



**Państwowy Instytut Geologiczny**  
**Państwowy Instytut Badawczy**  
państwowa służba geologiczna

## **SPRAWOZDANIE Z REALIZACJI ZADAŃ PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY GEOLOGICZNEJ OKREŚLONYCH W PRZEPISACH USTAWY PRAWO WODNE W 2024 ROKU**

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

dr Olimpia Kozłowska  
/podpisane cyfrowo/

**Minister Klimatu i Środowiska**

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

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

**Minister Infrastruktury**

Warszawa, czerwiec 2025 r.



### WYKAZ WYKONAWCÓW ZADAŃ W 2024 ROKU:

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

- |      |                          |      |                           |
|------|--------------------------|------|---------------------------|
| 96.  | Krzonkalla Anna          | 147. | Potrykus Dawid            |
| 97.  | Kucharczyk Jarosław      | 148. | Prażak Jan                |
| 98.  | Kucharczyk Jarosław      | 149. | Pruszewski Mariusz        |
| 99.  | Kuczyńska Anna           | 150. | Przybycin Magdalena       |
| 100. | Lech Dariusz             | 151. | Przytuła Elżbieta         |
| 101. | Lenarczuk Magdalena      | 152. | Puda Józef                |
| 102. | Lichtarski Grzegorz      | 153. | Raszowska Dorota          |
| 103. | Lidzbarski Mirosław      | 154. | Razowska-Jaworek Lidia    |
| 104. | Liszka Piotr             | 155. | Regulska Magdalena        |
| 105. | Łukawska Aleksandra      | 156. | Reszka Kacper             |
| 106. | Łusiak Rafał             | 157. | Retka Jacek               |
| 107. | Maciąg Sylwia            | 158. | Rębelski Ireneusz         |
| 108. | Majewska Ewa             | 159. | Robak Artur               |
| 109. | Majewski Rafał           | 160. | Roguski Adam              |
| 110. | Maksymowicz Anna         | 161. | Rojek Anna                |
| 111. | Małek Marianna           | 162. | Rudziński Kordian         |
| 112. | Małek Robert             | 163. | Rysak Artur               |
| 113. | Mazur Monika             | 164. | Sadowa Izabella           |
| 114. | Mądrala Dorota           | 165. | Sankowski Henryk          |
| 115. | Michalik Kamil           | 166. | Serban Magdalena          |
| 116. | Mikołajczyk Anna         | 167. | Siewruk-Wróblewska Dorot  |
| 117. | Mikołajków Józef         | 168. | Simlat Klaudia            |
| 118. | Młyńczak Tomasz          | 169. | Składowska Marta          |
| 119. | Modliński Piotr          | 170. | Sobótka Przemysław        |
| 120. | Mordzonek Grzegorz       | 171. | Solovey Tatiana           |
| 121. | Murawska Wiesława        | 172. | Sołowczuk Marek           |
| 122. | Nidental Magdalena       | 173. | Stachura Anna             |
| 123. | Nizińska Dominiaka       | 174. | Starościak Aneta          |
| 124. | Olesiuk Grzegorz         | 175. | Stasiuk Marzena           |
| 125. | Ołędzka Dorota           | 176. | Stępińska-Drygała Izabela |
| 126. | Operacz Tomasz           | 177. | Stojek Małgorzata         |
| 127. | Otwinowski Jacek         | 178. | Strojna Katarzyna         |
| 128. | Pacanowski Grzegorz      | 179. | Suproniuk Grzegorz        |
| 129. | Paciura Wojciech         | 180. | Szcześniak Paulina        |
| 130. | Palak-Mazur Dorota       | 181. | Szczęśny Adam             |
| 131. | Pasierowska Beata        | 182. | Szelewicka Anna           |
| 132. | Pasternak Marcin         | 183. | Sztuczyńska Aleksandra    |
| 133. | Paszkwicz Aleksandra     | 184. | Szulik Jarosław           |
| 134. | Patorski Robert          | 185. | Szydło Magdalena          |
| 135. | Pawelec Kamil            | 186. | Śliwiński Łukasz          |
| 136. | Peplowska Milena         | 187. | Tarnawska Ewa             |
| 137. | Pergół Sylwiusz          | 188. | Tomanek Anna              |
| 138. | Piasecka Agnieszka       | 189. | Tott Małgorzata           |
| 139. | Piechota Arkadiusz       | 190. | Uram Jan                  |
| 140. | Pikiel Dominik           | 191. | Walczak Marcin            |
| 141. | Piotrowski Robert        | 192. | Walczyński Bartosz        |
| 142. | Pióro Katarzyna          | 193. | Warumzer Agnieszka        |
| 143. | Piskorek Karolina        | 194. | Warumzer Rafał            |
| 144. | Ploch Izabela            | 195. | Wesołowski Piotr          |
| 145. | Połujan-Kowalczyk Monika | 196. | Węglarz Dorota            |
| 146. | Porwolik Damian          | 197. | Wierzbicka Katarzyna      |

198. Wilamowski Andrzej
199. Wilczyńska Magdalena
200. Wiśniowski Zenon
201. Włodarczyk Ewa
202. Wojtaszek Sebastian
203. Woźniak Marek
204. Woźnicka Małgorzata
205. Wysocki Rafał
206. Wyszomierski Michał
207. Zawistowski Karol
208. Zembal Marcin
209. Złomańczuk Ryszard
210. Zybała Adrian
211. Żylak Jakub





## SPIS TREŚCI

<b>Wstęp</b>	<b>10</b>
<b>I. Wykonywanie pomiarów, badań i obserwacji hydrogeologicznych, utrzymanie hydrogeologicznych urządzeń pomiarowych</b>	<b>13</b>
1 Prowadzenie pomiarów stanu zwierciadła wód podziemnych i wydajności źródeł w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych (art. 380 pkt. 1)	14
2 Utrzymanie i rozwój systemu pomiarów automatycznych w monitoringu wód podziemnych (art. 380 pkt 1 oraz art. 381)	20
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)	24
4 Utrzymanie i rozwój systemu zarządzania jakością w zakresie prac terenowych objętych akredytacją (art. 380 pkt. 1 oraz art. 381)	28
5 Monitoring wód podziemnych w strefach granicznych RP na potrzeby realizacji umów i współpracy międzynarodowej (art. 380 pkt. 1)	31
6 Organizacja oraz prowadzenie monitoringu badawczego wód podziemnych w obszarach obciążonych silną antropopresją (art. 380 pkt. 1)	39
7 Badania nowych zanieczyszczeń w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych (art. 380 pkt 1)	41
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)	52
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 PSG wynikających z ustawy Prawo wodne (art. 381)	59
12 Utrzymanie sprawności hydraulicznej i liczebności otworów hydrogeologicznych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych (art. 381)	64

<b>II.</b>	<b>Gromadzenie, przetwarzanie, archiwizowanie oraz udostępnianie zgromadzonych informacji /prowadzenie i aktualizacja baz danych hydrogeologicznych</b>	<b>68</b>
13	Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych Centralnego Banku Danych Hydrogeologicznych (CBDH) (art. 380 pkt. 3 b)	69
14	Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych Monitoring Wód podziemnych (MWP) w zakresie monitoringu stanu ilościowego (art. 380 pkt 3 d)	73
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)	81
17	Aktualizacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych o Głównych Zbiornikach Wód Podziemnych (GZWP) (art. 380 pkt. 2 i 3)	84
18	Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych zawartych w bazie danych zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych Polski (art. 374 i 380 pkt. 3 a)	87
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)	96
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 geologicznej w zakresie zadań wynikających z ustawy Prawo wodne (art. 380 pkt. 3)	99
<b>III.</b>	<b>Wykonywanie analiz i ocen hydrogeologicznych</b>	<b>106</b>
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)	118
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)	128
29	Analiza prognozowanych przeobrażeń warunków hydrogeologicznych w GZW i jego obrzeżeniu na podstawie modelowania numerycznego w następstwie przewidywanych zmian eksploatacji górniczej (art. 380 pkt. 8 i 9)	132
<b>IV.</b>	<b>Wykonywanie badań hydrogeologicznych na potrzeby planowania w gospodarowaniu wodami</b>	<b>134</b>

30	Rozwój metodyk zastosowania danych satelitarnych z misji grawitacyjnych GRACE oraz innych na potrzeby wsparcia monitoringu wód podziemnych oraz obserwacji zmian retencji ich zasobów	135
31	Identyfikacja oddziaływań zmian poziomów wód podziemnych (art. 317 ust. 1 pkt 4)	140
32	Ocena wpływu aktualnych warunków hydrogeologicznych na stan ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych (ELZPd) (art. 380 pkt. 8 i 9)	143
33	Opracowanie modeli numerycznych dla obszarów problemowych (art. 380 pkt. 9)	148
34	Identyfikacja występowania procesów ingresji lub ascenzji wód słonych i zmineralizowanych oraz innych wód zdegradowanych do użytkowych poziomów wodonośnych (art. 380 pkt. 7 i 8)	155
35	Identyfikacja JCWP narażonych na negatywny wpływ zanieczyszczonych wód podziemnych w obrębie JCWPd (art. 380 pkt.11)	158
36	Zwiększenie retencji wód podziemnych w zlewniach melioracyjnych (art. 380 pkt. 11)	162
37	Opracowanie jednolitego bilansu wodnogospodarczego JCWPd objętych drenażem górniczym (art. 380 pkt.11)	166
38	Ocena wpływu zmian klimatu na stan zasobów wód podziemnych w Polsce (art. 380 pkt. 5, 9 i 11)	171
39	Identyfikacja presji antropogenicznych oraz analiza znaczących presji i oddziaływań na stan JCWPd (art. 380 pkt. 8 i 9)	175
40	Reambulacja dokumentacji hydrogeologicznych określających warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszarów ochronnych GZWP (art. 369 oraz art. 380, pkt. 9)	176
41	Weryfikacja zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych ustalonych na podstawie dokumentacji hydrogeologicznych wykonanych przed 2004 r. (art. 369 pkt.1 oraz art. 380 pkt. 11)	179
<b>V.</b>	<b>Mapa hydrogeologiczna Polski „pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”</b>	<b>186</b>
42	Opracowanie warstw informacyjnych „pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika” Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 wraz z wprowadzeniem do bazy danych GIS MHP (art. 369)	187
<b>VI.</b>	<b>Reambulacja dokumentacji hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych wykonanych przed 2012 r.</b>	<b>194</b>
43	Wykonanie dokumentacji wymagających reambulacji na obszarach priorytetowych wskazanych do realizacji w IIaPGW (art. 369)	195
<b>VII.</b>	<b>Koordinacja zadań PSG w zakresie hydrogeologii, prowadzenie działań informacyjnych i edukacyjnych</b>	<b>199</b>
44	Opracowanie, publikacja oraz dystrybucja kwartalnych biuletynów informacyjnych wód podziemnych oraz roczników hydrogeologicznych (art. 380 pkt. 10 oraz art. 387)	200
45	Organizacja i nadzór prac związanych z realizacją zadań PSG w zakresie wynikającym z ustawy Prawo wodne, koordynacja prac związanych z przygotowaniem danych na potrzeby raportowania, udział w pracach grup roboczych przy KE (art. 369 i 380)	203
	<b>Materiały źródłowe</b>	<b>205</b>



## WSTĘP

W 2024 roku w ramach działalności państwowej służby geologicznej 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 geologiczna 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 geologicznej pełni minister właściwy do spraw środowiska – Minister Klimatu i Środowiska.

W 2024 roku zadania państwowej służby geologicznej, o których mowa w art. 369, 374, 380, 381 oraz 387 ustawy *Prawo wodne* (dalej PSG-PW) realizowane były na podstawie umowy dotacji nr 27/DB/2024 zawartej w dniu 5 kwietnia 2024 r. pomiędzy Skarbem Państwa - Ministrem Klimatu i Środowiska (Dotujący) a Państwowym Instytutem Geologicznym – Państwowym Instytutem Badawczym (Dotowany). Przedmiotowa umowa została zmieniona aneksem nr 1 z dnia 2 lipca 2024 r. oraz aneksem nr 2 z dnia 6 grudnia 2024 r.

Zadania państwowej służby geologicznej 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/DMS/NFOŚiGW zawarta dnia 17 lutego 2023 r.).

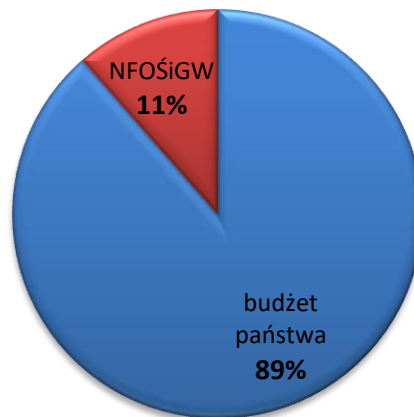
W Tabeli 1 przedstawiono zestawienie umów, w oparciu o które PIG-PIB realizował zadania PSG-PW w 2024 roku.

**Tab. 1.** Zestawienie umów realizowanych w ramach działalności państwowej służby geologicznej na podstawie przepisów ustawy *Prawo wodne* w 2024 roku

Lp.	Nr umowy	Nazwa przedsięwzięcia	Okres realizacji	Kwota dofinansowania --- Wydatki rozliczone/poniesione w 2024 r.		Źródło finansowania
				Rozliczone	Poniesione*	
1	27/DB/2024 z dnia 5.04.2024 r. wraz z aneksem nr 1 i aneksem nr 2	Zadania państwowej służby geologicznej określone w przepisach ustawy <i>Prawo wodne</i> w 2024 roku	1.01.2024 - 31.12.2024	26 687 000,00 zł		budżet państwa (część 41)
				26 668 747,55	27 851 172,02	
2	GIOŚ/30/2023/DM Ś/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	3 445 550 zł --- 3 445 550 zł	NFOŚiGW	

\* W związku z niewystarczającym finansowaniem zadań ze środków budżetu państwa PIG-PIB pokrył z własnych środków koszty realizacji zadań na kwotę 1 182 424,47 zł.

Realizowane w okresie sprawozdawczym umowy były wzajemnie powiązane merytorycznie i organizacyjnie, a także koordynowane w celu zapewnienia spójności realizacji prac. Łącznie na realizację zadań PSG-PW w 2024 roku w ramach realizacji obydwu umów wydatkowano 30 132 550 zł, w tym 89% stanowiły środki pochodzące z budżetu państwa (część 41 - środowisko). Finansowanie działalności PSG-PW w 2024 roku w podziale na źródła finansowania przedstawia Rycina 1.



**Ryc. 1.** Źródła finansowania działalności państwowej służby geologicznej na podstawie przepisów ustawy *Prawo wodne* w 2024 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 (MKiŚ lub GIOŚ) oraz finansujących (NFOŚiGW).

Niniejsze sprawozdanie w sposób szczegółowy przedstawia zakres prac wykonanych w ramach umowy dotacji nr 27/DB/2024 na realizację zadań stałych państwowej służby geologicznej określonych w ustawie *Prawo wodne* w 2024 roku (poz. 1 w Tab. 1). Zadania objęte ww. umową dotacji, realizowane w okresie od 1 stycznia do 31 grudnia 2024 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 PSG-PW 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 geologiczna prowadzi monitoring.

W ramach przedsięwzięcia zrealizowanych zostało 45 zadań, zorganizowanych w siedmiu grupach tematycznych.



## **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. Celem prac w ramach niniejszego zadania jest wykonywanie cyklicznych (codziennych lub cotygodniowych) pomiarów manualnych 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*. Aktualną podstawą merytoryczną organizacji i funkcjonowania SOBWP oraz wykonywania w niej badań i pomiarów jest opracowanie: *Aktualizacja programu monitoringu wód podziemnych w układzie dorzeczy na lata 2022 – 2027*, opracowanego w PIG-PIB w 2020 roku.

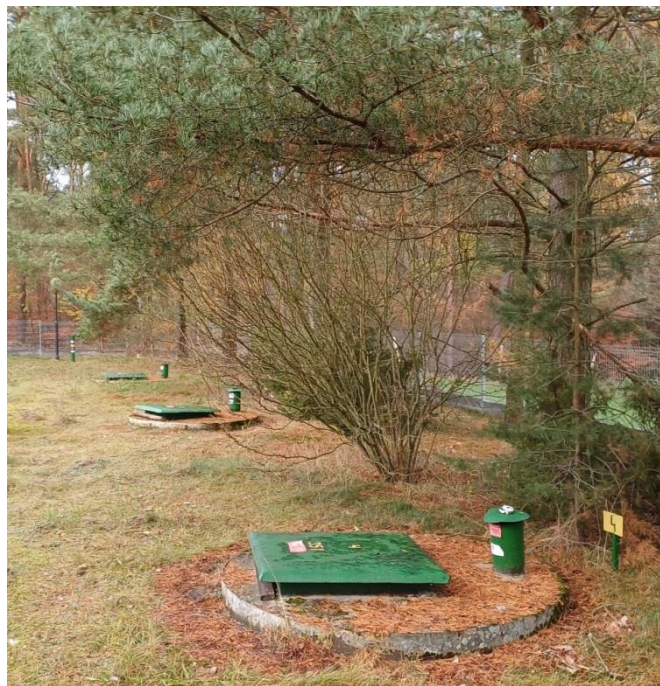
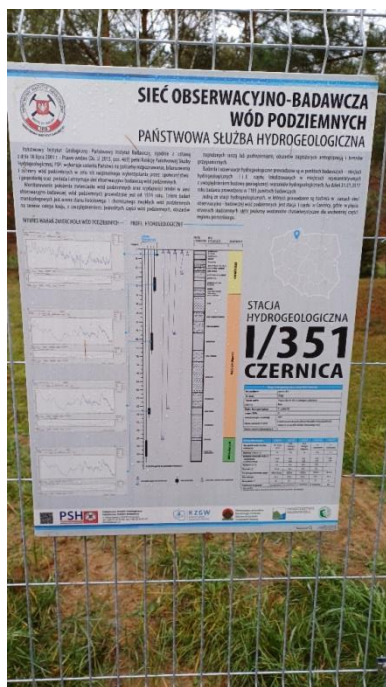
Pomiary stanu zwierciadła wód podziemnych lub wydajności źródeł prowadzone są w hydrogeologicznych otworach badawczych, piezometrach i źródłach, tworzących:

- 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 2024 r. pomiary i obserwacje hydrogeologiczne prowadzone były w sposób manualny przy użyciu odpowiednich urządzeń pomiarowych lub za pomocą urządzeń rejestrujących typu diver łącznie w około 518 punktach obserwacyjnych. Pomiary manualne prowadzono łącznie w około 476 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, co 1 – 3 miesiące) prowadzono w około 42 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).

Stałe zmniejszanie liczby obserwowanych punktów w ramach zadania 1 w ostatnich latach (z około 937 punktów w 2021, 560 punktów w 2022 roku, 517 punktów w 2023 i 518 punktów w 2024 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. Pomiar manualny we wszystkich punktach SOBWP wyposażonych w urządzenia automatyki pomiarowej, zakończono już w 2023 roku, stąd zbliżona liczba obserwowanych punktów w 2024 roku.

Łącznie w okresie styczeń – grudzień 2024 roku w 518 punktach SOBWP wykonano 41 633 pomiary, w tym 28 315 pomiarów manualne i 13 318 odczytów z urządzeń rejestrujących.



**Ryc. 1.1.** Tablica informacyjna obiektu i otwory obserwacyjne numer I/351/1, 2, 3, 4 na stacji hydrogeologicznej w Czernicy (woj. pomorskie).

Pomiary manualne prowadzone były przez odpowiednio przeszkolonych obserwatorów terenowych, zatrudnionych zazwyczaj na podstawie umów cywilnoprawnych (umowa – zlecenie), przy użyciu urządzeń pomiarowych dostosowanych do sytuacji i warunków hydrogeologicznych poszczególnych punktów badawczych: mierników akustyczno-światlnych, świstawek hydrogeologicznych lub manometrów, zaś wydajności źródeł poprzez pomiar czasu napełniania naczynia pomiarowego lub odczyt na przelewie bądź łacie wodowskazowej. W części punktów, z przyczyn technicznych i organizacyjnych, pomiary stanu zwierciadła wód podziemnych, prowadzone były przez firmy zewnętrzne lub przy użyciu urządzeń rejestrujących (divery), z których wyniki były czytywane w cyklach comiesięcznych.



**Ryc. 1.2.** Otwory obserwacyjne numer I/802/1 Potok i II/1665/1Jasienica Rosielna (woj. podkarpackie).

Pomiary manualne stanu zwierciadła wód podziemnych lub wydajności źródeł prowadzone były z następującą częstotliwością:

- jeden 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/1199/1,2,3,4 Dobromyśl) – 4 stacje hydrogeologiczne, 12 otworów obserwacyjnych;
- jeden raz w tygodniu w każdy poniedziałek o godzinie 6:00 UTC w stacjach hydrogeologicznych II rzędu bez urządzeń automatyki pomiarowej – 463 punkty obserwacyjne oraz w jeden otwór stacji I rzędu I/475/2 Sędów;
- w sposób ciągły w punktach wyposażonych w rejestratory danych - 42 otwory obserwacyjne.



**Ryc. 1.3.** Obudowane źródło z przelewem prostokątnym II/156 Dębno (woj. małopolskie).

Lipiec Rok 2024 Nr SOBWP II / 731

Periodyzacja Data	Stan zwierciadła wody w metrach	Wysokość na poziomie strefy w cm	Wydajność w l/s	Pobór próbek: <input type="checkbox"/> data	Pompowanie oczyszczające: <input type="checkbox"/> data	Uwagi
1	33	50				
8	33	56				
15	33	58				
22	33	66				
29	33	70				

Kontrola dnia 29.07.2024  
Wynik kontroli 33.70  
Podpis kontrolującego [podpis]  
Podpis obserwatora [podpis]

Wrzesień Rok 2024 Nr SOBWP II / 1688

Periodyzacja Data	Stan zwierciadła wody w metrach	Wysokość na poziomie strefy w cm	Wydajność w l/s	Pobór próbek: <input type="checkbox"/> data	Pompowanie oczyszczające: <input type="checkbox"/> data	Uwagi
2	4,09					
9	4,15					
16	4,13					
23						
30						

Kontrola dnia 17.09.2024  
Wynik kontroli 4,12 pomiarowy  
prawidłowy i terminowy  
Podpis kontrolującego [podpis]  
Podpis obserwatora [podpis]

Ryc. 1.4. Przykładowe karty z Dziennika obserwacji hydrogeologicznych za rok 2024 z pomiarami obserwatora i kontrolnymi z punktów II/731/1 Biskupice i II/1688/1 Boreczek.

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 (pocztą, telefonicznie lub elektronicznie). Zestawienie stacji hydrogeologicznych i liczby wykonanych pomiarów w 2024 r. przedstawiono w tabeli 1.1.

Tab. 1.1. Liczebność SOBWP i wykonanych pomiarów w okresie 01.01. - 31.12.2024 r.

stacje hydrogeologiczne SOBWP	liczba stacji SOBWP łącznie	liczba punktów SOBWP łącznie	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 łącznie	Liczba pomiarów razem
I rząd	45	139	5	13	4 438	0	0	13	4 438
II rząd	1013	1045	453	463	23 877	42	13 318	505**	37 195
<b>Razem</b>	<b>1058</b>	<b>1184</b>	<b>458</b>	<b>476</b>	<b>28 315</b>	<b>42</b>	<b>13 318</b>	<b>518</b>	<b>41 633</b>

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

\*\* urządzenia automatyki pomiarowej (z transmisją i bez) z przyczyn merytorycznych są przekładane między otworami (brak obserwatora, strefy ograniczonego dostępu itp.)

Organizacyjnie sieć obserwacyjno-badawcza wód podziemnych państwowej służby geologicznej podzielona jest na regiony obsługi SOBWP, prowadzone przez 15 opiekunów regionalnych SOBWP (Ryc. 1.5, Tab. 1.2). Opiekunowie regionalni sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, obsługujący poszczególne regiony obsługi, prowadzili bieżące działania związane z organizacyjną prowadzonych pomiarów i pracą obserwatorów terenowych na stacjach hydrogeologicznych. Zakres czynności obejmował m.in.:

- zawieranie umów wraz z ich przedłużaniem i aneksami oraz bieżącą korespondencją i uzgodnieniami z obserwatorami terenowymi;

- szkolenia obserwatorów w zakresie sposobu prowadzenia pomiarów, terminu wykonywania, zapisywania i przysyłania wyników do opiekuna regionalnego (Ryc. 1.4);
- obsługę zawartych umów cywilno-prawnych, nadzór nad ich realizacją, sporządzanie list płac i wypłata wynagrodzeń, obsługa finansowo-księgową obserwatorów terenowych.

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, stanu technicznego punktów, awarii, zmiany właścicieli gruntów i innych lub włączenie do sieci nowych otworów obserwacyjnych (nowo odwiercane piezometry, istniejące studnie). Według stanu na dzień 31.12.2024 r., liczba wszystkich czynnych punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych wyniosła 1171. Sumarycznie w okresie od 1 stycznia do 31 grudnia 2024 r. pomiary manualne i automatyczne prowadzono w 1184 otworach, w tym 139 punktach w 45 stacjach hydrogeologicznych I rzędu oraz 1045 punktach obserwacyjnych w 1013 stacjach hydrogeologicznych II rzędu.



Ryc. 1.5. Lokalizacja punktów SOBWP na tle regionów obsługi – punkty obserwowane w 2024 r.

Tab. 1.2. Liczebność stacji hydrogeologicznych SOBWP w poszczególnych rejonach obsługi w 2024 r.

Oddział PIG-BIP- Region Obsługi	liczba stacji		liczba punktów		łącznie liczba	
	I rzędu	II rzędu	I rzędu	II rzędu	stacji	punktów
Dolnośląski	3	120	9	122	123	131
Geologii Morza	7	142	21	147	149	168
Górnośląski	3	91	10	93	94	103
Karpacki (W)	2	47	6	47	49	53
Karpacki €	1	50	4	50	51	54
Lubelski	1	98	1	100	99	101
Pomorski	4	95	12	96	99	108
Pomorski - Poznań (N)	5	41	17	44	46	61
Świętokrzyski	4	101	15	103	105	118
Warszawa (E)	-	55	-	58	55	58
Warszawa (NE)	3	39	10	41	42	51
Warszawa (SW)	-	44	-	45	44	45
Warszawa (N)	5	46	15	53	51	68
Warszawa - wkom	5	-	14	-	5	14
Warszawa - Poznań (S)	2	44	5	46	46	51
<b>Razem</b>	<b>45</b>	<b>1013</b>	<b>139</b>	<b>1045</b>	<b>1058</b>	<b>1184</b>

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, przelewów, naczyń pomiarowych) oraz urządzeń automatycznych bez transmisji danych.

