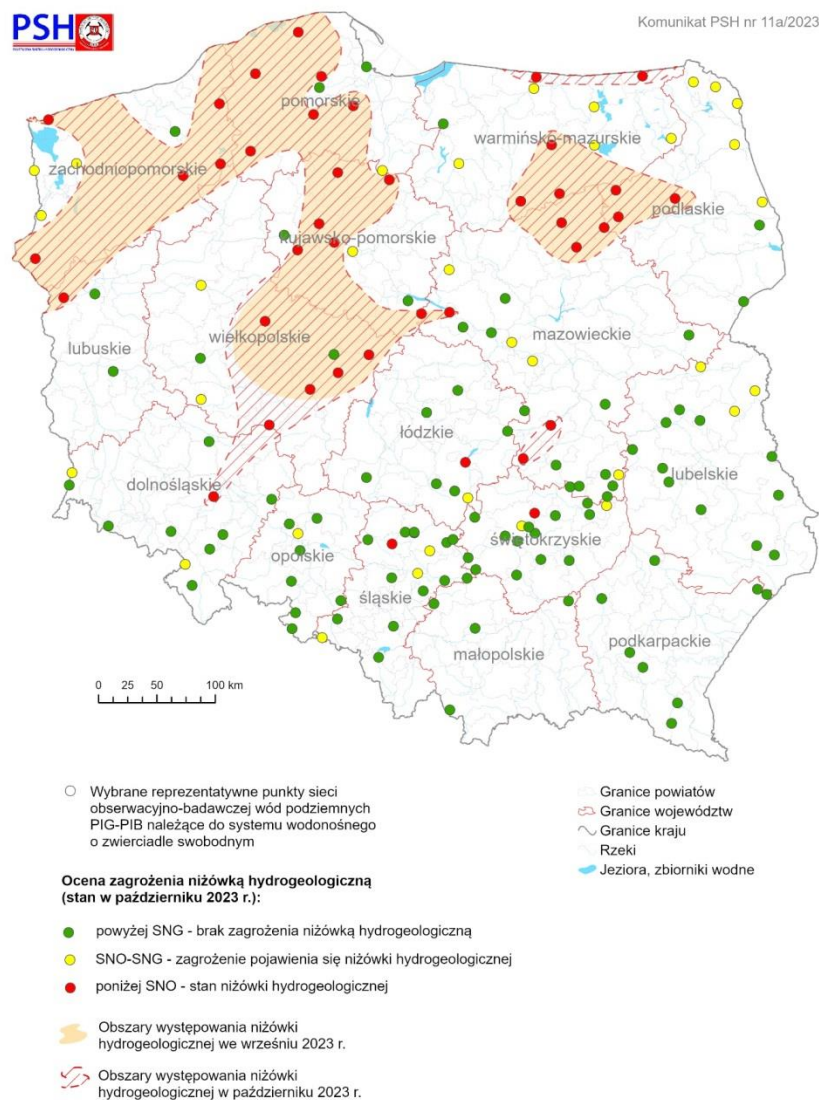
- Komunikat 1a/2023 dla okresu od 01.12.2022 do 31.12.2022 r.,
- Komunikat 2a/2023 dla okresu od 01.01.2023 do 31.01.2023 r.,
- Komunikat 3a/2023 dla okresu od 01.02.2023 do 28.02.2023 r.,
- Komunikat 4a/2023 dla okresu od 01.03.2023 do 31.03.2023 r.,
- Komunikat 5a/2023 dla okresu od 01.04.2023 do 30.04.2023 r.,
- Komunikat 6a/2023 dla okresu od 01.05.2023 do 31.05.2023 r.,
- Komunikat 7a/2023 dla okresu od 01.06.2023 do 30.06.2023 r.,
- Komunikat 8a/2023 dla okresu od 01.07.2023 do 31.07.2023 r.,
- Komunikat 9a/2023 dla okresu od 01.08.2023 do 31.08.2023 r.,

- Komunikat 10a/2023 dla okresu od 01.09.2023 do 30.09.2023 r.,
- Komunikat 11a/2023 dla okresu od 01.10.2023 do 31.10.2023 r.,
- Komunikat 12a/2023 dla okresu od 01.11.2023 do 30.11.2023 r.

W czasie obowiązywania stanu zagrożenia hydrogeologicznego komunikaty opracowywane były na podstawie danych pomiarowych gromadzonych w trybie operacyjnym i dotyczyły wyłącznie systemu wód podziemnych o zwierciadle swobodnym, zasilanych bezpośrednio infiltracją opadów atmosferycznych i reagujących silnie na zmiany warunków meteorologicznych i hydrologicznych. Na charakterystyki sytuacji hydrogeologicznej zawarte w komunikatach PSH składały się:

- analizy trendów zmian średniej głębokości położenia zwierciadła wód podziemnych w rozpatrywanym okresie w odniesieniu do stanu z analogicznego okresu poprzedniego oraz do wyznaczonych granic stref stanów SNG i SNO,
- analizy wielkości rezerw zasobów zmiennych wód podziemnych - określonych za pomocą obliczonego wskaźnika zmian retencji Rr , tj. poziomu rezerw wód podziemnych odniesionych do najniższego zaobserwowanego w wieloleciu położenia zwierciadła wody,
- analizy występowania zagrożeń dla wód podziemnych należących do systemu wodonośnego o zwierciadle swobodnym, 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 i SNO). W okresie występowania niżówek hydrogeologicznych o zasięgu regionalnym komunikaty zawierały również ocenę intensywności i rozprzestrzenienia tego zjawiska na obszarze kraju.

Zastosowana 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 takich jak: SNO – stan niski ostrzegawczy, SNG – stan średni niski w wieloleciu, SSG - średni stan w wieloleciu oraz NNG – najniższy stan z okresu wielolecia. Wymienione wyżej stany wyznaczane są na podstawie zgromadzonych pomiarów głębokości położenia zwierciadła wody i wydajności źródeł wykonanych w wytypowanych reprezentatywnych punktach obserwacyjnych w kolejnych latach hydrologicznych w wieloleciu. W celu uzyskania prawidłowej oceny sytuacji hydrogeologicznej wartości poziomów odniesienia wymagają cyklicznej aktualizacji po zakończeniu kolejnego roku hydrologicznego, w związku z czym w ramach realizacji zadania zostały one na nowo obliczone z uwzględnieniem roku hydrologicznego 2023.



Ryc. 25.1. Przykładowa mapa ilustrująca w Komunikatach ocenę zagrożenia niżówką hydrogeologiczną na obszarze kraju.

W celu zapewnienia poprawności i wiarygodności wykonywanych analiz i ocen sytuacji hydrogeologicznej przeprowadzona została również analiza reprezentatywności i przydatności punktów obserwacyjnych, w wyniku której z bazy danych monitoringu wód podziemnych wyselekcjonowano punkty obserwacyjne spełniające określone kryteria. Ocena reprezentatywności wykorzystywanych punktów obserwacyjnych jest procesem ciągłym, wynikającym z konieczności ich stałej weryfikacji, głównie ze względu na czynnik antropopresji.

Wszystkie komunikaty o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej na obszarze kraju, zostały przekazane do właściwych adresatów wymienionych w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 28 czerwca 2019 r., jak również zostały opublikowane w postaci plików w formacie PDF na stronie internetowej państwowej służby hydrogeologicznej.

Zadanie 26

Opracowywanie i przekazywanie organom administracji publicznej prognoz sytuacji hydrogeologicznej oraz ostrzeżeń przed niebezpiecznymi zjawiskami zachodzącymi w strefach zasilania lub poboru wód podziemnych (art. 380 pkt. 5, 6 i 7 oraz art. 387)

Kierownik zadania – Agnieszka Kowalczyk

Celem realizacji zadania jest opracowanie prognoz sytuacji hydrogeologicznej oraz ostrzeżeń przed niebezpiecznymi zjawiskami zachodzącymi w strefach zasilania lub poboru wód podziemnych i przekazanie ich odpowiednim odbiorcom zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 28 czerwca 2019 r. w sprawie ostrzeżeń, prognoz, komunikatów, biuletynów i roczników państwowej służby hydrologiczno-meteorologicznej i państwowej służby hydrogeologicznej (Dz.U. 2019 poz. 1215 z późn. zm.).

W omawianym okresie realizacja zadania polegała na analizie bieżącej sytuacji hydrogeologicznej i prognozowaniu jej rozwoju. Wykorzystując informacje punktowe ze punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych PIG-PIB o zmianach położenia zwierciadła wód wykonywano analizy przestrzenno-atrybutowe. Prognozowano rozwój i zasięg występowania niżówki hydrogeologicznej w Polsce. Uwzględniając warunki meteorologiczne oraz sezonowość występowania zjawisk hydrologicznych prowadzono analizę zagrożeń naturalnych w kontekście obserwowanych trendów położenia zwierciadła wody podziemnej. Prognozy opracowywano i wydawano co miesiąc. Wiązało się to bezpośrednio z oceną bieżącej i prognozowanej sytuacji. Przez cały 2023 r. utrzymywano w mocy stan zagrożenia hydrogeologicznego związany z występowaniem niżówki hydrogeologicznej na znacznych obszarach kraju. W przeciągu raportowanego okresu zjawisko to zmieniało swój zasięg przestrzenny i intensywność. Było to powodem wydawania kolejnych ostrzeżeń, w którym podawano bieżącą informację o stanie zagrożenia hydrogeologicznego. W okresie roku 2023 wydano osiem takich informacji:

- Ostrzeżenie Państwowej Służby Hydrogeologicznej 1/2022 z dnia 31 stycznia 2023 r.,
- Ostrzeżenie Państwowej Służby Hydrogeologicznej 2/2022 z dnia 28 lutego 2023 r.,
- Ostrzeżenie Państwowej Służby Hydrogeologicznej 3/2022 z dnia 30 marca 2023 r.,
- Ostrzeżenie Państwowej Służby Hydrogeologicznej 4/2022 z dnia 28 kwietnia 2023 r.,
- Ostrzeżenie Państwowej Służby Hydrogeologicznej 5/2022 z dnia 30 czerwca 2023 r.,
- Ostrzeżenie Państwowej Służby Hydrogeologicznej 6/2022 z dnia 31 lipca 2023 r.,
- Ostrzeżenie Państwowej Służby Hydrogeologicznej 7/2022 z dnia 31 sierpnia 2023 r.,
- Ostrzeżenie Państwowej Służby Hydrogeologicznej 8/2022 z dnia 30 listopada 2023 r.

W ramach realizacji prac 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 01.02.2023 do 28.02.2023 (1b/2023),

- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.03.2023 do 31.03.2023 (2b/2023),
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.04.2023 do 30.04.2023 (3b/2023),
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.05.2023 do 31.05.2023 (4b/2023),
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.06.2023 do 30.06.2023 (5b/2023),
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.07.2023 do 31.07.2023 (6b/2023),
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.08.2023 do 31.08.2023 (7b/2023),
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.09.2023 do 30.09.2023 (8b/2023),
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.10.2023 do 31.10.2023 (9b/2023),
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.11.2023 do 30.11.2023 (10b/2023),
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.12.2023 do 31.12.2023 (11b/2023),
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.01.2023 do 31.01.2023 (12b/2023).

W wymienionych opracowaniach w sposób syntetyczny i usystematyzowany przedstawiono prognozę sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania lub poboru wód podziemnych obejmującą: prognozę zmian położenia zwierciadła wód podziemnych, prognozę zmian zasobów wód podziemnych oraz prognozę zagrożenia wód podziemnych.

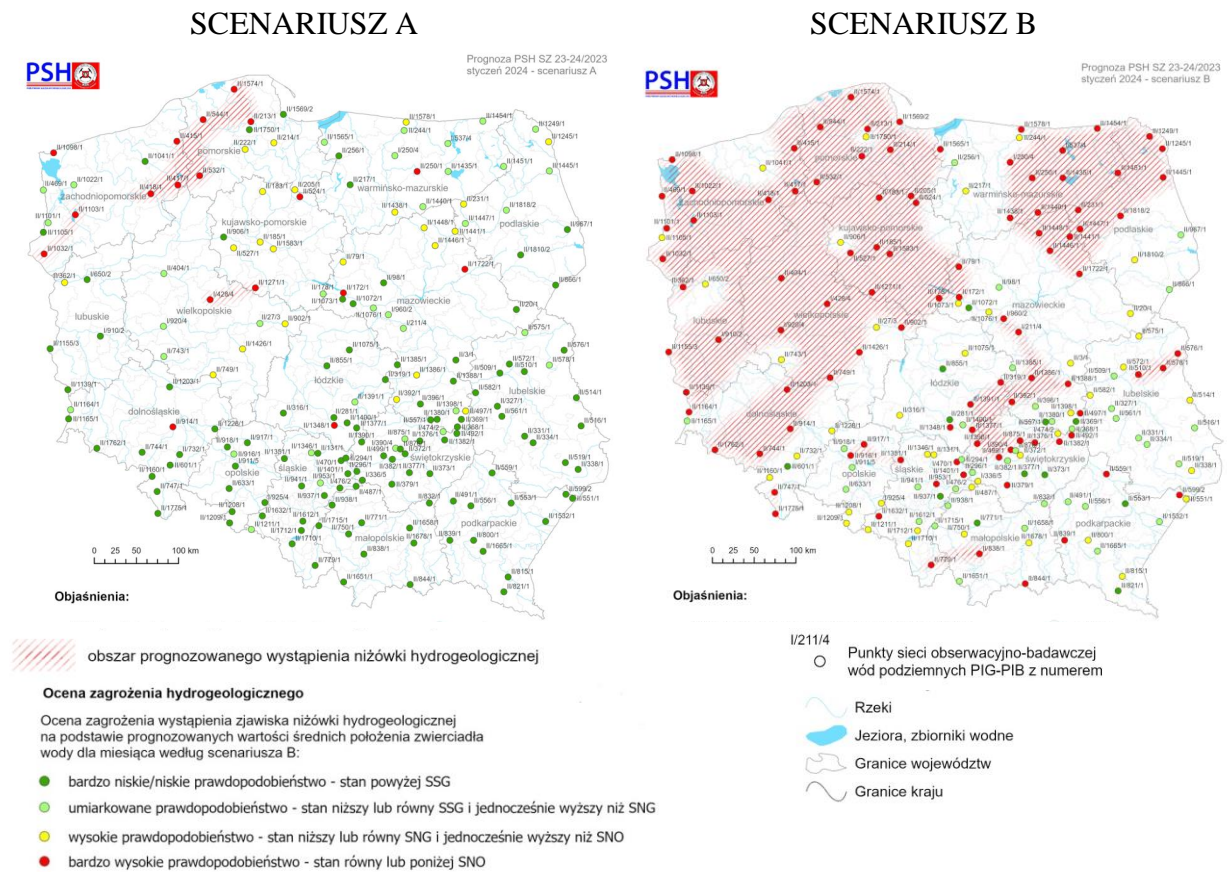
Prognoza zmian stanu wód podziemnych przedstawiana była w zależności od wielkości zasilania wód podziemnych, tj. według dwóch scenariuszy: korzystnego dla gospodarki wodnej (rozwój sytuacji meteorologicznej sprzyjający zasilaniu wód podziemnych) i niekorzystnego dla gospodarki wodnej (warunki meteorologiczne niesprzyjające zasilaniu wód podziemnych) – odpowiednio nazwane scenariuszami A i B. Prognoza zmian zasobów wód podziemnych i zagrożenia dla nich publikowana jest wyłącznie dla scenariusza pesymistycznego (scenariusz B). W metodyce prognoz uwzględniono obligacje i wyzwania dla stosownego raportowania wyników stawiane przez Europejską Agencję Środowiska. Obliczano określone poziomy odniesienia z wielolecia (*SNG – średni stan niski w wieloleciu*, *NNG – najniższy stan w wieloleciu* i *SNO – stan ostrzegawczy*) oraz wskaźnik zmian retencji tj. poziomu rezerw odniesionych do najniższego zaobserwowanego w wieloleciu położenia zwierciadła wody (prognoza zmian zasobów) oraz wskaźnik zagrożenia niżówką hydrogeologiczną k_n (prognoza zagrożenia dla wód podziemnych).

Przy prognozowaniu zmian położenia zwierciadła wód podziemnych zastosowano nową, opracowaną rok wcześniej, metodę wykorzystującą krzywe wzniosu i spadku zwierciadła wody. W 2023 r. zwiększono również liczbę stacji hydrogeologicznych, z których

wyniki wykorzystywano w prognozach. W grudniu 2023 r. było to 198 punktów obserwacyjno-badawczych, tj. o 70 więcej niż w grudniu roku 2022 r.

Wymienione Prognozy i Ostrzeżenia umieszczono na stronie internetowej państwowej służby hydrogeologicznej oraz przekazano odpowiednim odbiorcom zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 28 czerwca 2019 r. (Dz.U. 2019 poz. 1215 z późn. zm.).

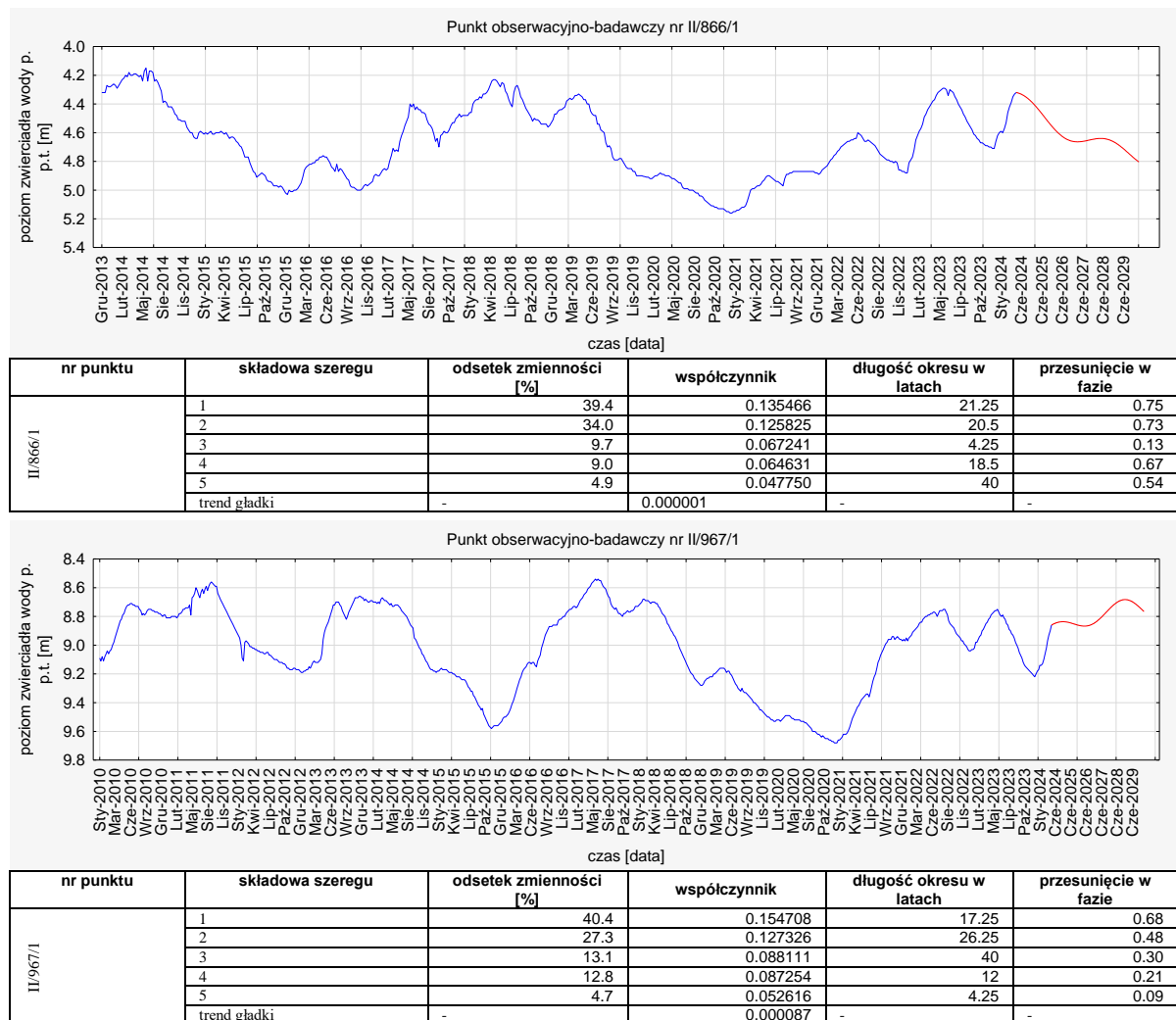
Poza wyszczególnionymi wcześniej opracowaniami w ramach zadania na prośbę Rządowego Centrum Bezpieczeństwa opracowano prognozę długoterminową na okres zimowy 2023/2023: „Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.12.2024 do 29.02.2024” (Prognoza SZ 23-24/2023). Opracowanie zilustrowane mapami (Ryc. 26.1), opisem skrajnych scenariuszy oraz oceną ich potencjalnych skutków zostało wykorzystane przy sporządzaniu informacji na temat przygotowania państwa do sezonu zimowego 2023/2024 przez Rządowy Zespół Zarządzania Kryzysowego.



Ryc. 26.1. Przykład map przedstawiających długoterminową prognozę zagrożenia wystąpienia niżówki hydrogeologicznej względem dwóch scenariuszy A i B – prognoza opracowana w październiku 2023 r. na styczeń 2024 r. (Prognoza SZ 23-24/2023).

W raportowanym okresie prowadzono też prace metodyczne związane z analizą i prognozowaniem szeregów czasowych. W 2023 roku skupiono się przede wszystkim nad wyznaczeniem trendów długoterminowych, tj. ponad-sezonowych. W ramach realizacji

zadania w wyniku konsultacji, które miały miejsce w grudniu 2023 m.in. opracowano i przetestowano służący temu nowy model, m.in. wykorzystujący transformację MODWT (ang. *maximal overlap discrete wavelet transform*). Opracowany model pozwala na dekompozycje szeregu czasowego i wyznaczenie składowych jego okresowości (Ryc. 26.2). Ze składnika gładkiego szacuje się w nim trend liniowy za pomocą metody Sena. Model stworzono tak, aby umożliwiał również prognozowanie wieloletnie. Rozległy horyzont czasowy sprawia, że tego typu prognozy należy traktować wyłącznie jako wskazanie możliwych kierunków zmian, a nie konkretnych ich wartości.



Ryc. 26.2. Przykłady wykresów z prognozą ponad-sezonową obliczoną za pomocą nowego modelu opracowanego w ramach zadania 26 w 2023 r. wykorzystującego transformację MODWT. Poniżej wykresów zestawiono wykryte okresowości i ich udział określony w dekompozycji szeregu wraz z fazami.

Zadanie 27

Prowadzenie działań zespołu ds. badań zasięgów zanieczyszczeń zaistniałych w wyniku zdarzeń incydentalnych, awarii lub katastrof (art. 380 pkt. 7 i 8)

Kierownik zadania – Adam Brodecki

Celem prac zespołu jest wykonywanie prac badawczo-rozpoznawczych w sytuacjach zgłoszenia niebezpiecznych zjawisk zachodzących w strefach zasilania oraz poboru wód podziemnych, takich jak zanieczyszczenia wód, zmiany stosunków wodnych itp. Działalność tzw. zespołu interwencyjnego PSH obejmuje również wykonywanie prac w związku z zaistnieniem nagłych bądź katastrofalnych zjawisk związanych z podtopieniami gruntów czy przekształceniami powierzchni ziemi, weryfikacja informacji o stwierdzeniu podczas prac badawczych (np. kartograficznych) w wodach podziemnych niebezpiecznych substancji stanowiących zagrożenie dla jakości wód i funkcjonujących ujęć wód. Zespół interwencyjny jest w stanie szybko reagować na zgłoszenie o zaistniałym zanieczyszczeniu wód podziemnych lub innym zagrożeniu i analizując informacje zawarte w bazach danych PSH, wykonując własne prace terenowe i badania próbek gruntów i wód oraz opracowując prosty model hydrogeologiczny wskazać potencjalne źródło zanieczyszczenia/zagrożenia, co pozwala z kolei na opracowanie zaleceń dla wykonania niezbędnych działań zaradczych. Szczegółowe prace mające na celu np. okonturowanie zanieczyszczenia, opracowanie i podjęcie działań naprawczych na zagrożonym zanieczyszczeniem ujęciu wód podziemnych lub wskazanie alternatywnego źródła zaopatrzenia w wodę nie wchodzi w zakres prac zespołu interwencyjnego PSH, lecz pozostają w gestii właściciela ujęcia.

Ponadto w ramach prac Zespołu udzielane są wyjaśnienia w odpowiedzi na wnioski wpływające m. in. od prokuratury, policji, organów administracji geologicznej i wodnej oraz urzędów miast i gmin, w sprawach toczących się postępowań, w szczególności w związku z procederem nielegalnego obrotu i składowania odpadów na terenie całego kraju, w odniesieniu do zagrożenia dla jakości wód podziemnych.

W okresie od 1 stycznia do 31 grudnia 2023 r. zespół ds. badań zasięgów zanieczyszczeń zaistniałych w wyniku zdarzeń incydentalnych, awarii lub katastrof państwowej służby hydrogeologicznej prowadził prace badawczo-rozpoznawcze w przypadkach, wymagających interwencji, gdzie była konieczność wydania opinii w sytuacji podejrzenia lub stwierdzenia zanieczyszczenia wód podziemnych. Poniżej przedstawiono zakres wykonanych prac oraz ich wyniki.

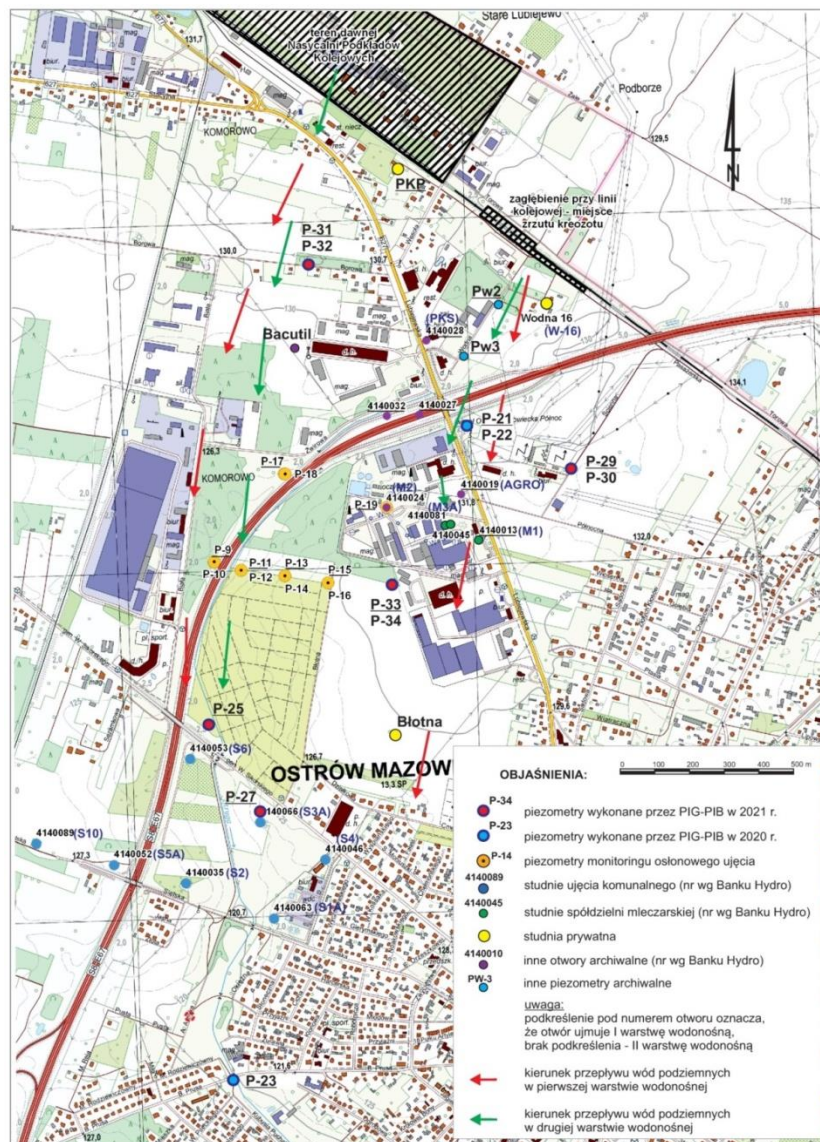
Ostrów Mazowiecka

W roku 2023 kontynuowano prowadzone w poprzednich okresach sprawozdawczych prace badawcze w rejonie dawnego Zakładu Regeneracji Podkładów Kolejowych w Ostrowi Mazowieckiej (woj. mazowieckie) w związku z zanieczyszczeniem wód miały na celu określenie obecnego zasięgu występowania zanieczyszczenia, jak również perspektywy jego

rozprzestrzeniania, w związku z zagrożeniem zanieczyszczenia miejskiego ujęcia wód podziemnych (Ryc. 27.1). W 2023 r. zrealizowano następujące działania:

- prowadzono prace nad opracowaniem *Sprawozdania końcowego z prac i badań prowadzonych na przedmiotowym terenie przez PIG-PIB w latach 2018-2023*,
- prowadzono prace zmierzające do uregulowania formalnego statusu wykonanych przez PIG-PIB w ramach realizacji przedmiotowego zadania otworów obserwacyjnych (piezometrów) zlokalizowanych na działkach własności Miasta Ostrow Mazowiecka, jak i osób prywatnych. Prace dotyczyły uzgadniania z Urzędem Miasta treści zaproponowanych umów i porozumień.

Prace będą zakończone w roku 2024. Efektem rzeczowym prac na terenie miasta Ostrow Mazowiecka będzie opracowanie i przekazanie do Ministra Klimatu i Środowiska sprawozdania wynikowego z prac i badań zrealizowanych w latach 2018-2023 na terenie Ostrowi Mazowieckiej, a także formalne przekazanie wykonanych piezometrów Miastu Ostrow Mazowiecka.



Ryc. 27.1. Mapa dokumentacyjna rejonu badań w Ostrowi Mazowieckiej.

Sprawy realizowane na wniosek Urzędów Gmin, Prokuratur, Policji, Sądu i osób prywatnych

W okresie sprawozdawczym na bieżąco udzielano wyjaśnień w odpowiedzi na wnioski wpływające od Prokuratur, Policji, Ministerstw i Urzędów Gmin, w sprawach toczących się postępowań, w szczególności w związku z procederem nielegalnego obrotu i składowania odpadów na terenie całego kraju, w odniesieniu do zagrożenia dla jakości wód podziemnych, samowypływów ze zlikwidowanych otworów geologicznych, a także w sprawie opinii dotyczącej uzgodnienia projektu planu remediacji historycznego zanieczyszczenia powierzchni ziemi. W 2023 r. przeprowadzono działania dotyczące 51 zgłoszeń i wniosków, w tym przeprowadzono kilka wizji terenowych. Podjęte działania i udzielone odpowiedzi dotyczyły niżej wymienionych lokalizacji:

- Blachownia, woj. śląskie
- Brzeźnica, gm. Rudnik, woj. śląskie
- Buczek, gm. Jeżewo, woj. kujawsko-pomorskie
- Ligota Książęca, gm. Rudnik, woj. śląskie
- Olszewice, gm. Kałuszyn, woj. mazowieckie
- Piła, woj. wielkopolskie
- Poraj, woj. śląskie
- Wieprz, gm. Radziechowy-Wieprz, woj. śląskie
- Zawiercie, woj. śląskie
- Żeleźnik, gm. Strzelin, woj. dolnośląskie
- Myszków, gm. Myszków, woj. śląskie
- Szymocice, gm. Nędza, woj. śląskie
- Jarosów, gm. Żarki, woj. śląskie
- Łęczok, gm. Nędza, woj. śląskie
- Łańce, gm. Kornowac, woj. śląskie
- Częstochowa, woj. śląskie
- Maków, gm. Pietrowice Wielkie, woj. śląskie
- Mysłów, gm. Bolków, woj. dolnośląskie
- Polkowice, gm. Polkowice, woj. dolnośląskie
- Izdebnik, gm. Lanckorona, woj. małopolskie
- Toszek, gm. Toszek, woj. śląskie
- Łódź, woj. łódzkie
- Bonowice, gm. Szczekociny, woj. śląskie
- Chałupki, gm. Krzyżanowice, woj. śląskie
- Grzymalin, gm. Miłkowice, woj. dolnośląskie
- Izdebnik, gm. Lanckorona, woj. małopolskie
- Jezierzany, gm. Miłkowice, woj. dolnośląskie
- Lipce, gm. Miłkowice, woj. dolnośląskie
- Makowiska, gm. Solec Kujawski, woj. kujawsko-pomorskie
- Maków, gm. Pietrowice Wielkie, woj. śląskie
- Masłońskie, gm. Poraj, woj. śląskie

- Miłkowice, gm. Miłkowice, woj. dolnośląskie
- Radgoszcz, gm. Radgoszcz, woj. małopolskie
- Siedliska, gm. Miłkowice, woj. dolnośląskie
- Sosnowiec, woj. śląskie
- Uskorz Mały, gm. Wołów, woj. dolnośląskie
- Piotroniowice, gm. Wołów, woj. dolnośląskie
- Zborów, gm. Dobra, woj. wielkopolskie
- Żarów, gm. Żarów, woj. dolnośląskie
- Bałupiany, gm. Gołdap, woj. warmińsko-mazurskie
- Bonowice i Gustawów, gm. Szczekociny, woj. śląskie
- Glinny Stok, gm. Siemień, woj. lubelskie
- Gołdap, woj. warmińsko-mazurskie
- Grudziądz, woj. kujawsko-pomorskie
- Kiciny, gm. Zabrodzie, woj. mazowieckie
- Krasnystaw, woj. lubelskie
- Mokre, gm. Grudziądz, woj. kujawsko-pomorskie
- Polkowice, woj. dolnośląskie
- Siedlec Duży, gm. Kozięgłowy, woj. śląskie
- Strzyżowice, gm. Psary, woj. śląskie
- Toszek, gm. Toszek, woj. śląskie.

Zadanie 28

Aktualizacja warstw informacyjnych bazy danych GIS MhP w zakresie hydrodynamiki GUPW i lub PPW (art. 380 pkt 8 i 9)

Kierownik zadania – Rafał Warumzer

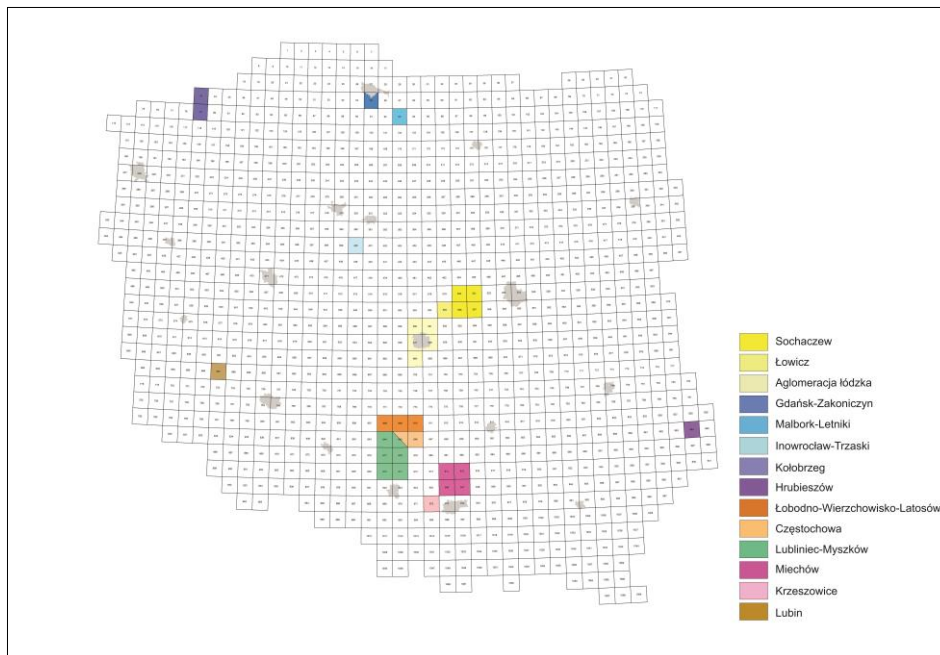
Celem wykonanych prac była aktualizacja warstw informacyjnych bazy GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 w zakresie hydrodynamiki głównego użytkowego poziomu wodonośnego (GUPW) oraz pierwszego poziomu wodonośnego (PPW) na wyznaczonych obszarach, gdzie istnieje presja na stan ilościowy wód podziemnych i występują regionalne obniżenia zwierciadła wód podziemnych. Do takich obszarów należy zaliczyć duże ujęcia komunalne zaopatrujące w wodę pitną duże aglomeracje miejskie oraz obszary eksploatacji złóż prowadzonej zarówno w systemie głębinowym, jak i odkrywkowym. W ich obrębie na skutek dużego poboru i odwodnień następują duże zmiany hydrodynamiczne w ujmowanych poziomach wodonośnych, co skutkuje zmianami przebiegu hydroizohips zwierciadła wód podziemnych, często odwróceniem kierunków przepływu wód oraz powstaniem regionalnych lejów depresji. W związku z tym, iż baza danych GIS MhP zawiera informacje różnoczasowe i zdezaktualizowane, w obszarach antropogenicznej presji na wody podziemne należy wykonywać taką aktualizację w sposób systematyczny i cykliczny.

Zakres zrealizowanych w 2023 r. prac obejmował przeprowadzenie aktualizacji hydrodynamiki zawartej na MhP GUPW lub/i PPW w wytypowanych 14 rejonach. Rejonami tymi były (Ryc. 28.1): Sochaczew, Łowicz, aglomeracja łódzka, ujęcie wysoczyznowe Gdańsk - Zakonieczyn, ujęcia żuławskie dla Malborka, Inowrocław-Trzaski, Kołobrzeg, Hrubieszów, obszar ujęć Łobodno-Wierzchowisko-Latosówka, rejon miejski Częstochowy, zbiornik triasowy Lubliniec-Myszków, Miechów, Krzeszowice, Lubin. Rejony te zostały wytypowane do ponownej aktualizacji jak np. rejon aglomeracji łódzkiej, Inowrocławia lub jako regiony, w obrębie których po raz pierwszy od czasu powstania MhP (GUPW lub PPW) przeprowadza się taką aktualizację (np. Gdańsk-Zakonieczyn). Obszary te podlegają intensywnej eksploatacji wód podziemnych pod kątem zaopatrywania ludności w wodę pitną oraz odwodnień górniczych umożliwiających eksploatację złóż.

W pierwszym etapie prac dla każdego obszaru objętego aktualizacją zgromadzono i poddano analizie materiały archiwalne oraz wykonano prace terenowe. Kartowanie polegało na pomiarach głębokości do zwierciadła wód podziemnych w wyznaczonych studniach wierconych, studniach kopanych i piezometrach. Zebrano ponadto dane dotyczące aktualnych wartości poborów wód podziemnych z zakładów i kopalni obsługujących dane ujęcia.

W drugim etapie, podczas prac kameralnych autorzy zestawiali wyniki pomiarów w odpowiednio przygotowanych tabelach, wprowadzali wyniki do bazy danych, opracowywali na podstawie obowiązującej metodyki mapy: dokumentacyjną oraz hydrogeologiczną. Na mapie dokumentacyjnej umieszczono otwory (studnie wiercone, studnie kopane i piezometry), które pomierzono w terenie, natomiast na mapie hydrogeologicznej (głównego lub/i pierwszego poziomu wodonośnego) zawarto

zaktualizowane na 2023 rok przebiegi hydroizohips, lokalne kierunki przepływu wód podziemnych i co istotne zasięgi lejów depresji. Zaktualizowane warstwy GIS znalazły się w dołączonej bazie danych w formacie MDB. Całość opracowania zamykało podsumowanie w postaci sprawozdania tekstowego, w którym wykazano zmiany jakie zaszły w danym rejonie w stosunku do wcześniejszych opracowań aktualizacji bądź w stosunku do warunków przedstawionych podczas wykonywania arkuszy MHP. Opracowania zostały sprawdzone pod kątem kompletności materiałów jak i skonsultowane pod kątem merytorycznym. Ponadto został opracowany raport zbiorczy podsumowujący przebieg prac oraz efekty realizacji.



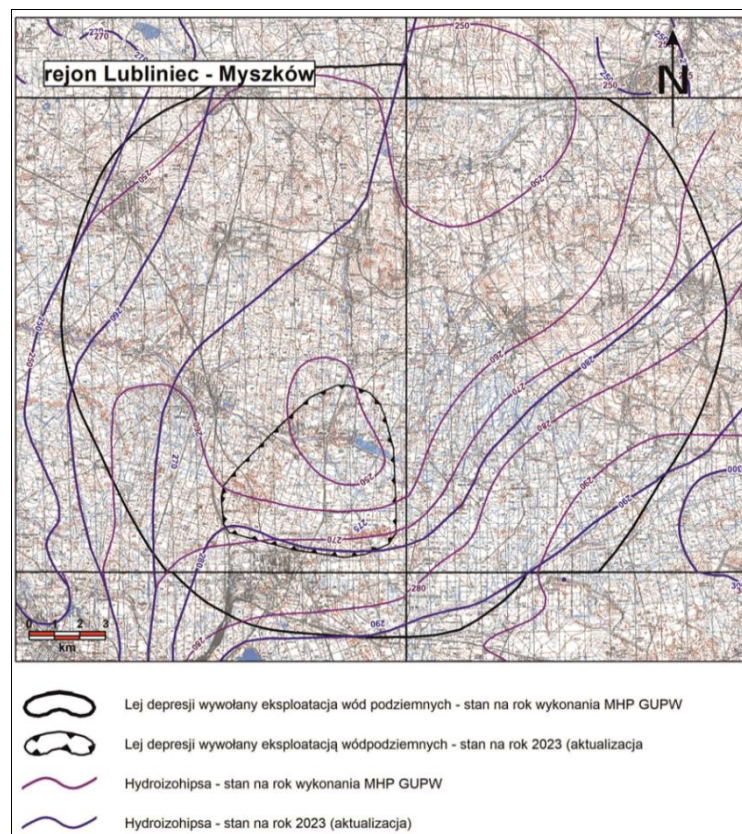
Ryc. 28.1. Mapa z wytypowanymi arkuszami MhP, w obrębie których przeprowadzona została aktualizacja hydrodynamiki w 2023 r.

Spośród wszystkich opracowanych obszarów największe zmiany powierzchni leja depresji zaszły w obrębie trzech rejonów tj.: Hrubieszowa, zbiornika triasowego Lubliniec-Myszków oraz Sochaczewa. We wszystkich wymienionych obszarach nastąpiło wyraźne zmniejszenie powierzchni leja depresji w stosunku do jego zasięgu prezentowanego na MHP. W Rejonie Hrubieszowa znaczące obniżenie poboru wód ujęcia miejskiego „Teresówka” spowodowało zmniejszenie wpływu ujęcia na lokalną hydrodynamikę, co zobrazowane jest przez wyinterpretowany, aktualny rozkład hydroizohips GUPW, w którym główny wpływ na kierunki przepływu ma drenujące oddziaływanie doliny Huczwy. Przedstawiony na MHP GUPW Hrubieszów (1998 r.) układ hydroizohips odzwierciedlał zmiany w polu hydrodynamicznym GUPW zachodzące przy poborze wód podziemnych z ujęcia miejskiego „Teresówka” wynoszącym 1 029 800 m³/rok, zaś obecnie pobór ten zarejestrowano na poziomie 679 500 m³/rok, tj. jedynie 65,9% poboru z okresu wykonywania arkusza MHP Hrubieszów. Powierzchnia leja depresji z roku 1998 wyniosła 19,2 km², natomiast obecnie wynosi zaledwie 1,3 km².

W rejonie Sochaczewa poddano analizie m in. lej w utworach oligocenu. Jego powierzchnia na etapie wykonywania MhP w roku 2000 wyniosła 191,4 km², co związane było z wieloletnią i intensywną (intensywny pobór wód podziemnych zapoczątkowany

w latach 70-tych XX wieku) eksploatacja ujęć wód poziomu oligoceńskiego, którego centrum znajdowało się w rejonie ujęcia komunalnego Kuznocin. Według danych o poborze w latach 90-tych wynosił on średnio $9\ 000\ \text{m}^3/\text{d}$, co daje około $3\ 285\ 000\ \text{m}^3/\text{r}$, natomiast w 2022 roku zarejestrowano pobór wynoszący $219\ 088\ \text{m}^3$ (ujęcie Kuzoncin). W związku ze zmianami gospodarczymi zachodzącymi w ostatnich latach, zmniejszył się pobór wody i tendencja pogłębiania leja została zahamowana. Obecnie powierzchnia leje oligoceńskiego wynosi wg badań modelowych $27,7\ \text{km}^2$.

Równie duże zmiany zarejestrowano na obszarze między Lubliniec a Myszków (Ryc. 28.2). Na obszarze obejmującym 5 arkuszy MhP w skali 1:50 000 w latach 1996-1998 wyznaczono lej depresji o powierzchni $457,5\ \text{km}^2$. Zaktualizowany lej depresji wyraźnie się zmniejszył, obecnie ma powierzchnię $37,8\ \text{km}^2$ i jest związany z dwoma ujęciami „Bibiela” i „Huta Cynku”. Przyczyną odbudowy zwierciadła wód podziemnych oraz tak wyraźnego zmniejszenia leja depresji jest znaczące zmniejszenie poborów wód podziemnych na ujęciach. Obecny lej ma zasięg bardziej lokalny, niż jak kiedyś regionalny.



Ryc. 28.2. Zmiany powierzchni leja depresji w rejonie zbiornika węglanowego Lubliniec-Myszków.

Autorzy aktualizacji w jednym rejonie wyznaczyli nowy lej depresji, który nie był przedstawiony we wcześniejszych opracowaniach dotyczących aktualizacji hydrodynamiki MhP. Jest to obszar wysoczyznowego ujęcia dla południowych dzielnic Gdańska – Zakoniczyn. Na pozostałych obszarach nastąpiły niewielkie zmiany związane zarówno ze zmniejszeniem jak i zwiększeniem powierzchni lejów depresji. Były to jednak zmiany wynoszące od kilku do kilkunastu procent. Realizacja tego zadania jest potrzebna z uwagi na dynamiczne zmiany zachodzące w warstwach wodonośnych w obszarach silnej antropopresji.



Grupa tematyczna IV:

Wykonywanie badań hydrogeologicznych na potrzeby planowania w gospodarowaniu wodami

Zadanie 29

Analiza dynamiki zwierciadła wód podziemnych (art. 380 pkt. 11)

Kierownik zadania – Rafał Janica

W celu analizy dynamiki zwierciadła wód podziemnych w roku 2023 wykonano aktualizacje rocznych i wieloletnich krzywych kumulacyjnych oraz miesięczne arkusze kontrolne danych wykorzystywanych w procesie kontroli poprawności pomiarów.

Ponadto prowadzono analizy dotyczące punktów SOBWP w zakresie oceny ich reprezentatywności. Rozpoczęto również analizę warunków hydrogeologicznych, morfologicznych i zagospodarowania terenu dla punktów SOBWP znajdujących się na obszarach najlepiej i najslabiej korelujących się z pomiarami grawimetrycznymi GRACE.

Wykonano model matematyczny w ruchu nieustalonym dla lat 2009 – 2022 w celu testowania współzależności odpływu podziemnego i zasilania infiltracyjnego z wynikami modelu hydrologicznego GLDAS w celu ustalenia wpływu zasilania infiltracyjnego na wyniki pomiarów grawimetrycznych misji GRACE. Model obejmuje obszar, na którym zlokalizowany jest punkt SOBWP II/862/1 Sobolewo. Wyniki bilansu modelu zostaną wykorzystane na potrzeby wykonania korelacji z danymi grawimetrycznymi.

Do wykonania weryfikacji danych wejściowych, tj. wyników pomiarów monitoringowych z bazy MWP, konieczne było wykonanie obliczeń dla wielolecia 1996-2019 wartości granicznych P1 i P99 dH tyg oraz P1 i P99 dla wartości pomiaru dla każdego punktu SOBWP oraz dla poszczególnych grup w rejonach JCWPd. Do wykonania obliczeń średnich wartości tygodniowych dH tyg w regionach wzięto pod uwagę tylko te dane punktowe, które zawarte były w przedziale (P1;P99). Działanie to zapewniło wyeliminowanie wartości niepewnych. Obliczone wartości służą jako walidatory do oceny bieżących wyników pomiarów przy generowaniu krzywych kumulacyjnych dla obecnego roku hydrologicznego, czy też obecnej krzywej wieloletniej. Dodatkowym atutem utworzenia wartości charakterystycznych dla punktów, jest możliwość wykorzystania ich do comiesięcznej kontroli poprawności danych MWP.

Analiza warunków hydrogeologicznych w punktach sieci SOBWP o bardzo wysokiej oraz bardzo niskiej korelacji z pomiarami grawimetrycznymi GRACE i „in situ” została przeprowadzona dla 26 punktów. Analizę wykonano w oparciu o następujące materiały:

- Seryjne mapy hydrogeologiczne i geologiczne w skali 1:50000 – SMGP, MLP, MHP-GUPW, MHP-PPW-WH;
- Profile okolicznych otworów hydrogeologicznych dostępne w CBDH;
- Mapy topograficzne w skali 1:10 000;
- Numeryczny model terenu NMT 1x1;
- Dane pomiarowe z baz danych PA i MWP;
- Informacje o punktach SOBWP (dokumentacje, karty, notatki, wyniki testów sprawnościowych).

W efekcie przeprowadzonych analiz sformułowano ogólne zależności pomiędzy korelacją a cechami analizowanych otworów.

- w otworach o najlepszej korelacji z pomiarami grawimetrycznymi GRACE zaobserwowano wyraźną zmienność wieloletnią;
- otwory najbardziej reprezentatywne dla regionalnych warunków hydrogeologicznych mają lepszą korelację z pomiarami grawimetrycznymi GRACE.

Liczba punktów o największej korelacji w gridach 53, 54 jest w rzeczywistości mniejsza ponieważ we wstępnych analizach uwzględniono otwory, w których obserwowane są te same warstwy - na stacjach hydrogeologicznych Borówiec, Jaskrów i Sarbicko. Wykonane analizy pozwoliły na usunięcie z puli punktów, których wyniki były korelowane z pomiarami satelitarnymi tych, które nie spełniają kryteriów i/lub miały niewłaściwie przypisane atrybuty (kompleks, strefa hydrodynamiczna, rodzaj zwierciadła).

Na potrzeby opracowania modelu matematycznego w ruchu nieustalonym dla lat 2009 – 2022 w celu testowania współzależności odpływu podziemnego i zasilania infiltracyjnego z wynikami modelu hydrologicznego GLDAS wykorzystano matematyczny model hydrogeologiczny obejmujący rejon jeziora Wigry przy ujściu rzeki Czarna Hańcza, które determinują reżim krążenia wód podziemnych w tym obszarze. Konstrukcja modelu matematycznego i tok pracy dostosowane zostały do głównych celów badań modelowych, które zdefiniowane zostały następująco:

- identyfikacja warunków hydrogeologicznych i ich schematyzacja, odzwierciedlająca stan hydrodynamiczny strumienia wód podziemnych;
- przeprowadzenie symulacji umożliwiającej określenie wartości odpływu wód podziemnych do rzeki Hańczy w funkcji zmiennego w czasie (w kroku miesięcznym) zasilania infiltracyjnego.

Dla przeprowadzenia badań modelowych dokonano dyskretyzacji obszaru badań, określono granice modelu, zdefiniowano jego warunki brzegowe, dokonano schematyzacji warunków hydrogeologicznych, wybrano odpowiedni algorytm obliczeniowy. Obliczenia wykonano przy pomocy programu do modelowania przepływu wód podziemnych z pakietu Groundwater Vistas.

Obszar badań zdyskretyzowany został kwadratową siatką o kroku 100 m. Rozmiar siatki dyskretyzacyjnej wynosi: 150 kolumn, 116 wierszy. Całkowita powierzchnia zdyskretyzowanego obszaru wynosi 174 km². Model wykonano w układzie współrzędnych PUWG 92.

Zachodnią granicę modelu odwzorowano warunkiem brzegowym 1-go rodzaju $H=\text{constans}$ w oparciu o hydroizohipsy z mapy MhP w skali 1:50 000 arkusz 108 - Suwałki. Granicę północną i wschodnią oparto o warunek III rodzaju (River, Lake). Niewielki odcinek południowej granicy stanowi warunek II rodzaju ($Q=0$) oparty o neutralną linię prądu. Pobór wód podziemnych na obszarze modelu jest znikomy w porównaniu do dostępnych zasobów. Odwzorowano go za pomocą warunku II rodzaju $Q < 0$ (Well). Założono, że każda z czynnych studni jest pompowana ze stałą wydajnością stanowiącą 1/2 udokumentowanej wydajności eksploatacyjnej.

Wstępnie zasilanie infiltracyjne wód podziemnych w obszarze modelu odwzorowano warunkiem brzegowym II rodzaju w wysokości $0,00049 \text{ m}^3/24\text{h}\cdot\text{m}^2$ opartym o szacunek infiltracji efektywnej, w całej aktywnej domenie modelu. Dla założonych symulacji przyjęto zasilanie obliczone na podstawie modelu hydrologicznego GLDAS w kroku miesięcznym.

W procesie schematyzacji hydrogeologicznej określono, że na obszarze badań występuje jedynie odkryty poziom wodonośny, o zwierciadle swobodnym, w piaszczysto-żwirowych utworach czwartorzędu. Jest on lokalnie rozdzielony wkładkami glin zwałowych, jednak w układzie regionalnym rozdzielone warstwy znajdują się w ścisłym kontakcie hydraulicznym. Dlatego zbudowany model przepływu wód jest modelem jednowarstwowym. Wody podziemne są zasilane infiltracją opadów atmosferycznych. Tak zdefiniowany schemat hydrogeologiczny uzupełniono o następujące założenia:

- spąg poziomu wodonośnego jest szczelny,
- pole prędkości filtracji wód podziemnych jest stałe w czasie,
- składowa pionowa prędkości przepływu wody podziemnej jest pomijalnie mała w stosunku do składowej poziomej,

Zastosowany matematyczny model przepływu wód podziemnych opisuje przedstawione poniżej równanie:

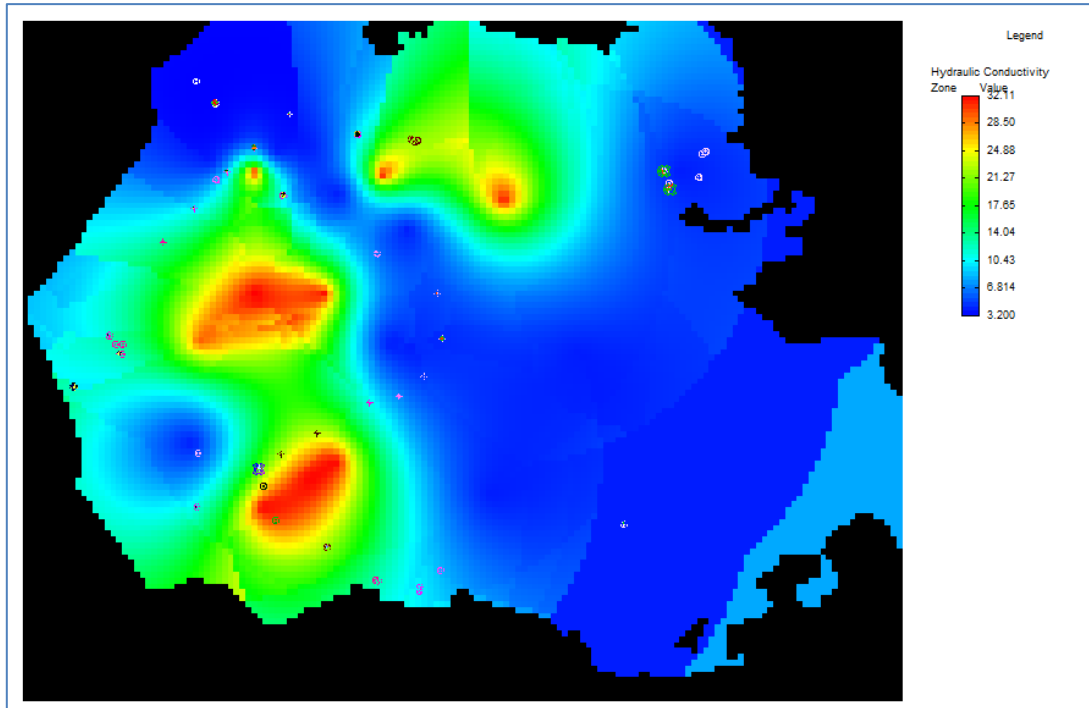
$$\frac{\partial}{\partial x}(m(x,y)k(x,y)\frac{\partial H(x,y)}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(m(x,y)k(x,y)\frac{\partial H(x,y)}{\partial y}) + Q_{inf}(x,y) + Q_{st}(x,y) = 0$$

gdzie:

$H(x,y)$ – położenie zwierciadła wody podziemnej w punkcie (x,y)	[L]
$m(x,y)$ – miąższość warstwy wodonośnej w punkcie (x,y)	[L]
$k(x,y)$ – współczynnik filtracji w punkcie (x,y)	[L/T]
$Q_{inf}(x,y)$ - natężenie infiltracji w punkcie (x,y)	[L ³ /T]
$Q_{st}(x,y)$ - wydatek studni w punkcie (x,y)	[L ³ /T]

Przedstawione równanie rozwiązywane jest metodą różnic skończonych przy zastosowaniu prostokątnej sieci dyskretyzacyjnej o stałym kroku. Przyjęty schemat obliczeniowy zakłada wprowadzenie dla poszczególnych bloków obliczeniowych wartości rzędnych spągu warstwy wodonośnej oraz współczynnika filtracji. Rzędne stropu i spągu wprowadzono na podstawie danych z otworów wiertniczych oraz przekrojów wykonanych dla Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Rzędne zapadają w kierunku wschodnim i mieszczą się w zakresie 80 – 90 m n.p.m. (spąg warstwy piasków fluwioglacjalnych o rozprzestrzenieniu regionalnym).

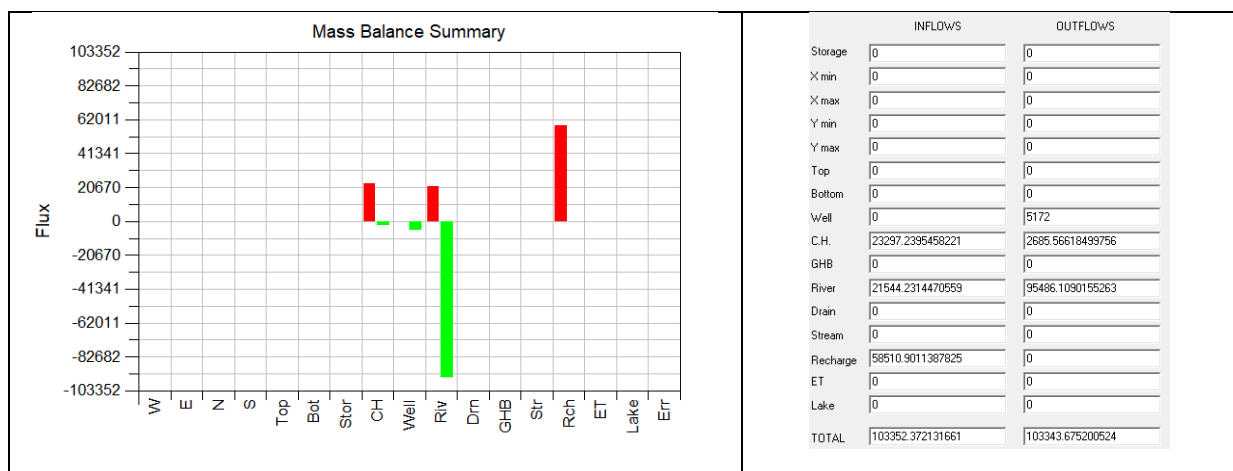
Obraz rozkładu współczynnika filtracji warstwy wodonośnej zinterpretowano w oparciu o dane regionalne. Wstępnie przyjęto wartość $k = 16 \text{ m}/24\text{h}$, a następnie przeprowadzono kalibrację przy wykorzystaniu modułu PEST. Kalibrowano na rzeczywiste wartości położenia zwierciadła wody z okresu budowy zlokalizowanych na obszarze badań ujęć (Ryc. 29.1).



Ryc. 29.1. Wartości współczynnika filtracji po tarowaniu.

Proces tarowania udokumentowano statystycznie oraz w postaci wykresu wartości pomiarowych vs obliczonych. Średni błąd wynosi 6,1%, natomiast średnie odchylenie wynosi 1,23 m, przy różnicy rzędnych w punktach pomiarowych $H = 26,0$ m, co należy uznać za wartości zadowalające dla rozwiązania przedmiotowego zadania hydrogeologicznego.

Obszar badań nie jest obszarem bilansowym. Istnieje tu znaczny dopływ boczny wód podziemnych, płynących w kierunku zasadniczej bazy drenażu jaką jest Czarna Hańcza i jezioro Wigry. Po stronie dodatniej należy zapisać również zasilenie infiltracyjne z opadów oraz z wód powierzchniowych (głównie mniejszych zbiorników wodnych). Po stronie ujemnej najważniejszą pozycję stanowi drenaż do wód powierzchniowych. Odpływ podziemny z terenu badań oraz pobór wód podziemnych są wartościami bardzo niewielkimi, właściwie pomijalnymi w tym rejonie (Ryc. 29.2).



Ryc. 29.2. Bilans ogólny modelu.

W ramach badań modelowych przeprowadzono symulacje w stanie nieustalonym dla okresu 2008 – 2022 w kroku miesięcznym (168 miesięcy), gdzie jedyną zmienną była wysokość zasilania obliczona na podstawie modelu hydrologicznego GLDAS. W wyniku otrzymano bilans modelu dla każdego kroku czasowego.

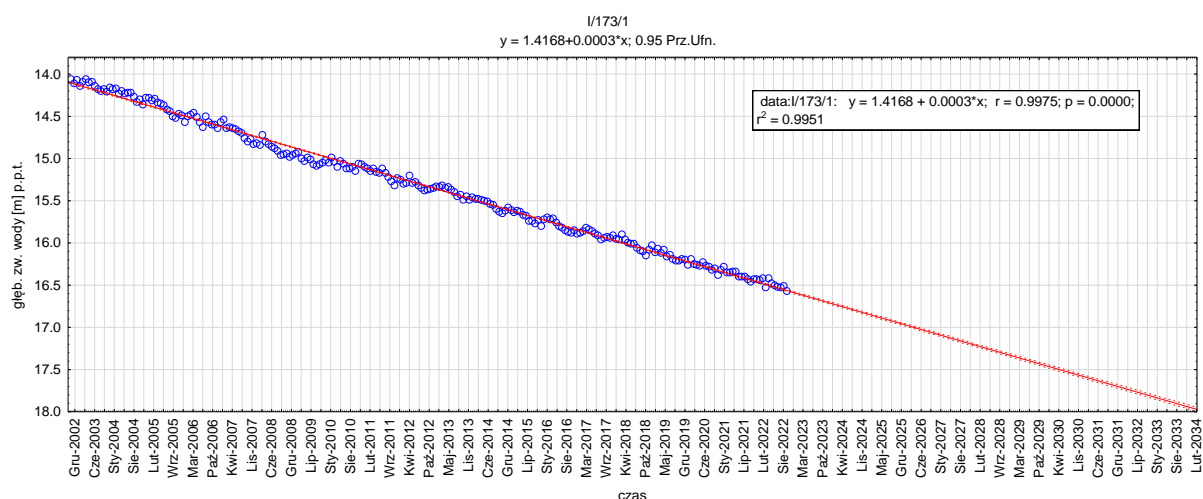
Z przeprowadzonej symulacji wynika, że model hydrologiczny GLDAS może być wykorzystywany do analizowania wpływu czynników hydrologicznych i wahań wód podziemnych w kontekście zmienności parametru TWS (Total Water Storage), będącego wynikiem pomiarów grawimetrycznych misji GRACE. Do szczegółowej analizy zależności TWS od GWS (Ground Water Storage) niezbędne będzie jednak stworzenie modelu obejmującego obszar bilansowy o rozpoznanych warunkach ewapotranspiracji oraz przeprowadzenie szczegółowych badań hydrologicznych na ciekach, których drenaż podlegał będzie analizie w kontekście odpływu podziemnego. Matematyczny model hydrogeologiczny będzie wtedy doskonałym narzędziem do ilościowego określenia wpływu GWS na TWS.

Zadanie 30

Identyfikacja oddziaływań zmian poziomów wód podziemnych (art. 317 ust. 1 pkt 4)

Kierownik zadania – Agnieszka Kowalczyk

W 2023 r. przeprowadzono weryfikację metodyki identyfikacji oddziaływań zmian poziomów wód podziemnych, opracowanej w latach 2015-2017. Zdefiniowano źródła danych do realizacji zadania. Ustalono granice przedziałów czasowych oraz wytypowano do analizy poziomy wodonośne, w postaci I i II kompleksu wodonośnego. Określano kryteria, jakie powinny spełniać punkty sieci obserwacyjno-badawcze wód podziemnych, aby być poddane analizie w zadaniu. Wskazano miary statystyczne określające zmiany położenia zwierciadła wód podziemnych i sposób klasyfikacji stwierdzonych zmian wraz z próbą ustalenia ich przyczyn. Następnie na podstawie przyjętej metodyki dokonano selekcji punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych i obliczono dla nich parametry statystyczne. Wyłoniono punkty o istotnych silnych stałych trendach wzniosu lub spadku zwierciadła wody w określonym wieloleciu (Ryc. 30.1).



Ryc. 30.1. Przykład punktu obserwacyjno-badawczego o stałym trendzie spadkowym, dla którego wykonano prognozę położenia zwierciadła wód podziemnych. Tego typu wieloletnie obniżanie zwierciadła wskazuje na dominujący czynnik antropopresji zakłócający naturalny reżim wód. W badanej sytuacji, przy założeniu utrzymania się obserwowanego trendu, zwierciadło do roku 2034 obniży się o kolejne 2 metry.

Wytypowane punkty poddano klasyfikacji stwierdzonych zmian wraz z ustaleniem ich przyczyn (naturalnej lub antropogenicznej). Zinterpretowano wyniki przy uwzględnieniu przestrzennego podziału kraju na JCWPd i schematyzacji pionowej na analizowane kompleksy wodonośne. Dla punktów z silnym istotnym trendem statycznym w wybranym wieloleciu, przy założeniu utrzymania się trendu, wykonano prognozę położenia zwierciadła wody na lata 2028-2033 (kolejny cykl planistyczny). Następnie wykorzystując w/w wyniki prac, a także ocenę stanu JCWPd za rok 2022, sporządzono wykaz jednolitych części wód podziemnych, w których zidentyfikowano znaczące zmiany poziomu wód podziemnych, będące przesłanką do ewentualnego zastosowania artykułu 4.5, tj. ustalenia mniej rygorystycznego celu środowiskowego (Tab. 30.1). Wykaz ten ma charakter wstępnej oceny,

podsumowującej wyniki prac w 2023 r. i będzie weryfikowany w następnym roku zgodnie z przewidzianą kontynuacją zadania nr 30.

Tab. 30.1. Wykaz jednolitych części wód podziemnych wskazanych do derogacji według oceny wykonanej w 2023 r. i przewidzianych do weryfikacji w 2024 r.

Lp.	nr JCWPd	Wskazanie do derogacji według oceny wykonanej w 2023 r.	Pewność oceny (niska/średnia/wysoka)	Uwagi
1	1	tak	wysoka (zagrożona ilościowo)	
2	5	tak	średnia	do weryfikacji w 2024 r.
3	9	tak	wysoka (zagrożona ilościowo)	
4	13	tak	średnia	do weryfikacji w 2024 r.
5	39	tak	wysoka	do weryfikacji w 2024 r.
6	42	tak	średnia	do weryfikacji w 2024 r.
7	43	tak	wysoka (zagrożona ilościowo)	
8	47	tak	wysoka (zagrożona ilościowo)	
9	60	tak	wysoka (zagrożona ilościowo)	
10	62	tak	wysoka (zagrożona ilościowo)	
11	71	tak	wysoka (zagrożona ilościowo)	
12	74	tak	średnia	do weryfikacji w 2024 r.
13	75	tak (lub wydzielenie subczęści w pld. cz. JCWPd)	wysoka	do weryfikacji w 2024 r.
14	76	tak	wysoka (zagrożona ilościowo)	
15	79	tak	wysoka (zagrożona ilościowo)	
16	82	tak	średnia	do weryfikacji w 2024 r.
17	83	tak	wysoka (zagrożona ilościowo)	
18	84	tak	średnia	do weryfikacji w 2024 r.
19	90	tak	wysoka	do weryfikacji w 2024 r.
20	95	tak	wysoka (zagrożona ilościowo)	
21	99	tak (lub wydzielenie subczęści w pn. części)	wysoka	do weryfikacji w 2024 r.
22	101	tak	wysoka (zagrożona ilościowo)	
23	105	tak (lub wydzielenie subczęści)	wysoka (zagrożona ilościowo)	
24	111	tak	wysoka (zagrożona ilościowo)	
25	112	tak	wysoka (zagrożona ilościowo)	
26	124	tak	wysoka (zagrożona ilościowo)	
27	128	tak	wysoka (zagrożona ilościowo)	
28	129	tak	wysoka (zagrożona ilościowo)	
29	130	tak	wysoka (zagrożona ilościowo)	
30	143	tak	wysoka (zagrożona ilościowo)	
31	144	tak	wysoka (zagrożona ilościowo)	
32	145	tak	wysoka (zagrożona ilościowo)	
33	146	tak	wysoka (zagrożona ilościowo)	
34	147	tak	wysoka (zagrożona ilościowo)	
35	156	tak	wysoka (zagrożona ilościowo)	
36	157	tak	wysoka (zagrożona ilościowo)	
37	159	tak	wysoka	do weryfikacji w 2024 r.