## 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. W latach 2020 – 2021, rozbudowano system informatyczno - bazodanowy pomiarów PA poprzez doposażenie kolejnych 300 punktów pomiarowych w automatyczne urządzenia pomiarowe zwierciadła i temperatury wód podziemnych z transmisją danych. Prace te realizowane były 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).

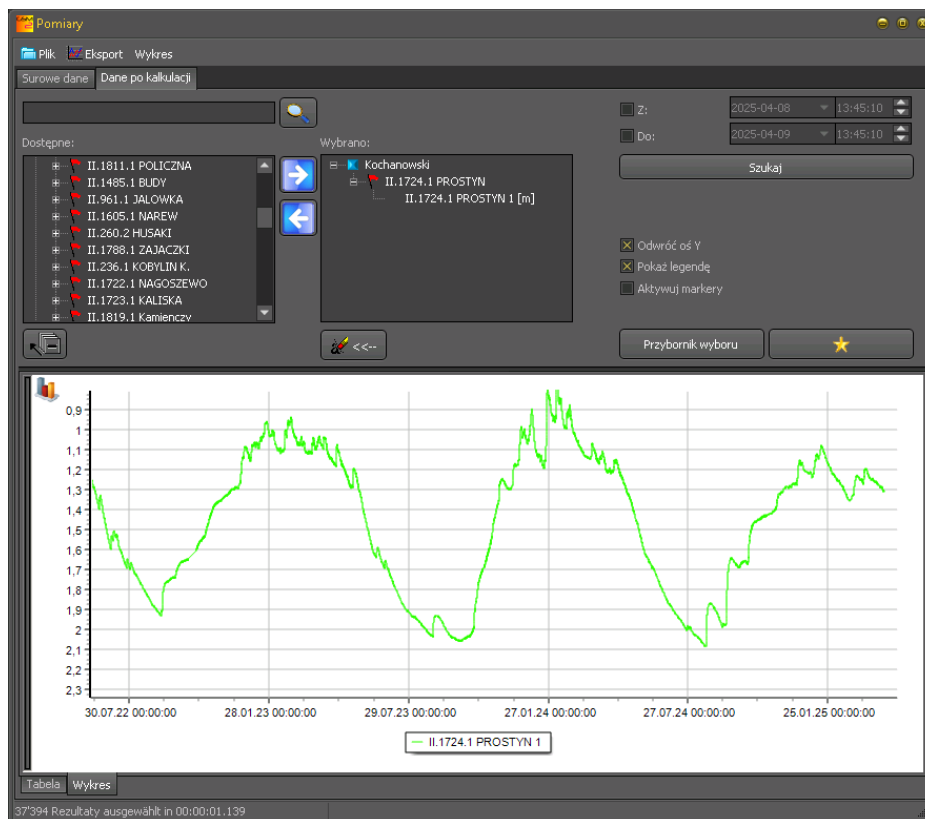
Zaletą pomiarów wykonywanych automatycznie jest wysoka jakość danych, dokładność, kompletność pomiarów oraz szybki, zdalny dostęp do wyników pomiarów. Wykorzystując najnowsze rozwiązania technologiczne, techniczne i teleinformatyczne, system automatycznych pomiarów umożliwia bieżące pozyskiwanie danych 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 pomiarowych, zapewnieniu funkcjonowania transmisji danych pomiarowych oraz wstępnej weryfikacji poprawności danych pomiarowych zdalnie przesyłanych na serwer PIG-PIB w Warszawie realizowane były w roku 2024 w sposób ciągły.



Ryc. 2.1. Prace serwisowe na stacji hydrogeologicznej wyposażonej w automatyczne urządzenia pomiarowe.

Cel zadania jest osiągany 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.

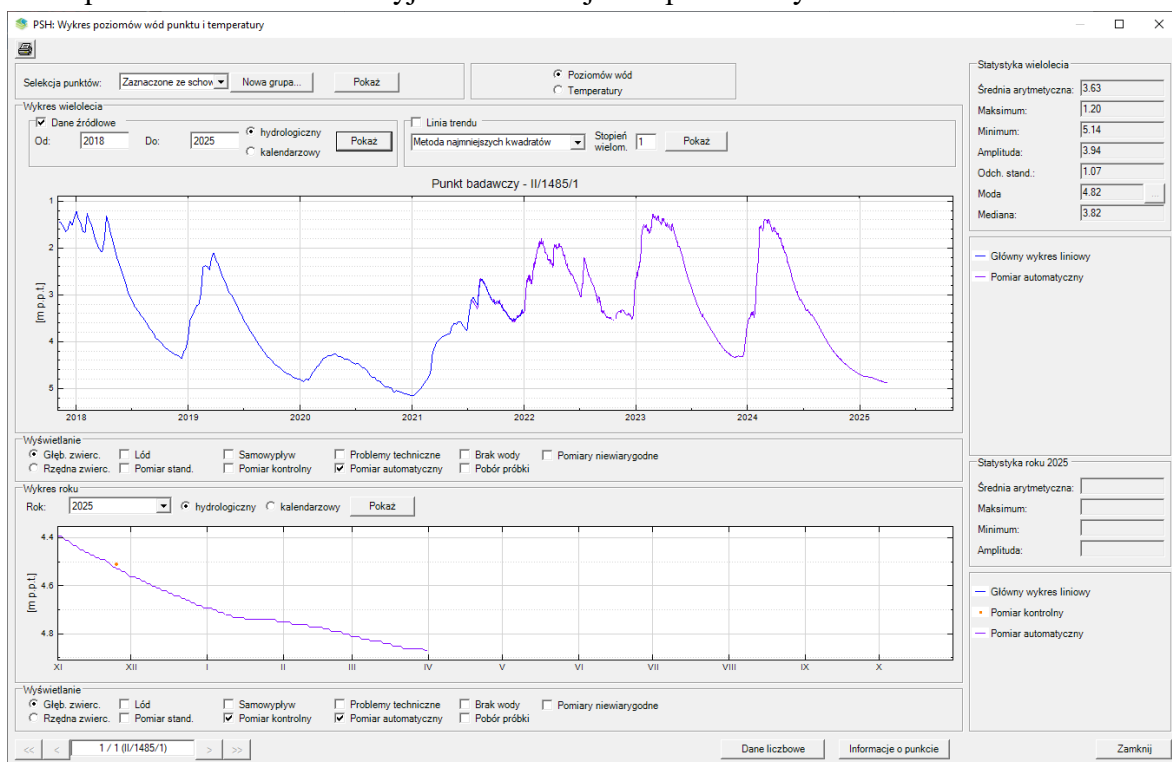


Ryc. 2.2. Wykres pomiarów automatycznych poziomu zwierciadła wody podziemnej - stacja hydrogeologiczna II/1724/2 Prostyń (pionowe piki wskazują pompowania w otworze).

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 danych 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 01.12.2023 r. do 30.11.2024 r. Łącznie do bazy MWP przekazano 694 662 wyników pomiarów, w tym:

- 237 490 automatycznych danych pomiarowych położenia zwierciadła wody podziemnej z 666 punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych,
- 224 882 automatycznych danych pomiarowych temperatury wody podziemnej z 650 punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych,
- 232 290 automatycznych danych pomiarowych ciśnienia atmosferycznego z 666 punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych.



**Ryc. 2.3.** Wykres pomiarów automatycznych poziomu zwierciadła wody podziemnej (kolor fioletowy)

- stacja hydrogeologiczna II/1485/1 Budy

Źródło: Baza MWP

W pierwszym kwartale 2024 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 ramach zadania dokonywano także bieżących opłat abonamentowych dla operatorów sieci komórkowych za transmisję danych pomiarowych z 666 modułów łączności, instalowanych w stacjach hydrogeologicznych na serwer PIG – PIB.

Pozytywne doświadczenia wynikające z kilkuletniego wykorzystywania danych automatycznych w realizacji zadań państwowej służby geologicznej wpłynęły na decyzję

o dalszej rozbudowie istniejącego systemu pomiarów automatycznych zwierciadła wód podziemnych w ramach programu Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko (FEnIKS) na lata 2021-2027. Aby sprostać temu zadaniu konieczne było kontynuowanie prac utrzymaniowych aplikacji sterującej systemem pomiarów automatycznych – Datamanager. Korzystając z kodów źródłowych aplikacji Datamanager pozyskanych w 2023 roku, na podstawie zawartej z firmą Keller ze Szwajcarii umowy o zachowaniu poufności, przeprowadzono prace konserwacyjne zwiększające wydajność pracy aplikacji.

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)**

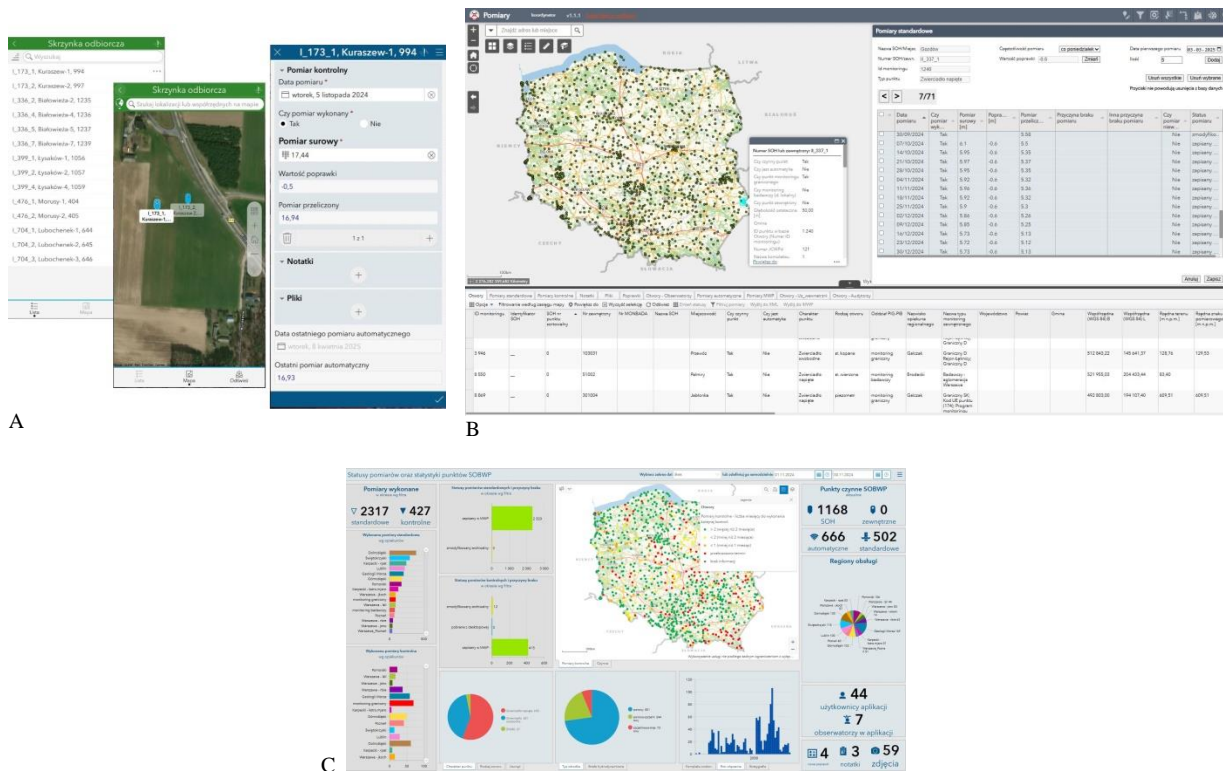
*Kierownik zadania – Sylwia Maciąg*

Celem zadania jest utrzymanie odpowiedniej jakości i wiarygodności wyników pomiarów położenia zwierciadła wód podziemnych lub wydajności źródeł w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych (SOBWP) oraz gromadzenie danych pomiarowych wraz z aktualnymi informacjami na temat punktów obserwacyjno-badawczych w ramach prowadzonego archiwum SOBWP. Zadanie jest realizowane w sposób ciągły. W okresie od 1 stycznia do 31 grudnia 2024 r. pracami objęto łącznie 1184 punktów SOBWP, w tym 139 punktów w 45 stacjach hydrogeologicznych I rzędu oraz 1045 punktów obserwacyjnych w 1013 stacjach hydrogeologicznych II rzędu. Stan sieci podstawowej SOBWP na dzień 31.12.2024 r. wyniósł 1171 punkty.

W 2024 roku przeprowadzono 3 206 terenowych pomiarów kontrolnych, sprawdzających prawidłowość i terminowość pomiarów wykonanych przez obserwatorów terenowych i urządzenia automatyczne (w każdym punkcie sieci kontrola odbywa się co najmniej dwa razy w roku). Równocześnie sprawdzano zgodność przyrządów pomiarowych wykorzystywanych przez obserwatorów terenowych poprzez wykonywanie pomiaru równoległego wzorcowaną sondą lub skalibrowanym manometrem oraz zbierano informacje dotyczące ewentualnych zmian w otoczeniu punktu, mogących wpływać na wiarygodność prowadzonych obserwacji i badań. W ramach kompleksowej obsługi sieci realizowano także wszelkie niezbędne prace związane z bieżącym utrzymaniem infrastruktury pomiarowo-badawczej, takie jak: kontrola oznakowania (numer punktu, znak pomiarowy), wyposażenia punktów i poprawności funkcjonowania urządzeń automatycznych, w tym prace kalibracyjne oraz drobne prace porządkowe i serwisowe. Dodatkowo kontrolowano prawidłowość organizacji prac i nadzoru w poszczególnych obszarach obsługi sieci w wybranych stacjach hydrogeologicznych (kontrola wewnętrzna obszarów).

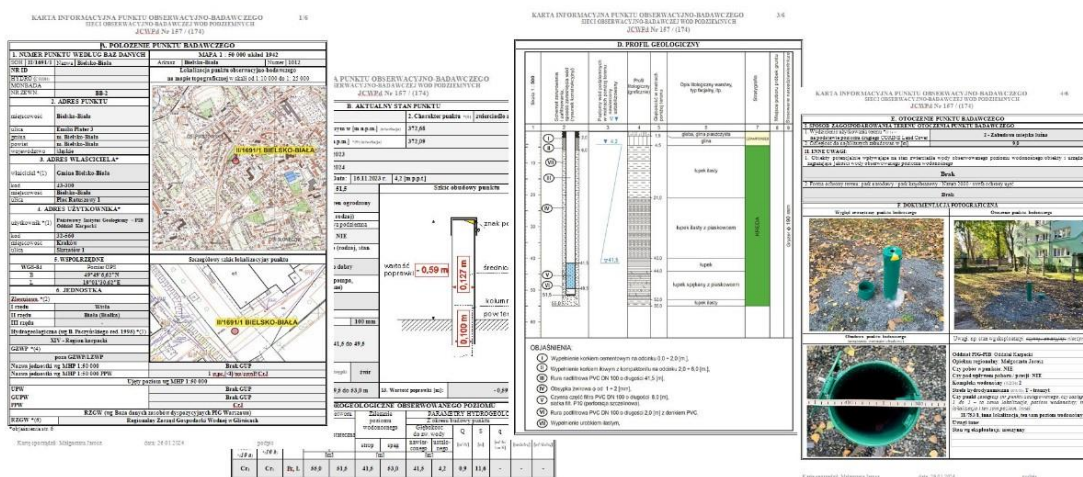
W ramach zadania opiekunowie regionalni SOBWP co miesiąc gromadzili surowe wyniki pomiarów manualnych, które zostały wykonane przez obserwatorów terenowych w ramach zadania 1. Dokonywali ich wstępnej weryfikacji. Wszystkie wyniki pomiarów manualnych i kontrolnych (lub informacja o przyczynie braku pomiaru) były zapisywane w programie Pomiary PSH (wersja desktop), a obecnie w nowej aplikacji „Pomiary” (wersja w przeglądarce internetowej dla zalogowanych użytkowników) lub bezpośrednio w terenowej aplikacji mobilnej „Pomiary” Survey123 (Ryc. 3.1). Pomiary surowe są automatycznie przeliczane w aplikacji, w wyniku czego otrzymywana jest: głębokość zwierciadła wód podziemnych od powierzchni terenu [w metrach] (korekta o wartość poprawki terenowej, wynikającej z różnicy wysokości znaku pomiarowego i powierzchni terenu) lub wydajność źródła [w litrach na sekundę] (obliczenie jest uzależnione od metodyki pomiaru). 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 przekazywane były do zespołu opiekuna krajowego do 10 dnia każdego miesiąca, następującego po wykonaniu obserwacji. Dalej pomiary importowano (pliki xml/xls) lub bezpośrednio synchronizowano z bazą danych Monitoring Wód Podziemnych (MWP) w nowej aplikacji „Pomiary”.



Ryc. 3.1. Wprowadzanie danych pomiarowych: A – w aplikacji mobilnej Pomiary - Survey123, B - w aplikacji web Pomiary web oraz C - weryfikacja w pulpicie informacyjnym „Statystyki pomiarów oraz statystyki punktów”

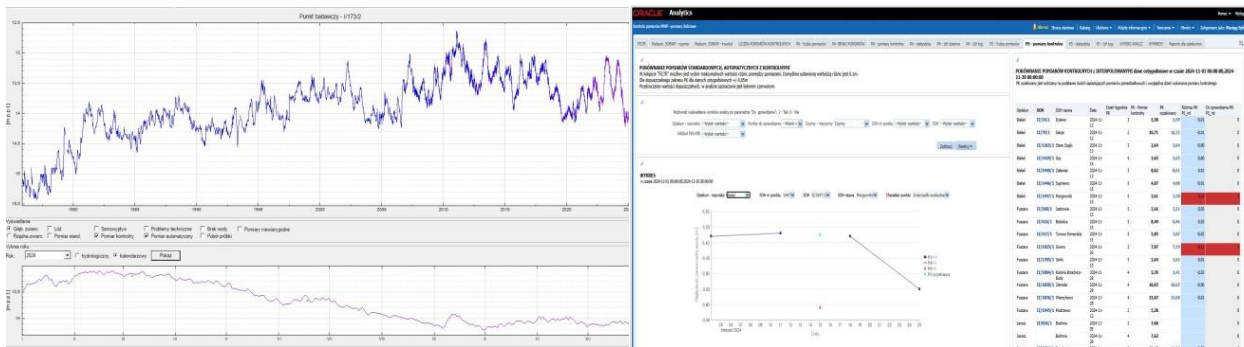
W ramach prowadzonego archiwum SOBWP gromadzono wyniki pomiarów (roczne Dzienniki Obserwacji Hydrogeologicznej - skład chronologiczny) oraz dokumenty dotyczące punktów badawczych, takie jak: karta informacyjna, dokumentacja powykonawcza, inwentaryzacja geodezyjna i inne w formie analogowej i elektronicznej (Ryc. 3.2).



Ryc. 3.2. Karta informacyjna nowego otworu włączonego do sieci w 2024 r. – II/1691/1 Bielsko Biała

Dodatkowo, w związku z obowiązującym stanem zagrożenia hydrogeologicznego (niżówka), stosowano specjalną procedurę pozyskania pomiarów manualnych z wybranych ok. 70 punktów (telefonicznie lub elektronicznie). Dane rejestrowane są do trzeciego dnia od ostatniego poniedziałku w miesiącu w nowej aplikacji Pomiary i bezpośrednio dostępne także dla zespołu prognoz i komunikatów.

Po zaimportowaniu lub zsynchronizowaniu z bazą danych MWP w comiesięcznych cyklach wszystkich danych pomiarowych, weryfikowano ich kompletność i 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. W wyniku prac uzyskano dane o potwierdzonej poprawności, skorygowane lub oznaczone jako niewiarygodne w bazie danych MWP.



**Ryc. 3.3.** Ocena wykresów wahań zwierciadła wody w bazie danych MWP (platforma MWP - po lewej) oraz w systemie analityczno-raportującym BI (kokpit „Kontrola pomiarów MWP – pomiary ilościowe” - po prawej)

W 2024 roku zakończono prace testowe nowej aplikacji Pomiary w wersji: mobilnej, webowej i dashboard (Ryc. 3.1). Domenę wdrożono i aktualnie większość pomiarów manualnych i kontrolnych jest rejestrowana w środowisku produkcyjnym, które jest synchronizowane bezpośrednio z bazą danych MWP. Kontynuowano również prace testowe, weryfikacyjne i doskonalące metodykę, algorytmy walidacji danych pomiarowych związane z bieżącym rozwojem systemu analityczno-raportującego Business Intelligence (BI).

Efektem rzeczowym prac zrealizowanych w 2024 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 44 143 wyniki pomiarów, w tym:

- 27 888 manualnych wyników pomiarów położenia zwierciadła wód podziemnych i wydajności źródeł (w tym ok. 0,2% pomiarów uznano za niewiarygodne),
- 13 032 pomiarów automatycznych sczytanych z urządzeń typu diver (w tym ok. 7,5% pomiarów z przyczyn merytorycznych uznano za niewiarygodne),
- 3 223 pomiarów kontrolnych;

wykonanych w okresie od 01.12.2023 do 30.11.2024 r. (dane pomiarowe z grudnia 2024 były opracowywane w styczniu 2025 r.).

Łącznej weryfikacji prawidłowości danych w ramach tematu podlegało około 305 tys. pomiarów manualnych, automatycznych i kontrolnych wykonanych w około 1500 punktach sieci SOBWP w tym w ok. 313 punktach monitoringu badawczego i granicznego (Tab. 3.1).

**Tab. 3.1.** Liczebność punktów oraz pomiarów zgromadzonych, opracowanych i zweryfikowanych w 2024 r.

SOBWP	stacje	punkty	pomiarzy zgromadzone i opracowane				pomiarzy zweryfikowane			
	hydrogeologiczne		manualne	automatyczne (divery)	kontrolne	suma	manualne	automatyczne (divery, transmisja)	kontrolne	suma
I rząd	45	139	4 437		412	4 849	4 437	45 046	412	49 895
II rząd	1013	1045	23 451	13 032	2 811	39 357	23 451	205 476	2 810	231 737
monitoring badawczy i graniczny	-	313					1 994	20 729	554	23 277
suma	1 058	1 497	27 888	13 032	3 223	44 206	29 882	271 251	3 776	304 909

W dniach 14-17 maja 2024 r. odbyły się zorganizowane w ramach zadania XIV Warsztaty Monitoringu Wód Podziemnych w miejscowości Bocheniec koło Kielc. Uczestnicy w trakcie sesji terenowej wizytowali: źródło w Zreczu (ujęcie wody dla Chmielnika i Buska Zdroju), zakłady przemysłu gipsowego „Dolina Nidy” w Gackach oraz kopalnie Ostrówka i Miedzianka, gdzie zapoznali się z problematyką warunków hydrogeologicznych i odwodnień górniczych regionu świętokrzyskiego (Ryc. 3.4). Zebrany zaprezentowano także pokazowe wiercenie na dolny młotek w Nowinach. Sesja plenarna obejmowała głównie zagadnienia funkcjonowania monitoringu wód podziemnych w kontekście aktualnych trendów, w tym: metodyki prognozowania hydrogeologicznego i obserwacji satelitarnych Grace. Omawiano także istotne sprawy bieżące dotyczące: kontroli wewnętrznej obszarów, wyznaczania klas jakości wód podziemnych oraz terenowych metod prospekcji hydrogeologicznej, wykorzystywanych na potrzeby oceny jakości wód podziemnych.



**Ryc. 3.4.** Sesja terenowa XIV Warsztatów MWP: od lewej kamieniołom: Gacki, Ostrówka (fot. R. Patorski)

## 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 25-26.03.2024 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 PCA skutkowała 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 29 z 15.05.2024 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. Dla prac monitoringowych wód podziemnych zaplanowanych na 2024 r. zgodnie z obowiązującymi wymogami prawnymi oraz międzynarodowymi wymaganiami systemu zarządzania zgodnego z ISO/IEC 1702 zaktualizowano i wdrożono metodyki badawcze oraz instrukcje do Procedur Ogólnych na rok 2024. Zaplanowano i przeprowadzono trzy audyty wewnętrzne:

- 6/2024 – Ocena spełniania wymagań określonych w normie PN-EN ISO/IEC 17025 w zakresie zasobów oraz działalności laboratoryjnej Zespołu Opróbowania Wód;
- 7/2024 – Ocena spełniania wymagań określonych w normie PN-EN ISO/IEC 17025 w zakresie bezstronności i poufności oraz struktury;
- 8/2024 – Ocena spełniania wymagań określonych w normie PN-EN ISO/IEC 17025 – wymagania dotyczące systemu zarządzania.

Opracowano i wdrożono dokument pt. „Program kontroli jakości opróbowania PSG-PW 2024”, zawierający plan i harmonogram realizacji stałego nadzoru nad jakością prowadzenia prac terenowych i badań wód realizowanych przez PSG w zadaniach

monitoringu wód podziemnych, w tym program kontroli jakości badań terenowych. Zgodnie z ustalonym programem pobrano i przelizowano łącznie 71 próbek kontrolnych (próbki dublowane, zerowe, kontrolne). Głównym celem tych badań była identyfikacja błędów grubych i potwierdzenie poprawności poboru próbek wód podziemnych (obliczenia precyzji i praktycznej granicy LOQ).

W ramach bieżących działań kontrolnych przeprowadzono 17 kontroli terenowych zespołów próbkobiorców z oddziałów regionalnych PIG-PIB. Przeprowadzone kontrole nie wykazały nieprawidłowości, a sporządzone zalecenia i uwagi mają na celu stałe doskonalenie kompetencji zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO/IEC 17025:2018.

Z uwagi na upadłość akredytowanego organizatora PT/ILC – PG Kielce (cert. akr. PCA – PT007) nie było możliwości organizacji zewnętrznych porównań między laboratoryjnych w zakresie pobierania i badań terenowych wód podziemnych. W związku z powyższym w dniu 7.11.2024 r. w Sosnowcu przeprowadzono badania biegłości poprzez porównania między laboratoryjne (PT/ILC), w których udział wzięli próbkobiorcy ze wszystkich oddziałów PIG-PIB oraz podwykonawcy opróbowania realizowanych w 2024 r. (Ryc. 4.1 i Ryc. 4.2). Ww. PT/ILC zostały zrealizowane na podstawie „Programu badań biegłości PW/2024 PT/ILC PIG-PIB w zakresie: pobieranie próbek wody podziemnej i wykonywanie terenowych oznaczeń wskaźników ogólnych metodą „in-situ”. Na podstawie przeprowadzonych badań biegłości sporządzono zestawienie uzyskanych wyników w opracowaniu pt.: „Raport końcowy oraz analiza wyników badań biegłości PW/2024 PT/ILC PIG-PIB w zakresie: pobieranie próbek wody podziemnej i wykonywanie terenowych oznaczeń wskaźników ogólnych metodą „in-situ”.