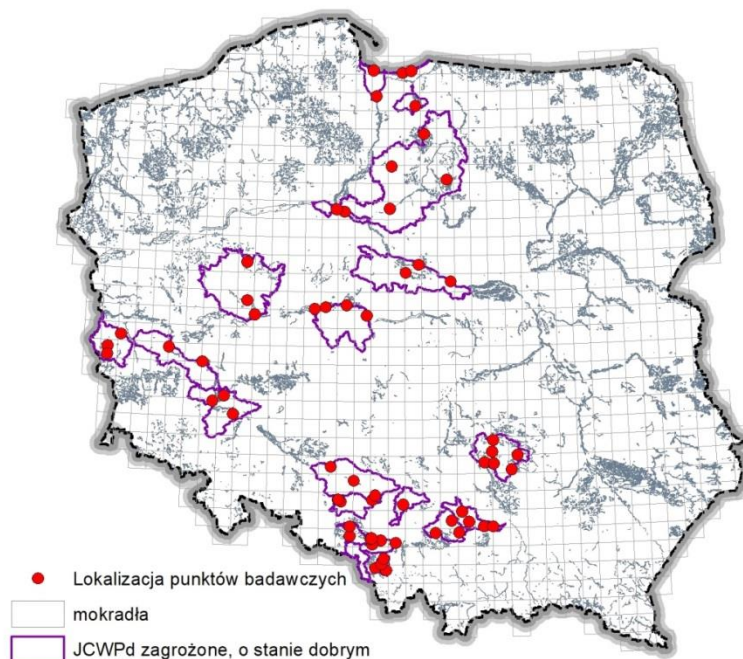
Zadanie 31

Ocena wpływu aktualnych warunków hydrogeologicznych na stan ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych (ELZPd) (art. 380 pkt. 8 i 9)

Kierownik zadania – Sławomir Filar

Celem zadania było przeprowadzenie rozpoznania w zakresie aktualnych warunków hydrogeologicznych w rejonie wytypowanych ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych występujących na obszarach JCWPd zagrożonych nieosiągnięciem celów środowiskowych o stanie dobrym, a także aktualizacja przeglądowej mapy w skali 1:800 000 rozmieszczenia siedlisk przyrodniczych na tle obszarów o warunkach hydrogeologicznych sprzyjających dla rozwoju ELZPd ze wskazaniem ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych.


W 2023 r. zebrano i poddano analizie materiały archiwalne obejmujące wszystkie jednolite części wód podziemnych zagrożone nieosiągnięciem celów środowiskowych o stanie dobrym. Dla tych JCWPd przeanalizowano rozkład występowania ekosystemów zależnych od wód podziemnych typu 1310, 1340, 2190, 4010, 6410, 6440, 6510, 7140, 7150, 7210, 7220, 7230, 91D0, 91E0, 91F0. Do badań, w celu określenia potencjalnych zmian stosunków wodnych (możliwość zasilania ekosystemów wodami podziemnymi), wybrano obiekty uznane za reprezentatywne w skali regionu (Ryc. 31.1). Przy typowaniu obiektów do badań dużą uwagę przydzielono położeniu obiektów w strefach możliwie największych wahań stanów wód podziemnych.




Ryc. 31.1. Lokalizacja punktów badawczych ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych w obrębie JCWPd zagrożonych o stanie dobrym.

W wytypowanych do badań ekosystemach lądowych zależnych od wód podziemnych sondami ręcznymi rozpoznano miąższość osadów organicznych (ekosystemy na terenie JCWPd 15, JCWPd 17, JCWPd 18, JCWPd 39, JCWPd 44, JCWPd 47, JCWPd 60, JCWPd 71, JCWPd 76, JCWPd 78, JCWPd 95, JCWPd 101, JCWPd 110, JCWPd 112, JCWPd 128, JCWPd 131, JCWPd 132, JCWPd 144, JCWPd 156 i JCWPd 163). Pobrano 55 próbek wód podziemnych z siedlisk, opisano hydrogeologiczny stan siedliska, określono główną strukturę składu roślinnego oraz dokonano oceny możliwych wpływów antropogenicznych na siedlisko. Dla każdego siedliska podlegającemu szczegółowym badaniom terenowym opracowano karty informacyjne zawierające informacje w następującym zakresie (Ryc. 31.2):

- charakterystyka występowania, stan zachowania i tendencja zmian siedlisk przyrodniczych zależnych od wód podziemnych;
- warunki geomorfologiczne, hydrogeologiczne, hydrologiczne i klimatyczne obszaru;
- potencjalne zagrożenia dla zachowania właściwego stanu ochrony siedlisk przyrodniczych zależnych od wód podziemnych;
- obiekty potencjalnie wpływające na stan zwierciadła wody w siedliskach przyrodniczych zależnych od wód podziemnych;
- obiekty zagrażające jakości wód podziemnych siedlisk przyrodniczych podlegających ocenie;
- wyniki prac terenowych – opis profilu, położenie zwierciadła wody w siedlisku.

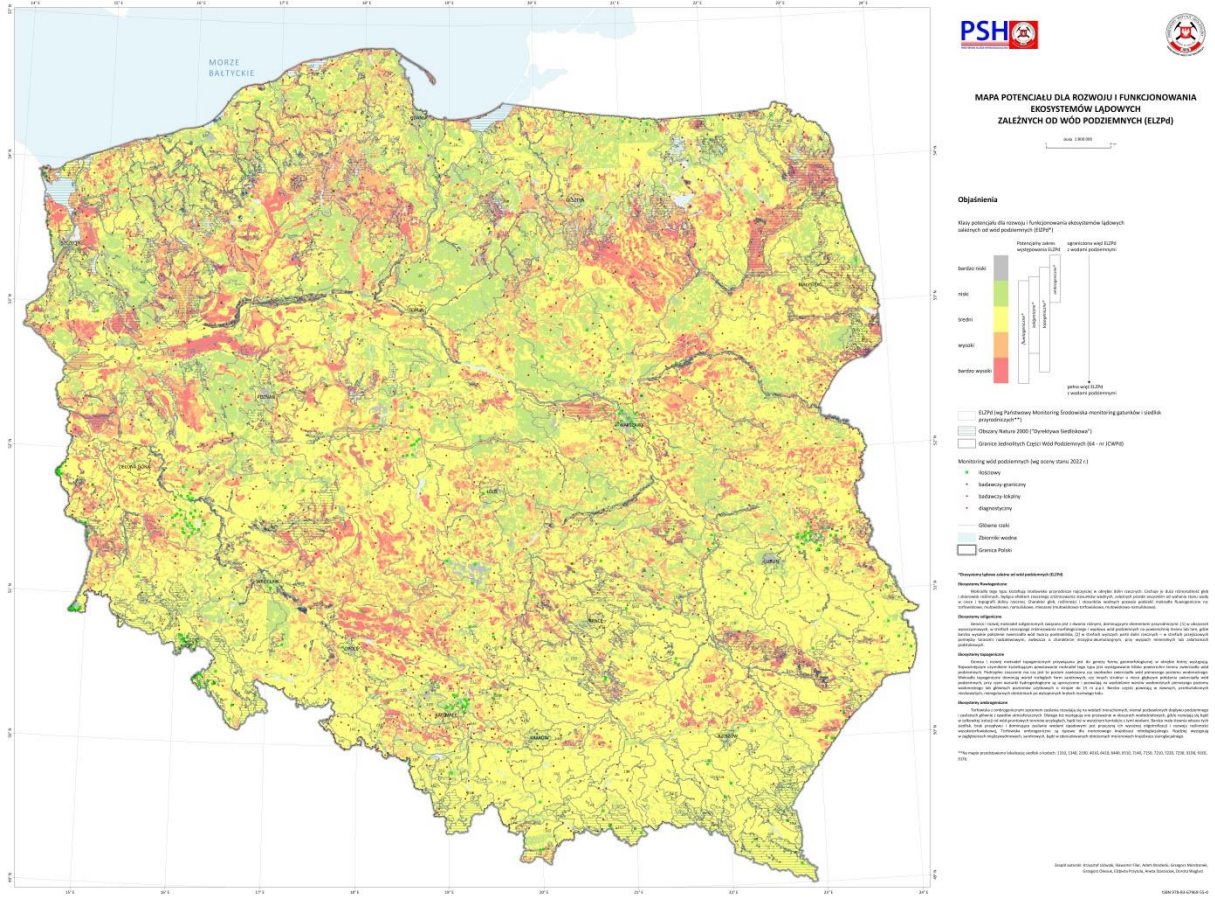
KARTA INFORMACYJNA SIEDLISK PRZYRODNICZYCH ZALEŻNYCH OD WÓD PODZIEMNYCH				
	Nazwa obszaru	Współrzędne punktu badań	Obszar chroniony	Powierzchnia siedliska [ha]
1	Wg. Mapy siedlisk przyrodniczych - Bory i lasy bagienne Wg ITP. – brak	19°13'33.9"E 54°20'35.6"N	TAK	2,03
2	Godło i nazwa arkusza w skali 1 : 50 000	N-34-51-C – Kąty Rybackie		
3	Położenie obszaru na tle form ochrony przyrody	Natura 2000 – obszar siedliskowy – Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana (PLH280007) Park Krajobrazowy Mierzeja Wiślana (kod Inspire PL.ZIPOP.1393.PK.39)		
4	Stan siedliska (według PZO/SFD/monitoringu siedlisk oraz obserwacji terenowych)	91D0 – Bory i lasy bagienne		
5				

6			
7	<p>Położenie geomorfologiczne, hydrograficzne, geograficzne, charakterystyka warunków klimatycznych</p>	Województwo, powiat, gmina	Województwo: pomorskie powiat: nowodworski gmina: Sztutowo
8		Region fizyczno-geograficzny (Kondracki, 2011)	Prowincja: Niż Środkowoeuropejski Podprowincja: Pobrzeża Południowobałtyckie Makroregion: Pobrzeże Gdańskie Mezoregion: Mierzeja Wiślana
9		Położenie geomorfologiczne (SMGP)	Równiny piasków przewianych
10		Hydrografia (MPHP, 2018)	Zlewnie: I rzędu: Zalew Wiślany II rzędu: Zalew Wiślany do Nogatu III rzędu: Zalew Wiślany na Mierzei Wiślanej IV rzędu: Zalew Wiślany od Wisły Królewieckiej do dopł. z polderu Przebrno na Mierzei Wiślanej V rzędu: Zalew Wiślany od Wisły Królewieckiej do dopł. z polderu Przebrno na Mierzei Wiślanej
11		Warunki klimatyczne	Warunki klimatyczne obszaru kształtowane są przez ogólną cyrkulację powietrza charakterystyczną dla klimatu morskiego. Obszar ten leży w II dzielnicy klimatycznej, zwanej gdańską. Charakterystyczne są tu względnie małe roczne amplitudy temperatury powietrza, duża liczba dni pochmurnych jesienią i zimą, krótka, łagodna zima, silne wiatry. Wiatry więcej przeważnie z południowego zachodu, ze średnią prędkością 4,6 m/s. Największe prędkości osiągają jesienią. Sumy opadów rocznych mierzone na stacji w Krynicy Morskiej są bardzo zmienne. W latach 1951-1985 wahały się od 363 do 888 mm (średnio 552 mm). Cechą charakterystyczną jest przewaga parowania nad opadami w okresie letnim. Średnie sumy roczne parowania terenowego wynoszą około 500 mm.
12	Regionalizacja hydrogeologiczna	Region hydrogeologiczny (Paczyński, 2007): III ₁ – Region pomorski, subregion nadmorski Region wodny: Dolnej Wisły RZGW: Gdańsk Obszar bilansowy: Zalew Wiślany (G-19) JCWPd (174): 17 (PLGW200017)	
13	Dostępność warstw informacyjnych bazy danych GIS MhP 1:50 000	MhP: Kąty Rybackie (29)* MhP PPW-WH: Kąty Rybackie(29) ** MhP PPW-WJ: arkusza nie wykonano * Prusak E. – Objaśnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Kąty Rybackie (29). Warszawa PIG, 1998) ** Płutniak B., Soboczyński K. - Baza Danych GIS Mapy Hydrogeologicznej Polski 1: 50 000 Pierwszy Poziom Wodonośny. Występowanie i	

		Hydrodynamika. Warszawa PIG, 2008.
14	Profil litologiczny na podstawie badań terenowych	Profil [m]: 0,0 – 1,4 torf 1,4 – 2,0 piasek średni brązowy
15	Jednostki hydrogeologiczne MhP: GUPW, PPW	GUPW: Obszar siedliska przypada na jednostkę nr 1a QI PPW-WH: Obszar siedliska przypada na jednostkę nr 1 p/m/zsG/Q
16	Warunki hydrogeologiczne na obszarze siedliska (według GIS MhP i badań terenowych)	Występowanie pierwszego poziomu wodonośnego Na terenie badanego siedliska pierwszy poziom wodonośny występuje jest związany z osadami holoceniowymi i plejstoceniowymi – holoceniowymi czwartorzędowymi. Na większości obszaru pierwszy poziom wodonośny nie jest głównym poziomem wodonośnym. Pierwszy poziom wodonośny występuje w drobno – i średnioziarnistych piaskach, miąższości 4 – 12 m. Od plejstoceniowego – holoceniowego poziomu wodonośnego oddzielony jest nieciągłą serią, niewielkiej miąższości, utworów słaboprzepuszczalnych, do których należą mułki, namuły i torfy. Zwierciadło wody PPW najczęściej swobodne, układa się na rzędnych od około – 0,7 do 2, 5 m n.p.m. Głębokość do pierwszego poziomu wodonośnego jest zależna głównie od ukształtowania powierzchni terenu, lokalnie od miąższości mad przykrywających zawadzone osady piaszczyste. Głębokość ta zmienia się od mniej niż 1m na plażach nadmorskich i w rejonach zabagnionych obniżen, do na ogół 4 - 5 m i 20 m w pasie wydymowym. Położenie zwierciadła wody jest zależne od wielkości opadów atmosferycznych i stanów morza. Naturalne kierunki spływu wód następują na północ do Zatoki Gdańskiej oraz na południe w kierunku Żuław i na wschód do Zalewu Wiślanego.
17	Głębokość występowania zwierciadła wody podziemnej wg badań terenowych	Zwierciadło wody 1,5 m p.p.t. (28.09.2023 r.)
18	Warunki hydrodynamiczne na obszarze siedliska (według badań terenowych)	Siedlisko pozostaje w kontakcie z wodami podziemnymi
19	Monitoring wód podziemnych	W odległości ok. 1,18 km na północ znajduje się punkt monitoringu diagnostycznego II/1752/1
20	WAHANIA STANU WÓD PODZIEMNYCH W REPREZENTATYWNEJ STACJI BADAWCZEJ KRAJOWEJ SIECI MONITORINGU	
OBIEKTY WPLYWAJĄCE NA STAN ZWIERCIADŁA WODY NA OBSZARZE I W STREFIE BUFOROWEJ SIEDLISKA		
21	Czy siedlisko znajduje się w zasięgu oddziaływania poboru wód podziemnych wytwarzającego lej depresji (lej regionalny – lokalny, rodzaj ujęcia: wodociągowe, przemysłowe, inne; wielkość poboru wody; zasięg oddziaływania, odległość ośrodka drenażu od granicy badanego siedliska)	Zgodnie z bazami danych MHP GUPW, MHP PPW WH, GZWP oraz Aktualizacją hydrodynamiki GUPW i/lub PPW przedmiotowe siedlisko nie znajduje się w zasięgu oddziaływania poboru wód podziemnych wytwarzającego lej depresji o charakterze lokalnym lub regionalnym. Obiekt powodujący obniżenie zwierciadła wody lub ciśnienia piezometrycznego wód podziemnych nie występuje także w strefie buforowej do 2 km od przedmiotowego siedliska
22	Czy na obszarze siedliska oraz w 500 m strefie buforowej jest ujęcie wód podziemnych	Brak ujęć w strefie do 500 m od przedmiotowego siedliska
23	Czy siedlisko znajduje się w zasięgu odwodnienia (rodzaj przedmiotu odwodnienia – kopalnia odkrywkowa, kopalnia podziemna, inne)	Siedlisko nie znajduje się w zasięgu odwodnienia
24	Czy obszar siedliska oraz 500 m strefa bufora jest zmeliorowana	Obszar siedliska nie jest zmeliorowany
OBIEKTY ZAGRAŻAJĄCE JAKOŚCI WODY NA OBSZARZE I W STREFIE BUFOROWEJ SIEDLISKA		
25	Zakłady przemysłu: chemicznego/ rolno-spożywczego, rolnego/ metalowego/ zakłady usługowe/ inne	Zgodnie z bazami danych MHP GUPW, GZWP, Antropopresja w zasięgu przedmiotowego siedliska oraz w strefie buforowej 2 km nie występują zakłady przemysłowe.
26	Fermy hodowlane	Zgodnie z bazami danych MHP GUPW, GZWP, Antropopresja w zasięgu przedmiotowego siedliska oraz w strefie buforowej 2 km nie występują fermy hodowlane.
27	Składowiska odpadów: stałych/ ciekłych/ mogiłniki; wielkość: duże/ małe; zagospodarowane/ dzikie	Zgodnie z bazami danych MHP GUPW, GZWP, Antropopresja w zasięgu przedmiotowego siedliska oraz w strefie buforowej 2 km nie występują składowiska odpadów.
28	Magazyny paliw płynnych; stacje paliw; bazy transportowe; magazyny; zbiorniki; inne	Zgodnie z bazami danych MHP GUPW, GZWP, Antropopresja w zasięgu przedmiotowego siedliska oraz w strefie buforowej 2 km nie występują obiekty tego typu.
29	Oczyszczalnie ścieków; zrzuty ścieków: komunalnych/ przemysłowych	Zgodnie z bazami danych MHP GUPW, GZWP, Antropopresja w zasięgu przedmiotowego siedliska oraz w strefie buforowej 2 km nie występują obiekty tego typu.
30	Autostrady i drogi o dużym natężeniu ruchu (poza miastami)	Zgodnie z bazami danych MHP GUPW, GZWP, Antropopresja w strefie buforowej 2 km przedmiotowego siedliska występują drogi lokalne.

Ryc. 31.2. Przykładowa karta informacyjna badanego siedliska.

Wykorzystując wyniki analiz i prac wykonanych w 2023 r. zaktualizowano *Mapę potencjału dla rozwoju i funkcjonowania ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych (ELZPd)*, zawierającą wynikową informację potencjału dla rozwoju i funkcjonowania ekosystemów zależnych od wód podziemnych na obszarze kraju. Na mapie przedstawiono lokalizację siedlisk o kodach siedliskowych (wg. Dyrektywy Siedliskowej): 1310, 1340, 2190, 4010, 6410, 6440, 6510, 7140, 7150, 7210, 7220, 7230, 91D0, 91E0, 91F0. Efektem wykonanych analiz było uaktualnienie przestrzennego rozkładu klas potencjału dla rozwoju i funkcjonowania ekosystemów zależnych od wód podziemnych. Informacje skwantyfikowano w 5 klasach przestrzennych – od klasy bardzo niskiej po bardzo wysoką (Ryc. 31.3).



Ryc. 31.3. Mapa potencjału dla rozwoju i funkcjonowania ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych (ELZPd).

Zadanie 32

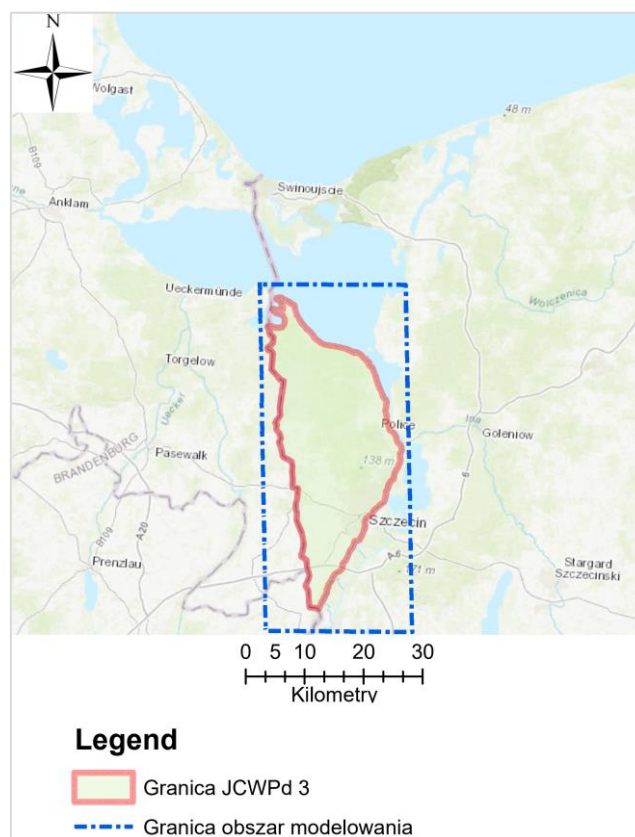
Opracowanie modeli numerycznych dla obszarów problemowych (art. 380 pkt. 9)

Kierownik zadania – Grzegorz Olesiuk

Celem realizacji zadania było opracowanie modeli numerycznych przepływu wód podziemnych dla obszarów problemowych w zakresie gospodarowania wodami podziemnymi, dla których istnieje potrzeba szczegółowego rozpoznania. Taka sytuacja ma miejsce w rejonie aglomeracji Szczecińskiej (pomiędzy granicą państwa i rzeką Odrą - JCWPd nr 3) oraz zlewni Chotowskiego Potoku (fragment JCWPd 151) i Grabinki (fragment JCWPd 134). Metody numeryczne pozwalają w sposób obiektywny na przeprowadzenie symulacji oraz określenie zagrożeń. Do prac typowane są również regiony zagrożone nieosiągnięciem celów środowiskowych, proponowane jako transgraniczne i o stanie słabym. Obszarem, który zagrożony jest pogorszeniem jakości wód podziemnych są Żuławy Wielkie (JCWPd nr 16), dla którego opracowany został model z uwzględnieniem transportu masy.

Model numeryczny JCWPd nr 3

Rejon aglomeracji Szczecińskiej (JCWPd nr 3) jest położony w strefie przygranicznej i stanowi duże obciążenie antropogeniczne dla wód podziemnych (Ryc. 32.1). Konieczność opracowania modelu regionalnego przepływu wód podziemnych JCWPd nr 3 wynikała z jego transgranicznego charakteru oraz występujące zagrożenia zasoleniem wód podziemnych.



Ryc.32.3. Granica JCWPd nr 3 i obszaru modelowania.

Do odwzorowania warunków hydrogeologicznych przyjęto schemat trzech warstw wodonośnych rozdzielnych horyzontami słaboprzepuszczalnymi. Za takim podziałem przemawiała nie tylko trójdzielność wynikająca z obecności wodonośnych osadów czwartorzędu, trzeciorzędu i mezozoiku (kredy), jak również konieczność wydzielenia horyzontów słabo przepuszczalnych. Ich obecność ma bardzo ważne znaczenie zarówno dla obliczeń zasobowych jak i prac modelowych. Warstwę pierwszą (I) tworzy poziom najwyższy, związany z czwartorzędowymi utworami fluwioglacjalnymi, rzecznyymi i holoceniowymi a w strefie wysoczyzn pierwszy poziom wód gruntowych oraz międzyglinowy. Drugą warstwę (II) o największym rozprzestrzenieniu (stanowi jednocześnie GUPW) w centralnej i południowej JCWPd budują czwartorzędowy poziom międzyglinowy górny (zalegający pod glinami zlodowacenia Warty, stadiału środkowego) reprezentowany przez osady zlodowacenia środkowopolskiego i lokalnie południowopolskiego oraz osady trzeciorzędu (miocenu; powyżej rzędnej erozji dolin rzecznych). Warstwa trzecią (III) odwzorowuje głębsze osady wodnolodowcowe z fazy transgresji zlodowacenia środkowo polskiego oraz z osadami rzecznyymi dolin kopalnych interglacjału mazowieckiego. Lokalnie wodonośne osady kredy i jury głównie w części północnej (pas przymorski). Do kompleksu warstwy III wchodzi także poziom podglinowy, jeśli zalega bezpośrednio na wodonośnych osadach trzeciorzędu tworząc z nim wspólny poziom wodonośny.

Do budowy numerycznego modelu wykorzystano materiały archiwalne tj. mapy geologiczne i hydrogeologiczne i przekroje archiwalne oraz profile z CBDH. Układ krążenia wód podziemnych obejmuje porowe kompleksy wodonośne w utworach czwartorzędowych i neogeńsko-paleogeńskich oraz szczelinowe utwory kredy składające się na wielowarstwowy system wodonośny. Biorąc pod uwagę obszar opracowania, stopień złożoności warunków hydrogeologicznych, liczbę warstw (5), model należy uznać za skomplikowany w regionalnych pracach badawczych.

Uzyskany w modelu układ powierzchni piezometrycznej w poszczególnych poziomach wodonośnych wskazuje, że w warunkach naturalnych rzeki mają głównie charakter drenujący. Regionalny odpływ wód podziemnych następuje w kierunku północnym i wschodnim, natomiast lokalny kierunek przepływu wód odbywa się w zależności od ukształtowania rzeźby terenu i układu dolin rzecznych. W odwadnianiu systemu wodonośnego JCWPd nr 3, poza Zalewem Szczecińskim i Doliną dolnej Odry, dużą rolę przypada na rzekę Gunicę. Ponadto niewielki wpływ układ hydrodynamiczny mają nieliczne jeziora, które głównie występują w północnej części modelowanego obszaru.

Wody podziemne poziomów wodonośnych zagrożone są zasoleniem poprzez ascensję wód zasolonych i słonych z podłoża w rejonie Nowego Warpna i Szczecina. W rejonach tym występują zasolone wody w utworach kredy neogenu i paleogenu.

Model JCWPd nr 3, opracowany jako stacjonarny może być w przyszłości stosowany jako bazowe narzędzie dla ocen optymalizacji poboru i gospodarowania wodami podziemnymi w obrębie obszarów/zlewni bilansowych. Opracowany model stanowi zintegrowany system geoinformacyjny, w którym w sposób interaktywny następuje wymiana danych ze środowiska GIS z numerycznym modelem filtracji.

Model numeryczny JCWPd nr 16

Żuławy Wielkie (JCWPd nr 16) - system wodonośny centralnej części delty Wisły, czyli Żuław Wielkich obejmuje trzy piętra wodonośne: czwartorzędowe, neogeńsko-paleogeńskie i kredowe. Można w nim wyróżnić dwa kompleksy wodonośne: pierwszy to poziom plejstoceńsko-holoceniński, drugi to tzw. „róznowiekowy” poziom wodonośny wraz z poziomem kredowym. Najbardziej narażone na zanieczyszczenia z powierzchni terenu są płytkie wody poziomu plejstoceńsko-holocenińskiego w południowej części JCWPd, gdzie brak jest izolacji od powierzchni terenu. W poziomie plejstoceńsko-holocenińskim istnieją także strefy wód zasolonych, których genezę należy wiązać z historycznymi wlewami morskimi, tzw. wody młodoreliktowe (2830 mgCl/dm^3 w miejscowości Chełmek). Warunki hydrochemiczne dodatkowo komplikuje anomalia fluorkowa, która przejawia się podwyższonymi koncentracjami fluorków (do 2 mgF/dm^3) we wszystkich poziomach wodonośnych. Aby właściwie ocenić istniejące zagrożenia antropogeniczne i geogeniczne konieczne są badania modelowe nie tylko przepływu wód podziemnych, ale także procesów hydrochemicznych zachodzących w wodach podziemnych (migracja związków chemicznych). Obszar JCWPd nr 16 posiada skomplikowany system hydrograficzny, w skład którego wchodzi rowy odwadniające, rzeki Wisła i Nogat oraz liczne kanały. Teren odwadniany jest systemem polderowym za pomocą kilkadziesiątu przepompowni, natomiast część południowa obszaru odwadniania jest grawitacyjnie (Ryc. 32.2).



Ryc. 32.2. Obszar badań modelowych.

W oparciu o przyjęty model konceptualny dla potrzeb modelu matematycznego obszar badań został poddany schematyzacji. W ten sposób powstał pięciowarstwowy model, obejmujący wody lokalnego krążenia w utworach plejstocenu i holocenu, który stanowi jeden wspólny kompleks wodonośny i oznaczony został jako II warstwa modelowa, oraz drugi kompleks wodonośny, „różnowiekowy”, stanowiący IV warstwę modelową. Pierwszą warstwę modelową stanowią przypowierzchniowe, torfy i namuły. Kompleksy wodonośne rozdziela mięjszą warstwa osadów słabo przepuszczalnych w postaci czwartorzędowych glin, iłów i mułków (warstwa III modelowa). Poziom wodonośny związany ze szczelinowymi osadami kredowymi wydzielono jako warstwę V.

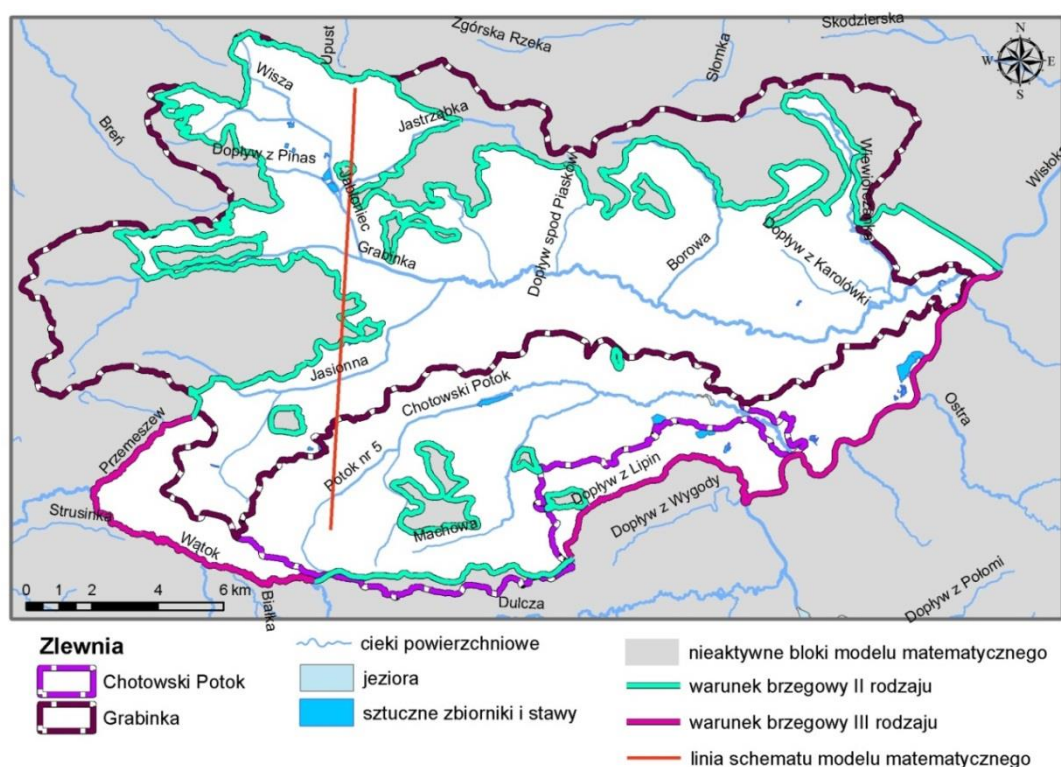
Wyniki obliczeń numerycznych wykazały, iż czynnikami kształtującymi zasoby odnawialne JCWPd nr 16 są: opady atmosferyczne - 27% sumy bilansowej, wody powierzchniowe - 35%, oraz dopływ lateralny z wysoczyzn 35,2%. Oprócz tego wody poziomu czwartorzędowego zasilane są pośrednio przez system rzeczno-melioracyjny. Ponadto wykazano, że ponadnormatywny pobór wód z poziomu czwartorzędowego może doprowadzić do lokalnych zmian chemizmu wód podziemnych, a płytkie wody podziemne są pod silną presją antropogeniczną odwodnienie Żuław. Pobór wód podziemnych ogranicza się jedynie do południowo-wschodniej części modelu. W większości obszaru badań wody są nieużytkowe.

Model Żuław Wielkich (JCWPd nr 16) jest także dopełnieniem prac przeprowadzonych w 2021 r. w postaci modelu matematycznego dla Żuław Elbląskich (JCWPd nr 18) oraz opracowanego w 2022 r. modelu dla Żuław Gdańskich (JCWPd nr 15).

Model numeryczny zlewni Chotowskiego Potoku i Grabinki

Zlewnia Chotowskiego Potoku i Grabinki, będących lewobrzeżnymi dopływami Wisłoka, obejmuje płn. fragment JCWPd 151 oraz zach. fragment JCWPd 134 (Ryc. 32.3). Model dla tego rejonu (pow. 240,7 km²) został opracowany w celu oszacowania wpływu (zagrożenia) wyrobisk powstałych po eksploatacji piasków i żwirów na zasoby wód podziemnych pod kątem ilościowym. Analizę przeprowadzono w oparciu o narzędzia do modelowania przepływu wód podziemnych oraz dane pozyskane z materiałów archiwalnych z zakresu hydrogeologii (dokumentacje zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych i Głównych Zbiorników Wód Podziemnych) oraz kwerendy dostępnych informacji dotyczących eksploatacji złóż piasków i żwirów (Midas) oraz ewidencji nielegalnych wyrobisk (MOEK). Rosnące zapotrzebowanie na materiały budowlane na terenie kraju prowadzi do intensyfikacji wydobycia piasków i żwirów. Zagłębienia terenu powstałe w wyniku działalności piaskowni i żwirowni mogą zostać wypełnione w wyniku opadów atmosferycznych oraz wód opływających z osaczających poziomów wodonośnych. Funkcja takich zbiorników może być dwójaka. W przypadku intensywnych opadów, wody powierzchniowe spływające do zbiornika mogą zasilać przypowierzchniowe poziomy wodonośny, jednak taki wariant zdarza się dosyć rzadko. Znacznie częściej takie zbiorniki pełnią funkcje drenażowe, z uwagi na zwiększone parowanie oraz usuwanie wody z dna wyrobiska/zbiornika w celu umożliwienia dalszej eksploatacji złoża. Takie zjawisko negatywnie wpływa na stan ilościowy płytkich, przypowierzchniowych poziomów wodonośnych. Dotyczy zwłaszcza aluwialnych poziomów wodonośnych zlokalizowanych w

wąskich dolinach m.in. na Podkarpaciu. Kolejnym potencjalnie negatywnym czynnikiem wynikającym z powstawania licznych wyrobisk po eksploatacji piasków i żwirów jest wykorzystywanie ich w celu składowania różnego typu odpadów. Brak jakiegokolwiek izolacji od podłoża sprawia, iż każda grupa odpadów cechująca się potencjalnie negatywnym wpływem na środowiska, która trafi do takiego składowiska (legalnego lub tzw. „dzikiego”) może niemal natychmiast uwolnić substancje niebezpieczne dla środowiska i doprowadzić do szybkiej degradacji wspomnianych płytkich poziomów wodonośnych, które na Podkarpaciu stanowią główny rezerwuuar wody dla miejscowej ludności. Skażeniu mogą ulec również ciekli zasilane przez aluwialne poziomy wodonośne (będące równocześnie źródłem piasków i żwirów dla celów budowlanych) zlokalizowane w dolinach.



Ryc.32.3. Granice modelu zlewni Grabinki i Chotowskiego Potoku.

Wykonany model numeryczny posłużył do symulacji potencjalnego wpływu nielegalnej eksploatacji kruszywa i piasku. Analiza kierunków przepływu wód podziemnych pozwoliła również na zidentyfikowanie stref spływu wód podziemnych. Wartość zasobów odnawialnych, rozumiana jako efektywne zasilanie infiltracyjne opadów atmosferycznych, wyniosła 142 643,6 m³/d, w tym dla zlewni Grabinki 86 439,72 m³/d, a dla Chotowskiego Potoku 38 373,72 m³/d.

W I wariantcie symulację oparto na założeniu, iż potencjalna eksploatacja kruszywa w zidentyfikowanych wyrobiskach może odbywać się w warunkach wydobywania spod powierzchni wody (wyrobisko nie jest odwadnianie) przy założeniu, że strefa zalana nie przekracza dwóch metrów. Przy takim założeniu wykazany ubytek w zasobach wód podziemnych wynosi ok 0,33-0,35%, co można uznać za wartość zanedbywalną. Jednak w perspektywie długoterminowej (kilka dekad) nawet tak niewielki ubytek będzie się kumulował, co przy dalszej niekontrolowanej eksploatacji materiału stanowiącego bazę

warstwy wodonośnej (będącej podstawowym źródłem zaopatrzenia w wodę dla lokalnej ludności) może doprowadzić do znacznie większego uszczuplenia zasobów. Przyjęta wartość parowania także może ulec zmianie w świetle obserwowanych na przestrzeni ostatnich lat coraz dłuższych okresów bezopadowych, którym towarzyszą wyższe temperatury zwiększające potencjał ewapotranspiracyjny całego regionu.

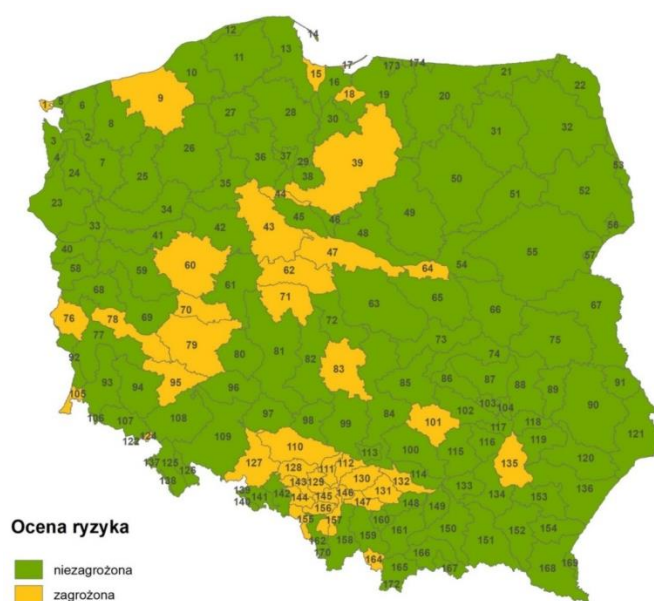
W II wariacie symulacji negatywnym czynnikiem wynikającym z powstawania licznych wyrobisk po eksploatacji piasków i żwirów jest wykorzystywanie ich w celu składowania różnego typu odpadów. Brak jakiegokolwiek izolacji od podłoża sprawia, iż każda grupa odpadów cechująca się potencjalnie negatywnym wpływem na środowiska, która trafi do takiego składowiska (legalnego lub tzw. „dzikiego”) może niemal natychmiast uwolnić substancje niebezpieczne dla środowiska i doprowadzić do szybkiej degradacji wspomnianych płytkich poziomów wodonośnych, które na Podkarpaciu stanowią główny rezerwuar wody dla miejscowej ludności. Skażeniu mogą ulec również ciekły zasilane przez aluwialne poziomy wodonośne. Przeprowadzona analiza wykazała, iż obszar dotknięty potencjalnie negatywnym oddziaływaniem nielegalnych składowisk odpadów w powstałych w wyrobiskach po eksploatacji piasków i żwirów nie powinien przekroczyć 1% powierzchni analizowanych zlewni.

Zadanie 33

Identyfikacja występowania procesów ingresji lub ascenzji wód słonych i zmineralizowanych oraz innych wód zdegradowanych do użytkowych poziomów wodonośnych (art. 380 pkt. 7 i 8)

Kierownik zadania – Dawid Potrykus

Głównym celem zadania była identyfikacja obszarów narażonych na ascenzję wód słonych i zmineralizowanych do poziomów wodonośnych na obszarze JCWPd zagrożonych nieosiągnięciem celów środowiskowych. Aktualnie 42 JCWPd są zakwalifikowane jako zagrożone nieosiągnięciem celów środowiskowych, których łączna powierzchnia wynosi około 56 118 km² (Ryc. 33.1).



Ryc. 33.1. Podział kraju na jednolite części wód podziemnych (JCWPd)
(źródło: <https://www.pgi.gov.pl/psh/zadania-psh/8913-zadania-psh-jcwpd.html>)

Prace wykonane w ramach niniejszego zadania miały charakter prac kameralnych. Zakres podjętych prac obejmował:

- zgromadzenie danych archiwalnych i określenie sposobu ich opracowania na potrzeby analiz przestrzennych i statystycznych;
- analizę tła hydrogeochemicznego jonu chlorkowego;
- ocenę podatności poziomów wodonośnych na możliwość wystąpienia ascenzji wód słonych i zmineralizowanych.

Występowanie ascenzji wód zmineralizowanych w obrębie rozpatrywanego obszaru jest wyraźnie zróżnicowane i wynika zarówno z uwarunkowań regionalnych jak i lokalnych, a ich przejaw jest obserwowany między innymi w ponadnormatywnych stężeniach jonu chlorkowego w wodach podziemnych. Jednakże niekiedy podwyższone stężenie jonów chlorkowych w wodach podziemnych może mieć inną genezę (infiltracja zanieczyszczeń antropogenicznych, ingresje wód morskich). W niektórych przypadkach czynniki te mogą się

na siebie nakładać, przez co trudnym staje się identyfikacja pochodzenia jonu chlorkowego w wodach podziemnych i bezpośrednia ocena wpływu danego ogniska zanieczyszczenia.

Przy odpowiednich uwarunkowaniach hydrostrukturalnych oraz hydrodynamicznych wystąpienie ascenzji wód zmineralizowanych do poziomów wód zwykłych może odbywać się w sposób naturalny i rozprzestrzeniać na znaczne obszary. Często proces ten może być również wywołany zaburzeniem naturalnego układu hydrodynamicznego na obszarach wrażliwych, który głównie wiąże się z nadmierną eksploatacją wód podziemnych, a zdegradowana strefa zazwyczaj sięga obszaru oddziaływania ujęcia. Czynniki te mają istotny wpływ na zróżnicowanie podatności wód podziemnych na możliwość ascenzyjnego dopływu wód zmineralizowanych do użytkowych poziomów wodonośnych.

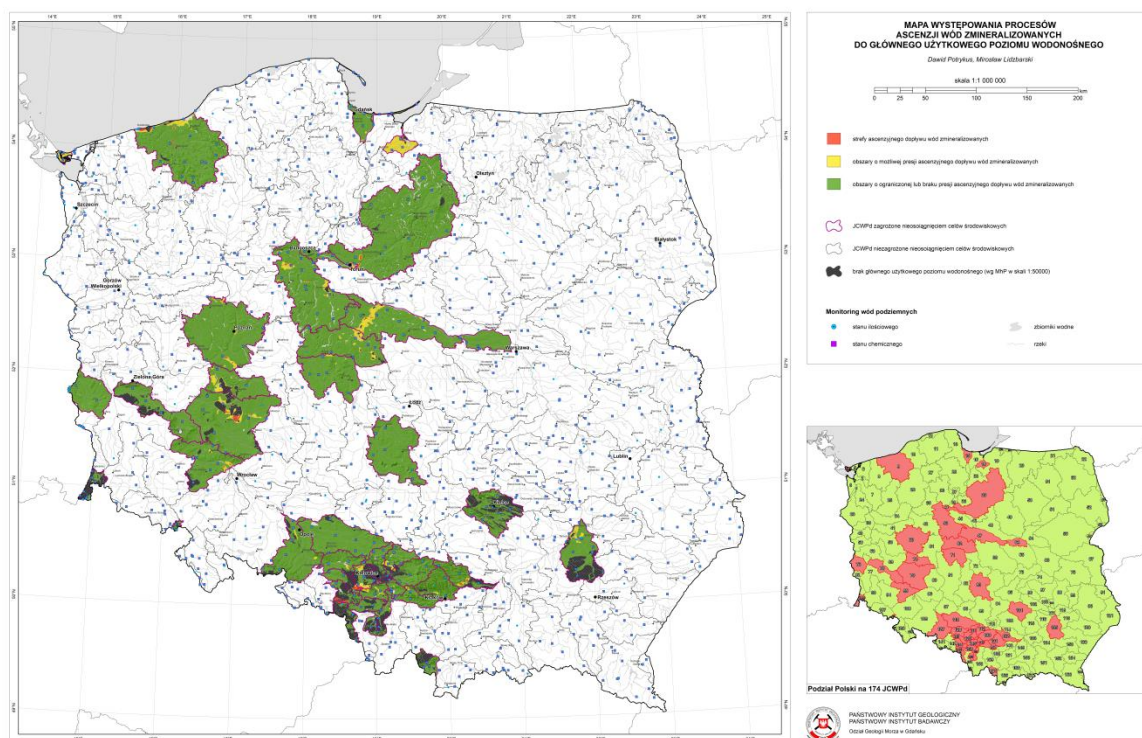
Kompleksowe podejście w przeprowadzonej ocenie podatności wód podziemnych na możliwość wystąpienia ascenzji wód zmineralizowanych do wód GUPW umożliwiło wyodrębnienie stref najbardziej zagrożonych, do których zaliczają się obszary:

- obniżeń nadmorskich;
- występowania specyficznych warunków hydrostrukturalnych umożliwiających kontakt wód użytkowych z wodami zmineralizowanymi;
- występowania aureoli wód zmineralizowanych wokół wysadów solnych;
- wzmożonej eksploatacji wód podziemnych, które spowodowało odwrócenie gradientów w poziomach wodonośnych.

Dokładność metody ASCENT, wykorzystanej w przeprowadzonej ocenie podatności wód podziemnych na możliwość ascenzyjnego dopływu wód zmineralizowanych, jest determinowana przede wszystkim zakresem i stopniem szczegółowości wykorzystanych danych. Dostępne informacje o kryteriach warunkujących możliwość ascenzyjnego dopływu wód zmineralizowanych są często mało dokładne bądź niekompletne. Na niektórych obszarach opracowania istnieje potrzeba przeprowadzenia dodatkowych badań oraz szczegółowego rozpoznania panujących warunków hydrogeologicznych (m.in. w zakresie określenia głębokości występowania poziomu wód zmineralizowanych), które pozwolą na uzyskanie większej dokładności i wiarygodności przeprowadzonych obliczeń.

Na podstawie przeprowadzonej interpretacji uzyskanych wyników i zebranych materiałów archiwalnych w obrębie obszarów rozpatrywanych JCWPd wyodrębniono strefy ascenzyjnego dopływu wód zmineralizowanych do GUPW (Ryc. 33.2). W północnej części kraju zostały one stwierdzone w rejonie miejscowości Świnoujścia, Kołobrzegu, Białogardu, Karlina, Dobrzyc (gmina Będzino), Elbląga oraz Tczewa. Możliwość wystąpienia ascenzyjnego dopływu wód zmineralizowanych w Polsce centralnej jest związana przede wszystkim z występowaniem wysadów solnych. Wyodrębniają się rejon Inowrocławia, Szubina, Barcina, Kłodawy, w pasie rozciągającym się od Włocławka w kierunku Izbicy Kujawskiej, a także Torunia i Płocka. Ascenzja wód zmineralizowanych w zachodniej części Polski wynika ze specyficznych uwarunkowań hydrostrukturalnych i hydrodynamicznych tego obszaru, które umożliwiają migrację wód zasolonych ze starszych poziomów wodonośnych. Obszary zdegradowane na skutek dopływu wód zasolonych występują w rejonie miejscowości Krzemieniewo, Bojanowo, Poniec, Miejska Górka, Jutrosin, Zduny, Gostyń, Kościan, Krzywiń, Osieczna, Poznań, Brodnica, Oborniki, Czempino, Śrem, a także

na południu – w rejonie Wołowa oraz pomiędzy Obornikami Śląskimi a Miękinią. Degradacja użytkowych poziomów wodonośnych na skutek ascenzyjnego dopływu wód zmineralizowanych na południu kraju jest przede wszystkim związana z prowadzoną działalnością górniczą. Procesowi ascenzji może wówczas sprzyjać drenaż górotworu wyrobiskami górniczymi, udroźnienie górotworu czy też przerwanie warstw izolujących poszczególne poziomy wodonośne. Wyodrębniają się tu głównie rejony ujęcia Gliwice-Łabędy, Zabrze, Bieruń, Orzesze, Piekary Śląskie oraz pomiędzy miejscowościami Mysłówice i Jaworzno, a także związane jest z obszarami występowania karbońskiego piętra wodonośnego w randze poziomu użytkowego. Ponadto, strefy ascenzyjnego dopływu wód zmineralizowanych stwierdzono również w rejonie miejscowości Stale (kopalnia „Jeziórko”), Radziemice oraz Koniusza.



Ryc.33.2. Mapa występowania procesów ascenzji wód zmineralizowanych do głównego użytkowego poziomu wodonośnego.

Efektorem zakończonych prac jest obszernie opracowanie tekstowe przedstawiające zagadnienie występowania procesów ascenzji wód słonych i zmineralizowanych dla JCWPd zagrożonych nieosiągnięciem celów środowiskowych. W opracowaniu przedstawiono między innymi wyniki analiz wraz z przyjętą metodyką wyznaczenia tła hydrogeochemicznego dla jonu chlorkowego, oceny podatności na możliwość wystąpienia ascenzji wód słonych i zmineralizowanych oraz identyfikacji stref ascenzyjnego dopływu wód zmineralizowanych. Uzupełnieniem wykonanych prac są syntetyczne mapy wynikowe przedstawiające: zmienność koncentracji jonów chlorkowych w wodach podziemnych, podatność wód GUPW na możliwość ascenzji wód zmineralizowanych z podłoża oraz występowania procesów ascenzji wód zmineralizowanych do GUPW.

Zadanie 34

Identyfikacja JCWP narażonych na negatywny wpływ zanieczyszczonych wód podziemnych w obrębie JCWPd (art. 380 pkt.11)

Kierownik zadania – Ewa Tarnawska

Celem zadania było zidentyfikowanie jednolitych części wód powierzchniowych narażonych na degradację poprzez dopływ zanieczyszczonych wód podziemnych. Opracowanie miało charakter pilotażowy i zostało wykonane dla regionu wodnego Dolnej Wisły.

Zadanie zostało zrealizowane w toku prac kameralnych, terenowych i laboratoryjnych i składa się z dwóch części. Pierwsza zawiera założenia metodyczne, które opisują najważniejsze czynniki kształtujące drenaż wód podziemnych. Wskazano sposoby postępowania i metody badawcze adekwatne do analizowania zagrożeń, jakie stanowią dla JCWP zanieczyszczone wody podziemne. W drugiej części zadania analizie poddano strefy zanieczyszczonych wód podziemnych w Regionie Wodnym Dolnej Wisły, które stanowią rzeczywiste lub potencjalne zagrożenie dla JCWP, ze szczególnym uwzględnieniem największej rzeki regionu – Wisły. Ważną częścią prac były badania modelowe mające na celu testowanie sposobów weryfikowania wyników obliczeń analitycznych. Do wykonania tego zadania zastosowano metodę opartą na GIS – analizę Soil & Water Assessment Tool (SWAT) oraz użyto programu GMS (Groundwater Modeling System) umożliwiającego modelowanie transportu zanieczyszczeń. Problematyka dopływu zanieczyszczonych wód podziemnych do JCWP była podejmowana w pracach PSH po raz pierwszy, dlatego miała charakter pilotażowy. Z tego względu eksponowane były zwłaszcza zagadnienia metodyczne.

Informacje o strefach zanieczyszczonych wód podziemnych, w wyniku działania presji antropogenicznych zostały pozyskane z następujących źródeł:

- Mapy hydrogeologicznej Polski 1:50 000,
- dokumentacji hydrogeologicznych GZWP;
- dokumentacji hydrogeologicznych zasobów dyspozycyjnych;
- dokumentacji hydrogeologicznych zasobów eksploatacyjnych wybranych ujęć wód podziemnych, ekspertyz hydrogeologicznych i z innych opracowań sozologicznych;
- wyników monitoringu wód podziemnych PSH i GIOŚ, sieci regionalnych RWMS, wybranych sieci lokalnych ujęć wód podziemnych oraz obiektów sozologicznych.

Na podstawie zgromadzonych danych zostały zidentyfikowane strefy wód podziemnych zanieczyszczonych i zdegradowanych. Zostały one pod względem hydrodynamicznym skonfrontowane z ciekami powierzchniowymi i akwenami wraz z ich identyfikacją JCWP. Skorzystano przy tym z planów gospodarowania wodami oraz informacjami dostępnymi w aplikacji Hydroportal – ISOK. Biorąc pod uwagę typ drenażu rzeczno lub morskiego oraz ładunek i rodzaj dopływających zanieczyszczeń w wodach podziemnych oceniono stopień zagrożenia JCWP.

W części metodycznej opracowania zidentyfikowano rodzaje drenażu rzeczno i nadmorskiego z uwzględnieniem czynników kształtujących rodzaj i intensywność drenażu. Sformułowano sposób szacowania ładunku zanieczyszczeń dopływających do JCWP oraz omówiono czynniki opóźniające przepływ wód podziemnych w strefach drenażu i obniżające bezpośrednią więź hydrauliczną między JCWPd i JCWP.

W celu obliczenia stężenia substancji zanieczyszczającej w rzece po zmieszaniu wód powierzchniowych i podziemnych zaleca się korzystać z reguły mieszania roztworów:

$$\frac{C_{zm} - C_{rz}}{C_{gr} - C_{zm}} = \frac{V_{gr}}{V_{rz}} \quad (1)$$

gdzie:

V_{gr} – objętość strumienia wód podziemnych drenowanych przez rzekę (L3 T-1)

C_{gr} – stężenie substancji zanieczyszczającej w wodach podziemnych (M L-3)

V_{rz} – wielkość przepływu w rzece (L3 T-1)

C_{rz} – stężenie substancji zanieczyszczającej w rzece (M L-3)

C_{zm} – stężenie substancji zanieczyszczającej w rzece po zmieszaniu (M L-3);

skąd:

$$C_{zm} = \frac{V_{gr} \cdot C_{gr} + V_{rz} \cdot C_{rz}}{V_{gr} + V_{rz}} \quad (2)$$

Natomiast:

$$V_{gr} = L \cdot m \cdot U \cdot \mu \quad (3)$$

gdzie:

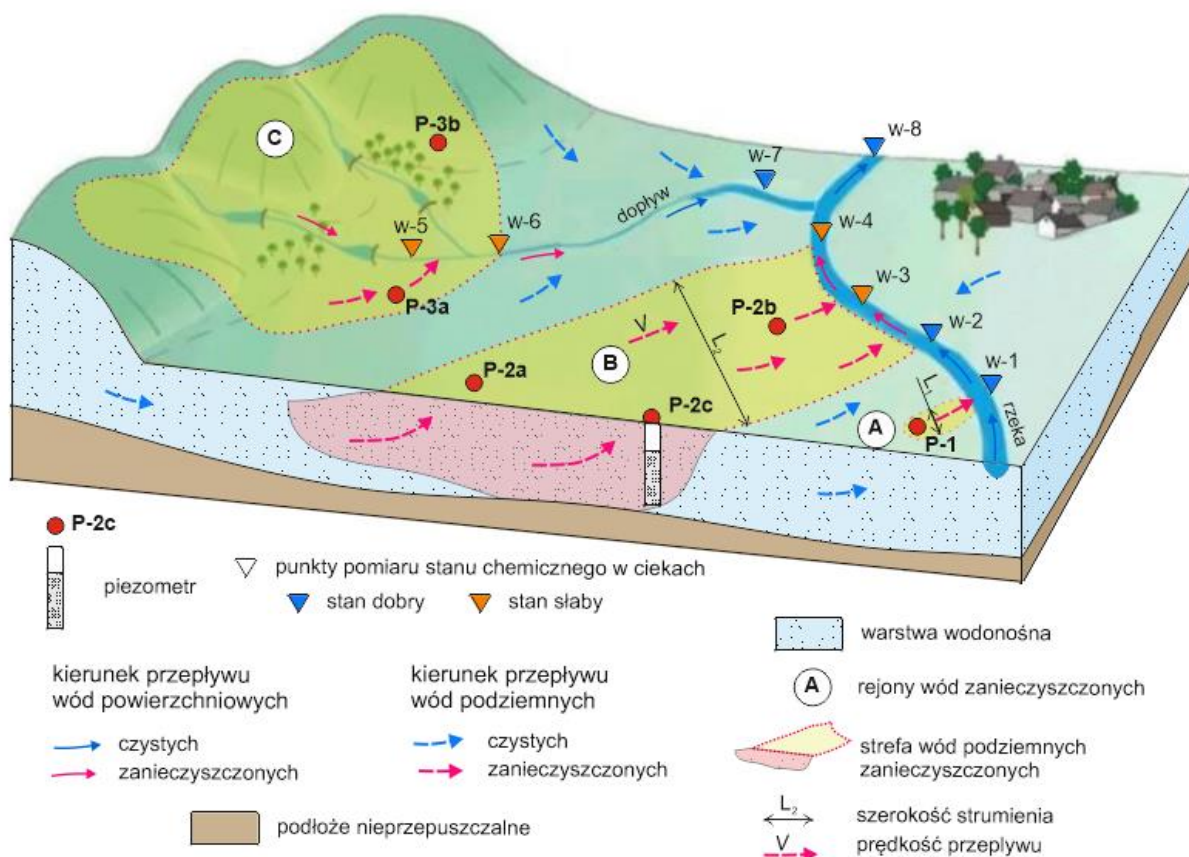
L – szerokość strumienia przepływu strefy wód zanieczyszczonych (L),

m – miąższość warstwy wodonośnej (L), μ – współczynnik odsączalności (-).

U – prędkość przepływu wód podziemnych (MT-1),

W oparciu o powyższe założenia rozpatrywano trzy przykładowe sposoby przemieszczania się zanieczyszczonych wód podziemnych do rzeki (Ryc. 34.1):

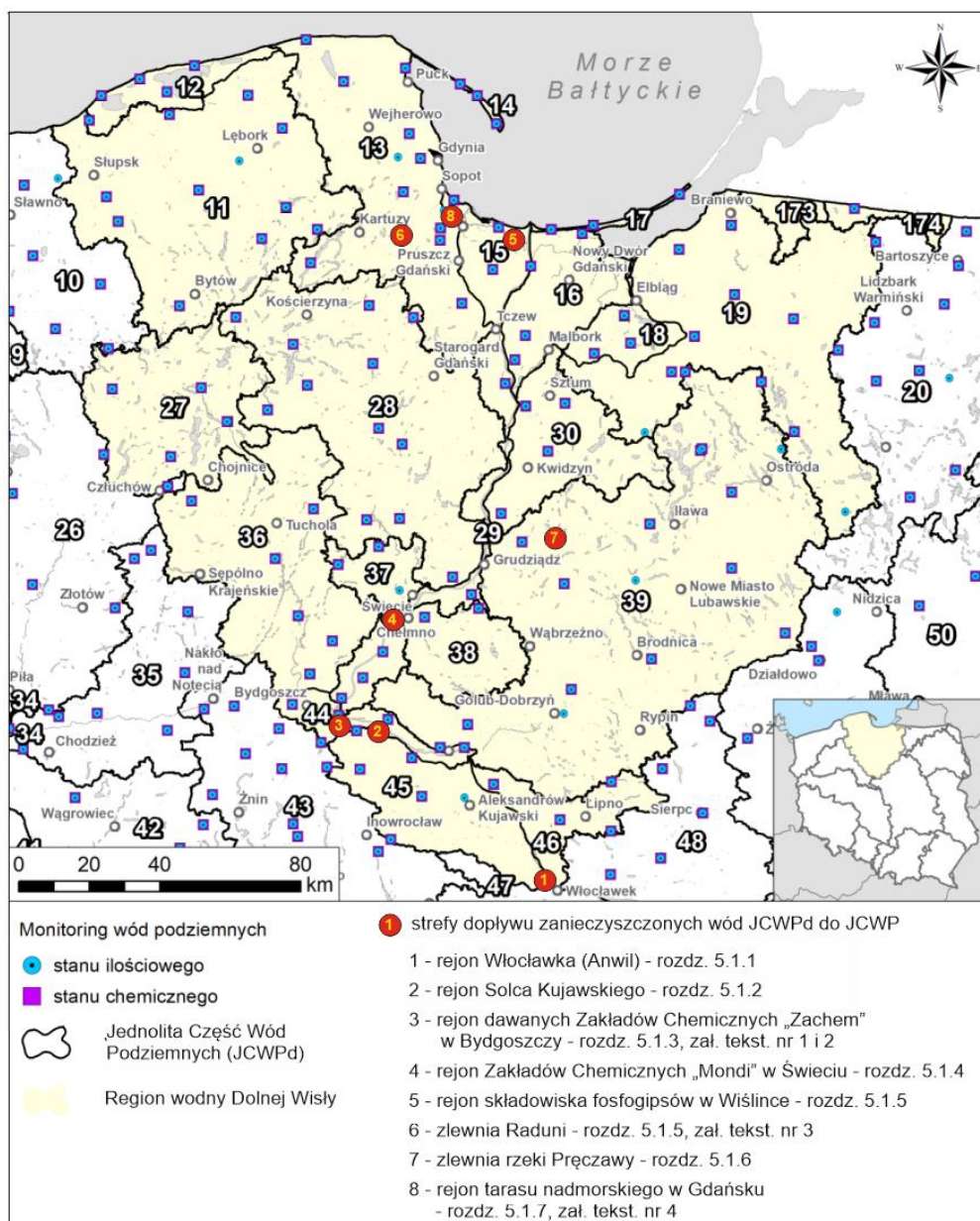
- A. skażenie wód podziemnych w wyniku presji lokalnego ogniska zanieczyszczeń,
- B. zależność presji skażonych wód podziemnych na wody powierzchniowe od szerokości strumienia przepływu tych wód do rzeki,
- C. skażenia wód powierzchniowych w źródłiskowych odcinkach zlewni.



Ryc. 34.1. Schemat przepływu skażonych wód podziemnych do rzeki.

Ponadto przeanalizowano czynniki opóźniające przepływ wód podziemnych w strefach drenażu i obniżające bezpośrednią więź hydrauliczną między JCWPd i JCWP, np.: dyspersję hydrodynamiczną, dyfuzję molekularną, gradient ciśnieniowy, sorpcję substancji z roztworu oraz reakcje fizykochemiczne i biochemiczne.

W następnym etapie prac wyodrębnione strefy wód zanieczyszczonych były rozpatrywane pod kątem możliwości zanieczyszczenia pobliskiej JCWP. Ostatecznie szczegółowo przeanalizowano osiem rejonów, z których siedem dotyczyło JCWP rzecznych, a jeden rejon JCWP wód przybrzeżnych. Cztery rejonów dotyczyły Wisły (Rys. 34.2). Większość analizowanych zagadnień było rozpatrywanych w oparciu o obliczenia analityczne. Jednak w odniesieniu do rejonów obejmujących dawne Zakłady Chemiczne „Zachem” w Bydgoszczy, składowisko fosfogipsów w Wiślince oraz taras nadmorski w Gdańsku, przeprowadzono obliczenia numeryczne przy wykorzystaniu modułu obliczeniowego Modflow w aplikacji GMS 8. Analizowano system obiegu wody, przepływ poszczególnych strumieni oraz transport zanieczyszczeń. W odniesieniu do zlewni Raduni testowano moduł obliczeniowy SWAT, rozpatrując możliwość zanieczyszczenia wód rzeki przez wody podziemne.



Ryc. 34.2. Analizowane strefy zanieczyszczonych wód podziemnych w kontakcie z JCWP w Regionie Wodnym Dolnej Wisły.

Przeprowadzone obliczenia i analizy wykazały, że w żadnym z rejonów zanieczyszczone wody podziemne nie stanowią istotnego zagrożenia dla JCWP. Z uwagi na brak aktualnych informacji o systemie monitorowania i stanie chemicznym wód podziemnych, do szczegółowej analizy typuje się rejon zakładów azotowych „Anwil” we Włocławku oraz rejon zakładów celulozowych „Mondi” w Świeciu, gdzie zanieczyszczone wody podziemne mogą migrować do Wisły.

Przeprowadzone prace pozwoliły na sformułowanie praktycznych wniosków, które mogą być przydatne na dalszych etapach prac:

- głównym czynnikiem determinującym stan chemiczny wód JCWP są spływy powierzchniowe i podpowierzchniowe w płytkich wodach gruntowych; udział wód podziemnych w jest niewielki. Zależność ta zachodzi przede wszystkim na obszarach

wiejskich, terenach leśnych oraz na terenach miast z wyjątkiem dużych aglomeracji miejskich;

- największym zagrożeniem dla wód JCWP są ogniska zanieczyszczeń emitujące do wód podziemnych duże ładunki zwłaszcza substancji konserwatywnych, pod warunkiem że są zlokalizowane w odległości mniejszej od 1 km od JCWP;
- znaczny wpływ na ograniczenie dopływu zanieczyszczeń z JCWPd do JCWP ma charakter drenażu wód podziemnych oraz wielkość przepływu w rzece. Przy przepływach przekraczających $1 \text{ m}^3/\text{s}$ tylko w wyjątkowych przypadkach zanieczyszczenia w wodach podziemnych mogą znacząco obniżyć jakość wód JCWP;
- z uwagi na znaczne zasoby i objętość akwenu wody przejściowe i przybrzeżne nie są zagrożone przez dopływające zanieczyszczenia w wodach podziemnych.

Zadanie 35

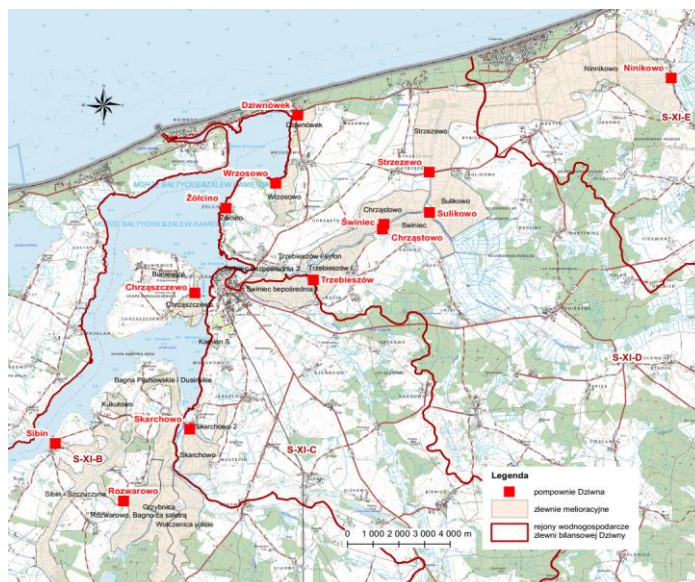
Analiza możliwości wykorzystania wód melioracyjnych dla zwiększenia zasobów wód podziemnych (art. 380 pkt.11)

Kierownik zadania – Zenon Wiśniowski

Celem zadania była analiza możliwości wykorzystania wód melioracyjnych dla zwiększenia zasobów wód podziemnych. Z uwagi na pilotażowy charakter zadania, zebranie danych i prace analityczne zaplanowano w zlewni Wyspy Uznam (S-IA) oraz w zlewni (Dziwny S-XI) – Ryc. 35.1 i 35.2. W tym celu rozpoznano źródła i możliwości pozyskania danych o ilości i jakości zrzucanych wód melioracyjnych. Dane o pracy pompowni melioracyjnych udostępnione przez Zarządy zlewni w Szczecinie i w Gryficach obejmowały:

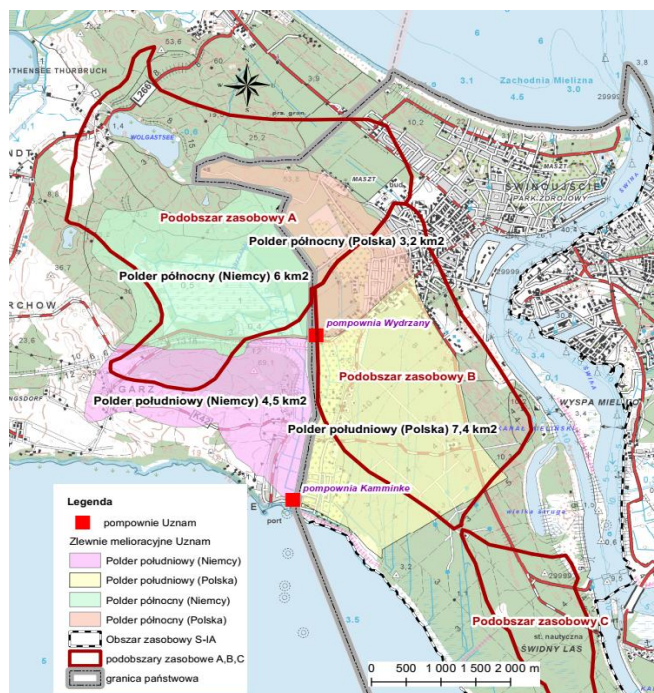
- dane o ilości pompowanej wody w m³ na rok,
- dane o czasie pracy pomp w ciągu roku,
- dane o czasie pracy pomp w czasie miesiąca,
- dane o mocy agregatów pompowych i ilości zużytej energii elektrycznej w kWh.