**Ryc. 4.1.** Pomiary poziomu głębokości wód podziemnych w otworach hydrogeologicznych prowadzone w trakcie realizacji badań biegłości poprzez porównania między laboratoryjne (PT/ILC) – Sosnowiec 7.11.2024 r.



**Ryc. 4.2.** Pomiary parametrów fizykochemicznych wód podziemnych metodą „in situ” oraz pobieranie próbek wód podziemnych prowadzone w trakcie realizacji badań biegłości poprzez porównania między laboratoryjne (PT/ILC) – Sosnowiec 7.11.2024 r.

Ponadto w 2024 roku przygotowano materiały szkoleniowe i przeprowadzono następujące szkolenia:

- Przegląd wytycznych dotyczących opracowywania programów i technik pobierania próbek wód podziemnych zgodnie z normami: PN-EN ISO 5667-1:2023-10 oraz PN-ISO 5667-11:2017-10 (materiały szkoleniowe);
- Rekomendacje i wytyczne organizacyjne realizacji monitoringu stanu chemicznego JCWPd - monitoring operacyjny w 2024 r. Uwarunkowania prawne, wymogi normatywne i procedury zapewnienia ważności wyników w monitoringu wód podziemnych;
- Analiza i przyczyna błędów popełnianych w trakcie realizacji badań monitoringu wód podziemnych w 2024r. - zapewnienie ważności wyników badań (materiały szkoleniowe);
- Podsumowanie wyników wstępnych w zakresie analizy terenowych metod prospekcji hydrogeologicznej, wykorzystywanych na potrzeby oceny jakości wód pierwszego poziomu wodonośnego w wybranych punktach krajowej Sieci Obserwacyjno-Badawczej Wód Podziemnych PIG-PIB (referat szkoleniowy);
- Zapewnienie wiarygodności wyników badań monitoringowych wykorzystywanych w raportowaniu PSG. Procedury związane z poprawą ekologiczności procesu badań środowiskowych (referat szkoleniowy).

## Zadanie 5

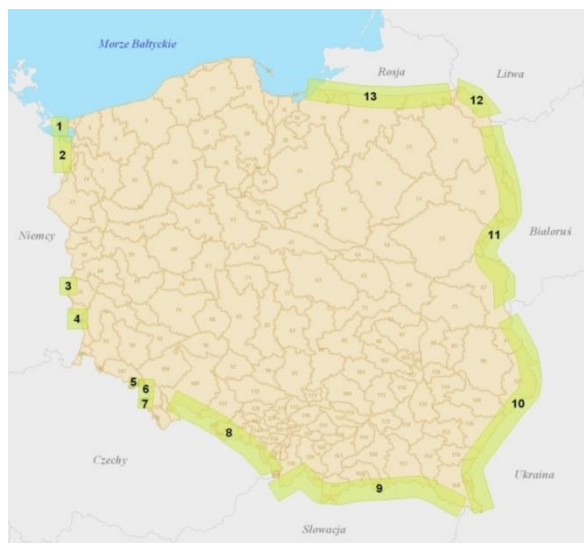
### Monitoring wód podziemnych w strefach granicznych RP na potrzeby realizacji umów i współpracy międzynarodowej (art. 380 pkt. 1)

*Kierownik zadania – Tomasz Gidziński*

W 2024 r. w ramach realizacji niniejszego zadania prowadzono pomiary i badania monitoringowe wód podziemnych w punktach obserwacyjnych zlokalizowanych w strefach przygranicznych Polski z państwami sąsiednimi. Kontynuowano prowadzenie pomiarów poziomu zwierciadła wód podziemnych w otworach obserwacyjnych oraz prowadzenie pomiarów wydajności źródeł. W większości otworów obserwacyjnych pomiary głębokości do zwierciadła wód podziemnych realizowano z zastosowaniem rejestratorów automatycznych. Wykonywano także pomiary kontrolne.

Organizacja sieci obserwacyjnych oraz prowadzenie badań monitoringowych wód podziemnych wynikają z realizacji umów 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). Są także przedmiotem uzgodnień prowadzonych podczas wspólnych narad Pełnomocników Rzeczypospolitej Polskiej i Republiki Czeskiej do spraw Współpracy w Dziedzinie Gospodarki Wodnej na Wodach Granicznych, we wspólnej grupie roboczej ekspertów hydrologów i hydrogeologów Republiki Czeskiej oraz Rzeczypospolitej Polskiej w dziedzinie problematyki wód podziemnych i wód powierzchniowych na obszarach przygranicznych: Police nad Metują – Kudowa Zdrój (OPKu), Krzeszów – Adrśpach (OKrA) oraz w dorzeczu górnej i środkowej Ścinawki (OS).

W profilu granicy Polski wyróżniono 13 zadaniowych obszarów przygranicznych, w których prowadzono obserwacje monitoringowe wód podziemnych (Ryc. 5.1). Zakres pomiarów i badań był zróżnicowany.



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 obszarów badawczych 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 nr I/1090 w Świnoujściu. W maju 2024 r. do badań fizykochemicznych pobrano próbki wód podziemnych z dwóch otworów obserwacyjnych sieci monitoringu badawczego, które są zlokalizowane w polskiej części wyspy Uznam oraz z czterech otworów obserwacyjnych znajdujących się w strefie przygranicznej Polski z Niemcami położonej na zachód od Szczecina. Wody z większości piezometrów zostały zaliczone do II klasy jakości i reprezentowały dobry stan chemiczny. Jedynie wody pobrane do badań z piezometrów nr 104001 oraz nr 101003 zostały zakwalifikowane do IV klasy jakości (niezadawalający stan chemiczny, słaba jakość). W przypadku punktu 101003 w Świnoujściu wskaźnikami decydującymi o klasie jakości kolejny rok z rzędu były podwyższona wartość TOC oraz podwyższona zawartość żelaza. Wskaźnikiem decydującym o klasie jakości wód pobranych do badań z piezometru nr 104001 była zawartość jonu amonowego. W kwietniu oraz w październiku 2024 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 stanu wód powierzchniowych w sieci monitoringu transgranicznego, zlokalizowanych po polskiej (35 punktów) 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 ZWiK Świnoujście, z udziałem eksperta z Oddziału Pomorskiego PIG-PIB w Szczecinie oraz ekspertów do spraw hydrogeologii z Landu Meklemburgia-Pomorze Przednie. Od 2004 r. są one kontynuowane corocznie w dwóch seriach pomiarowych, w miesiącach wiosennym oraz jesiennym.

W strefie przygranicznej położonej na zachód od Szczecina w 2024 r. 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 obszarze wpływu odwadniania niemieckich kopalń węgla brunatnego na przygraniczne tereny Polski w rejonie Gubina oraz Łęknicy, prowadzenie pomiarów głębokości do zwierciadła wód podziemnych poziomów wodonośnych piętra czwartorzędowego oraz pięter paleogenu i neogenu w 2024 r. kontynuowała Pracownia Dokumentacji Geologicznych Hydroprojek T. Heyduk. 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 31 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 otworów obserwacyjnych, w tym 23 piezometry oraz cztery studnie kopane. Pomiary monitoringowe położenia zwierciadła wód podziemnych rozpoczęto w 1985 r., w związku z prowadzonym odwodnieniem odkrywkowej kopalni węgla brunatnego Jänschwalde, która jest zlokalizowana na przygranicznym terytorium Niemiec. Spadek położenia zwierciadła wód podziemnych w poziomach wodonośnych pięter neogenu i paleogenu (zwłaszcza w poziomie podwęglowym) w rejonie Gubina należy uznać za zjawisko o charakterze antropogenicznym. Jest on spowodowany odwadnianiem złoża węgla brunatnego, eksploatowanego w niemieckiej kopalni węgla brunatnego Jänschwalde.

Sieć monitoringu wód podziemnych rejonu Łęknicy obejmuje obszar przygraniczny od 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 2024 r. w ramach kooperacji została opracowana ekspertyza pn.: „Ocena uwarunkowań klimatycznych i hydrologicznych zlewni Nysy Łużyckiej w obszarze potencjalnego wpływu kopalni odkrywkowej Jänschwalde”. Wykonawcą prac był IMGW-PIB.

W 2024 r. w ramach realizacji innego zadania PSG wykonano piezometry w rejonie miejscowości Zasieki, w związku ze stwierdzonym zanieczyszczeniem środowiska gruntowo-wodnego w niemieckiej miejscowości Forst.

### **Monitoring wód podziemnych w strefie przygranicznej 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 w strefie 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.

W kwietniu oraz we wrześniu 2024 r. wykonano kolejne serie pomiarów transgranicznych w otworach obserwacyjnych, źródłach i na rzekach, znajdujących się w strefie przygranicznej niecki śródsudeckiej oraz zapadliska Kudowy. Obserwacje obejmowały pomiary kontrolne: położenia zwierciadła wód podziemnych oraz pomiary przepływów w rzekach.

Sieć monitoringu wód podziemnych oraz wód powierzchniowych w przygranicznym rejonie niecki śródsudeckiej i zapadliska Kudowy w 2024 roku obejmowała 35 punktów obserwacyjnych, w skład których wchodziło: 17 otworów obserwacyjnych, dziewięć źródeł oraz dziewięć przekrojów wodowskazowych, w których wykonywano pomiary stanów i przepływów wód podziemnych. 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 (OKrA) Krzeszów – Atršpach, rejon (OPKu) Kudowa – Police oraz rejon (OS) zlewnia Ścinawki. Na bieżąco aktualizowano zestawienia obejmujące wyniki pomiarów monitoringowych wód podziemnych i powierzchniowych. W uzgodnionych ze stroną czeską terminach w 2024 roku wykonano osiem podstawowych i cztery pełne serie pomiarów hydrogeologicznych oraz cztery podstawowe i cztery pełne serie pomiarów hydrologicznych.

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, 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 oraz dziewięć studni kopanych, zlokalizowanych w rejonie potencjalnego wpływu eksploatacji węgla kamiennego w czeskiej kopalni ČSM. W 2024 r. opracowano projekty robót geologicznych dotyczące wykonania czterech piezometrów monitoringu badawczego wód podziemnych, które zostaną zlokalizowane w strefie przygranicznej Polski z Czechami w rejonach kopalń węgla kamiennego OKD ČSM oraz planowanej kopalni kaolinu ze złoża Vidnava.

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. Badane wody

podziemne zostały zaliczone do następujących klas jakości: V (punkt 204001), IV (punkty 204003 i 204004), III (punkt 204006) oraz II (punkt 204005).

### **Monitoring wód podziemnych w strefie przygranicznej ze Słowacją**

W obszarze przygranicznym Polski ze Słowacją znajduje się 20 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. Do monitoringu badawczego strefy przygranicznej należy pięć punktów, w tym dwa źródła, jedna studnia kopana oraz dwa wywierzyiska tatrzańskie – Chochołowskie i Goryczkowe.

W 2024 r. próbki wód do analiz fizykochemicznych pobrano łącznie z 24 punktów sieci obserwacyjno-badawczej oraz monitoringu badawczego wód podziemnych, zlokalizowanych w strefie przygranicznej Polski ze Słowacją. Opróbowanie i analizy próbek wód pobranych z 17 punktów wykonano w ramach realizacji niniejszego zadania, dwóch próbek w ramach tematu 9 PSG, 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 i II klasy jakości. Mineralizacja wód podziemnych poziomu czwartorzędowego wynosiła od 314,0 mg/dm<sup>3</sup> (Jabłonka) do 379,8 mg/dm<sup>3</sup> (Czarny Dunajec). Wody podziemne poziomu neogeńskiego w strefie przygranicznej zostały ujęte w dwóch otworach obserwacyjnych. Charakteryzują się dobrym (stacja nr I/847/2) i słabym stanem chemicznym (stacja nr 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 2024 r., kolejny rok z rzędu określono jako dobry. Stan chemiczny wód podziemnych występujących w źródłach i wywierzyiskach był dobry. Na podstawie wyników pomiarów monitoringowych prowadzonych w 2024 roku hydrologicznym, w porównaniu z wynikami z poprzedniego roku hydrologicznego, we wszystkich 10 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 przestrzennego opadów atmosferycznych.

W ramach omawianych prac terenowych w 2024 roku pobrano także pięć próbek wód podziemnych do badań izotopów strontu. Analizy izotopowe zostały wykonane w laboratorium chemicznym czeskiej służby geologicznej.

### **Monitoring wód podziemnych 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 2024 r. próbki wód do analiz fizykochemicznych pobrano ze wszystkich piezometrów monitoringu badawczego. Wody pobrane do badań

z piezometrów 401001 i 401005 zostały zakwalifikowane do II klasy jakości, natomiast wody z piezometru 401002 zostały zaliczone do III klasy jakości (dobry stan chemiczny).

Z rzek Szкло oraz Lubaczówka, wpływających na terytorium Polski z obszaru Ukrainy w 2024 r. kolejny rok z rzędu pobrano próbki wód do badań wskaźników fizykochemicznych. Zawartość siarczanów w wodzie z rzeki Szкло wynosiła 337,0 mgSO<sub>4</sub>/dm<sup>3</sup>. W 2023 r. zawartość siarczanów w wodach tej rzeki wynosiła 312,0 mgSO<sub>4</sub>/dm<sup>3</sup>. Stężenie siarczanów w badanej wodzie pozostaje na wysokim poziomie. Utrzymująca się podwyższona koncentracja tego wskaźnika 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 2024 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<sub>3</sub>, Mg, SO<sub>4</sub> i Ca. Zawartość siarczanów w próbce wód powierzchniowych, które zostały pobrane do badań w 2024 r. z rzeki Lubaczówki wynosiła 38,6 mgSO<sub>4</sub>/dm<sup>3</sup>. Ocena punktowa wód powierzchniowych w punkcie monitoringowym 401P02 ze względu na zawartość azotynów (0,1 mgNO<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>) wskazywała na występowanie wód zaliczonych do klasy jakości poza stanem dobrym (PSD).

### **Monitoring wód podziemnych w strefie przygranicznej z Białorusią**

W 2024 roku w strefie przygranicznej Polski z Białorusią opróbowano, a następnie poddano ocenie wyniki analiz próbek wód pobranych z trzech punktów monitoringu badawczego. Wody podziemne ujęte w piezometrach 501001, 501005 i 501006 zostały zakwalifikowane do II klasy jakości. Pomiaru położenia zwierciadła wód w piezometrach monitoringu badawczego były realizowane z zastosowaniem rejestratorów automatycznych.

### **Monitoring wód podziemnych w strefie przygranicznej z Litwą**

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

W 2024 r. podczas realizacji wspólnych polsko-litewskich badań transgranicznych wykonano pompowania piezometrów zlokalizowanych w: Budzisku, Poszeszupiu-Folwark oraz Poluńcach. Próbkę wód z Budzisku pobrano z nowego piezometru nr II/1456/2, który został wykonany w 2024 roku jako otwór zastępczy za funkcjonujący wcześniej piezometr nr II/1456/1. W okresie sprawozdawczym opracowano oraz wykonano interpretację wyników analiz fizykochemicznych próbek wód, które zostały pobrane do badań z omawianych punktów obserwacyjnych. 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.

Stan chemiczny wód podziemnych występujących w poziomach wodonośnych piętra czwartorzędowego w strefie przygranicznej Polski z Litwą, określony na podstawie wyników badań monitoringowych wykonywanych w punktach obserwacyjnych PIG-PIB jest najczęściej dobry, a podwyższone zawartości wybranych wskaźników w wodach (żelazo i mangan) w części punktów mają prawdopodobnie genezę naturalną.

### **Monitoring wód podziemnych w strefie przygranicznej z obwodem królewieckim Rosji**

W strefie przygranicznej Polski z Rosją pomiary i badania monitoringowe wód podziemnych są prowadzone w 11 punktach obserwacyjnych monitoringu badawczego, w tym w trzech wyłącznie w zakresie realizacji badań fizykochemicznych wód podziemnych. Pomiary poziomu zwierciadła wód podziemnych prowadzono w ośmiu otworach obserwacyjnych monitoringu badawczego, z zastosowaniem automatyki pomiarowej.

W 2024 roku w strefie przygranicznej Polski z Federacją Rosyjską próbki wód podziemnych do badań pobrano z ośmiu punktów sieci monitoringu badawczego. Na podstawie wyników analiz fizykochemicznych w siedmiu otworach obserwacyjnych monitoringu badawczego stwierdzono występowanie wód zaliczonych do dobrego stanu chemicznego (III klasa jakości w pięciu punktach oraz II klasa jakości w dwóch punktach monitoringowych) oraz do słabego stanu chemicznego w jednym otworze obserwacyjnym (IV klasa jakości w punkcie 701006).

Łącznie w ramach monitoringu badawczego w 2024 r. do analiz fizykochemicznych pobrano: 57 podstawowych próbek wód podziemnych, cztery próbki wód powierzchniowych, pięć próbek dublowanych oraz pięć próbek zerowych terenowych i pięć próbek zerowych transportowych. W wybranych punktach obserwacyjnych, zlokalizowanych w strefie przygranicznej Polski ze Słowacją na obszarach podnóża Tatr i Podhala pobrano także próbki wód do badań izotopów strontu. W punktach monitoringu badawczego znajdujących się w strefie przygranicznej Polski z Ukrainą dodatkowo pobrano próbki wód podziemnych do badań siarkowodoru rozpuszczonego w wodzie. W wybranych rejonach obszarów przygranicznych Polski z Niemcami oraz ze Słowacją wykonano badania geofizyczne w celu rozpoznania warunków hydrogeologicznych.

### **Współpraca międzynarodowa**

Przedstawiciele państwowej służby geologicznej w roku sprawozdawczym uczestniczyli w pracach międzynarodowych Komisji i Grup Roboczych do spraw współpracy na wodach granicznych, w tym:

- Międzynarodowej Komisji Ochrony Odry przed Zanieczyszczeniami (MKOOpZ) - Podgrupy Robocze „Górnictwo”, „Zarządzenie danymi” oraz „Planowanie w gospodarowaniu wodami”;
- Polsko-Niemieckiej Grupy Roboczej do spraw Hydrologii i Hydrogeologii Wód Granicznych (Grupa W1);
- Polsko – Niemieckiej Grupy Roboczej do spraw zagospodarowania wód podziemnych we wschodniej części wyspy Uznam;
- Grupy Ekspertów do spraw bilansu wodno-gospodarczego Nisy Łużyckiej;

- Grupy Roboczej do spraw współpracy w dziedzinie hydrologii, hydrogeologii oraz osłony przeciwpowodziowej na wodach granicznych pomiędzy Rzeczpospolitą Polską i Republiką Czeską (Grupa HyP);
- Wspólnego zespołu ekspertów hydrologów i hydrogeologów Republiki Czeskiej oraz Rzeczypospolitej Polskiej w dziedzinie problematyki wód podziemnych i wód powierzchniowych na obszarach przygranicznych: Police nad Metují – Kudowa Zdrój (OPKu), Krzeszów – Adršpach (OKrA) oraz w dorzeczu górnej i środkowej Ścinawki (OS);
- Grupy ekspertów hydrologów i hydrogeologów Republiki Czeskiej oraz Rzeczypospolitej Polskiej w dziedzinie problematyki wód podziemnych i wód powierzchniowych w obszarze niecki śródsudeckiej;
- Polsko-Słowackiej Komisji do spraw Wód Granicznych;
- Polsko-Słowackiej Grupy Roboczej do spraw Ochrony Wód Granicznych przed Zanieczyszczeniem (Grupa OPZ);
- Polsko-Ukraińskiej Komisji do spraw Wód Granicznych;
- Polsko-Ukraińskiej Grupy Roboczej do spraw hydrometeorologii i hydrogeologii (Grupa HH).

## Zadanie 6

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

*Kierownik zadania – Jan Prażak*

Sieć monitoringu badawczego jest częścią składową sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, a jej zadaniem jest monitorowanie wód w obszarach wymagających dodatkowego rozpoznania sytuacji hydrogeologicznej z przyczyn specyficznych dla danego obszaru” (Kazimierski i in. 2014). Podstawowym celem monitoringu badawczego jest wyjaśnienie przyczyn i zakresu nieosiągnięcia celów środowiskowych określonych dla danej jednolitej części wód podziemnych, jeżeli wyjaśnienie tych przyczyn jest niemożliwe na podstawie danych oraz informacji uzyskanych z monitoringu ilościowego oraz monitoringu diagnostycznego i operacyjnego stanu chemicznego jednolitych części wód podziemnych (JCWPd). Dotyczy to w szczególności rejonów wielkoobszarowego oddziaływania górnictwa, przemysłu i dużych aglomeracji miejsko-przemysłowych zlokalizowanych często na obszarze kilku JCWPd. Są to rejony skupionej presji, zagrożone nagłym wystąpieniem niekorzystnych zjawisk skutkujących zmianami stanu hydrodynamicznego i pogorszeniem jakości wód podziemnych. Monitoring badawczy dostarcza także informacji na potrzeby opracowań, wymaganych zgodnie z zapisami Ramowej Dyrektywy Wodnej. Są to: oceny stanu JCWPd, przeglądy charakterystyk JCWPd i ewentualne wydzielenie w nich subczęści objętych wielkoobszarowymi zmianami stanu chemicznego i/lub ilościowego, analizy presji obejmujące pozyskanie informacji o potencjalnych i rzeczywistych oddziaływaniach na stan wód w JCWPd, określenie ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych oraz opracowania programów działań prowadzących do ich osiągnięcia. Aby skuteczne i przy optymalnym wykorzystaniu środków finansowych zrealizować powyższe cele, obok badań własnych niezbędne jest wykorzystanie także wyników monitoringów regionalnych i lokalnych co pozwala to na kompleksową ocenę skutków presji na stan JCWPd.

Prace i badania realizowane w 2024 r. obejmowały ocenę presji na wody podziemne ze strony odkrywkowych kopalń węgla brunatnego i surowców skalnych, podziemnych kopalń węgla kamiennego, miedzi i siarki rodzimej oraz wyjaśnienia przyczyn słabego stanu chemicznego wskazanych JCWPd. Badany też był poziom oligoceński w Warszawie i rejon planowanej nadmorskiej elektrowni jądrowej Lubiatowo-Kopalino.

Presję ze strony kopalń odkrywkowych węgla brunatnego badano w rejonach kopalń Konin, Adamów, Bełchatów i Turów. Oddziaływanie na warunki hydrogeologiczne odwadnianych kopalń surowców skalnych obserwowano w rejonie Kielc (kopalnie: Kostomłoty, Laskowa, Miedzianka, Jaźwica, Trzuskawica, Kowala, Radkowice/Kowala Mała) i Łagowa (dziewięć kopalń – odwadniane i planowane do odwodnienia) oraz kopalnie w Rejowiecu i Chełmie w rejonie Lublina. Presja ze strony kopalń podziemnych kopalń badana była w rejonach:

- Górnośląskiego Zagłębia Węglowego,
- kopalni Bogdanka w zagłębiu lubelskim,

- kopalni miedzi KGHM S.A. w lubińsko-głogowskim zagłębiu miedziowym,
- kopalni siarki rodzimej Osiek i Basznia,
- zatapianej kopalni Olkusz-Pomorzany.

Badania stanu zwierciadła wody, a w części kopalń także i jej chemizmu były prowadzone we własnych punktach obserwacyjno-badawczych PIG-PIB (213 punktów badawczych) oraz w licznych punktach udostępnionych przez inne podmioty gospodarcze.

W rejonie kopalń siarki Osiek i Basznia, eksploatowanych metodą podziemnego wytopu, zebrano informacje o aktualnym stanie stożka represji (ciśnienie złożowych) i zbadano jakość wód pierwszego poziomu wodonośnego (PPW). Badaniami objęto także wody powierzchniowe w strefach przebicia lub zagrożenia przebiciem wód złożowych na powierzchnię terenu. W przypadku Bełchatowa, Olkusza i Baszni mierzono także objętość przepływu rzek i badano chemizm ich wód.

Utrzymywano bieżące kontakty z zakładami górniczymi w zakresie wzajemnej wymiany informacji przy ocenach oddziaływania kopalń na warunki wodne oraz utrzymanie dobrego stanu technicznego punktów obserwacyjno-badawczych.

W rejonie aglomeracji górnośląskiej zakończono ewidencję hałd przemysłowych, komunalnych i innych ognisk zanieczyszczeń wraz z oceną ich wpływu na użytkowe poziomy wodonośne JCWPd.

Dla JCWPd nr 110 i 128 wykonano ocenę przyczyn słabego stanu chemicznego wód podziemnych. Rozpoczęto także badania dla analogicznej oceny JCWPd nr 64 i 70.

Kontynuowano obserwacje zwierciadła wody w poziomie oligoceńskim na terenie Warszawy, stanowiącym istotne źródło wody dla miasta w sytuacjach kryzysowych.

Rozpoczęto identyfikację warunków hydrogeologicznych w rejonie planowanej nadmorskiej elektrowni jądrowej Lubiatowo-Kopalino.

Wyniki pomiarów głębokości zwierciadła wody w punktach obserwacyjno-badawczych monitoringu wraz z wynikami analiz chemicznych pobranych próbek wody zostały wprowadzone do bazy monitoringu wód podziemnych sieci krajowej (baza MWP). Każdy z punktów stałych ma sporządzoną kartę informacyjną, natomiast pozostałe objęte badaniami jedno lub kilkurazowymi badaniami mają sporządzoną kartę zwiadu hydrogeologicznego. Materiały i wyniki badań pozyskanych z monitoringu lokalnych przechowywane są u liderów poszczególnych zespołów. Po selekcji i weryfikacji wybrane z nich zostaną wprowadzone do bazy monitoringu.

Monitoring badawczy w rejonach wielkoobszarowego oddziaływania kopalń i aglomeracji miejsko-przemysłowych niezbędny jest dla oceny stanu ilościowego i chemicznego jednolitych części wód podziemnych (JCWPd), między innymi w zakresie ewentualnego wydzielenia w nich subczęści o słabym stanie ilościowym lub chemicznym. Postęp prac w poszczególnych rejonach znacznej mierze był uzależniony od współpracy zespołów realizujących zadanie z dyrekcjami kopalń, władzami samorządowymi, przedsiębiorstwami wodociągowymi i innymi podmiotami prowadzącymi monitoringi lokalne.

## Zadanie 7

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

*Kierownik zadania – Anna Kuczyńska*

Zadanie dotyczące badań nowych zanieczyszczeń wód podziemnych zostało zainicjowane na wniosek Ministerstwa Infrastruktury w roku 2023 w związku z koniecznością rozpoznania stanu jakości wód podziemnych przeznaczonych do spożycia w zakresie związków nonylofenol i 17-beta-estradiol. W roku 2024 zadanie było kontynuowane, przy czym jako jego cel zdefiniowano realizację badań pilotażowych w zakresie monitoringu nowych zanieczyszczeń wskazywanych w publikacjach Komisji Europejskiej oraz środowiska naukowego jako potencjalnie szkodliwe i stanowiące zagrożenie dla zdrowia ludzi i środowiska, a które nie są uwzględniane w monitoringu chemicznym wód podziemnych objętych programem Państwowego Monitoringu Środowiska. W szczególności, celem zadania w roku 2024 było wykonanie pilotażowych badań w zakresie pomiarów stężeń wybranych związków organicznych z grupy PMT (persistent, mobile, toxic) w wodach podziemnych, które w roku 2023 zostały rekomendowane przez grupę ekspercką Groundwater Watch List Working Group do włączenia do tzw. listy obserwacyjnej dla wód podziemnych.

Związki PMT to substancje chemiczne, które są na tyle mobilne, że mogą przemieszczać się w środowisku wodnym przez naturalne i sztuczne bariery oraz wystarczająco trwale, aby przetrwać długą podróż. To właśnie połączenie dwóch właściwości substancji "trwałość" i "mobilność" budzi bardzo duże zaniepokojenie ponieważ umożliwia przetrwanie tych związków przez długi okres czasu oraz rozprzestrzenianie się na duże odległości, co stanowi potencjalne zagrożenia dla jakości wód pitnych. Po wyemitowaniu do środowiska trwale i mobilne substancje mogą rozprzestrzeniać się na duże odległości, przedostawać się do źródeł wody pitnej, a nawet ponownie krążyć w antropogenicznych obiegach wody. Niemożliwe jest przewidzenie długoterminowych skutków emisji do środowiska, ponieważ ich przedostawanie się do środowiska i ich możliwy wpływ na ekosystemy i zdrowie ludzi są rozdzielone w czasie lub przestrzeni. Oznacza to, że skutki zanieczyszczenia wód tymi związkami można zaobserwować długo po uwolnieniu i daleko od ogniska zanieczyszczenia. Substancje PMT utrzymują się i kumulują w wodzie, co w konsekwencji prowadzi do kontaktu z ludźmi i innymi organizmami. W przypadku związków PMT nie można oszacować długoterminowego ryzyka z wystarczającą dokładnością, niekorzystne skutki nie są łatwo odwracalne za pomocą działań regulacyjnych, a nawet jeśli zostaną podjęte działania mające na celu ograniczenie emisji, ryzyko może utrzymywać się przez wiele pokoleń, a nawet w skali międzypokoleniowej. Nazwy PMT i vPvM (very persistent, very mobile) są opisami substancji, które mogą dotrzeć do źródeł wody pitnej w odróżnieniu do substancji PBT/vPvB (persistent, bioaccumulative and toxic), które są opisami substancji, mogących gromadzić się w łańcuchu pokarmowym. Substancje PMT i vPvM są często trudne do analizy i trudne do usunięcia podczas uzdatniania wody.

W latach 2021-2023, związki z grupy PMT były przedmiotem szczegółowej analizy prac grupy eksperckiej Groundwater Watch List (GWWL) działającej w ramach struktury Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC) and the Floods Directive (2007/60/EC). W pierwszym etapie analizy wykonanej przez ekspertów grupy Groundwater Watch List, z listy związków chemicznych regulowanych rozporządzeniem REACH zidentyfikowano ponad 200 związków spełniających kryteria PMT, z których do dalszej, szczegółowej analizy pod kątem faktycznego występowania tych związków w wodach podziemnych wybrano dwie podgrupy, tj. rozpuszczalniki i substancje chelatujące. Substancje chelatujące są to związki organiczne, które wykazują zdolność do chemicznego wiązania z innymi składnikami, dzięki czemu poprawia się konsystencja, wygląd i lepkość produktu. Są one powszechnie stosowane w wielu gałęziach przemysłu chemicznego, w tym w produkcji kosmetyków i leków.

Kierując się wynikami prac grupy GWWL do analizy w ramach niniejszego zadania wytypowano 34 syntetycznych związków organicznych, które zgodnie z wynikami analizy przeprowadzonej przez grupę GWWL, mają duży potencjał do występowania w wodach podziemnych na terenie UE i mogą stanowić istotne zagrożenie dla jakości wód podziemnych i możliwość wykorzystania wód podziemnych jako wody do spożycia. Analizy fizykochemiczne wykonano w akredytowanym laboratorium Eurofins OBiKŚ Sp. z o. o., które wyłoniono w trybie postępowania przetargowego. Postępowanie zostało skonstruowane w taki sposób, że umożliwiło złożenie oferty na większą liczbę wskaźników niż wyszczególniono w opisie przedmiotu zamówienia, co było dodatkowo punktowane w procedurze oceny ofert. Laboratorium Eurofins OBiKŚ Sp. z o.o., które uzyskało najwyższą liczbę punktów i wygrało przetarg, zaoferowało wykonanie oznaczeń 71 wskaźników organicznych, z czego 31 klasyfikuje się jako substancje trwałe, mobilne i toksyczne. Pozostałe związki organiczne również stanowią poważne zagrożenie dla jakości wód podziemnych, przy czym brak jest informacji na temat ich swoistych właściwości w zakresie trwałości, mobilności i toksyczności, bądź też substancje te nie zostały poddane analizie ze względu na to, że nie są wpisane na listę substancji rozporządzenia REACH. Zestawienie związków objętych badaniami zestawiono w tabeli 7.1.

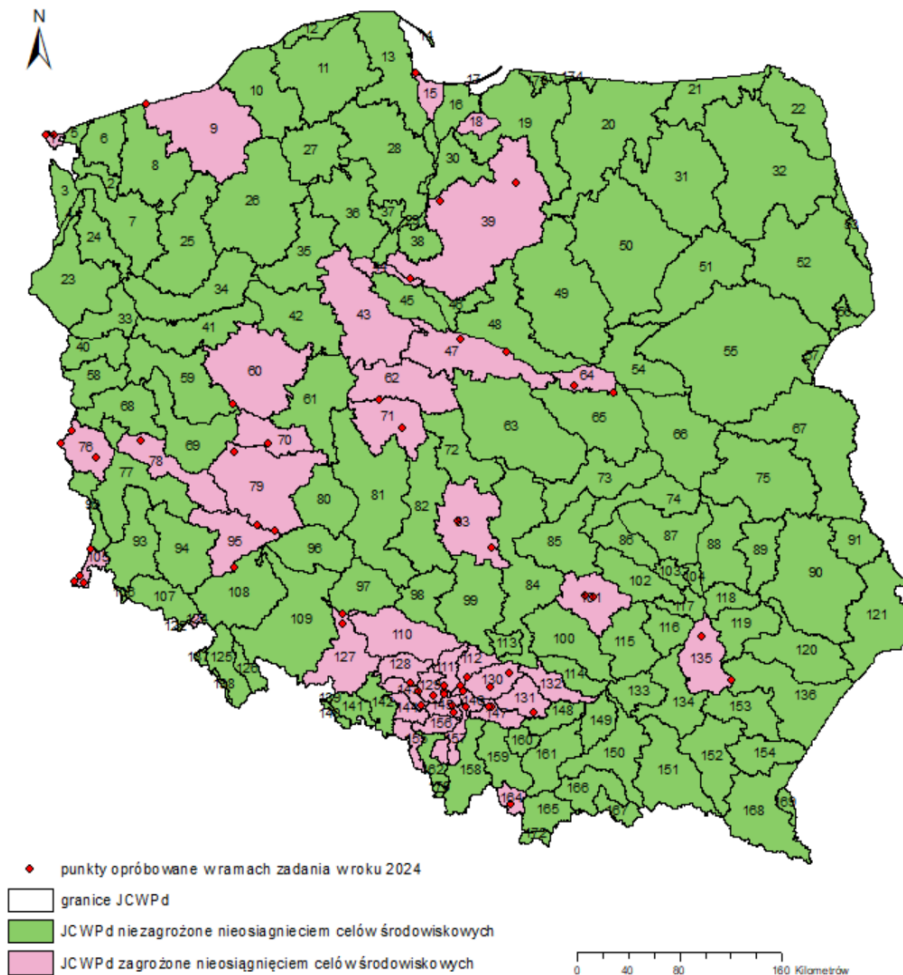
**Tab. 7.1.** Wykaz związków organicznych uwzględnionych w badaniach nowych zanieczyszczeń przeprowadzonych w 2024 roku

Lp.	Nazwa parametru	Nr CAS	Klasyfikacja: v-bardzo P-trwały, M-mobilny, T-toksyczny
1	Chlorek winylu	1975-01-04	vPvM&PMT
2	<i>Tetrachloroeten</i>	127-18-4	vPvM&PMT
3	Chloroetan	75-00-3	vPvM&PMT
4	trans-1,2-Dichloroeten	156-60-5	vPvM&PMT
5	1,1,2-Trichloroetan	79-00-5	vPvM&PMT
6	(2-Methoxyethyl) ether	111-96-6	vPvM&PMT
7	Eter tert-butyloowo-metylowy (MTBE)	1634-04-4	vPvM&PMT
8	Trifluoroacetic acid	1976-05-01	vPvM potencjalnie T
9	Chloroform	67-66-3	vPvM & PMT
10	1,2-Dichloropropan	78-87-5	vPvM & PMT
11	1,1-Dichloroeten	75-35-4	vPvM & PMT
12	Chlorometan	74-87-3	vPvM & PMT
13	Chlorobenzen	108-90-7	vPvM & PMT

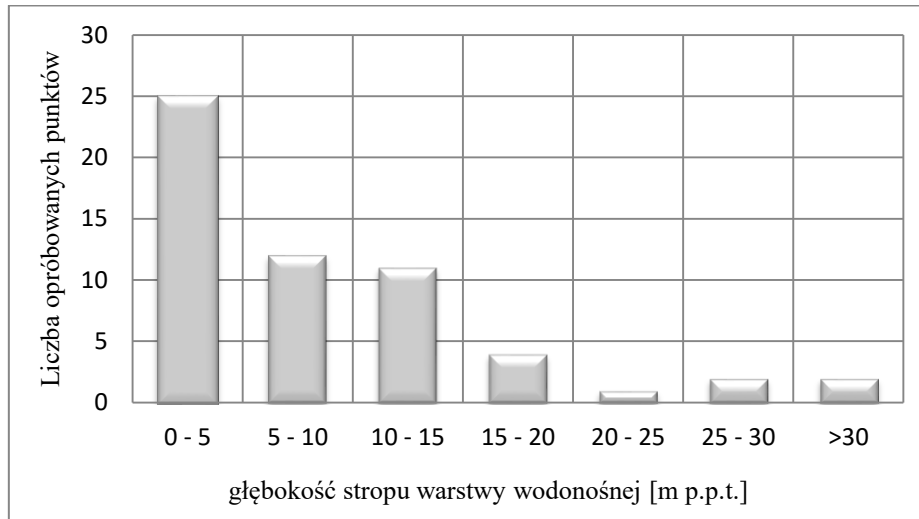
Lp.	Nazwa parametru	Nr CAS	Klasyfikacja: v-bardzo P-trwały, M-mobilny, T-toksyczny
14	Eter diizopropylowy (DIPE)	108-20-3	vPvM & PMT
15	1,2,3-Trichlorobenzen	87-61-6	vPvM
16	1,2-Dichlorobenzen	95-50-1	vPvM
17	Dichlorometan	1975-09-02	vMT
18	kwas nitrylotrioctowy	139-13-9	vMT
19	Dibromochlorometan	124-48-1	substancja spoza listy REACH - nie podlega ocenie
20	Bromodichlorometan	75-27-4	substancja spoza listy REACH - nie podlega ocenie
21	cis 1,2-Dichloroeten	156-59-2	substancja spoza listy REACH - nie podlega ocenie
22	1,1-Dichloroetan	75-34-3	substancja spoza listy REACH - nie podlega ocenie
23	Bromoform	75-25-2	substancja spoza listy REACH - nie podlega ocenie
24	1,4-dioksan	123-91-1	PvMT
25	1,1,1-trichloroetan	71-55-6	PvM & PMT
26	Tetrachlorometan	56-23-5	PvM & PMT
27	Izopropyltobenzen	98-82-8	potencjalnie PMT/v PvM
28	Ethyl-tert-butylether (ETBE)	637-92-3	potencjalnie PMT/v PvM
29	Tetraglyme	143-24-8	potencjalnie PMT/v PvM
30	EDTA	60-00-4	potencjalnie PMT/v PvM
31	1,2,4-trichlorobenzen	120-82-1	PMT
32	1,2-Dichloroetan	107-06-2	PMT
33	1,2,4-Trimetylobenzen	95-63-6	M,T
34	tert-Butanol	75-65-0	brak klasyfikacji
35	Tetrahydrofuran	109-99-9	brak klasyfikacji
36	1,3,5-Trimetylobenzen	108-67-8	vPvM&PMT
37	1,2-Dibromoetan	106-93-4	vPvM&PMT
38	1,2,3-trichloropropan	96-18-4	vPvM&PMT
39	1,3-Dichlorobenzen	541-73-1	vPvM & PMT
40	Dichlorodifluorometan	75-71-8	vPvM
41	1,2-Dibromo-3-chloropropan	1996-12-08	vPMT
42	1,4-Dichlorobenzen	106-46-7	vMT
43	Benzen	71-43-2	vMT
44	Styren	100-42-5	vMT
45	Etylobenzen	100-41-4	vMT
46	Toluen	108-88-3	vMT
47	o-Ksilen	95-47-6	vMT
48	1,3,5-Trichlorobenzen	108-70-3	substancja spoza listy REACH - nie podlega ocenie
49	1,1,2,2-Tetrachloroetan	79-34-5	substancja spoza listy REACH - nie podlega ocenie
50	Trichlorofluorometan	75-69-4	substancja spoza listy REACH - nie podlega ocenie
51	n-propylobenzen	103-65-1	substancja spoza listy REACH - nie podlega ocenie
52	n-Butylobenzen	104-51-8	substancja spoza listy REACH - nie podlega ocenie
53	Dibromometan	74-95-3	potencjalnie PMT/v PvM
54	Naftalen	91-20-3	potencjalnie PMT/v PvM
55	Trichloroeten	1979-01-06	PMT
56	Bromometan	74-83-9	potencjalnie PMT/v PvM
57	1,1,1,2-Tetrachloroetan	630-20-6	brak klasyfikacji
58	2-chlorotoluen	95-49-8	brak klasyfikacji
59	Heksachlorobutadien	87-68-3	brak klasyfikacji
60	Bromobenzen	108-86-1	brak klasyfikacji
61	4-Chlorotoluen	106-43-4	brak klasyfikacji
62	sec-Butylobenzen	135-98-8	brak klasyfikacji
63	2,2-Dichloropropan	594-20-7	brak klasyfikacji
64	p-Isopropyltoluen	99-87-6	brak klasyfikacji
65	trans 1,3-Dichloropropen	10061-02-6	brak klasyfikacji
66	Bromochlorometan	74-97-5	brak klasyfikacji
67	cis 1,3-dichloropropen	10061-01-5	brak klasyfikacji
68	1,1-Dichloropropen	563-58-6	brak klasyfikacji
69	(m+p)-Ksilen	108-38-3	brak klasyfikacji
70	1,3-Dichloropropan	142-28-9	brak klasyfikacji
71	tert-Butylobenzen	1998-06-06	brak klasyfikacji

Badania wykonano w punktach sieci monitoringu operacyjnego, czyli w jednolitych częściach wód podziemnych o stanie słabym lub zagrożonych nieosiągnięciem celów środowiskowych w cyklu planistycznym 2022-2027. Badania przeprowadzono w 56 punktach monitoringu stanu chemicznego, zlokalizowanych w obszarze 29 jednolitych części wód podziemnych. Wybierając punkty do poboru próbek wody kierowano się głównie jego lokalizacją w okolicy obszarów przemysłowych i miejskich. Drugim kryterium wyboru punktów była głębokość otworów badawczych, gdzie starano się wybrać otwory ujmujące pierwszy kompleks wodonośny, który jest najbardziej narażony na oddziaływanie presji antropogenicznej (Ryc. 7.1, 7.2).

Wybrane punkty w większości (79%) ujmowały utwory czwartorzędowe. Głębokość do stropu warstwy wodonośnej w 66% punktów nie przekraczała 10 m (Ry). Zwierciadło wody w 66% punktów miało charakter swobodny zaś w 36% - napięty.



**Ryc. 7.1.** Lokalizacja punktów poboru próbek wody w ramach badań pilotażowych w roku 2024 na tle jednolitych części wód podziemnych



**Ryc.7.2.** Rozkład głębokości stropu warstwy wodonośnej w punktach poboru próbek na nowe zanieczyszczenia

Pobór próbek wód podziemnych został wykonany przez zespół pracowników PSG, posiadających akredytację na pobór próbek wód podziemnych, zgodnie z metodykami poboru wód podziemnych obowiązującymi w PIG-PIB. Analizy wskaźników PMT wód podziemnych zostały wykonane w laboratorium Eurofins OBiKŚ sp z o.o. Laboratorium z zastosowaniem pięciu metod badawczych, których dokładność nie przekraczała 15%. W celu zapewnienia wiarygodności przeprowadzonych badań w ramach wykonanych prac zaplanowano terenowy program kontroli jakości. Wykazał on wysoką precyzję badań oraz wiarygodność wyników.

Założeniem badawczym projektu było wykonanie pilotażowych badań na zawartość związków PMT w wodach podziemnych w Polsce celem określenia skali ich występowania w wodach podziemnych. Ze względu na generalnie niskie stężenia badanych wskaźników w środowisku wodnym, których skutki oddziaływania nie są jeszcze do końca rozpoznane i udokumentowane, wysokość oznaczonych stężeń z założenia miała w projekcie znaczenie drugorzędne.

Przeprowadzone badania wykonane w 56 punktach sieci monitoringu stanu chemicznego wykazały obecność związków objętych badaniami pilotażowymi w liczbie 32 punktów, co stanowi 57% badanych punktów. Łącznie zidentyfikowano 18 różnych związków organicznych, sześć z nich uznanych jest za substancje trwałe, mobilne i toksyczne. Substancją najczęściej wykrywaną w badaniach pilotażowych był związek to Ethyl-tert-butylether, zwany ETBE, powszechnie stosowany jako dodatek do benzyny oraz podczas produkcji benzyny z ropy naftowej. Wykryto go w 12 próbkach wody. Pozostałe związki to EDTA (5 próbek), kwas nitrylotriooctowy (3 próbki), cis-1,2-dichloroeten (3 próbki) oraz dichlorometan, dibromochlorometan, chloroform, bromodichlorometan, tetrachlorometan, bromoform, i tetraglyme (po jednej próbce).

Dla pięciu wskaźników (benzen, trichloroeten, toluen, (m+p)-ksylen i o-ksylen) otrzymane wyniki porównano z wartościami granicznymi dla klas jakości zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych*. W przypadku benzenu, toluenu, (m+p)-ksylenu i o-ksylenu zaobserwowane wartości nie przekraczały wartości I klasy jakości, zaś jeden wynik dla trichloroetenu (1,1

$\mu\text{g/l}$ ) nieznacznie przekroczył wartość graniczną I klasy. Zarówno benzen jak i związki należące do trichalometanów (dibromochlorometan, chloroform, bromodichlorometan, bromoform) nie przekraczały maksymalnych dopuszczalnych stężeń w wodzie przeznaczonej do picia.

Badania zostały wykonane w stosunkowo nielicznej grupie punktów badawczych wykazując istotny udział punktów, w których stwierdzono zanieczyszczenie wód podziemnych związkami PMT. Wyniki analityczne po raz kolejny potwierdzają realność problemu zanieczyszczenia wód podziemnych związkami syntetycznymi nie objętymi badaniami w ramach monitoringu stanu chemicznego. Biorąc pod uwagę przytoczoną we wstępie definicję związków PMT należy stwierdzić, że zdiagnozowana sytuacja nie jest dobra i wymaga dalszych prac i badań w celu szczegółowego rozpoznania problemu na całym obszarze kraju.

## Zadanie 8

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

Kierownik zadania – Andrzej Wilamowski

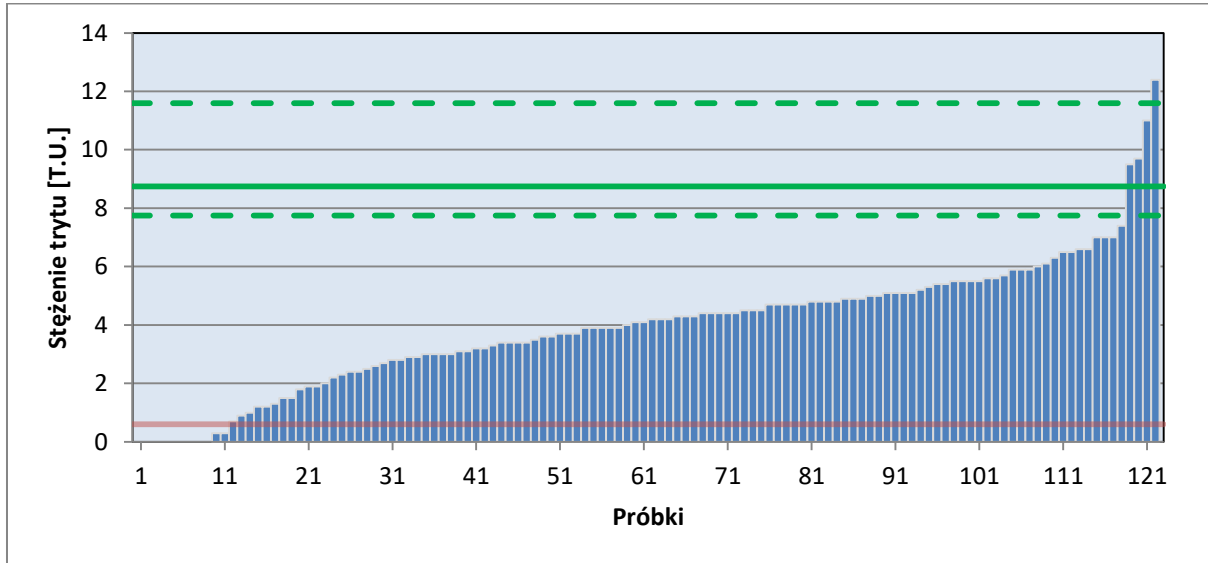
Celem zadania jest prowadzenie badań w zakresie stężenia trytu w wodach podziemnych w punktach monitoringu JCWPd. Badania te dostarczają informacji, która po przetworzeniu ma służyć ocenie „wieku” wód podziemnych i w rezultacie określeniu dynamiki wód podziemnych w systemie opad – spływ powierzchniowy – infiltracja – przepływ podziemny – drenaż, która jest podstawowym czynnikiem transportu i atenuacji zanieczyszczeń takich, jak substancje rozpuszczone, np. azotany. W roku 2024 pobrano 106 próbek wód podziemnych (**Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**), a następnie poddano analizie stężenia trytu w laboratorium zlokalizowanym przy Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Dodatkowo, w celu weryfikacji, w 16 punktach pobrano dublety próbek i je również poddano analizie.



**Ryc. 8.1.** Położenie punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, w których w 2024 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.

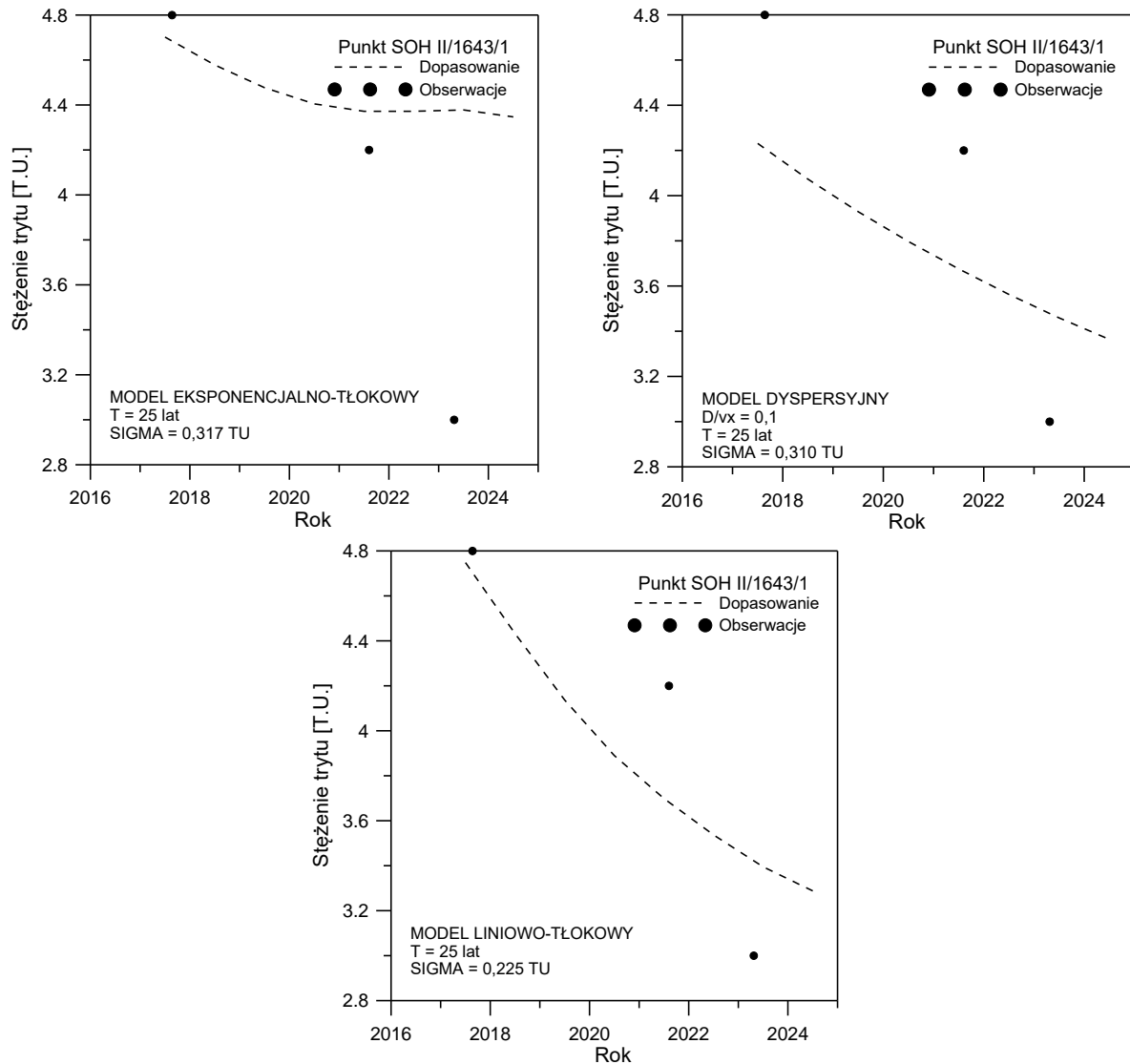
Rozkład pomierzonych stężeń trytu przedstawiony jest w postaci graficznej rosnąco na Ryc. 8.1. Czerwona linia oznacza poziom wykrywalności na poziomie  $2\sigma$  średniej wartości dla próbek o bardzo niskich stężeniach trytu, zbliżonych do tła (0,6 TU). Zielona pozioma linia oznacza średnie stężenie 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 2024 roku wahają się w granicach od 0 do 12,4 TU. Z uwagi na fakt, że w badanych punktach w zasadzie nie były przeprowadzane pomiary stężenia trytu w latach 2012-2023, oszacowanie „wieku” wód w tych punktach opiera się na interpretacji jakościowej polegającej wyłącznie na uwzględnieniu rozpadu promieniotwórczego. Stwierdzono, że w 11 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 czterema 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, a przybierający kształt zbliżony do sigmoidalnego. Charakteryzuje się on stosunkowo szybkim przyrostem stężeń w zakresie dolnym, następnie równomiernym dalszym wzrostem, po czym następuje stopniowe wypłaszczenie w górnym przedziale wartości. Przedział wartości stężeń trytu pomiędzy około 3 i 6 TU jest najbardziej równomiernie reprezentowany (tj. zbliżony do przebiegu prostoliniowego) i równocześnie najliczniejszy. Można uznać, że wśród zbadanej populacji próbek polskich wód podziemnych, najbardziej typowe wartości stężeń trytu zawierają się w przedziale 3-6 TU, co przekłada się na radiometryczny „wiek” tych wód w przedziale 9-22 lat. „Wieki” te wskazują, że wody te są stosunkowo odporne na zanieczyszczenia przesiąkające z powierzchni terenu. Wyższe stężenia trytu obserwuje się w 15 próbkach, odpowiadają im „wieki” w przedziale 0 – 9 lat. Z punktu widzenia średniej ważonej ilości opadów i niepewności oznaczonych wartości stężeń trytu jedynie cztery próbki mają stężenie trytu zbliżone do poziomu średniego stężenia trytu w wodach opadowych z lat 2011-2020. Może to świadczyć o krótkim czasie przejścia wody, rzędu od ułamka roku do pojedynczych lat. Należy uznać, że w tych lokalizacjach występuje największe ryzyko przesiąkania nie w pełni oczyszczonych wód powierzchniowych 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®.