Dane te wymagały ujednolicenia, a następnie scalenia, przy czym okazywało się, że obliczenia dokonywane na podstawie danych surowych przez wykonawców zadania, różniły się z końcowymi danymi dostarczonymi przez Zarząd Zlewni. Dane z Zarządu Zlewni w Szczecinie były danymi przetworzonymi w postaci informacji o ilości wód przepompowywanych przez pompownię Wydrzany na Wyspie Uznam w ujęciu rocznym. Nie otrzymaliśmy danych źródłowych, dlatego nie można było poddać ich weryfikacji.



Ryc. 35.2. Położenie pompowni i zlewni melioracyjnych w zlewni bilansowej Dziwny.

Na podstawie zebranych danych o ilości wód zrzucanych przez pompownie melioracyjne do rzek, dokonano oceny ilości wód melioracyjnych możliwej do wykorzystania. Była to kluczowa informacja niezbędna do symulacji możliwości wykorzystania wód melioracyjnych na modelach numerycznych.



Ryc. 35.2. Położenie pompowni i zlewni melioracyjnych na obszarze zlewni bilansowej wyspy Uznam.

Ustalono, że dotychczas nie jest prowadzony monitoring jakości wód melioracyjnych zrzucanych do rzek (dawniej w Zarządach Melioracji, a obecnie w zarządach zlewni). W najnowszych operatach wodnoprawnych analizy chemiczne wykonane były w bardzo ograniczonym zakresie.

W wyniku analizy zgromadzonych danych zidentyfikowano istniejące luki w danych na temat ilości i jakości zrzucanych wód melioracyjnych. Analizując pozyskane dane stwierdzono, że dla analizowanych zlewni Dziwny i Wyspy Uznam, nie wykonywano badań jakości wód zrzucanych przez pompownie melioracyjne. Istnieją tylko jednorazowe wyniki badań chemizmu wód z nielicznych pompowni (w 3 z 13 pompowni). W związku z tym zdecydowano wykonać analizy chemiczne wód zrzucanych przez pompownie melioracyjne w zakresie podstawowych wskaźników fizykochemicznych i pestycydów. Pobór prób wody odbył się w dniach 3 i 4 lipca 2023 r. Analizy chemiczne wykonało Laboratorium Chemiczne PIG-PIB.

Dane o położeniu lustra wody w zbiornikach przy pompowniach, prezentowane w raportach pracy pompowni, były mało wiarygodne, dlatego w siedmiu zbiornikach założono rejestratory położenia lustra wody typu DIVER, które zapisywały położenie lustra wody co godzinę. Umożliwiło to skorelowanie ilości pompowanej wody z jej stanem od strony napływu. Na koniec listopada zebrano dane z rejestratorów dotyczące poziomu wód w zbiornikach przy pompowaniach. Na podstawie tych pomiarów zostanie określony rzeczywisty czas pracy pomp oraz wpływ pracy pomp na położenie lustra wody.

W czasie wizji terenowej z udziałem przedstawiciela Nadleśnictwa Międzyzdroje ustalono lokalizację zagłębień międzywydmowych w południowej części wyspy Uznam, do których możliwe byłoby zrzucanie wód melioracyjnych. Określono parametry zbiorników infiltracyjnych (rzędna dna, rzędna lustra wody, powierzchnia).

Na modelu numerycznym dla Wyspy Uznam wykonano symulacje działań zmierzających do sztucznej infiltracji wód do poziomu wodonośnego. Wykonano bilanse wód pokazujące możliwy przyrost zasobów wód podziemnych.

Po ustaleniu istniejących luk w danych na temat ilości i jakości zrzucanych wód melioracyjnych dokonano scalenia danych. Sformułowano również zalecenia dla Zarządów Zlewni i eksploatorów pompowni, których realizacja może w przyszłości ułatwić podjęcie działań inwestycyjnych umożliwiających wykorzystanie wód melioracyjnych. W zakresie możliwości zwiększenia zasobów wód podziemnych zaproponowano plan działań, obejmujący zlewnię bilansową S-IA – polską część wyspy Uznam.

Stwierdzono występowanie ograniczeń w racjonalnym wykorzystaniu wód melioracyjnych pompowanych w pompowniach i zrzucanych następnie do cieków. W przypadku analizowanych polderów melioracyjnych w zlewni bilansowej Dziwny istotnym ograniczeniem jest jakość zrzucanych wód w zakresie stężenia jonu chlorkowego. Przerzucanie tych wód poza zlewnie melioracyjne z obszarów drenażu do obszarów alimentacji lub tranzytu wód podziemnych, w celu ich infiltracji dla zwiększenia zasobów wód podziemnych lub np. wykorzystania do nawodnień w rolnictwie, jest z tego powodu niemożliwe. Test na modelu numerycznym działania polegającego na podniesieniu w okresie letnim poziomu odwodnienia do poziomu maksymalnego, określonego w operatach wodnoprawnych, wykazał, że działanie to jest mało efektywne zarówno w zakresie zwiększenia zasobów wód podziemnych, jak i podniesienia lustra wód gruntowych wokół polderu melioracyjnego. W związku z wymienionymi uwarunkowaniami nie proponuje się działań w zakresie wykorzystania zrucanych do cieków wód melioracyjnych w zlewni Dziwny.

W zlewni melioracyjnej Wydrzany na polskiej części wyspy Uznam stwierdzono jakość wody, która jest odpowiednia dla zasilenia infiltracyjnego pierwszej warstwy wodonośnej w południowej części wyspy. Realizacja takiego zamierzenia jest możliwa przez rozsączanie wód pompowanych przez pompownię Wydrzany na obszarze południowej części wyspy Uznam, w obszarze zasobowym „B”. Rozsączanie może odbywać na obszarze czterech basenów infiltracyjnych. Ocenia się, że średnia ilość rozsączanych wód może wynosić około 2600 m³/d. Efekty opisanego sposobu wykorzystania wód z pompowni Wydrzany są istotne dla stanu zasobów wód podziemnych oraz mogą przynieść korzyść w postaci poprawy jakości wód podziemnych. Przerzut wód z pompowni Wydrzany w miejsce rozsączania będzie przedsięwzięciem wymagającym dużych nakładów inwestycyjnych, dlatego w przypadku podjęcia realizacji omawianego działania proponuje się wykonanie w pierwszym etapie czasowej instalacji pilotażowej i próbne rozsączanie w jednym basenie infiltracyjnym. Przebieg próbnego rozsączania powinien być szczegółowo monitorowany w zakresie ilości rozsączanych wód, pod względem wpływu tego działania na położenie lustra wód podziemnych w I i w II poziomie wodonośnym oraz w zakresie zmian chemizmu wód podziemnych. W tym celu instalacja pilotażowa powinna być poprzedzona wykonaniem kilku punktów obserwacyjnych (piezometrów).

Sformułowano również zalecenia dla Zarządów Zlewni i operatorów pompowni melioracyjnych:

- należy ustalić wzór raportu pracy pompowni, który byłby obowiązujący w Wodach Polskich,
- należy dokonać wymiany łąt wodowskazowych w pompowniach, w których nie są one czytelne oraz uzupełnienie opisu łąt o informację o rzędnej „0” łąty; dla uzupełnienia informacji o rzędnych łąt należy przeprowadzić nowy pomiar geodezyjny.
- zaleca się wykonanie szerokich badań diagnostycznych wód pompowanych przez pompownie melioracyjne, szczególnie z zakresie: chlorków, siarczanów, fosforanów, azotanów, azotynów, jonu amonowego, węgla organicznego oraz pestycydów (szczególnie na terenach użytkowanych rolniczo); badania te powinny być wykonywane w różnych porach roku i przy różnych stanach wód,
- zaleca się dokonanie kalibracji liczników czasu pracy pomp zainstalowanych w pompowniach,
- zaleca się prowadzenie okresowych kontroli czasu pracy pomp przy pomocy elektronicznych czujników położenia lustra wody.

Zadanie 36

Opracowanie metodyki jednolitego bilansu wodnogospodarczego z uwzględnieniem drenażu górniczego na potrzeby oceny stanu ilościowego JCWPd (art. 380 pkt.11)

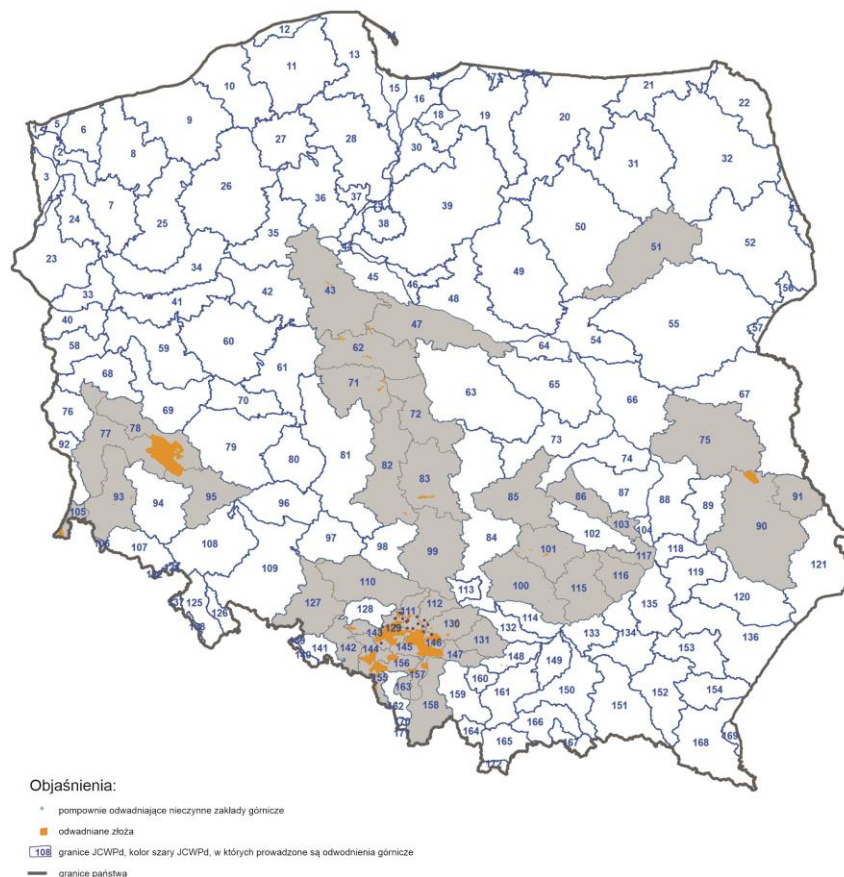
Kierownik zadania – Lidia Razowska-Jaworek

Celem zadania było opracowanie metodyki wykonania statycznego jednolitego bilansu wodnogospodarczego na potrzeby dokonania oceny stanu ilościowego jednolitych części wód podziemnych (JCWPd) objętych drenażem górniczym. W bilansie uwzględniony został wpływ poboru i zrzutu wód kopalnianych na możliwość osiągnięcia i utrzymania celów środowiskowych ustalonych dla JCWPd, w tym przede wszystkim dostępności zasobów wód podziemnych dla zaspokojenia potrzeb ludności na wodę do spożycia oraz potrzeb innych użytkowników wód podziemnych, z uwzględnieniem przyjętych derogacji (dopuszczanych odstępstw od celów środowiskowych).

Stosowany dotychczas w ocenie stanu ilościowego JCWPd uproszczony bilans wodny (test I.1), będący porównaniem wielkości poboru wód podziemnych z ilością ustalonych zasobów dostępnych wód podziemnych (przeliczanych z zasobów dyspozycyjnych) nie uwzględniał udziału w drenażu górniczym powierzchniowego spływu wód opadowych, infiltracji z wód powierzchniowych oraz szczyptywania statycznych zasobów wód podziemnych (w tym wód miernie zasolonych i słonych). Nie uwzględniał również znaczącego wpływu zrzutu wód kopalnianych do rzeki na zachowanie jej wymaganego hydrobiologicznego przepływu nienaruszalnego w okresie naturalnych niżówek, co stanowiło kryterium istotnie ograniczające ilość zasobów dyspozycyjnych.

W celu weryfikacji opracowanej metodyki w ramach realizacji zadania w 2023 roku przeprowadzono weryfikację i korektę oceny stanu ilościowego wytypowanej do pilotażu JCWPd, w trybie przeprowadzenia statycznego jednolitego bilansu wodnogospodarczego. Celem prac było ustalenie rzeczywistego stopnia wykorzystania wód podziemnych oraz określenie stanu rezerw zasobów wód podziemnych użytkowych poziomów wodonośnych umożliwiających udzielanie nowych pozwoleń wodnogospodarczych na pobór wód podziemnych.

W pierwszym etapie zebrano i poddano analizie materiały archiwalne i publikacje dotyczące wpływu drenażu górniczego na zasoby użytkowych poziomów wodonośnych. Dokonano przeglądu wszystkich JCWPd w Polsce i zidentyfikowano 43 JCWPd, w których prowadzony jest drenaż górniczy (Ryc. 36.1). W dziewięciu JCWPd procent wykorzystania zasobów dostępnych jest wyższy od 70% i te jednostki zostały wytypowane do dalszych analiz. Jako pilotażową do przeprowadzenia w pierwszym etapie prac statycznego jednolitego bilansu wodnogospodarczego wybrano JCWPd nr 129, ponieważ stopień wykorzystania zasobów dostępnych w tej jednostce jest jednym z wyższych.



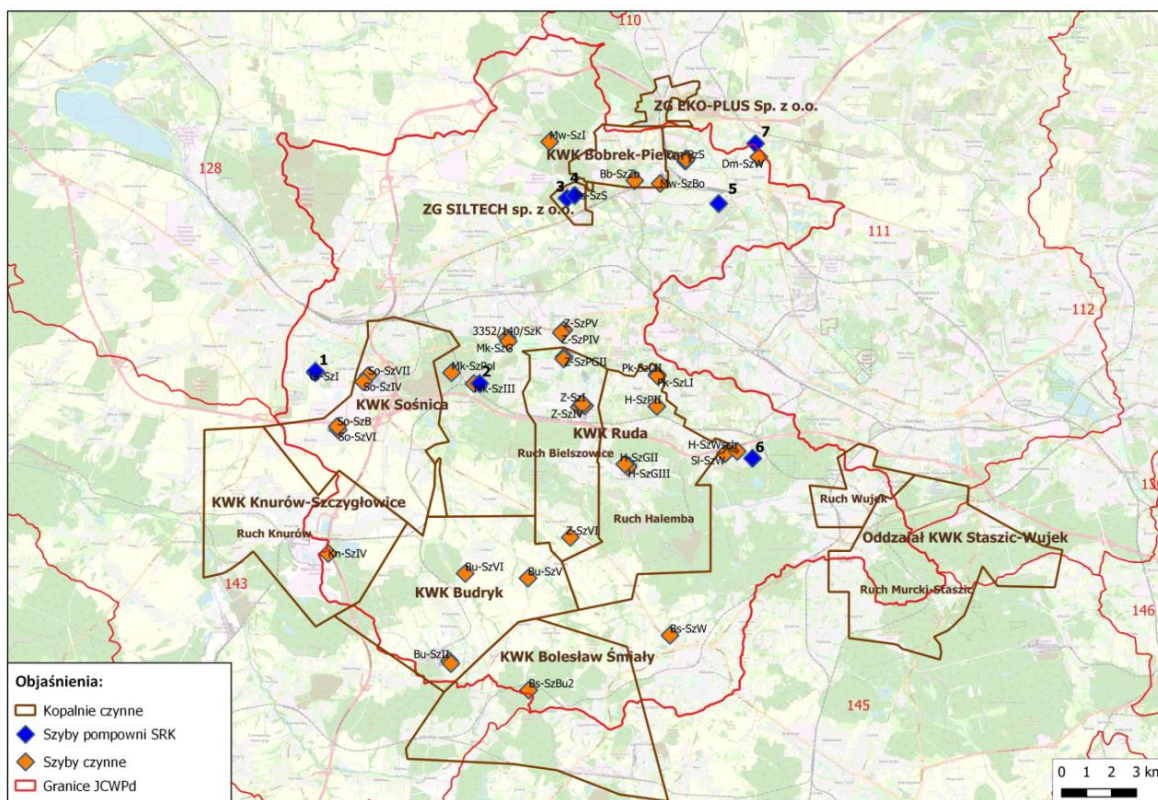
Ryc. 36.1. JCWPd w Polsce, w których prowadzony jest drenaż górniczy.

Na potrzeby niniejszej metodyki utrzymano stosowaną w metodyce oceny stanu JCWPd procedurę oceny stopnia wykorzystania zasobów w odniesieniu do dostępnych zasobów wód podziemnych w JCWPd, przeliczonych z zasobów dyspozycyjnych. Jest to zasadne z uwagi na fakt, iż niniejsza metodyka będzie stanowiła suplement (rozszerzenie) dotychczas stosowanej metodyki oceny stanu ilościowego JCWPd i konieczne jest zachowanie spójności.

JCWPd nr 129 położona jest w województwie śląskim, jest to obszar zurbanizowany i uprzemysłowiony, w którym od ponad 200 lat prowadzona jest działalność górnicza. Obecnie w granicach tej JCWPd czynnych jest 10 zakładów górniczych. Poza tym funkcjonuje sześć nieczynnych zakładów górniczych, w których nadal prowadzone jest odwadnianie wyrobisk w celu ochrony przed zatopieniem wyrobisk czynnych kopalń (Ryc. 36.2).

Główną rzeką przepływającą przez rozpatrywany obszar jest Kłodnica. Ze względu na silną antropopresję i działalność górniczą w granicach JCWPd nr 129, sieć hydrograficzna na tym obszarze ulega ciągłym przeobrażeniom. Eksploatacja górnicza w tym terenie spowodowała obniżenie głębokości występowania zwierciadła wód podziemnych o około 150-200 m. Eksploatacja złóż węgla kamiennego w tym rejonie jest prowadzona na różnych głębokościach, od 325 m do ponad 1000 m. Zlokalizowane są tutaj dwie najgłębsze kopalnie w Polsce: Budryk i Ruda Ruch Halemba, w tym jedna w całej Europie – Budryk (poziom wydobywczy 1 290 m).

Na potrzeby przeprowadzenia statycznego jednolitego bilansu wodnospodarczego JCWPd 129 pozyskano następujące dane dotyczące miejsc i ilości dopływów wód podziemnych do wyrobisk górniczych, miejsc i sposób poboru wód przez zakład górniczy, ilości, chemizmu i miejsca zrzutu niezagospodarowanych pobranych wód. Dokonano próby rozdzielenia wód dopływających z nadkładu (poziomy czwartorzędowe i triasowe) od wód dopływających z poziomów karbońskich.



Ryc. 36.2. Szyby kopalniane i obszary górnicze w granicach JCWPd 129.

Zebrano również dane o 12 ujęciach wód podziemnych oraz dane dotyczące ilości wód odprowadzanych do wód powierzchniowych w obrębie JCWPd 129, w tym z 21 oczyszczalni ścieków bytowych, komunalnych i przemysłowych, wód odprowadzanych z dziewięciu czynnych i sześciu nieczynnych kopalń węgla kamiennego oraz z pompowni „Bolko” odprowadzającej wody z nieczynnych wyrobisk kopalni cynku i ołowiu.

Ocena stanu ilościowego JCWPd 129 została przeprowadzona w trybie oceny wyniku statycznego jednolitego bilansu wodnospodarczego dla wód podziemnych w całym obszarze JCWPd, dokonanego z uwzględnieniem poboru i wykorzystania wód podziemnych oraz dostępnych zasobów wód podziemnych (oszacowanych dla obszaru JCWPd z wykorzystaniem modułów zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych jednostek bilansowych objętych obszarem JCWPd). Zasoby dyspozycyjne dla całej JCWPd (ZDG) zostały przyjęte z dwóch różnych źródeł:

- z modelu pojęciowego wykonanego dla JCWPd (Wagner i in., 2011) – wariant I,
- z dokumentacji zasobów dyspozycyjnych zlewni Kłodnicy (Zaleska i in., 2004) – wariant II.

Tab. 36.1. Składowe parametry bilansu wodnogospodarczego dla JCWPd 129

Parametr	Jednostka	Skrót	Wariant I**	Wariant II***
Zasoby dostępne wód podziemnych	m ³ /r	ZDG	31 324 483	17 313 410
Pobór rzeczywisty z ujęć	m ³ /r	UGA	5 717 710	5 717 710
Pobór wód użytkowych z kopalń*	m ³ /r	UGK	6 154 956	1 330 294
Sumaryczny pobór	m ³ /r	UGA+UGK	11 872 666	7 048 004
Wzrost odnawialności przez wymuszoną infiltrację wód powierzchniowych	m ³ /r	ΔOGA	bd	bd
Wzrost infiltracji efektywnej wskutek zmniejszenia ewapotranspiracji	m ³ /r	ΔEGA	bd	bd
Wody sztucznie wprowadzane do systemu wodonośnego	m ³ /r	WGA	bd	bd
Zmiana przepływu wód przez granice jednostki	m ³ /r	ΔFGA	bd	bd
Szczerpywanie zasobów statycznych	m ³ /r	RGA	0	0
Rezerwa zasobów dostępnych wód podziemnych	m ³ /r	ZDGA	19 451 817	10 265 406
Stopień wykorzystania wód podziemnych	%		37,9	40,7

*wody o mineralizacji poniżej 3 g/l i zawartości jonów Cl+SO₄ poniżej 0,6 g/l

**z uwzględnieniem pięter wodonośnych czwartorzędu, triasu i karbonu

***z uwzględnieniem pięter wodonośnych czwartorzędu i triasu

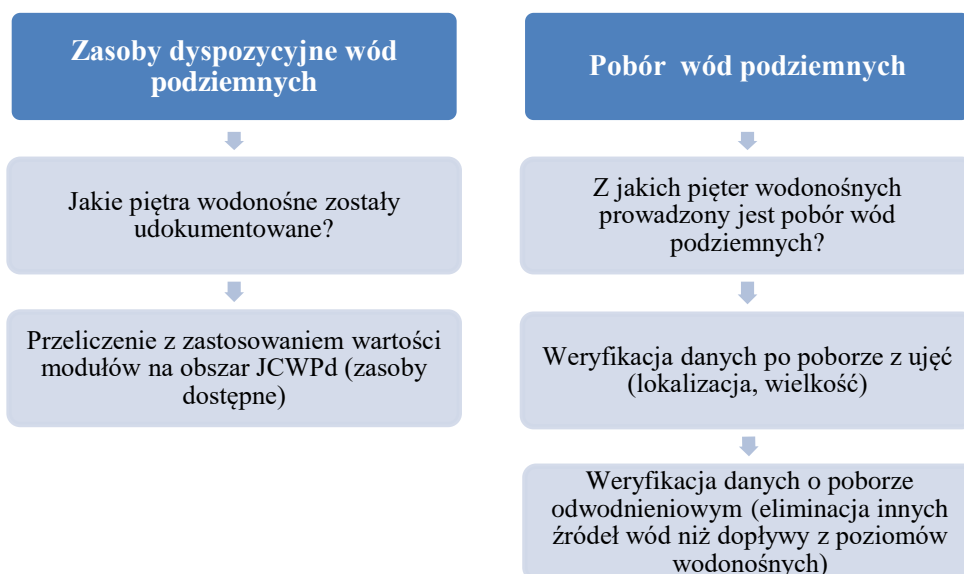
Rezerwę zasobów dostępnych określono z zastosowaniem następującego wzoru:

$$\Delta ZDGA = ZDB - UGA - UGK + \Delta OGA + \Delta EGA + WGA + \Delta FGA + RGA$$

Obliczenia bilansowe przeprowadzono w dwóch wariantach, gdyż zaistniała konieczność uwspólnienia danych dotyczących zasobów dostępnych wód podziemnych z informacją o poborze. Dokumentacja hydrogeologiczna zlewni Kłodnicy ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych, stanowiąca podstawę dla określenia wielkości zasobów dostępnych, nie uwzględniała piętra wodonośnego górnego karbonu. Z kolei uwzględniany w równaniu bilansowym pobór odwodnieniowy obejmuje w przeważającej większości dopływy z karbonu. Jednocześnie rozpoznanie warunków hydrogeologicznych i użytkowanie wód podziemnych w JCWPd 129 wskazuje, że poziom górnokarboński na dużej części obszaru tej JCWPd można uznać za użytkowy.

Odpowiednio do zastosowanych zasobów dostępnych, przyjęto pobory wód użytkowych z kopalń. W wariantcie II uwzględniono tylko wody dopływające z nadkładu, o których informacje pozyskano z poszczególnych zakładów górniczych. W rezultacie otrzymano wartości rezerwy zasobów dyspozycyjnych (ΔZDGA) na poziomie około 19,5 mln m³/rok w przypadku wariantu I i 10,27 mln m³/rok w przypadku wariantu II.

W procedurze statycznego jednolitego bilansu wodnogospodarczego najistotniejszą kwestię stanowi wiarygodność i dostępność danych oraz informacji. Dla każdej JCWPd objętej drenażem górniczym należy przeprowadzić szczegółową analizę zarówno w zakresie określonych zasobów dostępnych, jak również w odniesieniu do poboru wód podziemnych oraz zagospodarowania pobranych wód (Ryc. 36.3).



Ryc. 36.3. Schemat weryfikacji danych wejściowych do jednolitego bilansu wodnogospodarczego.

Dotychczasowy sposób oceny dostępnych zasobów wód podziemnych w JCWPd 129 nie był prawidłowo wykonany. Przyjęto zasoby dyspozycyjne z dokumentacji zlewni Kłodnicy nie uwzględniały zasobów dyspozycyjnych poziomu górnokarbońskiego. Po przeliczeniu na zasoby dostępne porównano je z poborem wód obejmującym również pobór odwodnieniowy z kopalń, który z kolei zawierał również pobór wód z poziomu górnokarbońskiego. Ponadto raportowana przez kopalnie wielkość poboru wód była wielokrotnie zawyżona, gdyż obejmowała dopływy z wód powierzchniowych, odcieki z materiałów którymi wypełniane są pustki powydobywcze, wód z powtórnego zatłaczania do kopalni, czy dopływ wód przemysłowych zanieczyszczonych chlorkami i siarczanami. W wyniku takiego porównania stopień wykorzystania wód podziemnych był wielokrotnie zawyżony i wynosił 297%.

Tab. 36.2. Zaktualizowana na podstawie przeprowadzonego bilansu charakterystyka JCWPd nr 129.

Metodyka szacowania		Charakterystyka 2019 r.	Wariant I	Wariant II	
Pobór wód podziemnych	m ³ /rok	Odwodnienia zakładów górniczych	48 181 000	6 154 955,5	1 330 294
		Ujęcia	4 685 000	5 717 710	5 717 710
Zasoby wód podziemnych	m ³ /rok		17 807 000	31 324 482	17 313 410
		% wykorzystania	297	37,9	40,7
		Dostępne do zagospodarowania [m ³ /d]	48 786	53 293	28 124
Stratygrafia użytkowych pięter wodonośnych		Q, T,	Q, T, C ₂	Q, T	
Analiza ryzyka		zagrożona	zagrożona	zagrożona	
Stan JCWPd		chemiczny	dobry	dobry	
		ilościowy	słaby	dobry	

Wykonane w dwóch wariantach obliczenia stopnia wykorzystania wód podziemnych wykazały o wiele niższe wartości. Przy uwzględnieniu wszystkich dopływów i poborów wynosi on 37,9%, a przy uznaniu poziomów górnokarbońskich za nieużytkowe wynosi on 40,7%.

Przeprowadzenie pełnej oceny stanu ilościowego tej JCWPd nie jest możliwe ze względu na silne przeobrażenia wód powierzchniowych spowodowane odwodnieniami kopalnianymi (zrzut zmieszanych wód kopalnianych, infiltracja wód z rzek), przekształceniem sieci rzecznej (zabetonowane dna i obwałowania brzegów, zmiany przebiegu czy modyfikacje koryt) oraz dominującym użytkowaniem (zakup) wód przez miasta i gminy z ujęć znajdujących poza granicami JCWPd, i w konsekwencji odprowadzaniem tych obcych wód do rzek na terenie JCWPd 129.

Zadanie 37

Ocena wpływu prognozowanego na lata 2030 - 2050 r. przebiegu ekstremalnych zjawisk klimatycznych na stan wód podziemnych i dostępność ich zasobów dla zagospodarowania w zróżnicowanych warunkach hydrogeologicznych (art. 380 pkt. 5, 9, 11)

Kierownik zadania – Piotr Herbich

Zadanie stanowiło kontynuację prac realizowanych w latach 2021-2022. W 2023 r. przeprowadzono ocenę wpływu możliwych do wystąpienia do 2050 roku zmian w przebiegu zjawisk klimatycznych na stan dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych w zlewniach, w których dominują wgłębne poziomy użytkowe o niskiej wrażliwości na krótkookresową zmienność zjawisk. Uzyskane wyniki stanowią wsparcie dla prowadzenia gospodarki zasobami wód podziemnych i dokonania optymalizacji programów działań, mających na celu zaspokojenie potrzeb wodnych ludności, gospodarki i środowiska, z zachowaniem warunku osiągnięcia i utrzymaniem dobrego stanu JCWPd.

W wykonanych badaniach wykorzystano dane z obserwacji hydrologicznych prowadzonych przez IMiGW w latach 1951-2022. Przyjęcie tego 72-letniego okresu, w którym zachodzące zmiany klimatu i czynników antropogenicznych wpływają na dynamikę przepływu w rzekach badanych zlewni, upoważnia do wykorzystania uzyskanych dla tego okresu równań regresji do ich ekstrapolacji na lata 2030–2050 w celu przeprowadzenia prognozy kierunku i zakresu możliwych do wystąpienia zmian dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych. Do badań szczegółowych wytypowano cztery zlewnie reprezentatywne do analizy dynamiki zmian zasobów wód podziemnych w wielopoziomowych systemach wodonośnych z dominacją wód wgłębnych w układzie krążenia, położonych w regionach zróżnicowanych pod względem typu bilansu klimatycznego (Tab. 37.1).

Tab. 37.1. Ogólna charakterystyka badanych zlewni.

Lp.	Rzeka	Przekrój wodowskazowy	Powierzchnia zlewni [km ²]	Odpływ jednostkowy ze zlewni średni w latach 1951–2022 ¹⁾ [mm/r]			Suma roczna opadu ²⁾ [mm/r]	Położenie regionalne	Wielopoziomowy system wodonośny
				średni	niski miesięczny	niski roczny			
1	Wieprza	Stary Kraków	1519	326	251	191	690	Pojezierza północno-polskie	2÷4 wgłębne poziomy użytkowe, nieciągły poziom wód gruntowych
2	Wierzycza	Brody Pomorskie	1544	175	134	88	630		
3	Skrwa Prawa	Parzeń	1534	126	69	28	540	Niziny środkowo-polskie	
4	Rawka	Kęszyce	1191	127	89	54	550		

¹⁾ ustalono z wykorzystaniem przepływów dobowych pozyskanych z IMiGW

²⁾ wartość średnia w latach 1991–2020, określona na podstawie danych Atlasu klimatu Polski (1991-2022)

W analizie zmian dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych badanych zlewni uwzględniono wielopoziomą strukturę ich systemu wodonośnego. W strukturze tej regionalny system krążenia, obejmujący przeważającą część zwykłych wód podziemnych zlewni, związany jest z poziomami użytkowymi wód wgłębnymi, eksploatowanymi przez ujęcia z poborem rejestrowanym na podstawie pozwoleń wodnoprawnych. Wody wgłębne zasilane są descenzyjnym przesączaniem z nadkładu o zróżnicowanej pojemności wodnej i wodoprzepuszczalności, buforującym okresową zmienność bilansu klimatycznego. Lokalny system krążenia wód podziemnych wielopoziomowego systemu wodonośnego zlewni związany jest głównie z płytkimi wodami gruntowymi, bezpośrednio drenowanymi przez rzeki i zasilanymi infiltracją opadów atmosferycznych, a także ascencją wód wgłębnymi w dolinnych strefach drenażowych. Dynamika zmian natężenia odpływu wód gruntowych do rzek znacząco wpływa na przepływy niskie rzek w strefie istotnej dla zachowania hydrobiologicznego przepływu nienaruszalnego. Pobór wód gruntowych jest prowadzony głównie w trybie zwykłego korzystania z wód w ilości ograniczonej do 5m³/dobę na potrzeby poszczególnych użytkowników.

Metodyka analizy zmian w latach 1951-2022 i prognozy do roku 2030 i 2050 ilości dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych zlewni

W wielopoziomowym systemie wodonośnym o wyżej opisanej strukturze, uzasadnione jest prowadzenie analizy zachodzących w latach 1951-2022 zmian dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych **ZDGZ(5,30)B** zlewni bilansowej z wyodrębnieniem zmian ilości zasobów wgłębnymi wód podziemnych **ZDGW(30)B** uśrednianych w okresach 30-letnich oraz uśrednianych w okresach 5-letnich zmian zasobów płytkich wód podziemnych **ZDGP(5)B**, co uwzględnia zapis ogólny w postaci:

$$\mathbf{ZDGZ(5,30)B} = \mathbf{ZDGW(30)B} + \mathbf{ZDGP(5)B} \quad [\mathbf{m^3/s}] \quad (1)$$

W przeprowadzonej analizie uwzględniano ilość ścieków **SWM** odprowadzanych do rzek zlewni, powstałych z użytkowania poboru wód wgłębnymi na potrzeby komunalne i przemysłowe lub pochodzących z odwodnień górniczych i infrastrukturalnych. Kwalifikuje to dostępne do zagospodarowania zasoby wgłębnymi wód podziemnych **ZDGW(30)B** jako zasoby bezzwrotne w części **B**, określającej stopień ich zużytkowania bez odprowadzania ścieków do rzek bilansowanej zlewni (bez wytwarzania ścieków w ramach nawadniania rolniczego lub prowadzonego ze zrzutem powstałych ścieków poza bilansowaną zlewnię). Obliczenia wykonano dla dwu podstawowych wariantów użytkowania zasobów wód wgłębnymi **ZDGW(30)B**, określonych wartością **B**_{100%}=1 i **B**_{50%}=0,5 stopnia bezzwrotnego użytkowania zasobów. Ilość ścieków **SWMB**, powstających z poboru równego zasobom **ZDGW(30)B**, jest ustalana z zależności:

$$\mathbf{SWMB} = (1-\mathbf{B}) \cdot \mathbf{ZDGW(30)B} \quad [\mathbf{m^3/s}] \quad (2)$$

W określaniu dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych uwzględniany jest hydrobiologiczny przepływ nienaruszalny rzeki **SQNH(30)**:

$$\mathbf{SQNH(30)} = \mathbf{k} \cdot \mathbf{SNQR(30)} \quad [\mathbf{m^3/s}] \quad (3)$$

gdzie: **k** [-] - współczynnik korekty wg H.Kostrzewy,1977 (za: P. Herbich i in. 2013);

SNQR(30) - średni przepływ niski roczny w przekroju wodowskazowym zamykającym bilansowa zlewnię, określony dla 30-lecia poprzedzającego rok ustalania zasobów wód podziemnych **ZDGZ(5,30)B** zlewni.