**Ryc. 8.1.** Wyniki pomiarów stężenia trytu uporządkowane rosnąco.

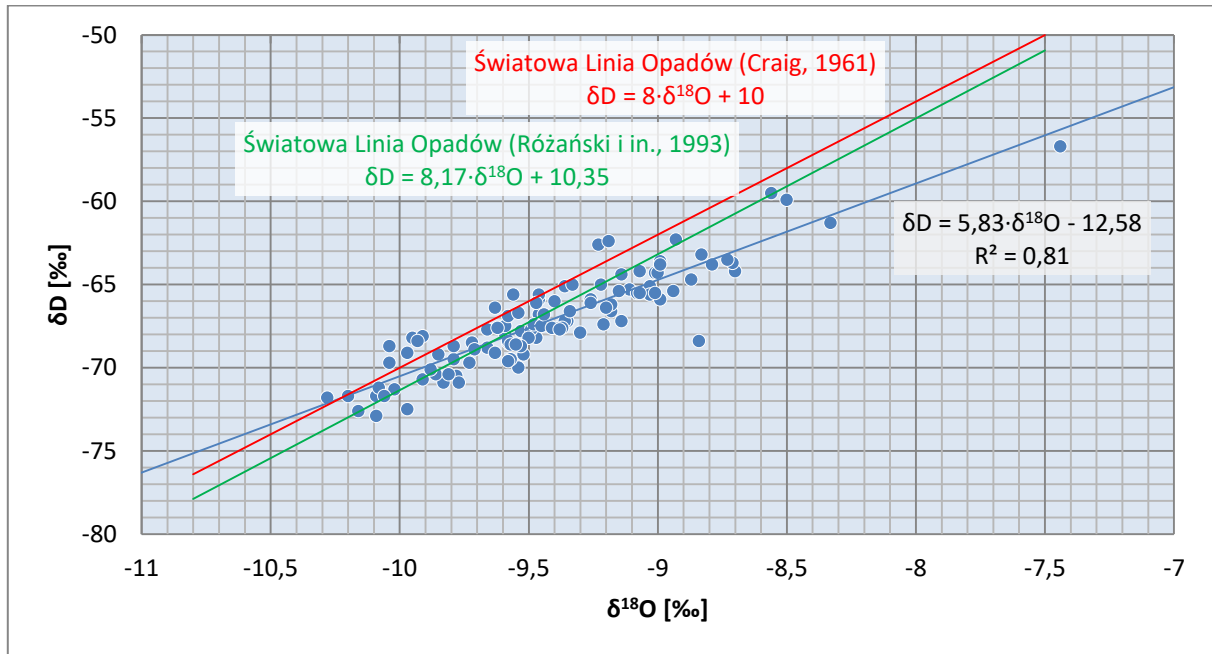
Linia czerwona – poziom podwójnego odchylenia standardowego ( $2\sigma = 0,6$  TU) pojedynczego oznaczenia przy niskich stężeniach trytu. Linia zielona – średnie stężenie trytu ważone ilością opadów w Krakowie za lata 2013-2023 (8,74 TU) na podstawie miesięcznych próbek opadów zbieranych w Krakowie, z uwzględnieniem współczynnika infiltracji  $\alpha = 0,5$ . Zielone linie przerywane – największe (11,6 TU – rok 2010) oraz najmniejsze (7,75 TU – rok 2015) średnie ważone ilością opadów stężenie trytu.

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. W jednym przypadku dysponowano triadą pomiarów i można było podjąć próbę modelowania „wieku” wód w tym punkcie (II/1643/1), którego graficzne wyniki przedstawia Ryc. 8.2. Jak widać, nie osiągnięto zadowalającej zgodności krzywej modelującej z punktami eksperymentalnymi w żadnym ze zbadanych modeli, jednak w przypadku każdego z trzech modeli stosunkowo największa zgodność zaznacza się przy wieku wody równym 25 lat. Warto zwrócić uwagę, że wiek ten jest wyższy od każdego z trzech pomiarów przeliczonych bezpośrednio na „wieki” wód uwzględniając jedynie rozpad promieniotwórczy, które wynoszą 13, 16 i 22 lat. Wynik ten potwierdza, że opieranie się na pojedynczym pomiarze stężenia trytu jako podstawie do obliczenia „wieku” wody jest najczęściej obarczone dużym błędem.



**Ryc. 8.2.** Wyniki modelowania "wieku" wody w punkcie SOH II/1643/1.

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 Róžańskiego i innych. Na tle zgrupowania punktów projekcyjnych o przybliżonym zakresie składów izotopowych  $\delta^{18}O$  od  $-8$  –  $-11$  i  $\delta D$  od  $-60$  do  $-80$ , który jest charakterystycznym uśrednionym w ciągu roku składem izotopowym wód opadowych w Polsce, skład izotopowy jednej próbki jest nieco odmienny, przy czym woda ta jest izotopowo cięższa, odpowiednio  $\delta^{18}O = -7,4$  i  $\delta D = -57$  (punkt nr SOH II/524/1). 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.** Projekcja 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 zadania była ocena stanu technicznego punktów monitoringowych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, 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, 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, bo około 3% punktów monitoringowych, ocena stanu technicznego dotyczy obudowy źródła i nie wymaga przeprowadzania specjalistycznych prac.



**Ryc. 9.1.** Pompowanie sprawnościowe punktu ID 438 Sobolewo.

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.



**Ryc. 9.2.** Inspekcja specjalistyczną kamerą otworu ID 8513 Wielowieś.

Zakres zadania zrealizowano w ramach prac własnych. 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.

Łącznie w 2024 r. ocenie stanu poddano 213 punktów monitoringowych. Prace prowadzone były w zespołach nadzorowanych przez opiekunów regionalnych SOBWP. W 201 punktach wykonano pompowania sprawnościowe, natomiast w 12 punktach wykonano inspekcje przy użyciu specjalistycznej kamery.

W ramach prac terenowych wykonywane były pompowania sprawnościowe oraz inspekcje specjalistyczną kamerą 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.

Spośród 201 punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, w których wykonano pompowania sprawnościowe trzy punkty uznano za niesprawne, a w ośmiu punktach stwierdzono stan słaby. Pozostałe punkty uzyskały ocenę od akceptowalnej do znakomitej. Uzyskane wyniki poddano weryfikacji, porównano z wynikami uzyskanymi w latach ubiegłych oraz przekazano opiekunom punktów w celu ich ostatecznej weryfikacji i podjęcia wiążących decyzji odnośnie ewentualnych niezbędnych działań naprawczych.

W 12 otworach przeprowadzono inspekcję specjalistyczną kamerą. Z każdej inspekcji wykonano dokumentację filmową i fotograficzną oraz sporządzono „Raport wraz z analizą oceny stanu technicznego punktów, na podstawie przeprowadzonych kamerowań otworów SOBWP”.

## 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*

Dla prowadzenia badań monitoringowych wód podziemnych w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych (SOBWP), obejmujących studnie wiercone, piezometry i źródła, konieczne jest utrzymanie ich w odpowiednim stanie technicznym, umożliwiającym:

- prowadzenie systematycznych, wiarygodnych pomiarów stanu zwierciadła wód podziemnych w otworach obserwacyjnych lub wydajności w przypadku źródeł;
- wykonanie pompowania oczyszczająco-kontrolnego i poboru próbek wód podziemnych na potrzeby oceny stanu technicznego, monitoringu jakościowego wód podziemnych i wykonania analizy fizyczno-chemicznej 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 w ramach prac własnych, w tym:

- prace wykonywane przez opiekunów regionalnych z zespołami oraz zespół ds. wierceń: oznakowanie punktów, w tym oznakowanie punktów indywidualnymi tabliczkami numerowymi (Ryc. 10.3), konserwacje i adaptacje obudów studziennych (Ryc. 10.1, 10.2), drobne naprawy, prace porządkowe, koszenie trawy, zabezpieczenie punktów, usuwanie awarii itp. - prace tego typu prowadzono w ponad 100 punktach badawczych;



Ryc. 10.1. Punkt II/1288/2 Marcelów (woj. łódzkie) – prace konserwacyjne w otworze.



**Ryc. 10.2.** Punkt obserwacyjny II/1938/1 Łączna (woj. dolnośląskie) w trakcie prac związanych z wymianą obudowy piezometrycznej.

- w 198 wybranych punktach SOBWP wykonano operaty geodezyjne, obejmujące pomiar współrzędnych punktów badawczych 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 wysokościowe 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, prowadzone na podstawie okresowych umów-zleceń i rozliczane w cyklu miesięcznym 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);

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 2024 r. wykonano następujące prace (Ryc. 10.3 – 10.6):

- prace techniczne wykonane w 20 punktach badawczych (konserwacja i modernizacja obudów studziennych, wymiana obudów podziemnych na naziemne, zabezpieczenie punktu, prace remontowe w pomieszczeniach technicznych, inne prace zależnie od specyfiki danego punktu);
- prace elektryczne (Ryc. 10.6) na terenie trzech stacji hydrogeologicznych;

- 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. 10.3.** Zagospodarowanie otoczenia punktów obserwacyjnych II/821/1 Rabe i II/1655/1 Dubiecko (woj. podkarpackie).



**Ryc.10.4.** Punkt SOBWP numer II/1084 Ewunin (woj. lubelskie) po wykonaniu prac remontowych. po prawej widoczny moduł automatyki pomiarowej.



**Ryc. 10.5.** Punkt SOBWP numer II/327 Sadurki (woj. lubelskie) po wykonaniu prac remontowych.



**Ryc.10.6.** Zmodernizowane zasilanie instalacji elektrycznej na stacji hydrogeologicznej I/257 Jagodowo (woj. kujawsko-pomorskie).

Wszystkie powyższe prace prowadzono pod nadzorem opiekunów regionalnych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, wykonanie prac potwierdzano protokołem zdawczo-odbiorczym. W 2024 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 2024 r. wykonano ogrodzenie terenu dwóch stacji hydrogeologicznych: II/257 Jagodowo i I/351 Czernica (Ryc. 10.7 – 10.8). 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 - 2023.



**Ryc. 10.7.** Ogrodzenie terenu stacji hydrogeologicznej I/257 Jagodowo (woj. kujawsko-pomorskie).



**Ryc. 10.8.** Ogrodzenie terenu stacji hydrogeologicznej I/351 Czernica (woj. pomorskie).

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.



**Ryc. 10.9.** Stacja hydrogeologiczna II/1023 Trzebielino (woj. pomorskie) po wykonaniu prac modernizacyjnych.

## Zadanie 11

### Utrzymanie, naprawa i serwis sprzętu terenowego, laboratoryjnego i transportowego wykorzystywanego do realizacji zadań PSG wynikających z ustawy Prawo wodne (art. 381)

*Kierownik zadania – Łukasz Śliwiński*

Celem zadania było utrzymanie sprzętu terenowego, laboratoryjnego i transportowego PSG, w stanie umożliwiającym jego poprawne funkcjonowanie oraz możliwość bieżącego użytkowania. Sprzęt jest wykorzystywany do realizacji wszystkich zadań PSG, wynikających z ustawy Prawo wodne, 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 2024 dokonano następujących zakupów inwestycyjnych:

- pięć pomp głębinowych Grundfos (SQE5-60 - 2 szt., SQE5-70 - 1 szt., SQE7-40 - 2 szt.) do prowadzenia pompowań z regulacją wydajności, zapewniającą możliwość poboru próbek wód z piezometrów o dobrych parametrach hydraulicznych oraz o dobrych parametrach hydrogeologicznych ujętej warstwy wodonośnej;
- dwa młynki hydrometryczne Valeport Model 801 z płaskim sensorem elektromagnetycznym, umożliwiającym pomiar przepływu wód powierzchniowych w ciekach o minimalnej głębokości 5 cm, niezbędne do wykonywania pomiarów w wytypowanych przekrojach wodowskazowych, odpowiadających w niskich stanach odpływowi podziemnemu;
- jeden młynek hydrometryczny OTT MFpro do prowadzenia monitoringu granicznego RP– ČR w ciekach o rozległym korycie, ale relatywnie małym przepływie, o głębokości od 3,18 cm;
- dwa zestawy mierników terenowych Slandi, które będą wykorzystywane w pracach realizowanych na potrzeby monitoringu wód podziemnych;
- jeden zestaw do wierceń ręcznych na potrzeby badań na terenach płytkiego występowania wód podziemnych;
- jeden dron DJI Mavic 3 Enterprise z zestawem Enterprise Battery Kit, który wykorzystywany będzie do lokalizacji niedostępnych obiektów hydrogeologicznych widocznych z powietrza, w ramach określenia współrzędnych GPS w trakcie weryfikacji terenowej obiektów hydrogeologicznych CBDH.

Jako wypełnienie obowiązków wynikających z *Rozporządzenia 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* w siedzibie PIG-PIB w Warszawie została umieszczona tablica informacyjna wykonana z płyty kompozytowej o grubości 3 mm (Ryc. 10.1).



**Ryc.10.1.** Tablica informacyjna

W ramach wydatków bieżących w roku 2024 zakupiono następujący sprzęt terenowy służący bieżącej realizacji zadań PSG, wynikających z ustawy Prawo wodne:

- dwie pompy Grundfos (SQ2-85, SQ5-35) niezbędne do prac w zakresie monitoringu wód podziemnych oraz utrzymania stacji hydrogeologicznych I rzędu,
- dwa zestawy mierników Eh Slandi SP500 z elektrodą zespoloną redox EPtAgP-323W do prac w zakresie monitoringu wód podziemnych,
- trzy świstawki elektroniczne KLL HT Hydrotechnik typ 010 o długości 50 m,
- jedna mysz do komputera Logitech M705 oraz 1 klawiaturę Logitech K650 Signature,
- trzy kosy spalinowe Honda UMK 450E UEET oraz jedną kosiarkę spalinową Honda HRX 476 C2 VKE na potrzeby utrzymania stacji hydrogeologicznych I rzędu oraz dla opiekunów regionalnych na potrzeby prac porządkowych na stacjach hydrogeologicznych I i II rzędu,
- jedną motopompę Honda WX15 do prowadzenia pompowań z dużymi wydajnościami punktów SOBWP o płytko zalegającym zwierciadle wody podziemnej,
- trzy agregaty prądotwórcze Honda EA3000AVR (3,0kW) do obsługi pomp głębinowych o wysokich wydajnościach typu SQE7-40 (2,1kW), SQE5-70 (2,5kW), SQE5-60 (2,1kW),
- 23 baterie z przewodem zakończonym konektorem oraz 22 baterie bez konektora do rejestratorów poziomu zwierciadła i temperatury wód podziemnych DCX-22 H2O Keller oraz do automatycznych rejestratorów ciśnienia atmosferycznego i temperatury DCX-22 BARO Keller,
- cztery świdry gryzowe do urządzenia wierzącego Nordmeyer DSB0/3 (152M-świder gryzowy IADC 211 GW. 3 1/2" reg 1 szt., 191M-świder trójgryzowy IADC 211; 333 GW. 4 1/2 AR 1 szt., 152T-świder gryzowy 152T IADC 631 GW. 3 1/2 1 szt., 171T-świder trójgryzowy IADC 537 GW. 3 1/2AR 1 szt.),
- trzy dyski zewnętrzne SSD 1 Tb na potrzeby CBDH. Dyski będą wykorzystywane jako uzupełnienie małej ilości pamięci w służbowych laptopach i tabletach,

- dziewięć automatycznych rejestratorów poziomu zwierciadła i temperatury wód podziemnych DCX-22 H<sub>2</sub>O, pięć automatycznych rejestratorów ciśnienia atmosferycznego i temperatury (otoczenia) DCX-22 BARO,
- jedną celę przepływową Flowblock Geotech oraz jedną kompaktową celę przepływową 1856 Eijkelkamp na potrzeby pomiarów parametrów fizykochemicznych w ramach monitoringu wód podziemnych PSG,
- pięć par butów terenowych, jedną przeciwdeszczową kurtkę terenową na potrzeby realizacji prac i robót geologicznych w tym m.in. terenowych pomiarów i badań hydrogeologicznych w punktach SOBWP oraz prac związanych z ich technicznym utrzymaniem, prac związanych z weryfikacją CBDH,
- 1500 pochłaniaczy wilgoci do modułów transmisji danych pomiarowych położenia zwierciadła wód podziemnych GSM-2/ARC-1 Keller pracujących stale pod wpływem wilgoci gromadzącej się wewnątrz obudów otworów naziemnych i podziemnych,
- jeden zestaw pompowy WaSP P5 30 m z wózkiem do nawinięcia węża LDPE, węzłem LDPE, kontrolerem przepływu WaSP F1, akumulatorem żelowym i ładowarką do akumulatora do poboru próbek wód podziemnych z punktów monitoringu wód podziemnych SOBWP o bardzo małej wydajności, w których możliwość wykonania klasycznego pompowania jest niemożliwa,
- jeden zestaw pompowy do monitoringu otworów hydrogeologicznych do głębokości 8 m Gigant&Whale z akumulatorem 12V/18Ah, 1 zestaw pompowy do monitoringu otworów hydrogeologicznych do głębokości 15 m Gigant&Whale z akumulatorem 12V/18Ah i bębniem, 1 zestaw pompowy do monitoringu otworów hydrogeologicznych do głębokości 20 m Gigant&Whale z akumulatorem 12V/18Ah i bębniem,
- jedną kosiarkę spalinową 521 SP-A Premium z przeznaczeniem do prac porządkowych na stacji hydrogeologicznej PSG I/388 Rydzewo,
- trzy zawiertaki do wierceń sznekami urządzeniem wierzącym Nordmeyer DSB0/3 (zawiertak rybi ogon fi 140 mm, łącznik 6 ką 50mm 1 szt., zawiertak stożkowy fi 140 mm, łącznik 6 ką 50mm 1 szt., zawiertak "choinka" fi 140 mm, łącznik 6 ką 50mm 1 szt.),
- jeden moduł zasilający (bateria) w urządzeniu terenowym – laptop HP EliteBook x360 830 G7 o numerze identyfikacyjnym ITK3465 (wymiana za uszkodzone ogniwo),
- jedną szlifierkę kątową 18V 2x5Ah Dewalt DCG405P2 z akumulatorami 18V XR Li-Ion oraz jedną szlifierkę kątową Makita DGA513RTJ 125mm LXT 18V 5.0Ah wraz z zestawem dedykowanych akcesoriów do prac technicznych związanych z utrzymaniem odpowiedniego stanu oraz naprawą obudów otworów SOBWP, do prac związanych z instalacją automatyki pomiarowej oraz prac związanych z grodzeniem stacji hydrogeologicznych PSG,
- 20 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 stanowią bieżącą rezerwę w przypadku awarii i konieczności wymiany obecnie zainstalowanych w modułach baterii,

- trzy manometry LEO Record firmy Keller o zakresie pomiarowym od -1 do 3 bar, służące do monitorowania zwierciadła wód podziemnych w otworach SOBWP z samowypływem.

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

- wiertnicę Nordmeyer DSB0/3: naprawa pompy tłokowej, naprawa górnego złącza obrotowego, naprawa siłownika odchyłania głowicy obrotowej, wymiana wkładów filtrów, wymiana oleju przekładniowego w głowicy obrotowej, demontaż wkładek zacisku dolnego, modernizacja dostarczonych wkładek (2 szt.) na średnicę osprzętu HQ, demontaż górnego zacisku i modernizacja dostarczonych wkładek (3 szt.) na średnicę osprzętu HQ, demontaż łącznika napędowego, wykonanie nowego łącznika napędowego z gwintem wg wzoru i gwintem do osprzętu HQ, naprawa głowicy obrotowej/płuczkowej, która uległa awarii w trakcie wiercenia otworu SOBWP, wymiana mufy łącznika rdzeniowego 3.25, uszczelnienie głowicy płuczkowej, wymiana węży hydraulicznych z tulejkami oraz zakuwaniem końcówek;
- przegląd pogwarancyjny i wykonanie koniecznych napraw w pojeździe specjalnym Mercedes Unimog, nr rejestracyjny WE 252EA, stanowiącym podwozie urządzenia wierzącego Nordmeyer DSB0/3;
- wiertnicę WSG-160WH: wymiana akumulatora w samochodzie Isuzu D-max WE 438GT, wymiana spinek łączących łańcucha masztu, naprawa silnika spalinowego Vanguard z naprawą odmy i wymianą oleju, przegląd silnika spalinowego Vanguard obejmujący wymianę materiałów eksploatacyjnych, wymiana silnika hydraulicznego wodzenia głowicy w wiertnicy wraz z wymianą oleju hydraulicznego, przeróbka okularu prowadzenia żerdzi, przesmarowanie elementów w wiertnicy;
- naprawę młynka hydrogeologicznego Valeport Model 801, nr seryjny 85604 wykorzystywanego w Oddziale Geologii Morza w Gdańsku;
- zakup węża polietylenowego 10 x 12 mm ze znakiem ETU, w celu samodzielnej naprawy zestawu pompowego Gigant&Whale;
- naprawę zespołu tnącego i konserwację niszczarki Fellowes 125Ci;
- interwencyjny zakup kosy spalinowej Stihl FS 89 za urządzenie nie opłacalne ekonomicznie do naprawy;
- zakup pompki zanurzeniowej typu Gigant 12VDC do samodzielnej naprawy zestawu pompowego Gigant&Whale;
- naprawę 2 pomp głębinowych typu SQ Grundfos (SQ5-50, SQ3-40);
- zakup węża silikonowego 5/8", grube ścianki o długość 30 cm do samodzielnej wymiany w pompie perystaltycznej;
- naprawę świstawki elektronicznej Seba typ KLL, obejmującą wymianę taśmy pomiarowej długości 200 m wraz z sondą;
- serwis, naprawy oraz wymianę na nowe urządzenia mierników terenowych marki Slandi tj. konduktometrów SC300 (1 szt.), tlenomierzy SO300 (2 szt.);

- naprawę zestawu pompowego MP1, wraz z wymianą regulatora obrotów (tzw. falownik) wykorzystywaną w pracach monitoringu wód podziemnych w Oddziale Górnośląskim w Sosnowcu;
- naprawę motopompy spalinowej Honda WX10;
- usługę wsparcia technicznego (serwis) sprzętu peryferyjnego – utrzymanie sprawności technicznej urządzeń drukujących;
- interwencyjny zakup zasilacza samochodowego do laptopa terenowego HP EliteBook x360 830 G7;
- serwis młynka hydrometrycznego obejmujący wymianę wirnika wraz z bolcem montażowym oraz kabla sygnałowego z konektorem magnetycznym w Oddziale Karpackim w Krakowie;
- naprawę zestawu pompowego MP1, wraz z wymianą pompy wykorzystywaną w pracach monitoringu wód podziemnych w Oddziale Dolnośląskim we Wrocławiu
- serwis i naprawy 3 agregatów prądotwórczych oraz 3 motopomp spalinowych Honda.

Środki finansowe przeznaczone na realizację tematu w roku 2024 zostały w pełni wykorzystane, zarówno w zakresie nakładów inwestycyjnych, jak również wydatków bieżących. Realizacja zadania stanowiła wsparcie w wykonaniu prac i robót geologicznych w zakresie poszczególnych zadań PSG-PW na wysokim poziomie merytorycznym oraz w niezbędnych warunkach technicznych.

## 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 monitoringowych 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 2024 roku zadanie obejmowało prace projektowe, roboty geologiczne i dokumentacyjne. W ramach wydatków bieżących 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 planowaną likwidację trzech otworów obserwacyjnych w miejscowościach Burkat, Wróblewo i Budzisko. Otwory w miejscowościach Wróblewo nr II/95/1 i Budzisko nr II/1456/1 zlikwidowane zostały ze względu na zły stan techniczny (uszkodzenie filtra i zasyp w otworze). Otwory zostały zastąpione nowymi punktami wykonanymi na tych samych działkach. W Burkacie powodem likwidacji były plany inwestycyjne gminy, będące w kolizji z lokalizacją punktu nr II/92/1. Otwór zastępczy wykonano w marcu 2024 r. Zlikwidowane otwory zostały zastąpione nowymi punktami wykonanymi na tych samych działkach.

W 2024 roku opracowano łącznie 15 projektów robót geologicznych obejmujących 17 otworów. Zakres prac projektowych obejmował analizę warunków hydrogeologicznych i wytypowanie obszarów perspektywicznych pod kątem lokalizacji nowych urządzeń pomiarowych (otworów obserwacyjno-badawczych), 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 2024 r. projektów robót geologicznych oraz wierceń.

L.p.	Lokalizacja	Rok opracowania projektu	Realizacja wiercenia	
			2024 r.	plan na 2025 r.
1	Tąpkowice, gm. Ożarówice, pow. tarnogórski	2021	TAK	
2	Nowe Jaroszewice, gm. Bolesławiec, pow. bolesławiecki	2022	TAK	
3	Brzezinka, gm. Zabierzów, pow. krakowski	2022	TAK	
4	Zasieki, gm. Brody, pow. żarski (4 otwory)	2023	TAK	
5	Krzyżowice, gm. Pawłowice, pow. pszczyński	2023	TAK	
6	Kolbuszowa, gm. Kolbuszowa, pow. kolbuszowski	2023	TAK	
7	Tabórz, gm. Łukta, pow. ostródzki	2023	TAK	
8	Nadróż, gm. Rogowo, pow. Rypiński	2023	TAK	
9	Gozdowice, gm. Mieszkowice, pow. gryfiński	2023	TAK	
10	Choszczno, gm. Choszczno, pow. choszczeński	2023	TAK	
11	Szczurowa, gm. Szczurowa, pow. brzeski	2023	TAK	
12	Chyżne, gm. Jabłonka, pow. nowotarski	2023	TAK	
13	Budzisko, gm. Szypliszki, pow. suwalski	2023	TAK	
14	Wróblewo, gm. Radzanów, pow. mławski	2023	TAK	
15	Burkat, gm. Działdowo, pow. działdowski	2023	TAK	
16	Rasy, gm. Drużbice, pow. bełchatowski	2023	TAK	
17	Podgajek Zachodni, gm. Przytyk, pow. radomski	2023	TAK	
18	Leszczydół Nowiny, gm. Wyszaków, pow. wyszkowski	2024		TAK
19	Jaworzynka, gm. Istebna, pow. cieszyński	2024		
20	Ustrzyki Dolne, gm. Ustrzyki Dolne, pow. bieszczadzki	2024		TAK
21	Jastrowie, gm. Jastrowie, pow. złotowski	2024		TAK
22	Turowo, gm. Szczecinek, pow. szczeciniecki	2024		
23	Mielno, gm. Mielno, pow. koszaliński	2024		TAK
24	Kopytów, gm. Kodeń, pow. bialski	2024		
25	Siemień, gm. Siemień, pow. parczewski	2024		TAK
26	Suszec, gm. Suszec, pow., pszczyński	2024		
27	Jaworzno, gm. Jaworzno, pow. Jaworzno	2024		
28	Krasna, gm. Stąporków, pow. konecki	2024		TAK
29	Piotrowice, gm. Przeciszów, pow. oświęcimski	2024		
30	Poniec, gm. Poniec, pow. gostyński	2024		
31	Zieleniec, gm. Wielbark, pow. szczycieński	2024		TAK
32	Rzy, gm. Sochociń, pow., płoński	2024		TAK
33	Winowno, gm. Koziegłowy, pow. myszkowski	2023		TAK
34	Chrzanów, gm. chrzanów, pow. chrzanowski	2022		TAK

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

W ramach wydatków inwestycyjnych prowadzono roboty wiertnicze związane z wykonywaniem nowych otworów obserwacyjno-badawczych (Tab. 12.1, Ryc. 12.1-12.6). W 2024 roku wykonano 20 wierceń, z czego 16 zakończyło się osiągnięciem celu geologicznego, tj. ujęto projektowany do obserwacji poziom wodonośny. W przypadku wierceń w miejscowościach Nadroż, Chyżne, Brzezinka i Krzyżowice, nie osiągnięto celu geologicznego.



**Ryc. 12.1.** Przygotowanie wiertni w Kolbuszowej, gm. Kolbuszowa (czerwiec 2024 r.). Głębokość wiercenia 12,0 m.



**Ryc. 12.2.** Filtrowanie otworu w Szczurowej, gm. Szczurowa (maj 2024 r.). Głębokość wiercenia 79,0 m.

W profilach wierceń w miejscowości Nadróż i miejscowości Krzyżowice, w ogóle nie stwierdzono utworów wodonośnych. W obu przypadkach udokumentowano jedynie warstwy nieprzepuszczalne, a tym samym nie potwierdziły się założenia projektowe bazujące na materiałach archiwalnych i rozpoznaniu geologicznym. Otwory nie zostały zabudowane i zlikwidowano je bezpośrednio po zakończeniu prac wiertniczych.

W wierceniach w miejscowości Chyżne i miejscowości Brzezinka stwierdzono natomiast utwory wodonośne, których parametry hydrauliczne okazały się niewystarczające do prowadzenia wiarygodnych i reprezentatywnych pomiarów i badań. Otwory zabudowano kolumnami filtrowymi, oczyszczono i przeprowadzono testy wydajnościowe. Mimo relatywnie dobrego wykształcenia litologicznego ujętych utworów wodonośnych, stwierdzono bardzo słaby dopływ wody do otworów, brak stabilizacji zwierciadła wody w trakcie pompowania z minimalną wydajnością oraz bardzo długi czas odbudowywania się zwierciadła po zakończonym pompowaniu. W obu przypadkach podjęto próbę usprawnienia otworów poprzez tłokowanie, pompowanie strefowe i zrywy hydrauliczne. Zabiegi usprawniające nie przyniosły rezultatów. Uznano, że w przypadku wiercenia w miejscowości Chyżne, ujęta warstwa stanowi odizolowaną strukturę wodonośną charakteryzującą się ograniczonym rozprzestrzenieniem i słabym zasilaniem. Natomiast wiercenie w Brzezince wykonano na obszarze, gdzie pogorszeniu uległy parametry hydrogeologiczne wodonośnych utworów węglanowych, stanowiących regionalne środowisko występowania wód podziemnych. Ograniczony dopływ wody do otworu, wynikał w tym przypadku ze słabego stopnia uszczelniania skał węglanowych w miejscu prowadzonych prac. Otwory w Chyżnem i Brzezince zostały zlikwidowane.

W lipcu 2024 roku przeprowadzono postępowanie przetargowe związane z wyłonieniem wykonawcy wiercenia w miejscowości Tąpkowice, gm. Ożarówce, pow. tarnogórski. Przetarg wygrała firma Zakład Usług Studziennych z siedzibą w Kielcach. Roboty geologiczne wykonano w okresie wrzesień - listopad 2024 r. Projektowana technika wiercenia i rozwiązania konstrukcyjne otworu w Tąpkowicach, przekraczały możliwości techniczne jakimi dysponuje PIG-PIB.

Pozostałe 19 wierceń zrealizowane było przez Samodzielną Sekcję Wiertniczą funkcjonującą w Zakładzie Monitoringu Wód Podziemnych PIG-PIB. Dla realizacji prac wiertniczych Instytut dysponuje własną wiertnicą samojezdzną 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. Dozór nad pracami w całości prowadzony był przez uprawnionych geologów z PIG-PIB.



**Ryc. 12.3.** Przygotowanie do wykonania obsypki filtracyjnej w Nowych Jaroszwicach, gm. Bolesławiec (wrzesień 2024 r.).  
Głębokość wiercenia 65,0 m.



**Ryc. 12.4.** Prace porządkowe w m. Podgajek Zachodni, gm. Przytyk (czerwiec 2024 r.).  
Głębokość wiercenia 51,0 m.



**Ryc. 12.5.** Zabezpieczony otwór w m. Chyżne, gm. Jabłonka (kwiecień 2024).  
Głębokość wiercenia 11,0 m.



**Ryc. 12.6.** Wiercenie czterech otworów w Zasiękach, gm. Brody (listopad 2024).  
Głębokość wiercenia od 9,6 do 27,5 m.



## **Grupa tematyczna II:**

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

## Zadanie 13

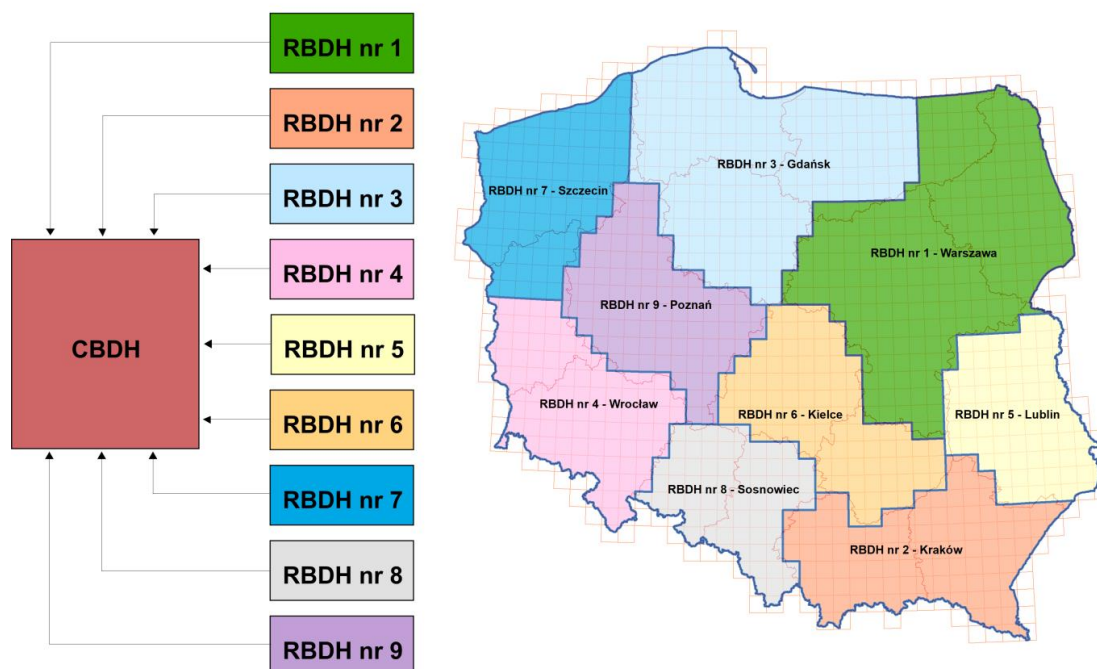
### **Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych Centralnego Banku Danych Hydrogeologicznych (CBDH) (art. 380 pkt. 3 b)**

*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 pochodzące z dokumentacji hydrogeologicznych oraz dokumentów niezbędnych do prowadzenia eksploatacji wód podziemnych. Źródłem danych są dokumentacje hydrogeologiczne ustalające zasoby eksploatacyjne 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 zespołach regionalnych (Ryc. 12.1) – dziewięciu 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, określenia aktualnego na dany dzień stanu obiektu i ujęcia, wykonaniu pomiaru lokalizacji przy użyciu sprzętu GPS oraz wykonanie dokumentacji fotograficznej obiektu i ujęcia. Zakres realizowanego zadania zależy od rzeczywistej możliwości pozyskania danych.

Zadaniem zespołu CBDH jest m.in. koordynacja prac zespołów RBDH, 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 2024 r. zespoły RBDH wprowadziły do bazy dane i informacje o 4 996 nowych obiektach hydrogeologicznych (Tab. 13.1). 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 2024 r.

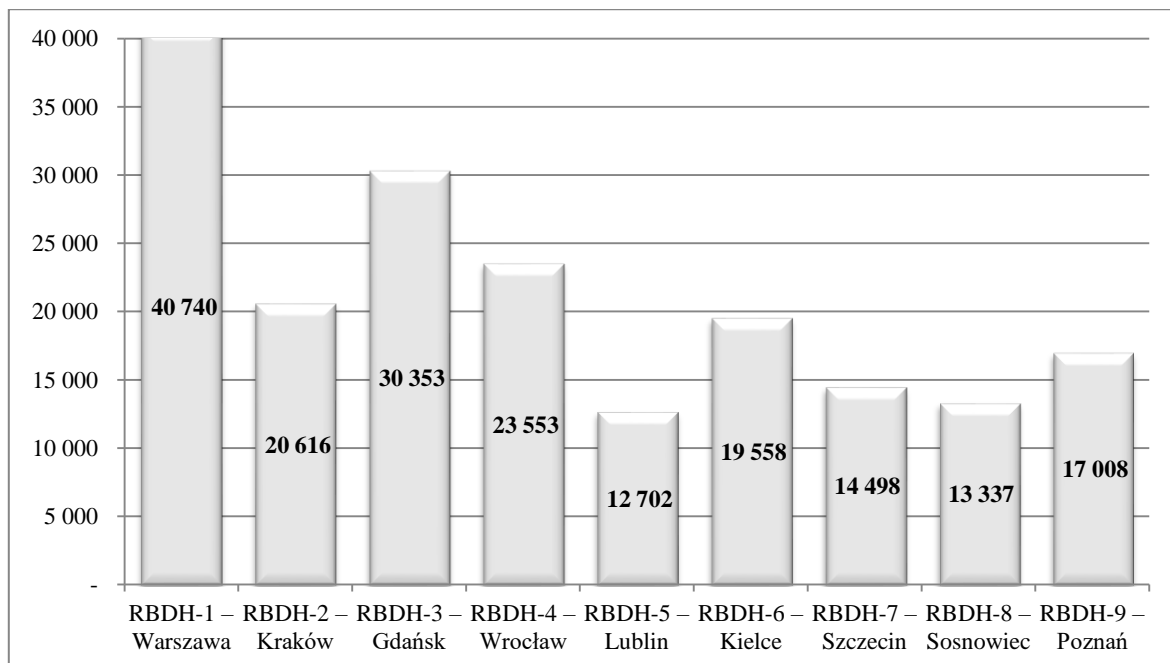
Nazwa i numer RBDH	Liczba obiektów wprowadzonych do CBDH
RBDH-1 – Warszawa	1118
RBDH-2 – Kraków	372
RBDH-3 – Gdańsk	294
RBDH-4 – Wrocław	961
RBDH-5 – Lublin	656
RBDH-6 – Kielce	380
RBDH-7 – Szczecin	218
RBDH-8 – Sosnowiec	615
RBDH-9 – Poznań	382
<b>Łącznie</b>	<b>4 996</b>

Aktualizację terenową danych wykonano dla 872 obiektów z obszaru całej Polski, a ponadto w ramach przeprowadzonych prac kameralnych przeprowadzono biurową weryfikację 6 282 obiektów z obszaru całej Polski (Tab. 13.2) oraz wprowadzono do bazy 5 688 nowych danych zawierających informacje z dziedziny hydrogeologii tj.: analizy fizyko – chemiczne wody, wartości współczynnika filtracji, wyniki pompowań itp., dodanych do obiektów istniejących wcześniej w bazie.

Tab. 13.2. Zestawienie ilości zweryfikowanych w okresie styczeń – grudzień 2024 r.

Nazwa i numer RBDH	Liczba obiektów zweryfikowanych z użyciem sprzętu GPS	Liczba obiektów zweryfikowanych przy użyciu technik biurowych
RBDH-1 – Warszawa	318	1074
RBDH-2 – Kraków	44	459
RBDH-3 – Gdańsk	190	1401
RBDH-4 – Wrocław	96	1069
RBDH-5 – Lublin	70	913
RBDH-6 – Kielce	29	236
RBDH-7 – Szczecin	25	278
RBDH-8 – Sosnowiec	1	485
RBDH-9 – Poznań	99	367
<b>Łącznie</b>	<b>872</b>	<b>6 282</b>

Zasoby informacyjne CBDH wg stanu na dzień 31.12.2024 r. wynoszą 192 365 obiektów hydrogeologicznych (Ryc. 13.3). 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. 13.3. Zestawienie wielkości zasobów informacyjnych zgromadzonych w CBDH w podziale na poszczególne RBDH wg stanu na 31.12.2024 r.

Ważnym zadaniem Banku HYDRO jest także udostępnianie informacji hydrogeologicznej. W okresie sprawozdawczym zrealizowano 1 447 wniosków, na podstawie których udostępniono informacje o 715 186 obiektach hydrogeologicznych, co wskazuje na

prawie 372% wykorzystanie bazy w skali roku, tylko na podstawie samych wniosków. Informacja została udostępniona w 2399 plikach XLS, 261 plikach CSV, 214 619 plikach PDF oraz 254 plikach SHP. W sumie 217 535 plików. Udzielono trzech uprawnień na dostęp do Banku HYDRO poprzez aplikację CBDH, powiązaną z systemem SPDPSHv8. 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.



Z omawianego okresu baza MWP zawiera dane i pomiary dotyczące 1190 punktów monitoringu stanu ilościowego, z czego 341 miało wykonane analizy chemiczne próbek wody (226 w ramach monitoringu operacyjnego, 115 w ramach zadań PSG), 61 funkcjonuje jednocześnie w sieciach monitoringu badawczego, a w 117 jest równocześnie realizowany monitoring graniczny.

W bazie MWP zgromadzone 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 2024, (w ramach umowy z GIOŚ – Państwowy Monitoring Środowiska) oraz w 150 punktach opróbowanych w ramach zadań PSG. Łącznie punktów z analizami chemicznymi próbek wody z 2024 roku jest 512, z czego 77 funkcjonuje jednocześnie w sieciach monitoringu granicznego, 51 w pozostałych monitoringach badawczych, a 341 w monitoringu stanu ilościowego.

Liczba punktów sieci monitoringu badawczego w bazie MWP wynosi 288, z czego 61 pełni równocześnie funkcję w monitoringu stanu ilościowego, a 51 ma analizy chemiczne z 2024 roku. W ramach monitoringu granicznego obserwacje i badania prowadzone są w 214 punktach, z czego 117 funkcjonuje równocześnie w monitoringu stanu ilościowego, a 77 miało wykonane analizy chemiczne próbek wody w 2024 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 blisko 530 000 wyników pomiarów z okresu od 1 grudnia 2023 do 30 listopada 2024 roku, łącznie w 1 509 punktach (liczba ta obejmuje pomiary wahań zwierciadła wody podziemnej lub wydajności źródeł zarówno w punktach monitoringu stanu ilościowego jak i w punktach monitoringu badawczego, zarówno pomiary manualne jak i wybrane pomiary automatyczne, standardowe i kontrolne oraz wyniki automatycznych pomiarów temperatury wody);
- zaimportowano ponad 240 000 automatycznych pomiarów ciśnienia atmosferycznego;
- zaimportowano wyniki 150 analiz chemicznych z 2024 roku: 106 wyników analiz chemicznych wykonanych w ramach oceny technicznej otworów monitoringu stanu ilościowego oraz 44 wyniki analiz chemicznych, wykonanych na potrzeby monitoringu badawczego;
- wprowadzono wyniki ze 106 próbek wody pobranych z wód podziemnych w 2022 roku w celu sprawdzenia obecności wybranych farmaceutyków;
- wprowadzono do bazy 23 nowe wskaźniki (farmaceutyki);
- wprowadzono 117 nowych punktów; zweryfikowano cztery i zaktualizowano dane w 79 punktach;
- wprowadzono uwagi i aktualizacje w miarę napływu informacji od opiekunów terenowych;
- aktualizowano informacje o wartości poprawki w miarę zgłaszanych potrzeb;
- zaktualizowano informację o zainstalowaniu urządzeń typu „diver” w punktach monitoringu stanu ilościowego (obecnie 46 punktów monitoringowych);

- zaktualizowano lokalizację nowych punktów w obrębie MhP i PPW, uwzględniając stratyografię i głębokości jednostek;
- na bieżąco wprowadzano uwagi i aktualizacje w miarę napływu informacji od opiekunów terenowych;
- nadano numery unijne według podziału na 174 JCWPd WISE za 2023 rok, co było niezbędne ze względu na potrzeby raportowania w strukturach WISE WFD (moduły Spatial i Quantity) za 2023 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 2024 roku w ramach monitoringu operacyjnego w dwóch terminach: wiosennym i jesiennym – są to dane Inspekcji Ochrony Środowiska, uzyskane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska;

Ponadto kontynuowano prace związane z analizą na potrzeby dostosowania się do wymogów *Ustawy o otwartych danych i ponownym wykorzystywaniu informacji sektora publicznego* (Dz.U.2021.1641). Dane z MWP zasilają w zakresie danych o punktach, ich lokalizacji oraz pomiarów w formacie API (dane dynamiczne, format do odczytu maszynowego) portale np.: [geolog.pgi.gov.pl](http://geolog.pgi.gov.pl), [geologia.pgi.gov.pl](http://geologia.pgi.gov.pl), [geoportal.gov.pl](http://geoportal.gov.pl). Baza danych MWP zasila także aplikację GeoLOG (<https://geolog.pgi.gov.pl/>), HydroGeoPortal (<http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>) oraz dostarcza informacji na potrzeby systemu ISOK.

W okresie sprawozdawczym udostępniono firmom, instytucjom państwowym i samorządowym, uczelniom i osobom prywatnym dane z 1 674 punktów w zakresie określonym przez wnioskodawców w 56 wnioskach i pismach oraz czterokrotnie na potrzeby SIGW łącznie dla 2068 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 2024 wraz z ich historią od 1 sierpnia 2020 r. zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 10 września 2020 w sprawie systemu informacyjnego gospodarowania wodami (SIGW)*. Ponadto przekazano do PGW Wody Polskie w ramach danych dla raportowania WISE za 2023 rok informacje dla 1177 punktów (moduł Quantity) oraz 1310 punktów (moduł Spatial; oprócz danych dla punktów monitoringu ilościowego zawiera również dane dla punktów monitoringu chemicznego). Udostępniano również dane na potrzeby realizacji innych zadań PSG – łącznie udostępniono dane o 4 494 punktach wraz z danymi pomiarowymi i/lub wynikami analiz chemicznych zgodnie z 47 zapytaniami. Ponadto pracownicy PSG na potrzeby zadań PSG pobierali dane bezpośrednio z bazy np. na potrzeby Prognoz, Komunikatów, Ostrzeżeń, Kwartalnych Biuletynów Informacyjnych Wód Podziemnych czy Roczników Hydrogeologicznych, zadań związanych z realizacją umowy GIOŚ. Powyższe dane i liczby wskazują na wielokrotne ponowne wykorzystanie danych z MWP w stosunku do wprowadzanych danych.

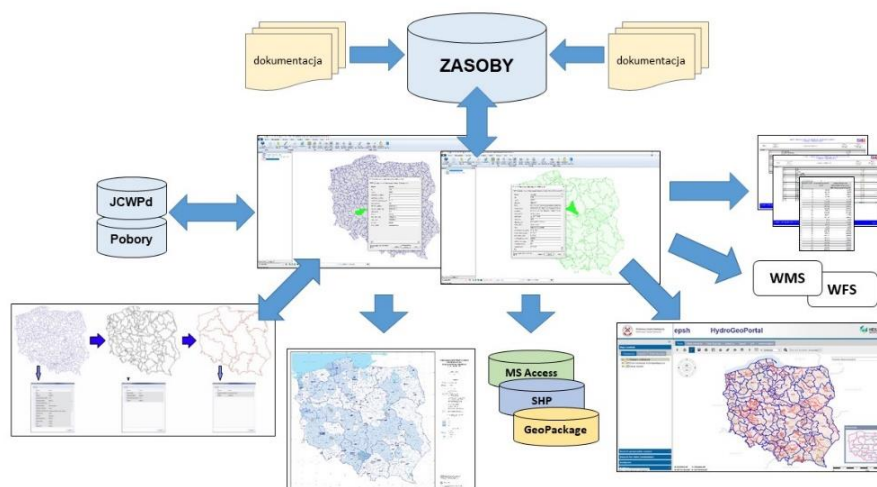
## Zadanie 15

### 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 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 projektach i programach prac mających na celu udokumentowanie zasobów dyspozycyjnych zwykłych wód podziemnych.

Sporządzenie informacji o stanie rozpoznania i zagospodarowania zasobów zwykłych wód podziemnych wymaga zestawienia aktualnego stanu udokumentowania zasobów dyspozycyjnych określonych w trybie zgodnym z ustawą *Prawo geologiczne i górnicze*, a w obszarach nie objętych udokumentowaniem hydrogeologicznym – zasobów perspektywicznych, oszacowanych metodami uproszczonymi. 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 redyspozycji zasobów wód podziemnych na obszary JCWPd oraz na inne jednostki (m.in. dorzecza, regiony wodne, jednostki administracyjne). Jest także źródłem informacji dla raportów WISE, GUS, Eurostat, EEA i in. (Ryc. 15.1).



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

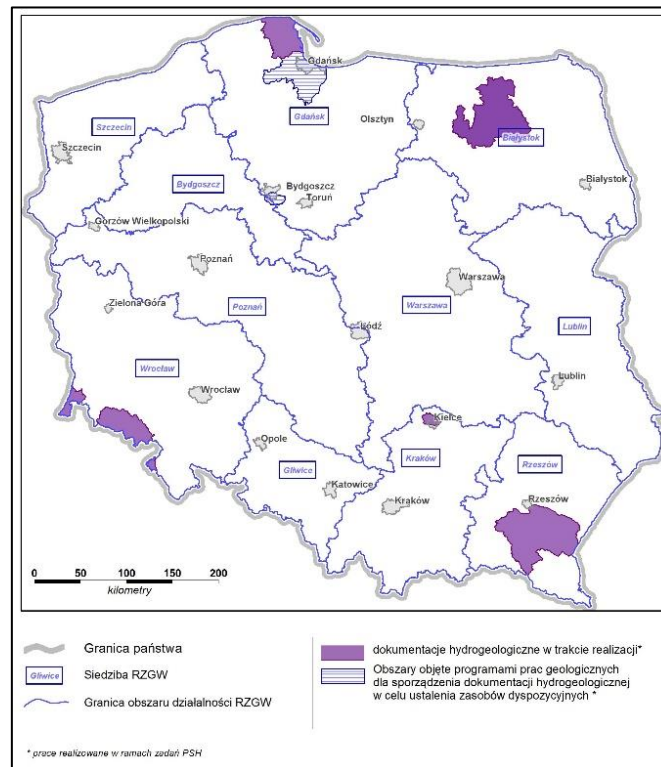
Podstawowymi jednostkami bilansowymi, dla których gromadzone i przetwarzane są dane w bazie są obszary bilansowe oraz zawierające się w nich mniejsze jednostki - rejonów wodnogospodarcze. Przebieg granic tych jednostek, z uwzględnieniem warunków hydrogeologicznych, jest dostosowany do przebiegu granic zlewni znajdujących się w komputerowej Mapie Podziału Hydrograficznego Polski w skali 1:50 000, stanowiącej materiał referencyjny. W obszar każdego z regionów wodnych kraju, administrowanych przez właściwe regionalne zarządy gospodarki wodnej (RZGW) wchodzi określona grupa obszarów bilansowych i rejonów wodnogospodarczych.