Pośredni charakter związku hydraulicznego w głębszych wód podziemnych z siecią hydrograficzną zlewni uzasadnia prowadzenie analizy dynamiki zmian dostępnych do zagospodarowania zasobów wód w głębszych **ZDGW(30)** z wykorzystaniem wartości średnich ruchomych 30-letnich przepływu niskiego rocznego rzek **SNQR(30)** w przekroju wodowskazowym zamykającym zlewnię bilansową:

$$\mathbf{ZDGW(30)B} = \mathbf{B} \cdot \mathbf{SNQR(30)} \quad [\mathbf{m^3/s}] \quad (4)$$

Dynamika zmian odnawialności zasobów płytkich poziomów wodonośnych jest kształtowana zmiennością ich bezpośredniego zasilania infiltracją opadów atmosferycznych. Wpływa to na zmienność przepływów niskich miesięcznych **NMQ** rzek, bezpośrednio zasilanych wodami podziemnymi z płytkich poziomów wodonośnych. Na potrzeby określania ilości dostępnych do zagospodarowania zasobów **ZDGP(5)** płytkich poziomów wodonośnych oraz oceny zakresu i kierunku ich zmian w latach 1951-2022, przepływy niskie miesięczne analizowane są w wartościach średnich ruchomych 5-letnich **SNMQ(5)** ustalanych w okresach 5-letnich. Przyjmuje się, że okresy 5-letnie obejmują zarówno lata przeciętne, jak suche i mokre. Wartość **ZDGP(5)** ustalana jest z uwzględnieniem wartości średnich ruchomych 30-letnich **SNQR(30)**, ścieków **SWMB** (powstałych z ich zagospodarowania), oraz wartości przepływu nienaruszalnego **SQNH(30)**, dla $\mathbf{B_{100\%}}=1$ i $\mathbf{B_{50\%}}=0,5$:

$$\mathbf{ZDGP(5)B_{100\%}} = \mathbf{SNMQ(5)} - (1+k) \mathbf{SNQR(30)} \quad [\mathbf{m^3/s}] \quad (5)$$

$$\mathbf{ZDGP(5)B_{50\%}} = \mathbf{SNMQ(5)} - k \cdot \mathbf{SNQR(30)} \quad [\mathbf{m^3/s}] \quad (6)$$

Powyższe zależności wskazują na zagrożenie deficytem dostępnych do zagospodarowania zasobów płytkich wód podziemnych **ZDGP(5)** w sytuacji, gdy:

$$\mathbf{SWM(B)} = 0 \quad \text{ i } \quad \mathbf{SNMQ(5)} < (1+k) \mathbf{SNQR(30)} \quad [\mathbf{m^3/s}] \quad (7)$$

W płytkich poziomach wodonośnych o niewielkiej miąższości i wysokiej wrażliwości stanu retencji na zmiany rocznego bilansu klimatycznego, jednocześnie bezpośrednio kształtujących przepływ niski rzeki, może zaistnieć sytuacja konieczności okresowego ograniczenia poboru z ujęć płytkich wód podziemnych w czasie suszy. Będzie ona spowodowana zarówno spadkiem wydajności studni w wyniku obniżenia zwierciadła wody w ujętym poziomie wodonośnym, jak również wytworzeniem się w rzece głębokich niżówek o natężeniu poniżej przepływu nienaruszalnego.

Analiza zachodzących w latach 1951-2022 zmian dostępnych do zagospodarowania zasobów **ZDGZ(5,30)B** (wzór 1) wód podziemnych badanych zlewni, wyznaczanych z uwzględnieniem przepływu nienaruszalnego **SQNH(30)** oraz dwu wartości $\mathbf{B_{100\%}}=1$ i $\mathbf{B_{50\%}}=0,5$ stopnia bezzwrotnego użytkowania zasobów i zależnych od tego ilości ścieków **SWMB** wprowadzonych do rzek zlewni, została przeprowadzona z wykorzystaniem wzoru:

$$\mathbf{ZDGZ(5,30)B_{100/100\%}} = \mathbf{SNMQ(5)} - k \mathbf{SNQR(30)} \quad [\mathbf{m^3/s}] \quad (8a)$$

$$\mathbf{ZDGZ(5,30)B_{50/100\%}} = \mathbf{SNMQ(5)} - (k-0,5) \mathbf{SNQR(30)} \quad [\mathbf{m^3/s}] \quad (8a)$$

Ilość zasobów wód podziemnych **ZDGZ(5,30)B** zlewni zależy zatem od wskaźnika **B** wpływającego na przepływ niski **SNQR(30)** i spełnienie warunku **SNQR(30) > SQNH(30)**.

W związku z antropogenicznym obniżaniem przepływów niskich w półroczu letnim w zlewni Skrzy Prawej i Rawki (Ryc. 37.1), do obliczeń dostępnych dla zagospodarowania zasobów wód płytkich **ZDGP(5)BK** i głębszych **ZDGW(30)BK** tych zlewni zastosowano wzory 1-8, uwzględniające skorygowane wartości przepływów niskich **SNQ(30)K** i **SNMQ(5)K**. Uzasadnieniem dla tej korekty są wyniki badań struktury bilansu hydrogeologicznego zlewni, opartych na analizie związku stanów retencji wód podziemnych i przepływów niskich rzek w półroczu letnim **L** i zimowym **Z** (Herbich P. i in. 2013). Korekta została dokonana z zastosowaniem wzorów:

$$\text{SNQ(30)K} = k(\text{SNQ72}) \cdot \text{SNQZ(30)} \quad [\text{m}^3/\text{s}] \quad (9)$$

$$\text{SNMQ(5)K} = k(\text{SNMQ72}) \cdot \text{NMQZ} \quad [\text{m}^3/\text{s}] \quad (10)$$

gdzie: współczynniki korekty **k(NQ)** i **k(SNMQ)** są wyznaczone następująco:

$$k(\text{SNQ72}) = \frac{0,5[\text{SNQL}(72) + \text{SNQZ}(72)]}{\text{SNQZ}(72)} \quad [-] \quad (11)$$

$$k(\text{SNMQ72}) = \frac{0,5[\text{SNMQL}(72) + \text{SNMQZ}(72)]}{\text{SNMQZ}(72)} \quad [-] \quad (12)$$

Analiza statystyczna zmian rocznych i sezonowych przepływów charakterystycznych rzek badanych zlewni

Analizę statystyczną przeprowadzono z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego Excel MS, do którego jako dane wejściowe do obliczeń wprowadzono zbiór przepływów dobowych rzek z lat 1951-2022 w przekrojach wodowskazowych zamykających badane zlewnie. Dane te pozyskano z portalu IMiGW. Analizą objęto zbiór wartości przepływów niskich okresowych rzeki:

- SNMQL, SNMQZ – średnich z niskich miesięcznych w półroczu letnim L i zimowym Z,
- SNQL, SNQZ – średnich z niskich w półroczu letnim L i zimowym Z.

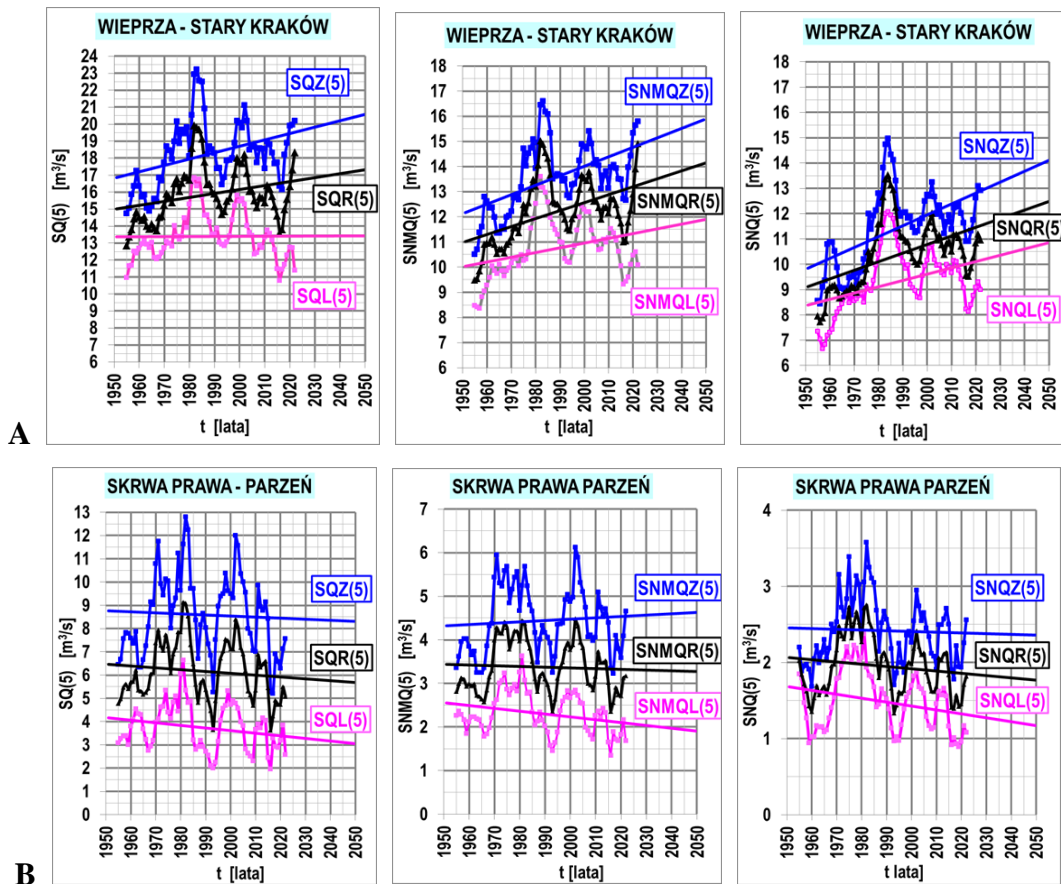
Analizowane wartości przepływów charakterystycznych ustalano w obrębie:

- półrocza zimowego 1.11-30.04 (Z) – okresu, w którym infiltracja opadów zasila płytki poziom wodonośny bez strat na ewapotranspirację z wód podziemnych, co pozwala ją pominąć w analizie bilansu zasilania i drenażu systemu wodonośnego dla tego półrocza;
- półrocza letniego 1.04- 30.10 (L) – okresu, w którym parowanie i ewapotranspiracja nie mogą być pomijane w bilansie hydrogeologicznym, zaś pobór wód powierzchniowych do nawodnień rolniczych znacząco wpływa na obniżenie przepływów niskich rzek.

Dynamika bilansu zasilania i drenażu wód podziemnych systemu wodonośnego zlewni w latach 1951–2022 wyraźnie uwidacznia się w kierunku i zakresie zmian średnich ruchomych 5–letnich przepływów niskich rzek w półroczu zimowym i letnim badanych zlewni (Ryc. 37.1). Zlewnie położone w pojeziernym pasie wysokich rezerw bilansu klimatycznego (reprezentowane przez Wieprzę - Ryc. 37.1A i Wyżnicę - Tab. 37.1), wykazują tendencję wzrostową wartości przepływów niskich zarówno w półroczu zimowym jak letnim, przy wyraźnej cykliczności ich zmian okresowych. Wskazywałoby to na brak istotnego wpływu czynników antropogenicznych na dynamikę przepływu rzek zwłaszcza

w strefie przepływów niskich, co ma istotne znaczenie dla ustalania zasobów wód podziemnych metodą hydrologiczną.

Natomiast zlewnie położone w pasie nizin śródkowopolskich o niskich rezerwach i okresowych deficytach bilansu klimatycznego (reprezentowane przez Skrwę Prawą – Ryc. 37.1B i Rawkę - Tab. 37.1) wykazują zróżnicowaną tendencję zmian przepływów w półroczu zimowym i letnim: spadkową dla przepływów niskich miesięcznych **SNMQ(L)** i niskich półrocznych (**SNQL**) z półrocza letniego oraz wzrostową lub niemalejącą dla przepływów niskich miesięcznych (**SNMQZ**) i półrocznych (**SNQZ**) z półrocza zimowego. Wstępnie wyjaśnia się to systematycznie wzrastającym poborem wody powierzchniowej na potrzeby nawadniania upraw rolnych, obniżającym przepływy niskie rzek w półroczu letnim.



Ryc. 37.1. Zmienność obserwowanych w latach 1951-2022 i prognozowanych do 2050r. wartości przepływu średniego ruchomego 5-letniego w roku (R), w półroczu zimowym (Z) i letnim (L) Wieprzy w Starym Krakowie (A) i Skrwy Prawej w Parzeniu (B): SQ(5) – średnich, SNMQ(5) – niskich miesięcznych oraz SNQ(5) – niskich.

Analizowano zmienność wartości przepływów niskich **NQ**, wyznaczonych w półroczach i w roku hydrologicznym oraz ustalonych jako średnie ruchome 5-letnich, i średnie ruchome 30-letnie. Podstawą sformułowania wniosków dotyczących zakresu zmian wartości przepływów niskich obserwowanych w latach 1951-2022 są wskaźniki względnego zróżnicowania ich wartości ekstremalnych i średnich (Tab. 37.2), określone wzorem:

$$\delta NQ = \frac{NQ_{MAX} - NQ_{MIN}}{NQ_{SR}} \quad [\%] \quad (9)$$

gdzie: **NQ** uwzględnia odpowiednio: **SNMQZ, SNMQL, NQZ, NQL; SNMQZ(5), SNMQL(5) SNQZ(5), SNQL(5); SNMQZ(30), SNMQL(30) SNQZ(30), SNQL(30)**

W analizie zakresu zmian dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych wielopoziomowego systemu wodonośnego zlewni, zmienność średnich 30-letnich przepływów niskich **SNQ(30)** półrocznych i rocznych jest wskaźnikiem, charakteryzującym zmiany zasobności wgłębnych użytkowych poziomów wodonośnych. Zmienność średnich 5-letnich różnicy przepływów niskich miesięcznych **SNMQ(5)** półrocznych i rocznych pomniejszonych o przepływy **SNQ(30)** jest wskaźnikiem charakteryzującym zmiany zasobności płytkich poziomów wód gruntowych, w strefie krążenia lokalnego, bezpośrednio związanego z rzekami.

Tab. 37.2. Względne różnicowanie δQ [%] wartości obserwowanych w okresie lat 1951–2022 przepływów charakterystycznych SQ, SNMQ i SNQ rzek w badanych zlewniach, ustalonych zgodnie ze wz. (9) w obrębie półrocza zimowego (Z) i letniego (L) oraz roku hydrologicznego (R): A–w roku; B–jako średnie ruchome 5-letnie, C–jako średnie ruchome 30-letnie.

A	parametr	SNMQZ	SNMQL	SNMQR	NQZ	NQL	NQR
	δQ [%]	103	66	83	102	81	82
B	parametr	SNMQZ(5)	SNMQL(5)	SNMQR(5)	SNQZ(5)	SNQL(5)	SNQR(5)
	δQ [%]	45	49	45	57	58	59
C	parametr	SNMQZ(30)	SNMQL(30)	SNMQR(30)	SNQZ(30)	SNQL(30)	SNQR(30)
	δQ [%]	14	14	14	20	18	20

Analiza zmian w latach 1951-2022 i prognoza zmian do 2050 roku ilości dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych

Analiza obserwowanych i prognozowanych zmian ilości dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych wielopoziomowego systemu wodonośnego **ZGDZ(5,30)B** zlewni została przeprowadzona z uwzględnieniem współtworzących je zasobów wgłębnych **ZDGW(30)B** i płytkich **ZDGP(5)B** wód podziemnych (wz. 1-6). Zmienność dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych jest zwizualizowana wykresami przebiegu zmian cyklicznych i linii regresji, uzyskanych dla średnich ruchomych wartości **ZDGZ(5,30)B**, **ZDGW(30)B** i **ZDGP(5)B**, odpowiednio 5- i 30-letnich, ustalonych z uwzględnieniem dwu wariantów bezzwrotnego użytkowania zasobów wód wgłębnych **B_{100%}** i **B_{50%}** i odprowadzania powstałych ścieków (Ryc. 37.2).

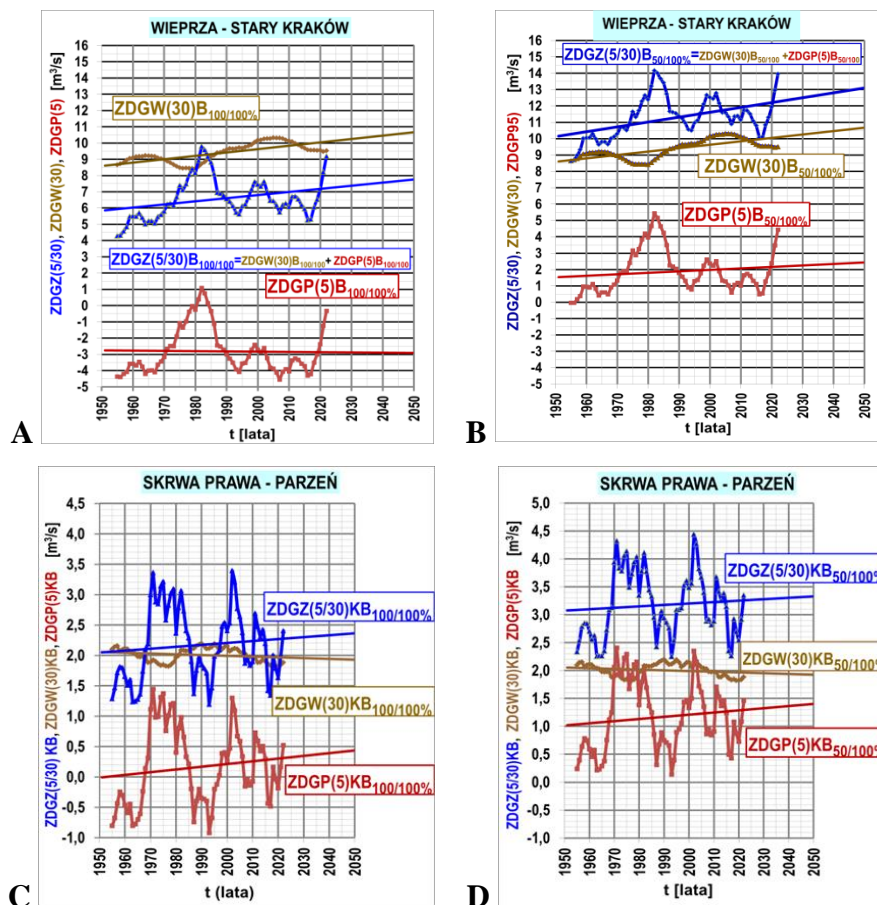
Podstawową metodą prognozowania do 2050 roku zmian ilości dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych wgłębnych układów krążenia **ZDGW(30)B** w systemie wodonośnym zlewni bilansowej jest ekstrapolacja linii prostej równania regresji trendu zmian tych zasobów, stwierdzonych w latach 1951-2022. Prognoza obejmuje wykorzystanie linii trendu dla ustalenia średnich ilości zasobów w roku 2030 i w roku 2050. Ocena kierunku, zakresu i stopnia prognozowanych zmian zasobów jest dokonywana poprzez odpowiednie wskaźniki, porównujące stan zasobów prognozowanych na rok 2030 i 2050 ze stanem zasobów stwierdzonych w latach 1951–2022.

Analiza trendu zmian zasobów dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych badanych zlewni **ZDGZ(5,30)B** wykazuje tendencje wzrostu ich wartości w

okresie lat 1951-2022, przekładającego się na prognozę ich wzrostu do 2050 roku (Tab. 37.3). W odniesieniu do wartości średnich odwzorowanych równaniem regresji, wskaźnik względnych zmian dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych $\delta_{ZD\acute{S}R}$ [%] (wzór 10) wykazuje wzrost ilości zasobów zlewni **ZDGZ** w okresie lat 1951-2022 wynoszący od 11% w zlewni Skrwy Prawej po Parzeń (z uwzględnieniem skorygowanych wartości **KNQ**) do 24% w zlewni Wieprzy po Stary Kraków.

$$\delta_{ZD\acute{S}R} = \frac{ZD_{tk} - ZD_{to}}{ZD_{to}} \quad [\%] \quad (10)$$

gdzie: $\delta_{ZD\acute{S}R}$ - wskaźnik względnych zmian dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych, ustalany dla wartości **ZDGZ**, **ZDGP(5)** i **ZDGW(30)** dla **B_{100%}** i **B_{50%}** z początku (**to**) i końca (**tk**) analizowanego okresu.



Ryc. 37.2. Identyfikacja w latach 1951-2022 i prognoza do 2050 r. trendu liniowego dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych **ZDGZ(5,30)B** zlewni Wieprzy po Stary Kraków (A, B) i zlewni Skrwy Prawej po Parzeń (C, D), z uwzględnieniem udziału **B** zasobów bezzwrotnych wód głębszych zlewni Wieprzy **ZDGW(30)B** i zlewni Skrwy **ZDGW(30)KB**, z oceną stanu rezerw/deficytu zasobów płytkich wód gruntowych zlewni Wieprzy **ZDGP(5)B** i zlewni Skrwy **ZDGP(5)KB**, określonych dla **B_{100/100%}**=100% (A, C) i **B_{50/100%}**=50% (B, D), w warunkach utrzymania hydrobiologicznego przepływu nienaruszalnego w rzekach .

Do roku 2030 i roku 2050 prognozowany jest wzrost dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych zlewni **ZDGZ(5,30)B**, określony wskaźnikiem $\delta_{ZD\acute{S}R}$ wynoszącym – odpowiednio – 1,3% i 3,9% w zlewni Skrwy Prawej oraz 2,8% i 7,9% w zlewni Wieprzy. Zmiany zasobów wód głębszych **ZDGW(30)B** i płytkich wód gruntowych **ZDGP(5)B** wykazują zróżnicowane tendencje w zależności od uwzględnianej

wartości udziału **B** zasobów bezzwrotnych – ustalonych dla warunków bez odprowadzania poboru ($B=100\%$) i odprowadzania 50% poboru wód ($B=50\%$) do rzek zlewni (Tab. 37.3).

Analiza wykresu wartości średnich ruchomych dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych wykazuje cykliczność przebiegu ich zmian w latach 1951-2022 oraz ich względne zróżnicowanie w tym okresie (Tab. 37.4), określone wskaźnikiem δ_{ZDEKST} :

$$\delta_{ZDEKST} = \frac{0,5(ZD_{MAX} - ZD_{MIN})}{ZD_{\dot{S}R}} \quad [\%] \quad (11)$$

gdzie - δ_{ZDEKST} - wskaźnik względnego zróżnicowania dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych, ustalany z uwzględnieniem średnich ($\dot{S}R$) i ekstremalnych (MAX, MIN) wartości $ZDGZ(5,30)B$, $ZDGP(5)B$ i $ZDGW(30)B$ dla $B_{100\%}$ i $B_{50\%}$.

Tab. 37.3. Względna zmiana $\delta ZD\dot{S}R$ średnich wartości zasobów ZD (wg linii trendu dla okresu lat 1951-2022 i jej ekstrapolacji do 2050 r.)

zasoby	$\delta ZD\dot{S}R$ [%]					
	lata 1951-2022		prognoza 2022-2030		prognoza 2022-2050	
	Skrwa Prawa	Wieprza	Skrwa Prawa	Wieprza	Skrwa Prawa	Wieprza
ZDGZ(5,30)B	11,2	24,1	1,3	2,8	3,9	7,9
ZDGP(5) B_{100%}	2900	-1,8	13,3	-2,5	13,3	-3,5
ZDGW(30) B_{100%}	-5,9	17,4	-1,6	0,9	-1,6	5,0
ZDGP(5) B_{50%}	22,9	36,3	1,6	4,8	8,5	14,3
ZDGW(30) B_{50%}	-7,6	14,8	-1,0	1,4	-2,1	5,9

Tab. 37.4. Względny zakres zróżnicowania $\delta ZDEKST$ zasobów obserwowany w latach 1951-2022

zasoby	$\delta ZDEKST$ [%]			
	Skrwa Prawa (K)		Wieprza	
	B _{100%}	B _{50%}	B _{100%}	B _{50%}
ZDGZ(5,30)B	52,3		43,1	
ZDGW(30) B	15,8	10,4	10,4	10,0
ZDGP(5) B	767	99	99	100

W odniesieniu do zasobów zlewni **ZDGZ(5,30)B** w okresie lat 1951-2022 wskaźnik δ_{ZDEKST} wynosi 43% w zlewni Wieprzy po Stary Kraków i 52% w zlewni Skrwy Prawej po Parzeń. W prognozie ilości zasobów w okresie od 2022 r. do 2050 r. należy spodziewać się podobnego zakresu ich zróżnicowania.

Istotne znaczenie dla ilości dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych ZDGZ(5,30)B wielopoziomowego systemu wodonośnego zlewni jest ustalenie udziału poboru bezzwrotnego – bez odprowadzania do rzek zlewni pobranych wód po ich wykorzystaniu – zwłaszcza w poborze z ujęć wód wgłębnych. Określenie tego udziału jako warunku korzystania z wód podziemnych zlewni będzie umożliwiało utrzymanie wymaganego przepływu nienaruszalnego w rzekach zlewni w warunkach poboru wód podziemnych w ilości ustalonych zasobów.



Grupa tematyczna V:

**Koordinacja zadań PSH, prowadzenie działań
informacyjnych i edukacyjnych**

Zadanie 38

Strefy ochronne ujęć wód podziemnych - analiza ryzyka i projektowanie. Poradnik metodyczny (część 2) (art. 380 pkt 11)

Kierownik zadania – Mirosław Lidzbarski

Celem zadania było przygotowanie do publikacji Poradnika metodycznego „*Strefy ochronne ujęć wód podziemnych - analiza ryzyka i projektowanie*”, Część 2 – „*Metodyka wyznaczania stref ochronnych ujęć wód podziemnych*”

W ramach prac nad drugą częścią poradnika wprowadzono korekty i uwagi, które zostały sformułowane na posiedzeniu Komisji Dokumentacji Hydrogeologicznych (KDH) wraz z uwagami koreferentów oraz w piśmie Departamentu Geologii i Koncesji Geologicznych Ministerstwa Klimatu i Środowiska. Opracowanie zostało przeredagowane i skrócone oraz zgodnie z zaleceniami KDH zmieniono jego strukturę.

Uzgodniono symbolikę wzorów i skrótów stosowanych w obydwu częściach poradnika. Uzupełniono spis literatury o dodatkowe pozycje oraz poprawiono czytelność niektórych rysunków oraz ujednolicono ich styl graficzny z pierwszą częścią poradnika. Ponadto uzupełniono dodatkowymi komentarzami oraz sformułowano wskazania do projektowania terenu ochrony pośredniej dla ujęć wód podziemnych zlokalizowanych w nietypowych warunkach hydrogeologicznych. Po wprowadzeniu poprawek i uzupełnień całe opracowanie zostało na nowo zredagowane.

Opracowanie składa się z dziewięciu rozdziałów. W trzech pierwszych podane zostały wstępne informacje oraz omówiono podstawy formalne i prawne projektowania stref ochronnych. W rozdziale metodycznym dokonano przeglądu metod i procedur zalecanych przy projektowaniu stref ochronnych ujęć wód podziemnych oraz omówiono etapy prac. W kolejnym rozdziale przedstawiono zasady oraz sposób postępowania przy formułowaniu koncepcji ochrony wód podziemnych. Na koniec szczegółowo omówiono wskazania dotyczące ujęć specyficznych. Poradnik zamyka spis literatury oraz wykaz skrótów i oznaczeń.

Opracowanie zostało zawarte na 154 stronach i zawiera 7 tabel oraz 30 rysunków. Załączniki tekstowe zawierają katalog wybranych ognisk zanieczyszczeń oraz charakterystykę trzech wybranych ujęć wód podziemnych: ujęcie wiejskie, infiltracyjne oraz źródłisko.

Publikacja wydawnicza (wydruk) drugiej części poradnika został zaplanowany na 2024 r.

Zadanie 39

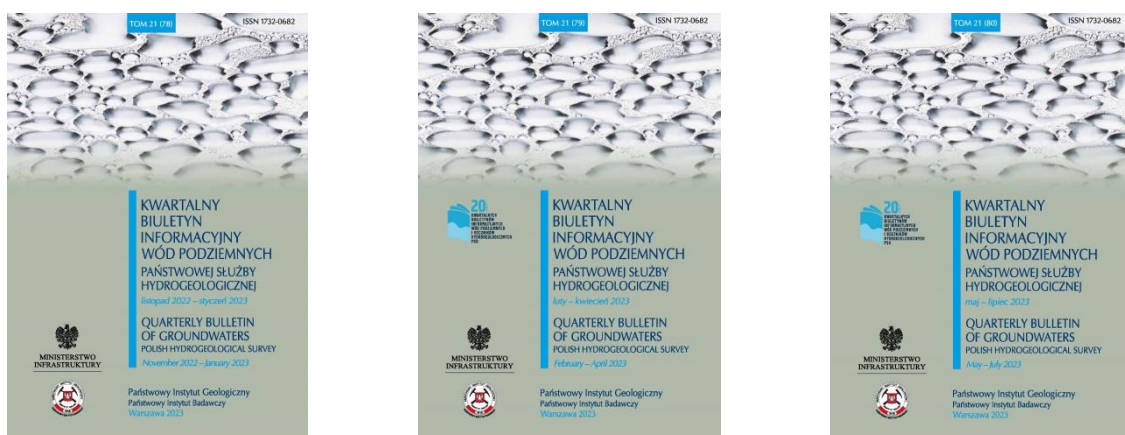
Opracowanie, publikacja oraz dystrybucja kwartalnych biuletynów informacyjnych wód podziemnych oraz roczników hydrogeologicznych (art. 380 pkt. 10 oraz art. 387)

Kierownik zadania – Michał Galczak

W ramach realizacji zadania w okresie od 1 stycznia do 31 grudnia 2023 roku opublikowano następujące opracowania (Ryc. 39.1):

- Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSH Tom 21(78),
- Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSH Tom 21(79),
- Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSH Tom 21(80),
- Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSH Tom 21(81),
- Rocznik Hydrogeologiczny Państwowej Służby Hydrogeologicznej – rok hydrologiczny 2022.

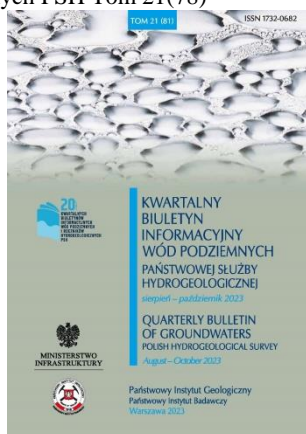
Prace objęły opracowanie, redakcję i skład ww. pozycji w wersji elektronicznej PDF, ich dystrybucję oraz publikację na stronie internetowej PSH.



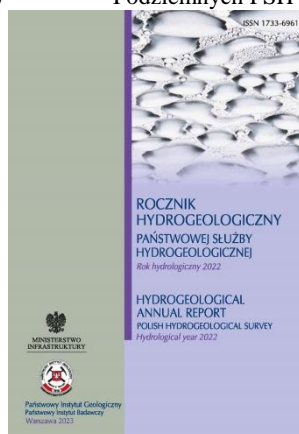
Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSH Tom 21(78)

Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSH Tom 21(79)

Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSH Tom 21(80)



Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSH Tom 21(81)



Rocznik Hydrogeologiczny Państwowej Służby Hydrogeologicznej – rok hydrologiczny 2022

Ryc. 39.1. Kwartalne Biuletyny Informacyjne oraz Rocznik Hydrogeologiczny, opublikowane w 2023 r.

Biuletyny zawierają informacje o sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych i metodyce interpretacji wyników badań stanu zwierciadła wód podziemnych, zestawienie informacji o punktach badawczych sieci monitoringu stanu ilościowego oraz tabele z wynikami obliczeń w układzie kwartału hydrologicznego: stany miesięczne i kwartalne wód podziemnych, odchylenie średnich stanów miesięcznych i kwartalnych od stanów średnich miesięcznych i kwartalnych z wielolecia 1991-2015, miesięczne i kwartalne wydajności źródeł, odchylenia średnich miesięcznych i kwartalnych wydajności źródeł od wydajności średnich miesięcznych i kwartalnych z wielolecia 1991-2015.

Rocznik zawiera informacje o sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych i metodyce interpretacji wyników badań stanu zwierciadła wód podziemnych, zestawienie informacji o punktach badawczych sieci monitoringu stanu ilościowego oraz tabele z wynikami obliczeń w układzie roku hydrologicznego: 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 prób wody pobranych w punktach obserwacyjno-badawczych monitoringu ilościowego i chemicznego, analizę wyników obliczeń w regionach hydrogeologicznych, ocenę aktualnej sytuacji hydrogeologicznej (charakterystykę zmienności stanu zwierciadła wód podziemnych oraz składu chemicznego i jakości wód podziemnych). Od 2019 roku zawartość wydawnictw została rozszerzona o grupę punktów monitoringu badawczego stref przygranicznych.

W ramach uzupełnienia wydawnictw, zostały opracowane i opublikowane na stronie internetowej PSH mapy przedstawiające lokalizację punktów obserwacyjnych na tle: Jednolitych Części Wód Podziemnych, Głównych Zbiorników Wód Podziemnych, regionów hydrogeologicznych oraz regionów wodnych.

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

Biuletyny i Rocznik w roku 2023 zostały przekazane podmiotom na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 28 czerwca 2019 w sprawie ostrzeżeń, prognoz, komunikatów, biuletynów i roczników państwowej służby hydrologiczno-meteorologicznej i państwowej służby hydrogeologicznej (Dz.U. 2019, poz. 1215).

Biuletyny i Roczniki PSH dostępne są w wersji elektronicznej w formacie Acrobat Reader (PDF) na stronie internetowej służby hydrogeologicznej. W grudniu 2023 roku Kwartałny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSH oraz Roczniki Hydrogeologiczne PSH obchodziły swoje 20-lecie, z okazji którego na stronie internetowej PIG-PIB zamieszczony został okolicznościowy artykuł.

Zadanie 40

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 (art. 369 i 380)

Kierownik zadania – Małgorzata Woźnicka

Celem niniejszego zadania jest koordynacja wszystkich zadań państwowej służby hydrogeologicznej (PSH) realizowanych w okresie objętym sprawozdaniem. Koordynacja obejmuje zarówno kwestie organizacyjne, jak również merytoryczne.

W całym okresie realizacji prac prowadzono bieżące ustalenia z instytucjami nadzorującymi i finansującymi działalność PSH w 2023 r. Dokonywano uzgodnień dotyczących zakresu prac, planowanych efektów rzeczowych oraz trybu finansowania i sprawozdawczości. Przygotowywano okresowe rozliczenia poniesionych wydatków oraz kwartalne sprawozdania merytoryczne. Prowadzono także korespondencję w sprawach związanych z realizacją zadań PSH.