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 2024 r. wprowadzono do bazy wykonane w roku 2023 dwa programy prac (Ryc. 15.2):

- 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”.

W 2024 r., zaktualizowano w bazie danych min. informacje o dokumentacjach będących w trakcie realizacji oraz informacje o programach prac (Ryc. 15.2). 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;
- Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego Wielkich Jezior Mazurskich.



**Ryc.15.2.** Dokumentacje hydrogeologiczne ustalające zasoby dyspozycyjne wód podziemnych oraz programy prac geologicznych

Według stanu na 31.12.2024 r. w bazie danych zasobów dyspozycyjnych wydzielonych jest 695 rejonów wodnogospodarczych w 109 obszarach bilansowych. Baza danych zawiera informacje atrybutowe i geometryczne dotyczące obszarów o udokumentowanych zasobach dyspozycyjnych w latach 1994-2024, jak również o obszarach objętych projektami/programami prac/robót geologicznych dla ustalenia zasobów dyspozycyjnych. Struktura bazy pozwala na aktualizację stanu rozpoznania i wielkości zasobów, uwzględniając dokumentacje wykonywane w kolejnych latach.

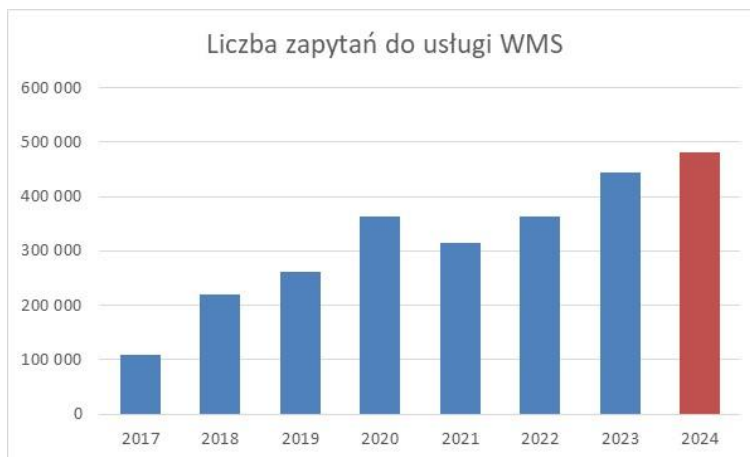
Według stanu udokumentowania na dzień 31.12.2024 r., zasoby dyspozycyjne zostały ustalone dla obszaru prawie całego kraju.(Tab.15.1). Sumaryczna powierzchnia o nieudokumentowanych zasobach dyspozycyjnych wynosi 614,03 km<sup>2</sup> (niewielkie obszary w zasięgu działalności RZGW Gdańsk, Gliwice, Poznań).

**Tab. 15.1.** Stan rozpoznania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w podziale na obszary działalności Regionalnych Zarządów Gospodarki Wodnej (stan na dzień 31.12.2024 r.)

RZGW	Powierzchnia obszaru działalności RZGW* [km <sup>2</sup> ]	Powierzchnia rejonów wodnogospodarczych o udokumentowanych zasobach dyspozycyjnych [km <sup>2</sup> ]	Powierzchnia rejonów wodnogospodarczych o nieudokumentowanych zasobach dyspozycyjnych [km <sup>2</sup> ]	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	13 355,83	39,98	100
Kraków	22 623,80	22 623,80	-	100



W okresie sprawozdawczym zarejestrowano dla usługi ZASOBY 25 tys. wizyt, ponad 480 tys. Żądań/zapytań (Ryc. 15.4) oraz 1,8 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.** Usługi WMS z bazy ZASOBY –statystyka zapytań/wizyt.

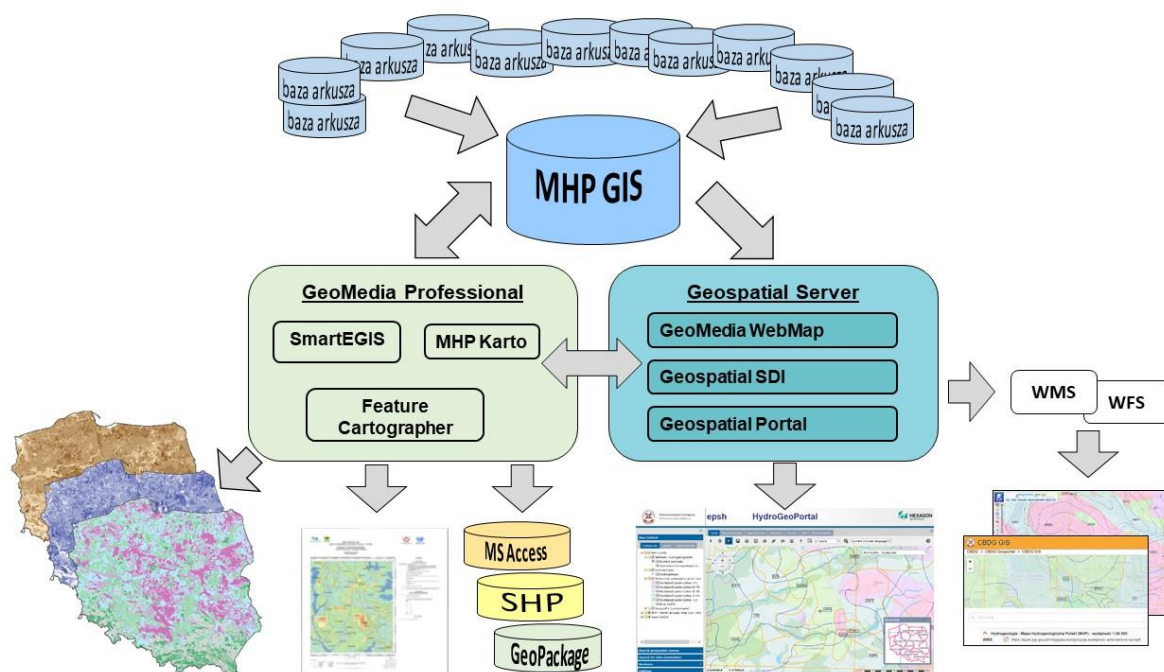
W okresie sprawozdawczym realizowane były również wnioski o udostępnienie danych dla odbiorców zewnętrznych (firmy, uczelnie, urzędy) oraz danych dla użytkowników wewnętrznych na potrzeby bieżących zadań realizowanych przez PIG-PIB oraz na potrzeby raportowania do GUS (w ramach OECD/Eurostat Joint Questionnaire on Inland Waters). W ramach tej formy udostępniania, w roku 2024 zrealizowano 12 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. Głównymi odbiorcami udostępnianych danych i materiałów (w formach opisanych powyżej) są firmy geologiczne, uczelnie (uniwersytety, politechniki), gminy, urzędy wojewódzkie, urzędy marszałkowskie, ministerstwa, RZGW, RDOŚ.

## Zadanie 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 GIS MHP 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 zanieczyszczenia i jakości pierwszego poziomu wodonośnego do formatów określonych standardami udostępniania danych (jpg, pdf i shp),

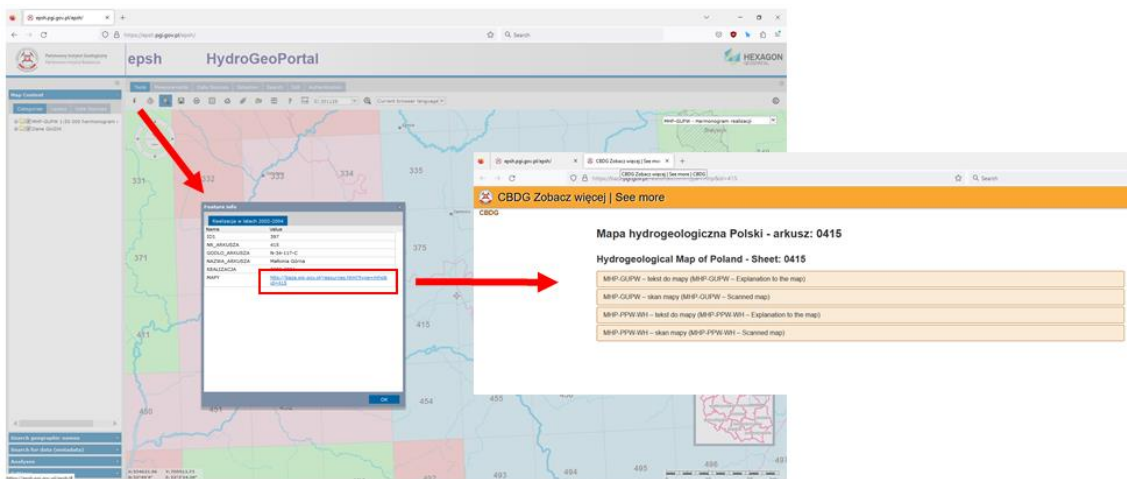
- weryfikacja informacji znajdujących się w materiałach autorskich oraz bazie danych pod kątem zgodności z RODO.

W 2024 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 2024 r. obsłużono 72 wnioski. W ramach powyższych wniosków udostępniono (łącznie MHP GUPW oraz MHP PPW):

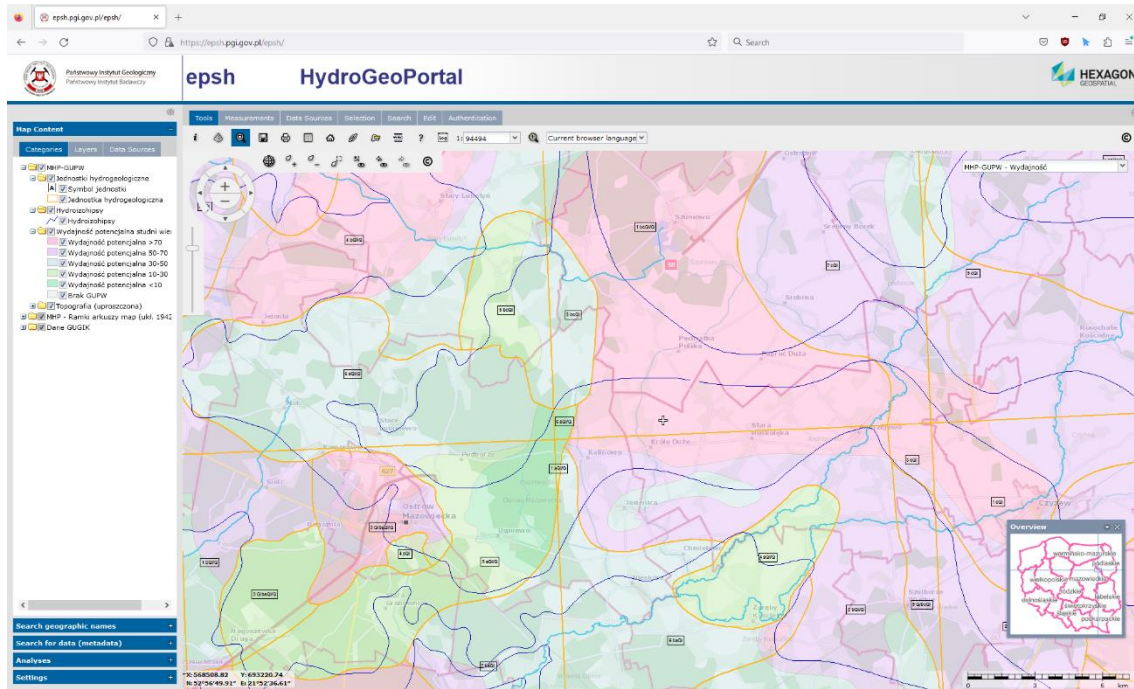
- 1762 projektów GIS (mdb/shp),
- 503 mapy w formatach rastrowych oraz formacie pdf,
- 164 objaśnienia do arkuszy w formacie pdf.

Znaczna część arkuszy map oraz objaśnień jest udostępniana online 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 17964 plików dotyczących MHP GUPW oraz 9149 pliki dotyczących MHP PPW (mapy oraz objaśnienia łącznie).



**Ryc. 16.2.** Możliwość pobierania opracowań MHP z poziomu HydroGeoPortalu

W ramach prac związanych z udostępnianiem informacji, publikowana jest usługa geoinformacyjna WMS warstw informacyjnych MHP. Na bieżąco prowadzony jest 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 (<http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>) (Ryc. 16.3). W okresie sprawozdawczym zarejestrowano prawie 150 tys. wizyt, 12 mln żądań/zapytań (Ryc. 16.4) oraz 44 GB pobranych danych.



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

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

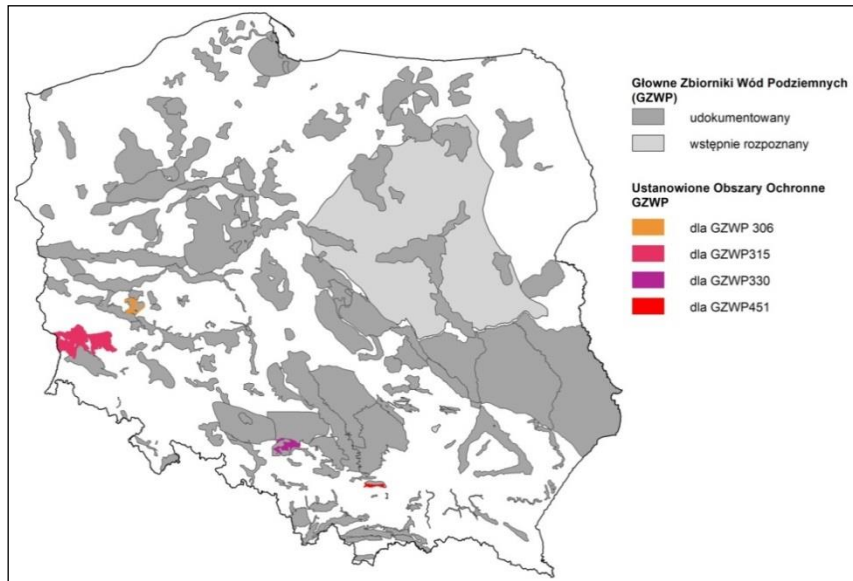
Celem zadania jest merytoryczne prowadzenie bazy danych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP), która zawiera informacje o zbiornikach wód podziemnych (granice zbiorników, numery, oszacowana wielkość zasobów, stratygrafia zbiornikowego poziomu wodonośnego typ ośrodka), granice obszarów ochronnych,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

W roku 2024 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 otrzymaniem informacji o ustanowieniu kolejnych obszarów ochronnych GZWP (Ryc. 17.1), do bazy danych GZWP zostały zaimplementowane dane dotyczące przebiegu wyznaczonych granic obszarów i podobszarów ochronnych dwóch zbiorników. Dane te zostały uprzednio wygenerowane na podstawie opisów i współrzędnych zawartych w rozporządzeniach:

- dla GZWP nr 315 (Zbiornik Chocianów-Gozdnicza) został ustanowiony obszar ochronny na mocy Rozporządzenia Wojewody Lubuskiego i Dolnośląskiego z dnia 16 grudnia 2022 r. w sprawie ustanawiania obszaru ochronnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 315 Zbiornik Chocianów – Gozdnicza (Urz.Woj.Lub.2022.2739);
- dla GZWP nr 451 (Subzbiornik Bogucice) został ustanowiony obszar ochronny na mocy Rozporządzenia Wojewody Małopolskiego z dnia 19 grudnia 2022 r. w sprawie ustanowienia obszaru ochronnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 451 – Subzbiornik Bogucice (Dz. Urz. Woj. Małopolskiego nr poz. rej. 27/22).

Według stanu na 31 grudnia 2024 r. obszary ochronne zostały ustanowione dla czterech Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (Ryc. 17.1)



Ryc. 17.1. Ustanowione obszary ochronne GZWP

Ciąglej 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.

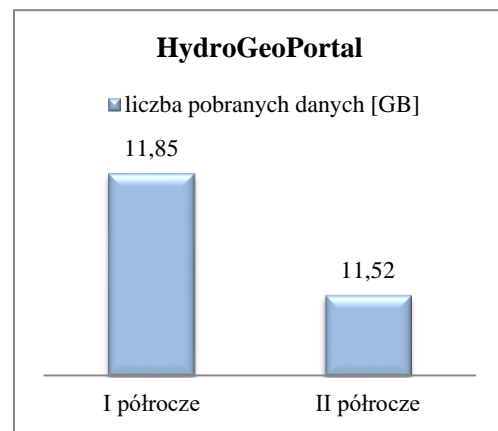
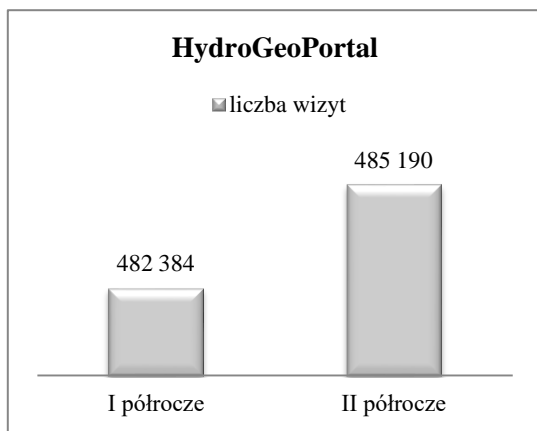
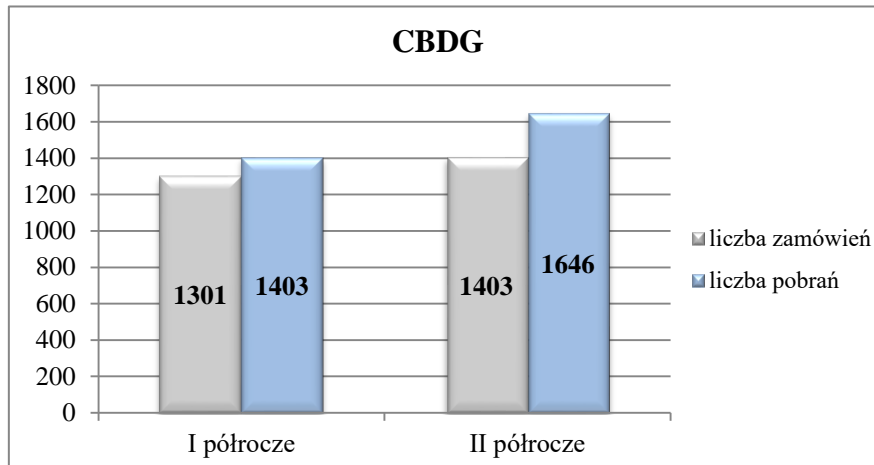
Dane z bazy GZWP są również prezentowane w formie mapy. W grudniu 2024 r. sporządzono nową, zaktualizowaną wersję Mapy Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w skali 1:800 000, zawierającą graficzną interpretację aktualnych danych z bazy GZWP.

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 określonym 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 29 wniosków o udostępnienie danych od klientów zewnętrznych, udostępniono 29 zbiorów danych dla wskazanych zasięgów warstwy informacyjnej GZWP w formacie SHP oraz cztery Mapy GZWP w skali 1:800 000 w formacie PDF. Dodatkowo, na podstawie danych z bazy GZWP udzielono informacji w odpowiedzi na niestandardowe zapytania 15 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 2024 r. wynosiła 2 704, a liczba pobrań 3 079.

Ponadto, informacje o zbiornikach można pozyskiwać ze strony HydroGeolPortalu (<http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>), gdzie dane prezentowane są w formie kompozycji dostępnej pod nazwą 'GZWP – Główne Zbiorniki Wód Podziemnych'. Można je pozyskiwać w formie usług geoinformacyjnych WMS oraz WFS. W okresie sprawozdawczym od stycznia do grudnia 2024 roku zarejestrowano dla usługi GZWP 967 574 wizyt oraz ponad 23 GB pobranych danych (Ryc. 17.2).



Ryc. 17.2. Statystyka usług GZWP na portalach CBDG i HydroGeoPortal w 2024 roku.

Udostępniana informacja przekazywana była organom administracji od szczebla gminy do województwa, biur planowania przestrzennego i regionalnego opracowującym plany ogólne oraz analizy studialne uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Pozyskaniem informacji z bazy GZWP są zainteresowane między innymi również biura projektowe planujące prowadzenie inwestycji budowlanych, osoby prywatne planujące zakupy działek oraz studenci piszący prace dyplomowe. Dla danych ogólnodostępnych, pobieranych przez Internet, na ogół trudno określić podmioty pobierające dane, jednak z dostępnych informacji wynika, że oprócz użytkowników prywatnych strony internetowej z danymi GZWP są odwiedzane przez ministerstwa, urzędy marszałkowskie, urzędy administracyjne, ośrodki dokumentacji, regionalne dyrekcje ochrony środowiska, regionalne zarządy gospodarki wodnej, uniwersytety oraz duże firmy i koncerny.

Baza danych GZWP zasila danymi Systemy Analityczno-Raportowe PIG-PIB, a także aplikacje dziedzinowe PIG-PIB dostępne on-line: GeoLOG (<https://geolog.pgi.gov.pl/>), SPD PSH (<https://spd.pgi.gov.pl/PSH/Psh.html>), GEOLOGIA (<https://geologia.pgi.gov.pl/>), jest dostępna jako plik w formacie SHP w aplikacji CBDG GIS (<https://gis.pgi.gov.pl/>) i menadżerze pobierania (<https://dm.pgi.gov.pl/>) oraz dostarcza informacji na potrzeby systemów ISOK, SIGW. Ponadto dane z bazy GZWP prezentowane są na portalach ogólnokrajowych takich jak Geoportalkrajowy (<https://mapy.geoportalkrajowy.pl/>).

## 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 zasobów eksploatacyjnych oraz wykonywanie bilansu zasobów eksploatacyjnych. Bilans jest wykonywany narastająco od tzw. bilansu otwarcia, w podziale na poziomy wodonośny oraz na województwa. Dane do bilansu są pozyskiwane z właściwych, w danym roku bilansowym, organów administracji geologicznej. 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.

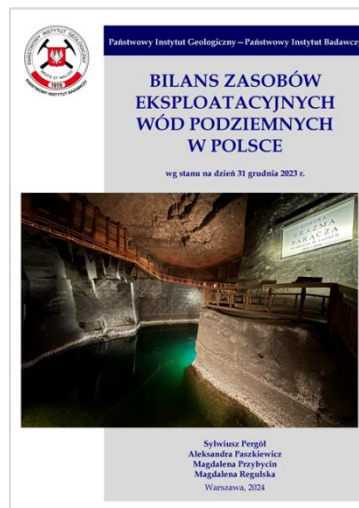
W 2024 r. w ramach realizacji niniejszego zadania prowadzono następujące czynności:

- zbieranie informacji o nowo zatwierdzonych zasobach eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych pochodzących z urzędów marszałkowskich (dotyczące zasobów eksploatacyjnych powyżej 50 m<sup>3</sup>/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

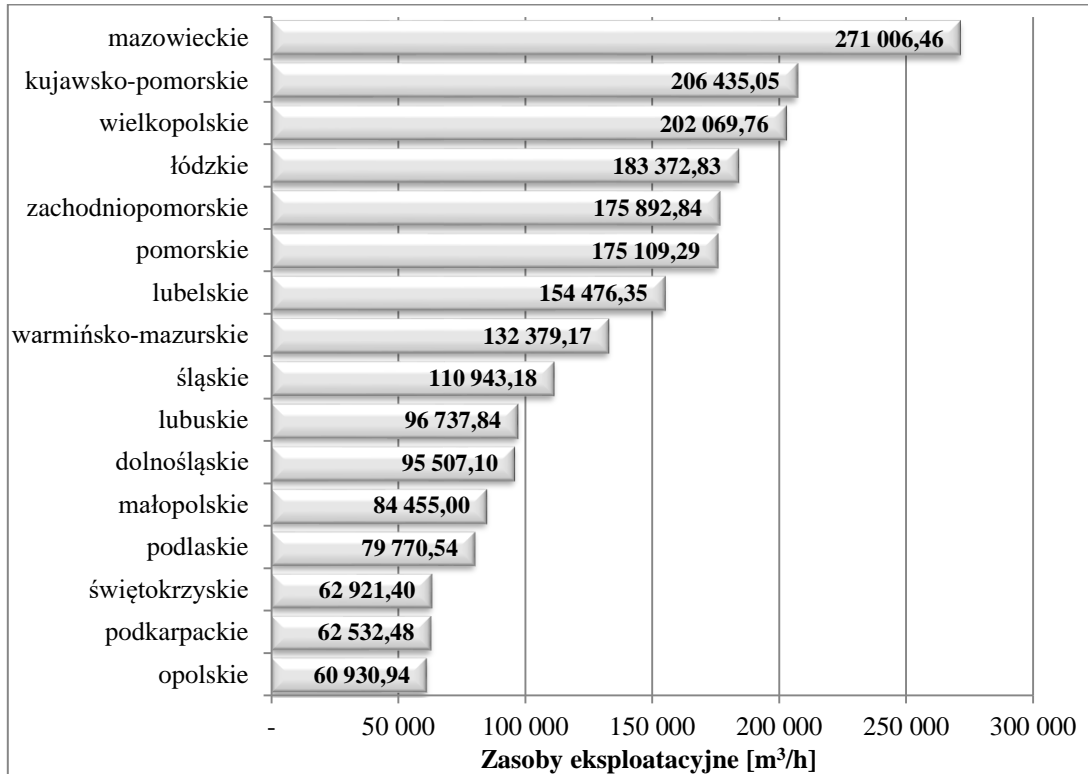
opracowań geologicznych dotyczących ujęć wód podziemnych znajdujących się w NAG (okres 1999 – 2023),

- 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 PSG,
- 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 2023 r. Dane te stały się podstawą do wykonania *Bilansu zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych kraju* wg stanu na 31 grudnia 2023 r. (Ryc. 18.1). Bilans został opublikowany na stronie internetowej PIG-PIB (PSG – prawo wodne). Na Ryc. 18.2 przedstawiono zestawienie wielkości zasobów eksploatacyjnych w układzie wojewódzkim, wg stanu na 31 grudnia 2023 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 2023 r., opublikowany w 2024 r.