W pierwszym etapie realizacji prac wyłoniono zespoły wykonawcze odpowiedzialne za realizację poszczególnych zadań, ustalono harmonogram prac oraz tryb ich wykonywania. Kierowników poszczególnych zadań zapoznano z zakresem rzeczowym przedsięwzięcia oraz formą i harmonogramem sprawozdawczości. Zorganizowano szereg roboczych spotkań z zespołami wykonawczymi we wszystkich jednostkach organizacyjnych państwowej służby hydrogeologicznej. Ustalono sposób prezentacji wyników.

W całym okresie sprawozdawczym na bieżąco prowadzono działania mające na celu rozwiązywanie merytorycznych problemów napotykanych w trakcie prowadzenia prac w poszczególnych zadaniach. Przeprowadzono także kontrole stanu zaawansowania prac w zespołach wykonawczych i w zależności od potrzeb podejmowano działania usprawniające lub korygujące prace. Prace w zespołach wykonawczych odbywały się pod nadzorem kierowników zadań przy wsparciu zespołu koordynacyjnego PSH.

Łącznie w realizację zadań państwowej służby hydrogeologicznej w 2023 r. zaangażowanych było 221 pracowników Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego, zatrudnionych w kilkunastu komórkach organizacyjnych zarówno w Warszawie, jak też w jednostkach regionalnych zlokalizowanych w Gdańsku, Szczecinie, Wrocławiu, Sosnowcu, Krakowie, Kielcach i Lublinie (wykaz osób realizujących prace przedstawiono na str. 3-4 niniejszego sprawozdania). Ponadto prowadzono współpracę z kilkunastoma firmami, wykonującymi prace zlecane w ramach kooperacji (prace podwykonawców). Cykliczne pomiary położenia zwierciadła wód podziemnych lub wydajności źródeł w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, a także dozór stacji hydrogeologicznych prowadzone były przez obserwatorów terenowych, z którymi zawierano umowy w ramach Bezosobowego Funduszu Płac (umowy – zlecenie).

Równocześnie z realizacją zadań państwowej służby hydrogeologicznej udzielano wsparcia merytorycznego dla organów administracji gospodarki wodnej oraz urzędów centralnych. Opiniowano także projekty zmian przepisów w zakresie dotyczącym wód podziemnych.

W ramach bieżącej działalności PSH prowadzono także prace związane z wypełnieniem obowiązków i wymagań nakładanych na Polskę przez Komisję Europejską. Analizowano pojawiające się wytyczne KE w zakresie gospodarowania wodami podziemnymi oraz przygotowano dane i informacje na potrzeby dyskusji na posiedzeniach grup roboczych działających przy Komisji Europejskiej. Przedstawiciel PSH brał aktywny udział w pracach grupy roboczej Groundwater.



Grupa tematyczna VI:

Mapa hydrogeologiczna Polski „pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”

Zadanie 41

Opracowanie warstw informacyjnych „pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika” na obszarze 20 arkuszy Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 wraz z wprowadzeniem do bazy danych GIS MHP (część 2) (art. 369)

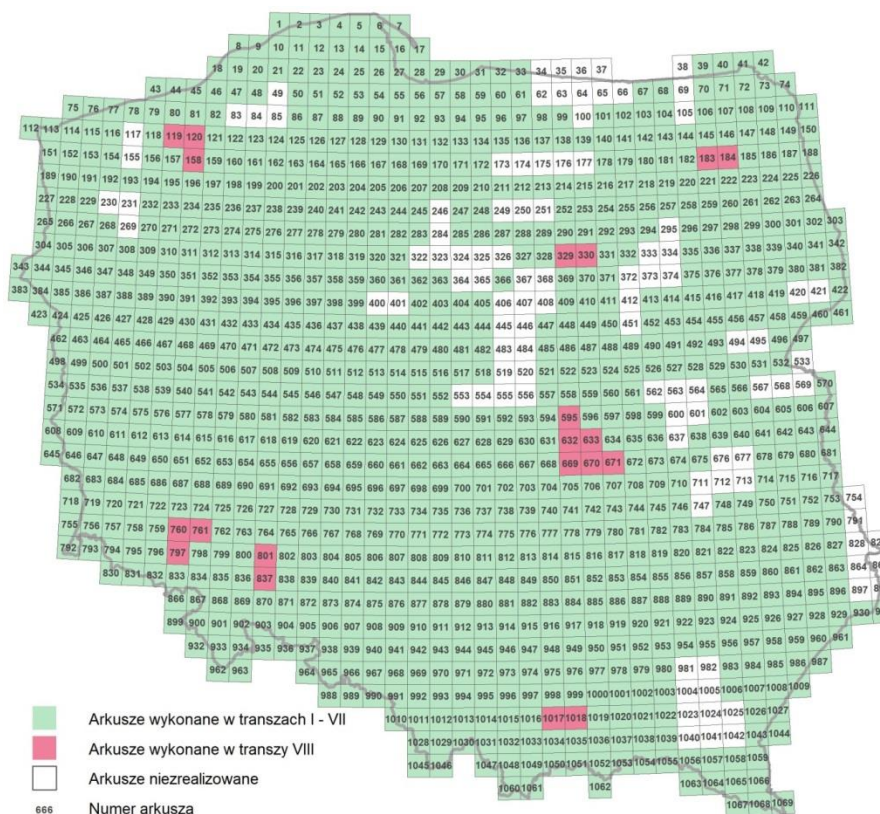
Kierownik zadania – Krzysztof Józwiak

Celem zadania, zrealizowanego w dwóch etapach: 1.01-31.12.2022 (część 1) i 1.01-31.12.2023 (część 2) roku było rozpoznanie warunków występowania i hydrodynamiki pierwszego poziomu wodonośnego (PPW-WH) na obszarze 20 arkuszy Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 zgrupowanych w 8 blokach (Ryc. 41.1, Tab. 41.1) oraz ich kartograficzna prezentacja na mapie zbiorczej wraz z eksportem cyfrowym warstw informacyjnych bazy GIS MHP poszczególnych arkuszy, objaśnieniami tekstowymi, tabelami i przekrojami hydrogeologicznymi. Do końca 2023 roku charakterystyka ta została przeprowadzona na obszarze 967 arkuszy MHP, a do objęcia całego obszaru kraju pozostały 102 arkusze MHP.

Wody podziemne pierwszego poziomu wodonośnego, najczęściej tworzące poziom wód gruntowych, są przeważnie bezpośrednio związane z wodami powierzchniowymi i ekosystemami lądowymi zależnymi od wód podziemnych. Stanowią źródło zaopatrzenia w wodę licznych gospodarstw rolnych oraz kształtują warunki inżyniersko–geologiczne terenu dla budowy obiektów budowlanych i infrastruktury komunikacyjnej. Rozpoznanie płytkich wód podziemnych jest niezbędne do przeprowadzenia oceny stanu wód podziemnych zgodnie z ustawą *Prawo wodne*, a także przy wykonywaniu hydrogeologicznych prac projektowych i dokumentacyjnych zgodnie z ustawą *Prawo geologiczne i górnicze*.

Zadanie zostało zrealizowane w trybie wykonania opracowania autorskiego w ramach realizacji VIII transzy przedsięwzięcia zgodnie z wytycznymi zawartymi w instrukcjach: „*Program prac oraz szczegółowe wskazania metodyczne do opracowania warstw informacyjnych bazy GIS Mapy Hydrogeologicznej Polski – pierwszy poziom wodonośny - występowanie i hydrodynamika*”, PIG Warszawa 2007-2020 oraz „*Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50.000. Udostępnianie, weryfikacja, aktualizacja i rozwój*”. PIG-MŚ-NFOŚiGW. Warszawa 2004 (akceptowanej przez Ministra Środowiska dnia 24.08.2004r.). Eksport cyfrowy realizowany jest w oprogramowaniu GeoMedia Professional z wykorzystaniem bazy danych MS Access oraz Oracle.

Prace autorskie, redakcyjne, koordynacyjne i odbiorcze, realizowane w ramach drugiego etapu VIII transzy przedsięwzięcia, były przeprowadzone łącznie przez 63 hydrogeologów pracowników PIG-PIB, posiadających uprawnienia geologiczne kategorii IV lub V oraz doświadczenie w kartografii hydrogeologicznej.



Ryc. 41.1. Położenie 20 arkuszy MHP objętych opracowaniem PPW-WH w VIII transzy.

Tab. 41.1. Wykaz 20 arkuszy MHP, objętych VIII transzą opracowania warunków występowania i hydrodynamiki pierwszego poziomu wodonośnego.

Lp.	Nazwa arkusza PPW-WH	Numer arkusza PPW-WH (VIII tr)	Nazwa bloku PPW-WH	Redaktor regionalny	Lider zespołu autorskiego arkusza	Współautorzy
1	Rąbino	119	IM11	Małgorzata Woźnicka	Magdalena Dobies	Paulina Szcześniak, Aneta Bącik
2	Dobrowo	120			Beata Pasierowska	Oliwia Hajmowicz
3	Połczyn Zdrój	158			Ewa Tarnawska	Dawid Portykus
4	Limanowa	1017	IK8	Lidia Razowska	Gągulski Tomasz	Operacz Tomasz, Strojna Katarzyna, Pawelec Kamil
5	Męcina	1018			Tott Małgorzata	Patorski Robert, Koziara Tomasz, Pawelec Kamil
6	Domaniów	801	IG8	Janusz Krawczyk	Marcin Pasternak	Jarosław Szulik, Marcin Zembal, Marcin Karpiński
7	Strzelin	837			Piotr Liszka	Joanna Cudak, Anna Stachura, Małgorzata Hołowińska
8	Mszczonów	595	IS8	Piotr Herbich	Katarzyna Białecka	Joanna Bruczyńska
9	Mogielnica	632			Dorota Kaczor-Kurzawa	Beata Jach
10	Nowe Miasto n. Pilicą	669			Rysak Artur	Katarzyna Pióro, Rafał Majewski, Anna Bliźniuk

Lp.	Nazwa arkusza PPW-WH	Numer arkusza PPW-WH (VIII tr)	Nazwa bloku PPW-WH	Redaktor regionalny	Lider zespołu autorskiego arkusza	Współautorzy
11	Jawor	760	ID9	Elżbieta Przytuła	Dorota Raszowska	Tomasz Dembiec, Karol Zawistowski
12	Wądroże Wielkie	761			Agata Korwin-Piotrowska	Krzysztof Horbowy, Dorota Mądrała
13	Bolków	797			Katarzyna Karwacka	Jacek Kochanowski, Łukasz Śliwiński
14	Goszczyn	633	IW11	Jan Prażak	Aneta Starościak	Grzegorz Mordzonek Katarzyna Wierzbička Katarzyna Gej
15	Białobrzegi	670			Małgorzata Woźnicka	Magdalena Nidental Agnieszka Piasecka Marta Wyszatkiewicz
16	Jedlińsk	671			Anna Gryczko-Gostyńska	Agnieszka Felter Grzegorz Mordzonek Grzegorz Olesiuk
17	Ełk	183	IW12	Miroslaw Lidzbarski	Sławomir Filar	Krzysztof Józwiak Elżbieta Przytuła Dorota Węglarz
18	Rajgród	184			Elżbieta Przytuła	Sławomir Filar Krzysztof Józwiak Dorota Węglarz
19	Grudusk	329	IW13	Robert Patorski	Marzena Jarmułowicz-Siekiera	Joanna Czebreszuk Dorota Ołędzka Izabela Stepińska-Drygała
20	Przasnysz	330			Monika Połujan-Kowalczyk	Piotr Herbich Aleksandra Paszkiewicz Rafał Warumzer

Prace przeprowadzone w 2023 roku przebiegały zgodnie z harmonogramem zadania i obejmowały następujące czynności:

Organizacja, nadzór formalny i odbiór efektu rzeczowego prac związanych z wykonaniem opracowania autorskiego warstw informacyjnych bazy danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 (MHP) „pierwszy poziom wodonośny - występowanie i hydrodynamika” (PPW-WH) na obszarze 20 arkuszy MHP, prowadzone przez Zespół koordynacyjny MHP, w tym:

- przekazanie materiałów autorskich PPW-WH na obszarze 20 arkuszy MHP i niezbędnych materiałów archiwalnych, do zrecenzowania przez zewnętrznych specjalistów kartografii hydrogeologicznej oraz do zaopiniowania przez Komisję Opracowań Geologicznych (KOG);
- wsparcie organizacyjne i merytoryczne zespołów autorskich opracowania warstw PPW WH i redaktorów regionalnych MHP w pracach nad wprowadzaniem korekt i uzupełnień zaleconych opiniami recenzentów i Komisji Opracowań Geologicznych, w celu zachowania zgodnego z „Instrukcją” i „Wskazaniami metodycznymi” jednolitego podejścia w interpretacji warunków występowania i hydrodynamiki pierwszego poziomu wodonośnego i jego związków z głównym użytkowym poziomem wodonośnym;

- przeprowadzenie formalnej oceny i dokonanie końcowego odbioru opracowania autorskiego PPW-WH na obszarze poszczególnych 20 arkuszy MHP, zawierającego komplet wymaganych materiałów;
- protokolarne przekazanie do Narodowego Archiwum Geologicznego wydruku opracowania autorskiego PPW-WH dla poszczególnych 20 arkuszy MHP, zawierającego komplet wymaganych materiałów;
- zarchiwizowanie cyfrowego zapisu materiałów autorskich;
- sporządzenie przez Głównego koordynatora MHP sprawozdanie z przebiegu wykonanych w 2023 r. prac z analizą uzyskanych wyników w 2 etapie VIII transzy realizacji opracowania warstw informacyjnych PPW-WH na obszarze 20 arkuszy MHP.

Redakcja opracowania autorskiego PPW-WH na obszarze 20 arkuszy MHP, prowadzona przez ośmiu redaktorów regionalnych MHP:

- wsparcie merytoryczne zespołów autorskich w wykonaniu korekt i uzupełnień opracowania autorskiego, wskazanych w recenzji i opinii Komisji Opracowań Geologicznych, dotyczących interpretacji i prezentacji kartograficznej PPW-WH, objaśnień tekstowych z przekrojami i tabelami oraz wniosków o reinterpretację warstw informacyjnych bazy GIS MHP, opracowanych w poprzednich transzach;
- współpraca z Zespołem koordynacyjnym MHP w zakresie uzgodnień wykonywanych korekt i uzupełnień i zachowania zgodności ze wskazaniami metodycznymi w/w „Programu prac” i „Instrukcji”, prowadzonych z uwzględnieniem odrębności regionalnych warunków hydrogeologicznych i zachowania warunku ciągłości przestrzennej na stykach arkuszy;
- akceptacja redakcyjna poprawionych opracowań autorskich warstw PPW-WH na redagowanych arkuszach MHP, przekazywanych do końcowego odbioru przez Zespół koordynacyjny MHP i do Narodowego Archiwum Geologicznego.

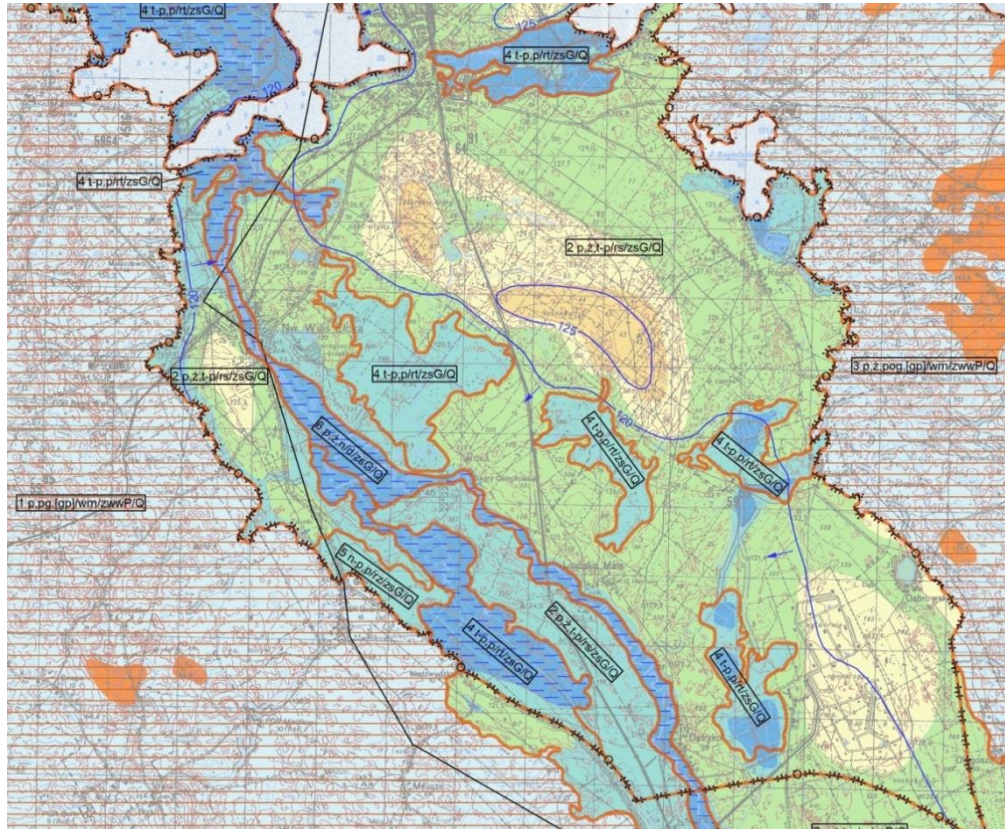
Prace autorskie nad opracowaniem warstw informacyjnych PPW-WH na obszarze 20 arkuszy MHP, prowadzone przez 63 hydrogeologów w 20 zespołach autorskich:

- dokonanie korekty i uzupełnień opracowania autorskiego warstw informacyjnych i eksportów cyfrowych do bazy GIS MHP „pierwszy poziom wodonośny – warunki występowania i hydrodynamika” na obszarze poszczególnych 20 arkuszy MHP zgodnie z uwagami recenzenta i opinią Komisji Opracowań Geologicznych, „Wskazaniami metodycznymi” i „Instrukcją”, ze wsparciem merytorycznym redaktora regionalnego MHP.
- po uzyskaniu akceptacji redakcyjnej, przekazanie do Zespołu koordynacyjnego MHP wersji cyfrowej i wydruku opracowania autorskiego warstw informacyjnych „pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika” bazy GIS Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 dla 20 arkuszy MHP, zawierającego następujące elementy:
 - Mapa zbiorcza w skali 1:50 000 warunków występowania i hydrodynamiki pierwszego poziomu wodonośnego (przykład – Ryc. 41.2).

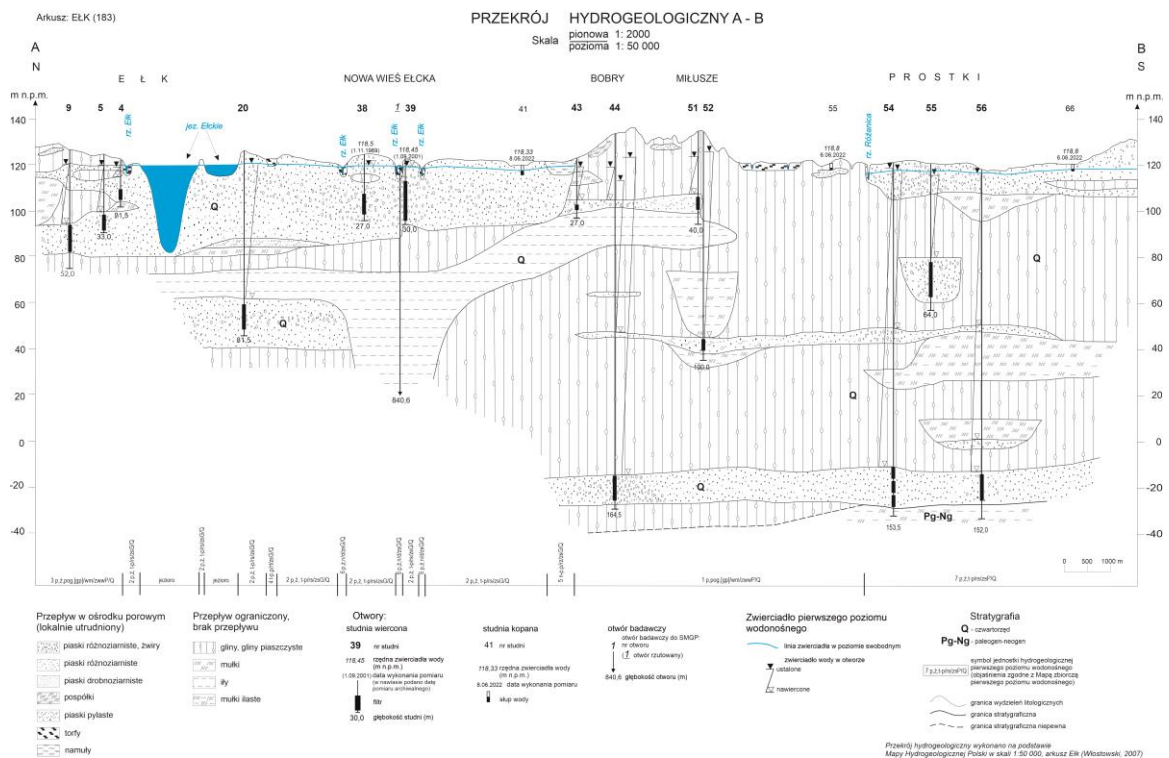
- Mapa dokumentacyjna w skali 1:50 000 z lokalizacją punktów przeprowadzonych terenowych pomiarów i obserwacji oraz punktów archiwalnych dokonanej interpretacji warunków występowania i hydrodynamiki PPW-WH.
- Objasnienia tekstowe, zawierające opis przeprowadzonych prac terenowych i archiwalnych, warunków klimatycznych, hydrologicznych, fizjograficznych, zagospodarowania przestrzennego i presji antropogenicznej, warunków geologicznych, hydrogeologicznych i hydrodynamicznych PPW z podziałem na jednostki hydrogeologiczne.
- Tabele z wynikami przeprowadzonych pomiarów i obserwacji terenowych oraz danych archiwalnych.
- Przekroje hydrogeologiczne w skali poziomej 1:50 000 (przykład – Ryc. 41.3).
- Wniosek autorski o reinterpretację warstw informacyjnych bazy GIS MHP opracowanych w poprzednich transzach przedsięwzięcia, uwzględniającą zaistniałe zmiany w stanie rozpoznania i interpretacji warunków geologicznych i hydrogeologicznych, złożony w celu uzyskania stanu przestrzennej ciągłości i wzajemnej zgodności interpretacji warunków hydrogeologicznych.
- Kalki korektowe w skali 1:50 000 przestrzennych i punktowych warstw informacyjnych PPW-WH.
- Eksport cyfrowy projektu zawierający warstwy informacyjne PPW-WH i wersję karto Mapy zbiorczej i Mapy dokumentacyjnej.

Obsługa zintegrowanej bazy danych GIS MHP, obejmująca kontrole poprawności i wprowadzenie do bazy GIS MHP eksportu cyfrowego projektu PPW WH na obszarze 20arkuszy MHP zgrupowanych w 8 blokach.

W sprawozdaniu z przebiegu wykonanych w 2023 r. prac, zostały zmodyfikowane wytyczne metodyczne do prowadzenia pomiarów i obserwacji terenowych w warunkach suszy hydrologicznej i niskich stanów zwierciadła wód gruntowych, niezbędne dla kartograficznego opracowania hydrodynamiki pierwszego poziomu wodonośnego. Pogłębione zostały również wskazania metodyczne do identyfikacji warunków występowania poziomów zawieszonych ponad zwierciadłem pierwszego poziomu wodonośnego. Podkreślono również pilną konieczność ukończenia prac nad warstwami informacyjnym PPW-WH do bazy GIS MHP, obejmując nimi pozostałe 102 arkusze MHP, dotychczas nie objęte rozpoznaniem warunków występowania i hydrodynamiki PPW, co utrudnia prowadzenie analiz przestrzennych, wymagających ciągłości warstw bazy danych GIS MHP.



Ryc. 41.2. Fragment arkusza MHP nr 183 obrazujący zróżnicowanie warunków występowania pierwszego poziomu wodonośnego (Filar S., Józwiak K., Przytuła E., Węglarz D., 2023).



Ryc. 41.3. Fragment przekroju AB do arkusza MHP nr 183, obrazujący zróżnicowanie warunków występowania pierwszego poziomu wodonośnego (Filar S., Józwiak K., Przytuła E., Węglarz D., 2023).

W wyniku zrealizowanych w roku 2023 prac osiągnięto następujące efekty rzeczowe:

- wydruk opracowania autorskiego warstw informacyjnych „pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika” bazy GIS Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 dla 20 arkuszy MHP, przekazany protokolarnie do Narodowego Archiwum Geologicznego w Państwowym Instytucie Geologicznym – Państwowym Instytucie Badawczym;
- wprowadzona do bazy danych GIS MHP wersja cyfrowa opracowania autorskiego warstw informacyjnych „pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika” bazy GIS Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 dla 20 arkuszy MHP;
- sporządzone przez Głównego koordynatora MHP sprawozdanie z przebiegu wykonanych w 2023 r. prac z analizą uzyskanych wyników w 2 etapie VIII transzy realizacji opracowania warstw informacyjnych PPW-WH na obszarze 20 arkuszy MHP.



Grupa tematyczna VII:

Reambulacja dokumentacji hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych wykonanych przed 2012 r.

Zadanie 42

Wykonanie dokumentacji wymagających reambulacji na obszarach priorytetowych w zasięgu działalności RZGW Kraków i RZGW Szczecin (art. 369)

Kierownik zadania – Elżbieta Przytuła

Celem zadania było wykonanie reambulacji wytypowanych dokumentacji hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych wykonanych przed 2012 r. Konieczność reambulacji dokumentacji i aktualizacji zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w sytuacjach trudności z bilansowaniem potrzeb wodnych obszaru bilansowego i mniejszych jednostek bilansowych wynika najczęściej z niewłaściwej optymalizacji zasobów w poszczególnych jednostkach bilansowych i poziomach wodonośnych, ze zmian zagospodarowania terenu, zmian jakości wód podziemnych lub niewłaściwie wyznaczonych zasobów wód podziemnych (bez uwzględnienia potrzeb środowiskowych). Jako priorytetowe, wymagające pilnej weryfikacji i aktualizacji zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych, wytypowano zlewnię Dziwny i zlewnię Gowienicy w zasięgu działalności RZGW Szczecin oraz zlewnie górnej Wisły, Soły, Skawy i Czadeczki w obszarze działalności RZGW Kraków. W 2023 r. zakończono rozpoczęte w 2020 r. prace związane z reambulacją dokumentacji ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych następujących obszarów bilansowych:

- zlewnia Dziwny, w obszarze działalności RZGW Szczecin;
- zlewnia Gowienicy, w zakresie uzupełnienia oceny zasobowej piętra kredowego, w obszarze działalności RZGW Szczecin;
- zlewnia górnej Wisły, Soły, Skawy i Czadeczki. w obszarze działalności RZGW Kraków.

Dokumentacje podlegały zatwierdzeniu przez ministra właściwego ds. środowiska w trybie przewidzianym przez ustawę *Prawo geologiczne i górnicze*. W I kwartale 2023 r. Minister Klimatu i Środowiska wydał decyzje zatwierdzające następujące opracowania:

- Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych zlewni Iny, Płoni i Gowienicy, w zakresie ustalenia zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych piętra kredowego obszaru bilansowego zlewni Gowienicy, zatwierdzony decyzją DGK-WD-I.731.17.2022.AK z dnia 16.02.2023 r.;
- Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego zlewni Dziwny, zatwierdzona decyzją DGK-WD-I.731.18.2022.MJe z dnia 6.03.2023 r.;
- Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego zlewni górnej Wisły, Soły, Skawy i Czadeczki, zatwierdzona decyzją DGK-WD-I.731.13.2022.AK z dnia 6.03.2023 r.

Opracowania zostały przekazane do NAG.

Zadanie 43

Wykonanie dokumentacji wymagających reambulacji na obszarach priorytetowych wskazanych do realizacji w IIaPGW (art. 369)

Kierownik zadania – Elżbieta Przytuła

Celem zadania jest reambulacja dokumentacji hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych wykonanych przed 2012 r., wskazanych do realizacji w drugiej aktualizacji Planów Gospodarowania Wodami w dorzeczach (IIaPGW). Konieczność reambulacji dokumentacji i aktualizacji zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w sytuacjach trudności z bilansowaniem potrzeb wodnych obszaru bilansowego i mniejszych jednostek bilansowych wynika najczęściej z niewłaściwej optymalizacji zasobów w poszczególnych jednostkach bilansowych i poziomach wodonośnych, ze zmian zagospodarowania terenu, zmian jakości wód podziemnych lub niewłaściwie wyznaczonych zasobów wód podziemnych, np. bez uwzględnienia potrzeb środowiskowych.

Jako priorytetowe, wymagające pilnej weryfikacji i aktualizacji zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych, wytypowano:

- zlewnie Redy, Piaśnicy, Zgórskiej Strugi i rzek Przymorza od Karwianki do Chylonki – w obszarze działalności RZGW Gdańsk,
- zlewnie prawobrzeżnej górnej Nysy Łużyckiej, górnego Bobru oraz polskiej części zlewni Łaby, Ostrożnicy (UPA) i Metuje – w obszarze działalności RZGW Wrocław,
- rejon eksploatacyjny (RE) Kielce – w obszarze działalności RZGW Kraków,
- zlewnie górnego Wisłoka i Sanu poniżej Sanoka w granicach Karpat fliszowych – w obszarze działalności RZGW Rzeszów.

W 2023 roku zrealizowany został pierwszy etap prac w ramach trzyletniego, zaplanowanego na lata 2023-2025, cyklu wykonania reambulacji wytypowanych dokumentacji. W pierwszym roku prac dokumentacyjnych wykonano prace przygotowawcze, większą część prac terenowych i badań laboratoryjnych oraz rozpoczęto badania modelowe. Prace realizowano przy wsparciu redaktorów merytorycznym poszczególnych dokumentacji. Realizacja prac przebiegała zgodnie z harmonogramem, w następujących etapach:

Etap 1, obejmujący analizę zebranych materiałów archiwalnych, wprowadzenie danych do bazy GIS oraz przygotowanie do prac terenowych (m.in. skierowano do urzędów gmin/starostw/nadleśnictw pisma informujące o planowanych pracach terenowych wraz z prośbą o udostępnienie posiadanych danych dotyczących ujęć wód podziemnych i powierzchniowych, aktualnych pozwoleń wodnoprawnych, decyzji na pobór wody, zrzut ścieków, oczyszczalni, ustanowionych i obowiązujących stref ochronnych ujęć, opracowań dotyczących ochrony środowiska, planów inwestycyjnych w zakresie gospodarki wodnej itp.)

Etap 2, obejmujący prace terenowe. Łącznie pracami terenowymi objęto obszar o powierzchni ponad 8 tys. km². W ramach tego etapu wykonano następujące prace:

- pomiary głębokości do zwierciadła wód podziemnych w wytypowanych otworach, studniach kopanych, ujęciach wód podziemnych, pomiary wydajności źródeł oraz pozyskano informacje dotyczące wielkości poborów wód podziemnych oraz potencjalnych ognisk zanieczyszczeń;
- pobrano 58 próbek wody do analiz fizyczno-chemicznych oraz 15 próbek do badań izotopowych;
- w ramach badań hydrologicznych wykonano trzy serie pomiarów natężenia przepływów w ciekach zlewni Redy, Piaśnicy, Zgórskiej Strugi i rzek Przymorza od Karwianki do Chylonki (w 10 punktach pomiarowych na ciekach); po jednej serii pomiarowej w ciekach zlewni górnego Wisłoka i Sanu poniżej Sanoka w granicach Karpat fliszowych (w 8 punktach pomiarowych na ciekach), obszaru bilansowego RE Kielce (w 22 punktach pomiarowych) oraz zlewni prawobrzeżnej górnej Nysy Łużyckiej, górnego Bobru oraz polskiej części zlewni Łaby, Ostrożnicy (UPA) i Metuje (łącznie w 46 punktach pomiarowych na ciekach);
- w ramach prac laboratoryjnych wykonano 58 analiz fizyczno-chemicznych pobranych próbek wód podziemnych w zakresie takim jak dla monitoringu diagnostycznego; wykonano oznaczenia izotopów stabilnych tlenu i wodoru w 15 próbkach oraz oznaczono zawartość trytu w 10 próbkach wód podziemnych.

Etap 3, obejmujący obliczenia hydrologiczne. Zestawiono wyniki pomiarów natężenia przepływów wód podziemnych z wielolecia reprezentatywnego do oceny odnawialności wód podziemnych oraz wykonano obliczenia hydrologiczne z własnych pomiarów wykonanych w wytypowanych przekrojach pomiarowych. Zestawiono wieloletnie przepływy charakterystyczne i wymagane zlewni rzek kontrolowanych wodowskazami. Wykonane obliczenia zostaną wykorzystane do obliczenia zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych (metodą hydrologiczną).

Etap 4, obejmujący prace modelowe: Badaniami modelowymi objęto obszary o łącznej powierzchni ponad 8 tys. km². W ramach tego etapu dokonano schematyzacji warunków hydrogeologicznych dokumentowanych zlewni, opracowano modele hydrogeologiczne (konceptyjne) zlewni, w tym robocze przekroje hydrogeologiczne i robocze mapy tematyczne, wejściowe do modeli matematycznych oraz rozpoczęto prace nad budową modeli matematycznych oraz wprowadzaniem do nich danych.

W ramach prac kameralnych zestawiono: wyniki wykonanych prac terenowych, wyniki wykonanych analiz fizyczno-chemicznych i izotopowych, wyniki wieloletnich przepływów charakterystycznych i wymaganych dla przekrojów wodowskazowych rzek; wyniki wykonanych serii pomiarów natężenia przepływów w ciekach.

Prace będą kontynuowane w roku 2024.

Zadanie 44

Wykonanie programów prac na potrzeby opracowania dokumentacji wymagających reambulacji na obszarach priorytetowych (art. 369)

Kierownik zadania – Elżbieta Przytuła

W 2023 r. zrealizowano prace związane z opracowaniem dwóch programów prac na potrzeby sporządzenia dokumentacji hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych. Pracami objęto wytypowane jako priorytetowe, wymagające pilnej weryfikacji i aktualizacji zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych następujące obszary:

- rejon dawnych Zakładów Chemicznych „ZACHEM” w Bydgoszczy,
- obszar zlewni Raduni, Motławy wraz z obszarem Żuław Gdańskich.

Celem opracowanych programów prac było dokonanie oceny aktualnego stanu rozpoznania hydrogeologicznego wytypowanych obszarów oraz zaproponowanie zakresu prac niezbędnych do osiągnięcia zakładanych celów badawczych, które będą realizowane na etapie prac dokumentacyjnych. Główne zadania prac dokumentacyjnych określono następująco:

- przedstawienie warunków hydrogeologicznych z dokładnością wymaganą do sporządzenia lub aktualizacji regionalnego modelu numerycznego przepływu wód podziemnych,
- ustalenie zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych wód podziemnych obszaru bilansowego dwiema metodami (hydrologiczną i modelowania matematycznego).

Zadania towarzyszące, wykraczające poza formalny zakres wymogów wynikających z *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej* (Dz. U. z 2016 r. poz. 2033), obejmują szacunkowe określenie wielkości dostępnych zasobów wód w jednolitych częściach wód podziemnych (JCWPd), znajdujących się w granicach analizowanych obszarów bilansowych, a także ocenę wpływu aktualnego i prognozowanego poboru wód podziemnych na ekosystemy zależne od wód podziemnych, w tym w szczególności na obszary Natura 2000. Spełnienie tych oczekiwań wymagało zaprojektowania prac, umożliwiających m.in.:

- odwzorowanie na modelu numerycznym występowania pierwszego poziomu wodonośnego,
- ilościową identyfikację wymiany pomiędzy wodami podziemnymi i powierzchniowymi w dolinach rzecznych,
- dobór wielolecia reprezentatywnego do ustalania odnawialności wód podziemnych z uwzględnieniem potrzeb przeprowadzenia jednolitych bilansów wodnogospodarczych.

Na potrzeby realizacji programów prac zebrano i przeanalizowano dane i informacje dotyczące warunków hydrogeologicznych, hydrologicznych, środowiskowych

i wodnogospodarczych oraz dokonano oceny aktualnego stanu rozpoznania obszarów badań. Pozyskane dane zestawiono w tabelach i zaprezentowano na rycinach zamieszczonych w tekście oraz na załącznikach graficznych. Odrębne zagadnienie stanowiła analiza przyczyn problemów i trudności z bilansowaniem potrzeb wodnych jednostek bilansowych wód podziemnych.

W każdym z programów wskazano zakres prac i badań inwentaryzacyjnych, hydrometrycznych, laboratoryjnych i modelowych, służących aktualizacji i uzupełnieniu rozpoznania warunków hydrogeologicznych oraz istniejących i potencjalnych zagrożeń antropogenicznych i geogenicznych dla stanu ilościowego i chemicznego wód podziemnych – koniecznych do wykonania na etapie sporządzania dokumentacji hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego. Poszczególne programy prac zawierają:

- charakterystykę obszaru badań i jego specyfiki, w tym: położenie geograficzne i administracyjne, regionalizację fizycznogeograficzną, hydrogeologiczną i wodnogospodarczą,
- charakterystykę warunków klimatycznych i hydrologicznych,
- charakterystykę użytkowania i zagospodarowania terenu,
- opis zagadnień dotyczących obszarów chronionych przyrody i ekosystemów zależnych od wód podziemnych,
- opis budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych,
- wstępną ocenę zagrożenia wód podziemnych,
- dotychczasowy stan rozpoznania hydrogeologicznego,
- określenie głównego zadania badawczego oraz sposobu jego realizacji na etapie prac dokumentacyjnych,
- zakres i metodykę prac terenowych, laboratoryjnych i modelowych niezbędnych do ustalenia zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych oraz przeprowadzenia bilansu wodnogospodarczego wód podziemnych,
- ramowy zakres i harmonogram zaplanowanych prac,
- podsumowanie,
- spis wykorzystanej literatury.

Omówione zagadnienia zilustrowano rycinami i tabelami zamieszczonymi w tekście oraz załącznikami graficznymi, takimi jak: mapa dokumentacyjna z lokalizacją projektowanych prac – prezentująca granicę obszaru badań, rejony wytypowane do opróbowania wód podziemnych, tymczasowe stanowiska do pomiarów natężenia przepływu wody w ciekach, inne planowane prace oraz przekroje hydrogeologiczne i mapa hydrogeologiczna.

Projektując badania modelowe wstępnie określono schematyzację warunków hydrogeologicznych i systemu krążenia wód oraz zaproponowano granice obszaru badań modelowych, warunki brzegowe i warstwy modelu. Propozycje przedstawione na etapie programów prac zostaną zweryfikowane po wykonaniu badań terenowych i opracowaniu

przestrzennego rozkładu pola hydrodynamicznego, co zostanie wykonane na etapie prac dokumentacyjnych.

Programy prac opracowano zgodnie z ogólnymi wymogami formalnymi dla dokumentacji hydrogeologicznych przedstawionymi w *Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej* oraz wytycznymi zamieszczonymi w „*Metodyce określania zasobów dyspozycyjnych...*” (Herbich i in., 2013). Pomimo, że w programach prac nie przewidziano wykonywania robót geologicznych, to spełniają one ogólne wymagania formalne dla projektów robót geologicznych, przedstawione w *Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji* (Dz. U. z 2015 r. poz. 964).

Autorskie wersje programów prac przekazano do zaopiniowania przez niezależnych recenzentów. Recenzentów wytypowano spośród hydrogeologów posiadających doświadczenie w wykonywaniu analogicznych opracowań, wyłonionych spośród członków Komisji Dokumentacji Hydrogeologicznych (KDH) i Komisji Opracowań Geologicznych (KOG). Opinie opracowano w formie pisemnych recenzji w ramach bezosobowego funduszu płac. Uzyskane opinie były pozytywne, a zgłoszone uwagi do programów prac miały charakter porządkujący i uzupełniający. W recenzjach nie zgłoszono uwag istotnych dla realizacji prac dokumentacyjnych. Wskazano zakres poprawek i uzupełnień, które uwzględniono w ostatecznej redakcji programów. Programy prac poprawiono zgodnie ze zgłoszonymi uwagami a następnie przekazano do NAG.

W wyniku wykonanych w 2023 r. prac osiągnięto następujące efekty rzeczowe:

- dwa programy prac geologicznych dla ustalenia zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych obszaru bilansowego,
- dwie opinie do programów prac w formie pisemnych recenzji wykonanych w ramach funduszu bezosobowego przez niezależnych ekspertów.



Materiały źródłowe

Zadanie 1

Komorowski W. (kierownik zadania), 2023 – Prowadzenie pomiarów stanu zwierciadła wód podziemnych i wydajności źródeł w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. Sprawozdania okresowe z realizacji zadania w 2023 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 2

Brzezińska A. (kierownik zadania) 2023 – Utrzymanie i rozwój systemu pomiarów automatycznych w monitoringu wód podziemnych. Sprawozdania okresowe z realizacji zadania w 2023 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 3

Maciąg S. (kierownik zadania), 2023 – Kontrola terenowa pomiarów położenia zwierciadła wód podziemnych i wydajności źródeł, nadzór nad jakością danych pomiarowych, weryfikacja i gromadzenie wyników pomiarów. Sprawozdania okresowe z realizacji zadania w 2023 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 4

Wyszomierski M. (kierownik zadania), 2023 – Utrzymanie i rozwój systemu zarządzania jakością w zakresie prac terenowych objętych akredytacją. Sprawozdania z badań. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Dokumenty obowiązujące w Zespole poboru próbek środowiskowych w trakcie prowadzenia prac terenowych – pobór próbek wód podziemnych. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 5

Gidziński T. (kierownik zadania), 2023 - Monitoring wód podziemnych w strefach granicznych RP na potrzeby realizacji umów i współpracy międzynarodowej. Sprawozdanie z realizacji prac w 2023 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Galczak M., Gidziński T., Stojek M., Warumzer R., 2023 – Analiza i interpretacja wyników badań wód podziemnych dla strefy przygranicznej Polski z Republiką Federalną Niemiec w rejonie Gubina i Łęknicy, na podstawie danych z 2023 roku z bazy Monitoring Wód Podziemnych PIG-PIB. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Gidziński T., Galczak M., Stojek M., Warumzer R., 2023 - Analiza i interpretacja wyników badań wód podziemnych dla strefy przygranicznej Polski z Białorusią, na podstawie danych z 2023 roku z bazy Monitoring Wód Podziemnych PIG-PIB. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Hoc R., Wiśniowski Z., 2023 – Sprawozdanie z monitoringu granicznego wód podziemnych na obszarze polskiej części wyspy Uznam. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Kłonowski M., Horbowy K., Urbański K., 2023 – Opracowanie programu badań dla rozpoznania potencjalnego występowania zanieczyszczeń wód podziemnych węglowodorami chlorowanymi w rejonie miejscowości Zasięki i Janiszowice w związku ze stwierdzonym zanieczyszczeniem środowiska gruntowo-wodnego w rejonie niemieckiej miejscowości Forst. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Patorski R., Jarosz M., Gągulski T., Pawelec K., Operacz T., Tott M., 2023 – Sprawozdanie z prac prowadzonych w 2021 roku w sieci monitoringu granicznego wód podziemnych w strefie przygranicznej z Republiką Słowacką. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Szulik J., Zembal M., Liszka P., Stachura A., 2023: Sprawozdanie z prowadzonych prac w strefie granicznej Polski z Republiką Czeską- województwa śląskie i opolskie, od 01.01.2023 r. do 31.12.2023 roku. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Górnośląski w Sosnowcu.

Warumzer R., Szelewicka A., Kowalewski T., Gidziński T., Galczak M., 2023 – Analiza i interpretacja wyników badań wód podziemnych dla strefy przygranicznej Polski z obwodem kaliningradzkim Federacji Rosyjskiej, na podstawie danych z 2023 roku z bazy Monitoring Wód Podziemnych PIG-PIB. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 6

Prażak J. (kierownik zadania), 2023 – Organizacja oraz prowadzenie monitoringu badawczego wód podziemnych w obszarach obciążonych silną antropopresją. Sprawozdanie z prac wykonanych w rejonach badań w okresie 1.01.2023 - 31.12.2023 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 7

Kuczyńska A. (kierownik zadania), 2023 – Badania nowych zanieczyszczeń w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. Sprawozdanie z realizacji prac w 2023 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 8

Wilamowski A. (kierownik zadania), 2023 – Badania izotopowe wód podziemnych w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2023 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 9

Kochanowski J. (kierownik zadania), 2023 – Ocena stanu technicznego punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. Sprawozdania okresowe z realizacji zadania w 2023 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 10

Komorowski W. (kierownik zadania), 2023 – Utrzymanie i nadzór nad stacjami hydrogeologicznymi i infrastrukturą techniczną sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. Sprawozdania okresowe z realizacji zadania w 2023 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 11

Śliwiński Ł. (kierownik zadania), 2023 – Utrzymanie, naprawa i serwis sprzętu terenowego, laboratoryjnego i transportowego wykorzystywanego do realizacji zadań PSH. Sprawozdania okresowe z realizacji zadania w 2023 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 12

Bieleń R. (kierownik zadania), 2023 – Utrzymanie sprawności hydraulicznej i liczebności otworów hydrogeologicznych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. Sprawozdania okresowe z realizacji zadania w 2023 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Bącik A., 2023 - Dokumentacja geologiczna dotycząca wykonania otworu badawczego sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego w miejscowości Maciejewo. PIG-PIB Szczecin.

Bącik A., 2023 - Dokumentacja geologiczna dotycząca wykonania otworu badawczego sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego w miejscowości Białokosz. PIG-PIB Szczecin.

Bieleń R. (kierownik zadania), 2023 – Utrzymanie sprawności hydraulicznej otworów hydrogeologicznych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Bruczyńska J., Kos M., Młyńczak T., 2023 – Dokumentacja geologiczna z wykonania otworu hydrogeologiczno – badawczego (piezometru) jako punktu sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego w miejscowości Cecylówka Brzózka, gm. Głowaczów, pow. kozienicki, woj. mazowieckie. PIG-PIB Kielce.

Bruczyńska J., Kos M., Młyńczak T., 2023 – Dokumentacja geologiczna z wykonania otworu hydrogeologiczno – badawczego (piezometru) jako punktu sieci obserwacyjno – badawczej wód podziemnych Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego

Instytutu Badawczego w miejscowości Rusinów, gm. Borkowice, pow. przysuski, woj. mazowieckie. PIG-PIB Kielce.

Dobies M., 2023 – Dokumentacja geologiczna dotycząca wykonania otworu badawczego sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego w miejscowości Twierdzielewo. PIG-PIB Szczecin.

Dobies M., 2023 – Dokumentacja geologiczna dotycząca wykonania otworu badawczego sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego w miejscowości Kunowo. PIG-PIB Szczecin.

Horbowy K., 2023 – Dokumentacja geologiczna inna z wykonania otworu Cz-1 położonego w miejscowości Czerniec, sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego, miejscowość Czerniec, gm. Lubin, pow. lubiński, woj. dolnośląskie. PIG-PIB Wrocław.

Kochanowski J., Bieleń R., Karwacka K., Śliwiński Ł., 2023 – Dokumentacja geologiczna inna z wykonania otworu obserwacyjnego (piezometru) sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych państwowej służby hydrogeologicznej w miejscowości Brańszczyk, gmina Brańszczyk, powiat wyszkowski, woj. mazowieckie. PIG-PIB Warszawa.

Kordalski Z., Potrykus D., Hajmowicz O., 2023 – Dokumentacja geologiczna z wykonania otworu wiertniczego z przeznaczeniem na piezometr sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych Państwowej Służby Hydrogeologicznej w miejscowości Galiny, gm. Górowo-Ĺlaweckie, pow., bartoszycki, woj. warmińsko-mazurskie. PIG-PIB Gdańsk.

Kordalski Z., Potrykus D., Hajmowicz O., 2023 – Dokumentacja geologiczna z wykonania otworu wiertniczego z przeznaczeniem na piezometr sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych Państwowej Służby Hydrogeologicznej w miejscowości Piele, gm. Lelkowo, pow. Braniewo, woj. warmińsko-mazurskie. PIG-PIB Gdańsk.

Otwinowski J., 2022 – Dokumentacja geologiczna inna z wykonania otworu obserwacyjnego sieci monitoringu wód podziemnych PIG – PIB w Poluńcach, gm. Puńsk, pow. sejneński. PIG-PIB Warszawa. PIG-PIB Warszawa.

Patorski R., Operacz T., Pawelec K., Jarosz M., 2023 – Dokumentacja geologiczna z wykonania robót geologicznych niekończących się udokumentowaniem zasobów wód podziemnych - otworu obserwacyjno-badawczego BB-1 (piezometru) w miejscowości Bielsko-Biała monitoringu badawczego wód podziemnych Państwowej Służby Hydrogeologicznej, gmina m. Bielsko-Biała, pow. Bielsko-Biała, woj. śląskie. PIG-PIB Kraków.

Patorski R., Operacz T., Tott M., Pawelec K., Jarosz M., 2023 - Dokumentacja geologiczna z wykonania robót geologicznych niekończących się udokumentowaniem zasobów wód podziemnych - otworu obserwacyjno-badawczego Sz-1 (piezometru) w miejscowości Szczurowa monitoringu badawczego wód podziemnych Państwowej Służby Hydrogeologicznej, gm. Szczurowa, pow. brzeski, woj. małopolskie. PIG-PIB Kraków.

Patorski R., Operacz T., Pawelec K., Jarosz M., 2023 – Dokumentacja geologiczna z wykonania robót geologicznych niekończących się udokumentowaniem zasobów wód podziemnych - otworu obserwacyjno-badawczego BB-1 (piezometru) w miejscowości Bielsko-Biała monitoringu badawczego wód podziemnych Państwowej Służby Hydrogeologicznej, gm. i pow. Bielsko-Biała, woj. śląskie. PIG-PIB Kraków.

Rysak A., Majewski R., 2023 – Dokumentacja geologiczna otworu badawczego sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego w miejscowości Dębiny, gm. Narol, pow. lubaczowski, woj. podkarpackie. PIG-PIB Lublin.

Śliwiński Ł., Kochanowski J., 2023 – Dokumentacja geologiczna z likwidacji otworu obserwacyjnego (piezometru) sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych państwowej służby hydrogeologicznej II/1537/1 w miejscowości Wadlew, gm. Drużbice, pow. bełchatowski. PIG-PIB Warszawa.

Śliwiński Ł., Kochanowski J., 2023 – Dokumentacja geologiczna z wykonania otworu obserwacyjnego (piezometru) sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych Państwowej Służby Hydrogeologicznej w miejscowości Mianów, gm. Lutomiersk, pow. pabianicki, woj. łódzkie. PIG-PIB Warszawa.

Śliwiński Ł., Kochanowski J., 2023 – Dokumentacja geologiczna z wykonania otworu obserwacyjnego (piezometru) sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych państwowej służby hydrogeologicznej w miejscowości Wilamów-Parcela, gm. Szadek, pow. zduńskowolski, woj. łódzkie. PIG-PIB Warszawa.

Śliwiński Ł., Kochanowski J., 2023 – Dokumentacja geologiczna z likwidacji otworu obserwacyjnego (piezometru) sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych państwowej służby hydrogeologicznej II/1537/1 w miejscowości Wadlew, gm. Drużbice, pow. bełchatowski, woj. Łódzkie. PIG-PIB Warszawa.

Śliwiński Ł., Kochanowski J., 2023 – Dokumentacja geologiczna z wykonania otworu obserwacyjnego (piezometru) sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych państwowej służby hydrogeologicznej w miejscowości Dąbie, gm. Dąbie, pow. kolski, woj. wielkopolskie. PIG-PIB Warszawa.

Zadanie 13

Pergól S. (kierownik zadania), 2023 – Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych Centralnego Banku Danych Hydrogeologicznych (CBDH). Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 14

Mikołajczyk A. (kierownik zadania), 2023 – Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych MWP w zakresie monitoringu stanu ilościowego. Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 15

Mordzonek G. (kierownik zadania), 2023 – Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych dla obszaru Polski. Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Mordzonek G., Przytuła E., Herbich P., Węglarz D., 2023 – Mapa stanu rozpoznania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w obszarach bilansowych (stan na 31.12.2023 r.) w skali 1: 800 000. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 16

Mordzonek G. (kierownik zadania), 2023 – Aktualizacja, weryfikacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych Mapy hydrogeologicznej Polski (MHP). Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 17

Węglarz D. (kierownik zadania), 2023 – Aktualizacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych o Głównych Zbiornikach Wód Podziemnych (GZWP). Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Skrzypczyk L., Mikołajków J., Mordzonek G., Piasecka A., Węglarz D., 2023 – Mapa Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w skali 1:800 000 (stan na 31.12.2023 r.).

Zadanie 18

Pergół S. (kierownik zadania), 2023 – Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych zawartych w bazie danych zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych Polski. Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Pergół S., Regulska M., Wierzbicka K., Przybycin., 2023 – Bilans zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych w Polsce wg. stanu za dzień 31 grudnia 2022 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Pergół S., Szydło M., Regulska M., Wierzbicka K., Przybycin., 2023 – Mapa zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych Polski wg. stanu za dzień 31 grudnia 2022 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 19

Połujan-Kowalczyk M. (kierownik zadania), 2023 – Prowadzenie, aktualizacja oraz udostępnianie bazy danych o poborze rejestrowanym z ujęć wód podziemnych na podstawie oficjalnych danych krajowych (POBORY). Sprawozdanie z realizacji zadania w 2023 r.

Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Połujan-Kowalczyk M., Bejger M., Felter A., Rębelski I., Warumzer R., 2023 – Metodyka opracowania bazy danych o poborze rejestrowanym z ujęć wód podziemnych na podstawie dostępnych danych opłatowych (POBORY 2021). Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 20

Gągulski T. (kierownik zadania), 2023 – Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych znaczników środowiskowych wód podziemnych. Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 21

Gryczko-Gostyńska A. (kierownik zadania), 2023 – Aktualizacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych Jednolitych Części Wód Podziemnych (JCWPd). Sprawozdanie z realizacji zadania w 2023 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 22

Galkowski P. (kierownik zadania), 2023 – Utrzymanie systemu gromadzenia i przetwarzania danych państwowej służby hydrogeologicznej. Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 23

Połujan-Kowalczyk M. (kierownik zadania), 2023 – Analiza rozkładu rocznej sumy poboru rejestrowanego wód podziemnych w obszarach bilansowych i JCWPd wraz z wykazem wartości poboru rejestrowanego. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2023 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB.

Połujan-Kowalczyk M., Bejger M., Felter A., Jarmułowicz-Siekiera M. 2023 – Mapa rocznej sumy poboru rejestrowanego wód podziemnych w obszarach bilansowych. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 24

Przytuła E. (kierownik zadania), 2023 – Analiza rozkładu wielkości zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w obszarach bilansowych i JCWPd wraz z wykazem ustalonych zasobów dyspozycyjnych. Sprawozdania okresowe z realizacji zadania w 2023 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Mordzonek G., Przytuła E., Herbich P., Węglarz D., 2023 – Mapa zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w obszarach bilansowych (stan na 31.12.2023 r.) w skali

1:800 000. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Mordzonek G., Przytuła E., Gryczko-Gostyńska A., Herbich P., Węglarz D., 2023 – Mapa dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych w jednolitych częściach wód podziemnych (stan na 31.12.2023 r.) w skali 1:800 000. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 25

Wesołowski P. (kierownik zadania), 2023 – Opracowywanie i przekazywanie organom administracji publicznej komunikatów o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej. Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Komunikat 1a/2023 o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.12.2022 do 31.12.2022, PIG – PIB Warszawa, styczeń 2023 r.

Komunikat 2a/2023 o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.01.2023 do 31.01.2023, PIG – PIB Warszawa, luty 2023 r.

Komunikat 3a/2023 o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.02.2023 do 28.02.2023, PIG – PIB Warszawa, marzec 2023 r.

Komunikat 4a/2023 o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.03.2023 do 31.03.2023, PIG – PIB Warszawa, kwiecień 2023 r.

Komunikat 5a/2023 o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.04.2023 do 30.04.2023, PIG – PIB Warszawa, maj 2023 r.

Komunikat 6a/2023 o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.05.2023 do 31.05.2023, PIG – PIB Warszawa, czerwiec 2023 r.

Komunikat 7a/2023 o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.06.2023 do 30.06.2023, PIG – PIB Warszawa, lipiec 2023 r.

Komunikat 8a/2023 o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.07.2023 do 31.07.2023, PIG – PIB Warszawa, sierpień 2023 r.

Komunikat 9a/2023 o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.08.2023 do 31.08.2023, PIG – PIB Warszawa, wrzesień 2023 r.

Komunikat 10a/2023 o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.09.2023 do 30.09.2023, PIG – PIB Warszawa, październik 2023 r.

Komunikat 11a/2023 o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.10.2023 do 31.10.2023, PIG – PIB Warszawa, listopad 2023 r.

Komunikat 12a/2023 o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.11.2023 do 30.11.2023, PIG – PIB Warszawa, grudzień 2023 r.

Zadanie 26

Kowalczyk A. (kierownik zadania), 2023 – Opracowywanie i przekazywanie organom administracji publicznej prognoz sytuacji hydrogeologicznej oraz ostrzeżeń przed niebezpiecznymi zjawiskami zachodzącymi w strefach zasilania lub poboru wód podziemnych. Sprawozdania okresowe. Materiały publikowane na stronie www PSH, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Ostrzeżenie Państwowej Służby Hydrogeologicznej 1/2023 z dnia 31 stycznia 2023 r.

Ostrzeżenie Państwowej Służby Hydrogeologicznej 2/2023 z dnia 28 lutego 2023 r.

Ostrzeżenie Państwowej Służby Hydrogeologicznej 3/2023 z dnia 30 marca 2023 r.

Ostrzeżenie Państwowej Służby Hydrogeologicznej 4/2023 z dnia 28 kwietnia 2023 r.

Ostrzeżenie Państwowej Służby Hydrogeologicznej 5/2023 z dnia 30 czerwca 2023 r.

Ostrzeżenie Państwowej Służby Hydrogeologicznej 6/2023 z dnia 31 lipca 2023 r.

Ostrzeżenie Państwowej Służby Hydrogeologicznej 7/2023 z dnia 31 sierpnia 2023 r.

Ostrzeżenie Państwowej Służby Hydrogeologicznej 8/2023 z dnia 30 listopada 2023 r.

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.02.2023 do 28.02.2023 (1b/2023)

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.03.2023 do 31.03.2023 (2b/2023)

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.04.2023 do 30.04.2023 (3b/2023)

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.05.2023 do 31.05.2023 (4b/2023)

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.06.2023 do 30.06.2023 (5b/2023)

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.07.2023 do 31.07.2023 (6b/2023)

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.08.2023 do 31.08.2023 (7b/2023)

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.09.2022 do 30.09.2022 (8b/2022)

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.10.2022 do 31.10.2022 (9b/2022)

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.11.2023 do 30.11.2023 (10b/2023)

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.12.2023 do 31.12.2023 (11b/2023)

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.12.2023 do 28.02.2024 r. (Prognoza SZ 23-24/2024)

Zadanie 27

Brodecki A. (kierownik zadania), 2023 – Prowadzenie działań zespołu ds. badań zasięgów zanieczyszczeń zaistniałych w wyniku zdarzeń incydentalnych, awarii lub katastrof. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2023 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 28

Warumzer R. (kierownik zadania), 2023 – Aktualizacja warstw informacyjnych bazy danych GIS MHP w zakresie hydrodynamiki GUPW i lub PPW. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2023 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 29

Janica R. (kierownik zadania), 2023 – Analiza dynamiki zwierciadła wód podziemnych. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2023 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 30

Kowalczyk A. (kierownik zadania) 2023 – Identyfikacja oddziaływań zmian poziomów wód podziemnych. Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Kowalczyk A., Olędzka D., Stępińska-Drygała I. Starościak A., Wesołowski P., Woźnicka M. – Analiza dotycząca wahań zwierciadła wód podziemnych. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Kowalczyk A., Mikołajczyk A., Olędzka D., Stępińska-Drygała I. Starościak A., Wesołowski P., Woźnicka M. – Założenia metodyczne do zadania Identyfikacja oddziaływań zmian poziomów wód podziemnych. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Kowalczyk A., Mikołajczyk A., Olędzka D., Pasternak M., Składkowska M., Stępińska-Drygała I., Starościak A., Wesołowski P., Woźnicka M. – Wykaz jednolitych części wód podziemnych, w których zidentyfikowano znaczące zmiany poziomu wód podziemnych, będące przesłanką do ewentualnego zastosowania artykułu 4.5 dyrektywy wodnej 2000/60/WE (Dz.U.UE z dnia 22 grudnia 2000 r.), tj. ustalenia mniej rygorystycznego celu środowiskowego. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 31

Filar S. (kierownik zadania) – Ocena wpływu aktualnych warunków hydrogeologicznych na stan ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych (ELZPd). Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 32

Olesiuk G. (kierownik zadania) – Opracowanie modeli numerycznych dla obszarów problemowych. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 33

Potrykus D. (kierownik zadania), Lidzbarski M. 2023 – Identyfikacja występowania procesów ingresji lub ascenzji wód słonych i zmineralizowanych oraz innych wód zdegradowanych do użytkowych poziomów wodonośnych. Objasnienia. Materiały niepublikowane. Gdańsk.

Zadanie 34

Tarnawska E. (kierownik zadania), 2023 – Identyfikacja JCWP narażonych na negatywny wpływ zanieczyszczonych wód podziemnych w obrębie JCWPd. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2023 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Gdańsk.

Zadanie 35

Wiśniowski Z. (kierownik zadania), 2023 – Analiza możliwości wykorzystania wód melioracyjnych dla zwiększenia zasobów wód podziemnych. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2023 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Szczecin.

Zadanie 36

Razowska-Jaworek L. (kierownik zadania), 2023 – Analiza możliwości wykorzystania wód melioracyjnych dla zwiększenia zasobów wód podziemnych. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2023 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Sosnowiec.

Zadanie 37

Herbich P. (kierownik tematu), 2023 – Ocena wpływu prognozowanego na lata 2030 - 2050 r. przebiegu ekstremalnych zjawisk klimatycznych na stan wód podziemnych i dostępność ich zasobów dla zagospodarowania w zróżnicowanych warunkach hydrogeologicznych. Sprawozdanie roczne za 2023 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 38

Lidzbarski M. (kierownik zadania), 2023 – Strefy ochronne ujęć wód podziemnych – analiza ryzyka i projektowanie. Poradnik metodyczny (część 2). Sprawozdanie z realizacji zadania w 2023 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 39

Galczak M. (kierownik zadania), 2023 – Opracowanie, publikacja oraz dystrybucja kwartalnych biuletynów informacyjnych wód podziemnych oraz roczników

hydrogeologicznych. Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Woźnicka M. (red.), Cabalska J., Galczak M., Gidziński T., Mikołajczyk A., Palak-Mazur D., Piskorek K., Rojek A., Wesołowski P. 2023 – Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych Państwowej Służby Hydrogeologicznej 20(74) -20(77), PIG-PIB, Warszawa

Woźnicka M. (red.), Cabalska J., Galczak M., Gidziński T., Kowalczyk A., Mikołajczyk A., Palak-Mazur D., Piskorek K., Rojek A., Wesołowski P., 2023 – Rocznik Hydrogeologiczny Państwowej Służby Hydrogeologicznej – rok hydrologiczny 2022. PIG-PIB, Warszawa

Zadanie 40

Woźnicka M. (kierownik zadania), 2023 – 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. Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 41

Jóźwiak K. (kierownik zadania), 2023 – Opracowanie warstw informacyjnych „pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika” na obszarze 20 arkuszy Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 wraz z wprowadzeniem do bazy danych GIS MHP (część 2). Sprawozdanie z realizacji zadania w 2023 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Dobies M., Szcześniak P., Bącik A., 2023 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark. Rąbino (119). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny - Małgorzata Woźnicka. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Pasierowska B, Hajmowicz O, 2023 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Dobrowo (120). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Małgorzata Woźnicka . Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Tarnawska E., Potrykus D., 2023 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Połączyn Zdrój (158). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny - Małgorzata Woźnicka . Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Gągulski T., Operacz T., Strojna K., Pawelec K., 2023 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Limanowa (1017). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Lidia Razowska-Jaworek. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Tott M., Patorski R., Koziara T., Pawelec K., 2023 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Męcina (1018). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny - Lidia Razowska-Jaworek . Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Pasternak M, Szulik J., Zembal M., Karpiński M, 2023 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Domaniów (801). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Janusz Krawczyk. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Liszka P., Cudak J., Stachura A., Hołowińska M., 2023 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Strzelin (837). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny - Janusz Krawczyk . Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Bialecka K., Bruczyńska J., 2023 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Mszczonów (595). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny - Piotr Herbich . Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Kaczor-Kurzawa D., Jach B., Majewska E. 2023 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Mogielnica (632). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Piotr Herbich . Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Rysak A., Pióro K., Majewski R., Bliźniuk A., Łusiak R. 2023 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Nowe Miasto n. Pilicą (669). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Piotr Herbich. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Raszowska D., Dembiec T., Krzonkalla A., 2023 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Jawor (760). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Elżbieta Przytuła . Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Korwin- Piotrowska A., Horbowy K., Mądrala D, 2023 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Wądroże Wielkie (761). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny - Elżbieta Przytuła. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Karwacka K., Kochanowski J., Śliwiński Ł., 2023 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Bolków (797). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Elżbieta Przytuła. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Starościak A., Mordzonek G, Wierzbicka K., Gej K., 2023 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Goszczyn (633). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Jan Prażak. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Woźnicka M., Nidental M., Agnieszka Piasecka A., Mordzonek G., 2023 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Białobrzegi (670). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny - Jan Prażak . Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Gryczko-Gostyńska A., Felter A., Mordzonek G., Olesiuk G., 2023 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Jedlińsk (671). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Jan Prażak . Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Filar S., Józwiak K., Przytuła E., Węglarz D., 2023 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Ełk (183). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Mirosław Lidzbarski. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Przytuła E., Filar S., Józwiak K., Węglarz D., 2023 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Rajgród (184). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny - Mirosław Lidzbarski. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Jarmułowicz-Siekiera M., Czebreszuk J., Olędzka D., Stępińska-Drygała I, 2023 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Grudusk (329). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny - Robert Patorski. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Połujan-Kowalczyk M., Herbich P., Paszkiewicz A., Warumzer R., 2023 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Przasnysz (330). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny - Robert Patorski. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Zadanie 42

Przytuła E. (kierownik zadania), 2023 – Wykonanie dokumentacji wymagających reambulacji na obszarach priorytetowych w zasięgu działalności RZGW Kraków i RZGW Szczecin (art. 369). Sprawozdania okresowe z realizacji zadania w 2023 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Starościak A., Filar S., Józwiak K., Mordzonek G., Nidental M., Olesiuk G., Piasecka A., Przytuła E., Śliwiński Ł., Węglarz D., 2023 – Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych zlewni Iny, Płoni

i Gowienicy, w zakresie ustalenia zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych piętra kredowego obszaru bilansowego zlewni Gowienicy, zatwierdzony decyzją DGK-WD-I.731.17.2022.AK z dnia 16.02.2023 r. NAG PIG-PIB. Nr inw. 2110/2023.

Hoc R., Wiśniowski Z., Bącik A., Dobies M., R., Fuszara P., Szcześniak P., 2023 – Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego zlewni Dziwny, zatwierdzona decyzją DGK-WD-I.731.18.2022.MJe z dnia 6.03.2023 r. NAG PIG-PIB. Nr inw. 3782/2023.

Zembał M., Cudak J., Guzik M., Hołowińska M., Karpiński M., Kaczorowski Z., Liszka P., Pasternak M., Stachura A., Szulik J., Chmura T., 2023 – Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego zlewni górnej Wisły, Soły, Skawy i Czadeczek, zatwierdzona decyzją DGK-WD-I.731.13.2022.AK z dnia 6.03.2023 r. NAG PIG-PIB. Nr inw. 2889/2023.

Zadanie 43

Przytuła E. (kierownik zadania), 2023 – Wykonanie dokumentacji wymagających reambulacji na obszarach priorytetowych wskazanych do realizacji w IIaPGW. Sprawozdania okresowe z realizacji zadania w 2023 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 44

Przytuła E. (kierownik zadania), 2023 – Wykonanie programów prac na potrzeby opracowania dokumentacji wymagających reambulacji na obszarach priorytetowych. Sprawozdania okresowe z realizacji zadania w 2023 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Piasecka A., Filar S., Jarmułowicz-Siekiera M., Józwiak K., Nidental M., Olesiuk G., Przytuła E., Starościak A., Warumzer R., Węglarz D., 2023 – Program prac geologicznych dla sporządzenia Dodatku do Dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby dyspozycyjne wód podziemnych zlewni Wisły od ujścia Zgłowiączki do ujścia Brdy (bez zlewni Drwęcy i Tążyny), w zakresie uaktualnienia zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych rejonu dawnych Zakładów Chemicznych „Zachem”. NAG PIG-PIB Warszawa, Nr inw. 946/2024.

Szelewicka A., Lidzbarski M., Hajmowicz O., 2023 – Program prac geologicznych dla sporządzenia dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego Raduni i Motławy (G-14) wraz z rejonem wodnogospodarczym E-Kacza, Potok Oliwski (fragment G-18) oraz zachodnią częścią obszaru wodnogospodarczego E – Mierzeja Wiślana (fragment G-19). NAG PIG-PIB Warszawa, Nr inw. 939/2024.