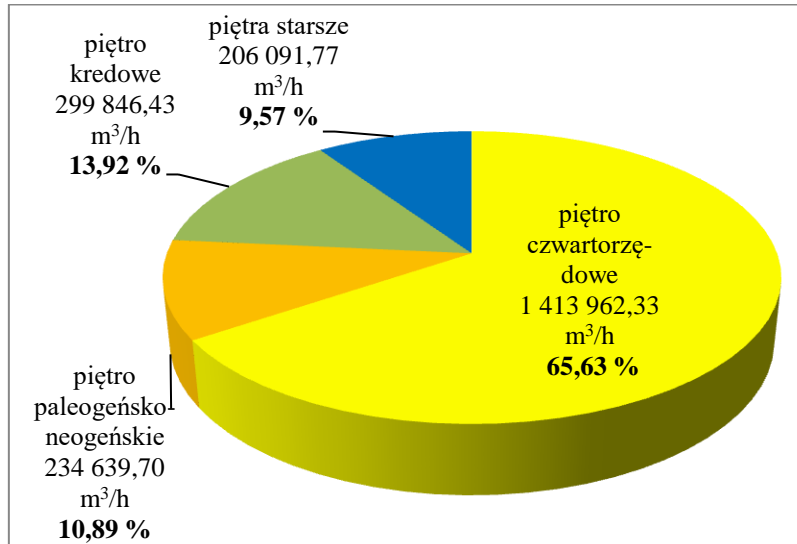
Ryc. 18.2. Bilans zasobów eksploatacyjnych (m<sup>3</sup>/h) w układzie wojewódzkim wg stanu na 31.12.2023 r.

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 2023 (Tab. 18.1).

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 1 468 ujęć wód podziemnych. Przygotowano także materiały informacyjne, które zostały umieszczone na stronie PIG-PIB (PSG – prawo wodne). Dotyczą one podstaw prawnych zbierania danych za rok 2023 i informujące o sposobie wykonywania sprawozdania na potrzeby bilansu w kolejnym roku.

W wyniku wykonanych prac określono wielkość zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych, która według danych na dzień 31.12.2023 r. wynosi ogółem 2 154 540,22 m<sup>3</sup>/h, w tym:

- wielkość zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych z utworów czwartorzędowych wynosi 1 413 962,33 m<sup>3</sup>/h,
- wielkość zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych z utworów paleogeńsko - neogeńskich (dawniej trzeciorzędowych) wynosi 234 639,70 m<sup>3</sup>/h,
- wielkość zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych z utworów kredowych wynosi 299 846,43 m<sup>3</sup>/h,
- wielkość zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych z utworów starszych niż kredowe wynosi 206 091,77 m<sup>3</sup>/h.



**Ryc. 18.3.** Bilans zasobów eksploatacyjnych w podziale na piętra stratygraficzne wg stanu na 31.12.2023 r.

Liczba rozpatrzonych opracowań hydrogeologicznych mogących mieć wpływ na stan zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych w roku 2023 wyniosła 3 088 sztuk. Jednocześnie w roku 2023 zatwierdzono do realizacji 1 907 otworów hydrogeologicznych, które wg projektów mogą mieć wpływ na stan zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych. Ich łączny planowany metraż wynosi 138 717 mb. W roku 2023 wykonano 1 146 nowych otworów hydrogeologicznych mających dodatni wpływ na stan zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych. Ich łączny metraż wyniósł 68 281 mb.

**Tab. 18.1.** Zestawienie liczby opracowań i otworów hydrogeologicznych wykonanych w 2023 r.

L.p.	Województwo	Liczba rozpatrzonych opracowań hydrogeologicznych	Liczba odwiertów hydrogeologicznych zatwierdzonych do realizacji		Liczba odwiertów hydrogeologicznych zrealizowanych	
			liczba	metraż	liczba	metraż
<b>Ogółem</b>		<b>3 088</b>	<b>1 907</b>	<b>138 717.23</b>	<b>1 146</b>	<b>68 281.33</b>
1	Dolnośląskie	220	164	12 031.60	82	4 554.61
2	Kujawsko-Pomorskie	371	223	20 124.50	169	9 149.40
3	Lubelskie	156	82	4 792.10	60	3 322.80
4	Lubuskie	180	106	4 605.20	56	2 143.50
5	Łódzkie	200	108	9 675.00	54	3 572.60
6	Małopolskie	260	183	11 726.10	105	4 919.02
7	Mazowieckie	278	248	10 131.50	88	5 998.10
8	Opolskie	76	31	1 769.00	28	1 761.00
9	Podkarpackie	146	72	3 761.10	54	1 947.25
10	Podlaskie	66	37	2 311.50	32	1 991.30
11	Pomorskie	218	128	9 507.63	56	4 511.25
12	Śląskie	103	63	4 163.50	55	2 699.60
13	Świętokrzyskie	59	23	1 566.00	29	1 851.50
14	Warmińsko-Mazurskie	100	50	4 921.00	24	1 279.60
15	Wielkopolskie	470	262	32 020.50	164	13 247.50
16	Zachodniopomorskie	173	114	5 481.00	79	5 247.30

## 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*

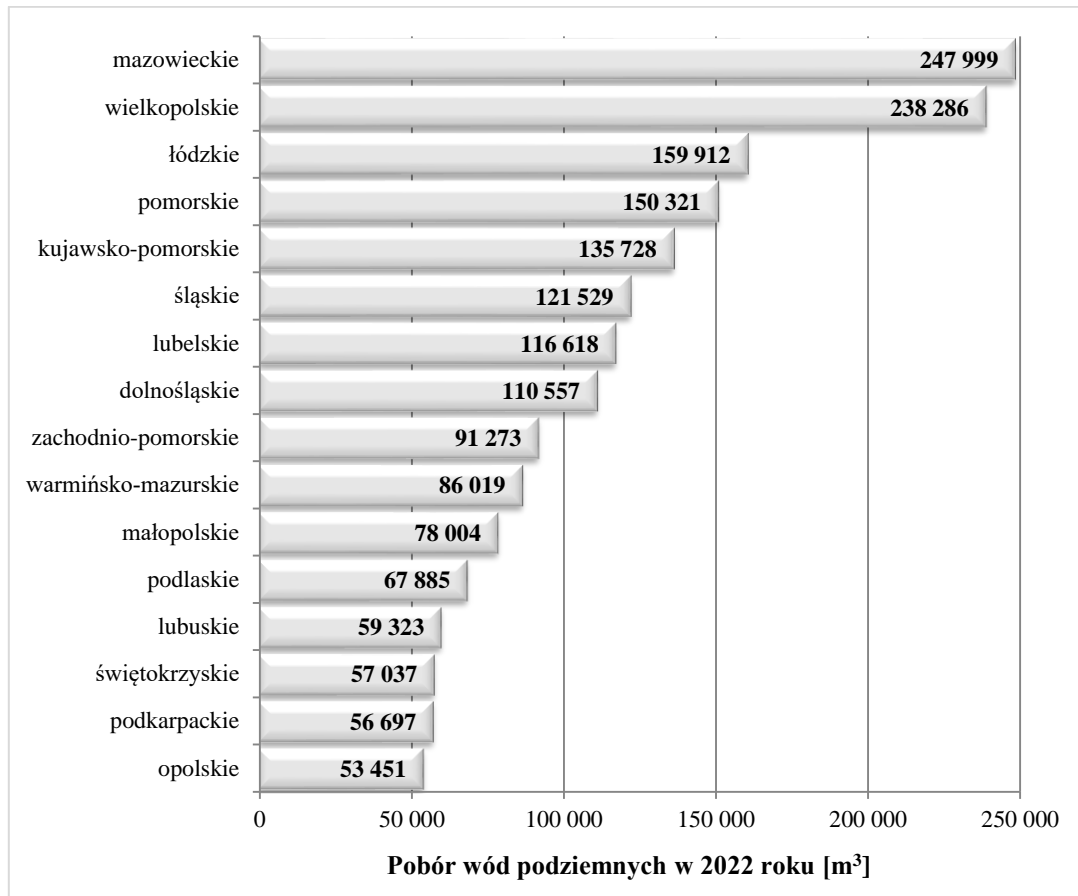
Celem zadania jest merytoryczne prowadzenie bazy danych POBORY, w której gromadzone są informacje na temat wielkości poboru rejestrowanego z ujęć wód podziemnych oraz z odwodnień zakładów górniczych. Corocznie prowadzona jest identyfikacja ujęć, która umożliwia ich korelację z bazą CBDH oraz nadanie 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. Zestawienie 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 funkcjonalności 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 wielu przypadkach jest niejednoznaczna. Opracowanie bazy POBORY za rok 2022 wymagało aktualizacji metodyki oraz modyfikacji struktury, 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 dalsze prace.

Łącznie baza POBORY\_2022 zawiera dane o wielkości poboru wód podziemnych dla ponad 22 tysięcy ujęć, z czego 18 tysięcy zostało dowiązanych do archiwalnej bazy POBORY, a dla ponad 16 tysięcy udało się przyporządkować numer CBDH. Dla ujęć, które nie występowały w bazach, określono przybliżoną lokalizację na podstawie adresu lub bezpośrednich informacji płatnika i nadano współrzędne w układzie 92. Nie określono współrzędnych dla 198 ujęć, gdyż informację w bazie źródłowej były niepełne (brak numeru pozwolenia wodnoprawnego oraz adresu). Są to głównie ujęcia prywatne, o nieznacznym poborze. W bazie opłatowej Eden dla 700 ujęć w 2022 r. nie odnotowano poboru wód podziemnych. Sytuacja ta odnosi się czasami do wybranych kwartałów np. w przypadku nawodnień w rolnictwie lub leśnictwie.

Największy pobór z ujęć wód podziemnych w 2022 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, co determinuje zapotrzebowanie na ujęcia wód podziemnych. Najwięcej ujęć w bazie znajduje się w województwie mazowieckim.



**Ryc. 19.1.** Wielkość poboru wód podziemnych w 2022 r. wg województwach

Kolejnym etapem prac było przeprowadzenie kontroli PRG, tzn. sprawdzenie czy wygenerowane po współrzędnych punkty 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 rozmieszczenia ujęć wielootworowych. Wszystkie błędy, zgodnie z metodyką, zostały poprawione. W ostatnim etapie prac scalono dane do pliku o określonej strukturze, gdzie określone współrzędne XY umożliwiły utworzenie plik SHP (Ryc. 19.3 A).

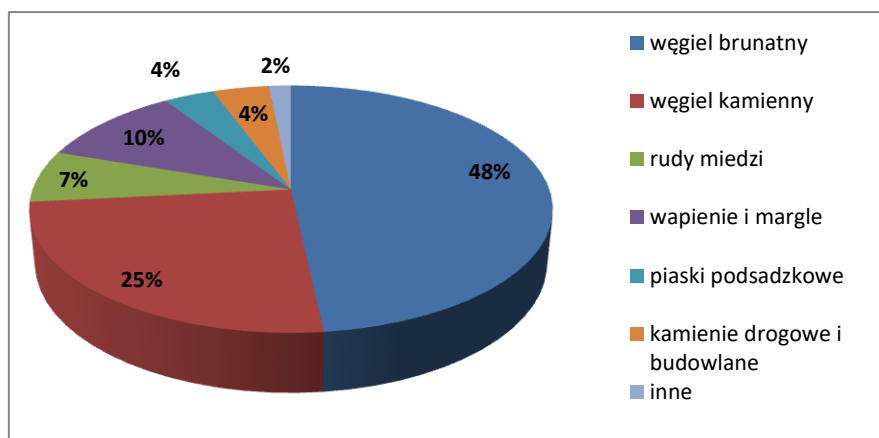
Istotnym elementem weryfikacji jest zestawieniem uzyskanych wyników z danymi statystycznymi GUS „Ochrona Środowiska”, które są opracowywane na podstawie innych źródeł. Urząd Statystyczny w Katowicach, prowadzący badanie, udostępnił dane o poborze wód na potrzeby gospodarki narodowej i ludności, zestawione według źródeł poboru i gmin. W celu przeprowadzenia analizy, dane z bazy POBORY zostały zagregowane do tej samej struktury co dane GUS. Każdorazowo znaczne odstępstwa między otrzymanymi wynikami zostały przeanalizowane. Jeśli zakres dostępnych informacji umożliwiał identyfikację ujęć

to dane jednostkowe zostały zweryfikowane i uzupełnione, a ewentualne korekty zgłoszone do US prowadzącego badania.

Drugim elementem składowym poboru rejestrowanego są odwodnienia złóż kopalin. Corocznie przeprowadzana jest ankietyzacja zakładów górniczych. W jej zakres weszły informacje odnośnie odwadnianych złóż, wielkości odwodnień i rodzaju pobieranych wód (pitne, zasolone, solanki) oraz sposobie 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 za lata poprzednie. Dane przestrzenne dotyczące obszaru odwodnień (granic złóż, terenów i obszarów górniczych) zostały pozyskane z baza MIDAS (Ryc. 19.3 B). W oparciu o dane opracowywane przez PIG-PIB zweryfikowano zasięg oddziaływania kopalń na podstawie położenie udokumentowanych i zweryfikowanych lejów depresji. Z uwagi na bezpieczeństwo działających kopalń, część zakładów wyłączonych z eksploatacji, nadal jest odwodnienia. Prace związane z likwidacją oraz zabezpieczeniem prowadzi Centralny Zakład Odwadniania Kopalń. Dzięki centralizacji proces jest tańszy i efektywniejszy. Obecnie pracuje 15 pompowni, w tym :

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

Największy pobór wód odwodnieniowych w 2023 r. 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 łącznie powyżej 20 milionów, stanowią złoża wapieni i margli przemysłowych, cementowych, piaski posadzkowe oraz kamienie drogowe, czyli surowce skalne zwięzłe i okruchowe. Wartości te, z uwagi na duży dopływ wód powierzchniowych i opadowych, są dla tych zakładów często szacunkowe, poparte np. wyliczeniami w dokumentacji hydrogeologicznej. W 2023 roku, po zamknięciu kopalni w Olkuszu, odwodnienia kopalni rudy cynku i ołowiu prowadziła jedynie Centralna Pompownia Bolko.

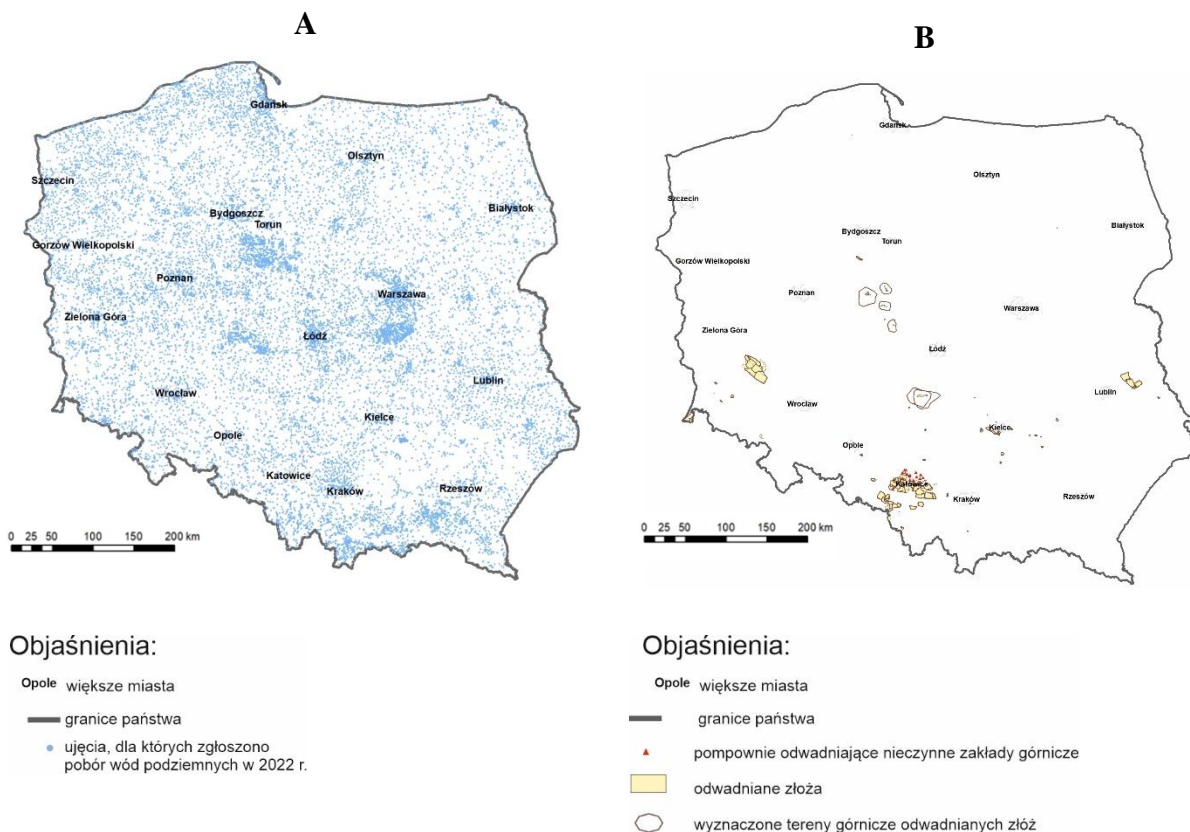


Ryc. 19.2. Pobór odwodnieniowy w podziale na rodzaj kopaliny

Większość wód z odwodnień górniczych zrzucanych jest do cieków powierzchniowych. Największe zasolenie dotyczy wód podziemnych z kopalń węgla kamiennego. W celu zabezpieczenia rzek i zbiorników wodnych przed degradacją został zbudowany system „Olza”, który obejmuje oczyszczanie wód z zawiesiny, 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 2024 r. pobór wód podziemnych wynosił około 2,4 km<sup>3</sup>/rok. Na tę ilość składają się:

- pobór rejestrowany zwykłych wód podziemnych z ponad 20 tysięcy ujęć wód działających na potrzeby zaopatrzenie ludności i przemysłu w wodę, wynoszący 1,83 km<sup>3</sup>/rok (wg danych za 2022 r.),
- pobór wód podziemnych, w ramach odwodnień górniczych (czynnych i nieczynnych zakładów) wg danych za 2023 r., wynoszący łącznie 0,69 km<sup>3</sup>/rok, z wyłączeniem solanek 0,65 km<sup>3</sup>/rok.



**Ryc. 19.2.** Baza POBORY: A - lokalizacja ujęć wód podziemnych (2022), B - lokalizacja odwodnień górniczych (2023)

Liczba ujęć w bazie POBORY zwiększyła się w stosunku do lat poprzednich, jednak wartość poboru rejestrowanego wód podziemnych zwiększyła się tylko nieznacznie. Świadczy to o stosunkowo niedużym poborze z nowych ujęć. Są to przede wszystkim studnie wykorzystywane na cele rolnicze (gospodarstwa, fermy, sadownictwo, uprawa warzyw). Z uwagi na znaczny stopień zwodociągowania gmin w Polsce, ilość ujęć zaopatrujących

wodociągi komunalne, które charakteryzują się największym poborem, jest zbliżona w stosunku do lat poprzednich.

Ważnym elementem prowadzonych prac w ramach niniejszego zadania jest udostępnianie danych. W 2024 r. obsłużono kilkadziesiąt wniosków, obejmujących informację o poborze dla ponad 500 000 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 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 danych 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, umożliwiające korelację obiektu w innych bazach otworowych,
- dane opisowe, przechowujące informację m.in. o pochodzeniu danych, typie obiektu czy poziomie identyfikacji obiektu,
- dane lokalizacyjne, zawierające 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 gromadzone są informacje mogące mieć wpływ na interpretację wyników pomiarów.

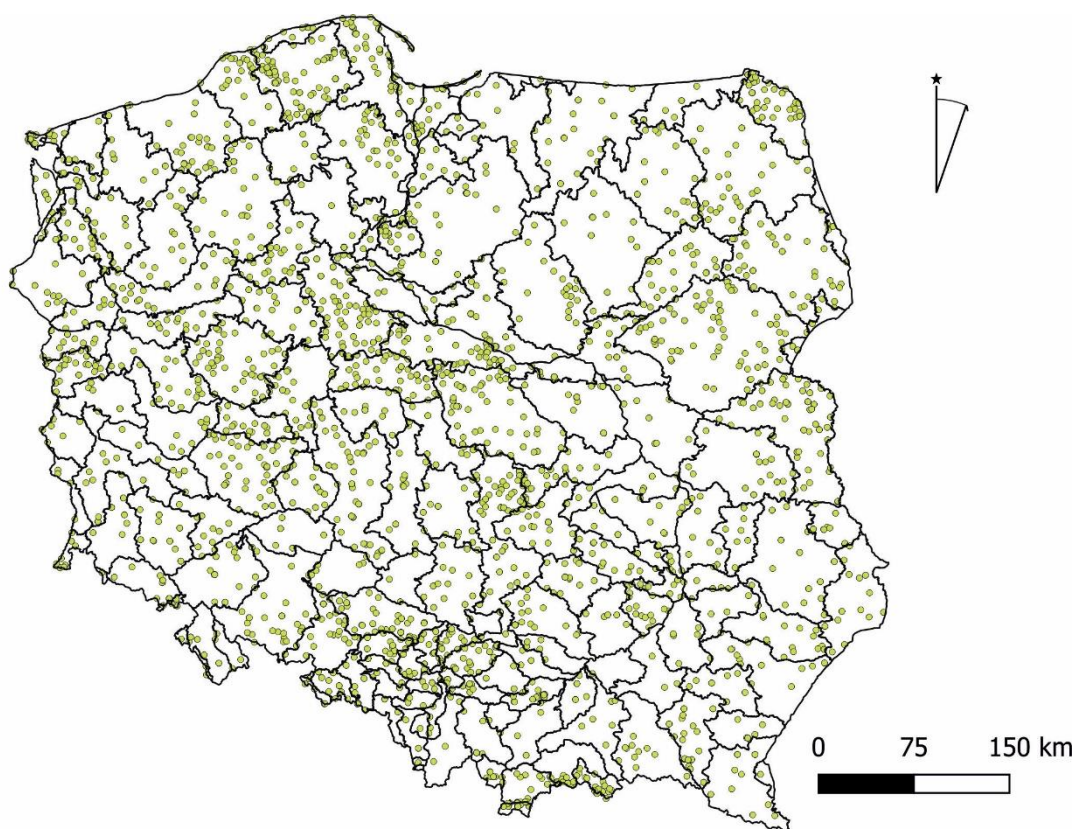
W okresie sprawozdawczym zasilono bazę nowymi danymi oraz weryfikowano i porządkowano dane archiwalne. Kontynuowano przegląd zasobów danych archiwalnych. W szczególności wykonano następujące prace:

- wprowadzono 240 nowych rekordów, dla których wprowadzono lub zweryfikowano informacje na temat danych lokalizacyjnych, litostratygraficznych dotyczących warstwy wodonośnej, głębokości opróbowanych poziomów;
- 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 PSG;
- zrealizowano jeden wniosek o udostępnienie danych;
- 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 2024 r. w bazie zgromadzonych jest łącznie 3 509 rekordów. W bazie znajduje się 2 306 obiektów zarejestrowanych w CBDH, 222 obiekty z różnych przyczyn nie posiadają nr CBDH. Łącznie w bazie zgromadzone są informacje o znacznikach środowiskowych dla 2 528 obiektów hydrogeologicznych. W bazie jest zinwentaryzowanych 1008 obiektów należących do sieci obserwacji ilościowych PIG-

PIB, które łącznie, w celu oznaczenia znaczników środowiskowych w wodzie, opróbowane zostały 1805 razy. Ilość punktów z opróbowaniem izotopowym różni się od ilości rekordów, ponieważ niektóre z punktów zostały na przestrzeni lat opróbowane kilkakrotnie.

Stopień opróbowania poszczególnych JCWPd przedstawiony został na Ryc. 20.1 oraz w tabeli 1. Jest on znacznie zróżnicowany, a największą liczą opróbowań, wynoszącą 101, charakteryzuje się JCWPd nr 11, zlokalizowana w regionie wodnym Dolnej Wisły. Jej powierzchnia to 3 927 km<sup>2</sup>. W zbiorze danych zidentyfikowano również trzy jednolite części wód podziemnych, w których nie odnotowano, żadnego opróbowania izotopowego. Są to JCWPd nr 123, 171 i 173, których powierzchnie wynoszą odpowiednio 7 km<sup>2</sup>, 24 km<sup>2</sup> i 209 km<sup>2</sup>.



- punkt z opróbowaniem izotopowym

**Ryc. 20.1.** Lokalizacja punktów opróbowania izotopowego na tle JCWPd.

Zgromadzone dane są wykorzystywane przy realizacji zadań PSG, m. in. dla dokumentowania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych, czy też do analiz prowadzonych w ramach monitoringu wód podziemnych. Dane udostępniane są również jednostką naukowym.

## 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*

W 2024 r. prowadzono merytoryczne administrowanie bazą danych JCWPd, w której gromadzone są informacje na temat jednolitych części wód podziemnych wraz z ich charakterystyką. Geobaza jest archiwizowana na dany cykl planistyczny i od tego momentu rozpoczyna się budowanie nowego zasobu oraz zbieranie informacji i danych o charakterze referencyjnym do zadań związanych z kolejnym cyklem. Baza jest podstawą do wszelkich analiz hydrogeologicznych w obszarze JCWPd. Jest zasilana danymi o charakterze referencyjnym, jak również danymi będącymi efektem rzeczowym zadań państwowej służby geologicznej której podstawą funkcjonowania jest Prawo wodne. W roku 2024 głównie skoncentrowano się na prowadzeniu, przetwarzaniu i udostępnianiu danych z Geobazy. Było to przede wszystkim administrowanie zbiorem pozyskanych danych (techniczna i merytoryczna obsługa bazy danych), przygotowywanie plików parametrycznych oraz konfiguracji pozwalających na wykonywanie analiz przestrzennych. Dodatkowo uzgodniono geometrię warstw referencyjnych wykorzystywanych w dokumentach związanych z gospodarką wodną, takimi jak regiony wodne czy też dorzecza. Sprawdzono i dokonano korekty topologii granic JCWPd na kolejny cykl planistyczny w odniesieniu do granic warstw referencyjnych. Rozpoczęto ponadto przegląd i pozyskiwanie warstw niezbędnych do wykonania analiz przestrzennych oraz charakterystyk JCWPd na kolejny cykl planistyczny 2028-2033.

Z obecnie aktualnej bazy danych JCWPd dane są udostępniane w formie raportów, oraz jako dane źródłowe. Dane (głównie geometria JCWPd) są również na bieżąco udostępniane jako usługa WMS w portalu SPD PSH, e-PSH, GeoLOG oraz jako raport SHP dostępny do pobrania.

## Zadanie 22

### **Utrzymanie systemu gromadzenia i przetwarzania danych państwowej służby geologicznej w zakresie zadań wynikających z ustawy Prawo wodne (art. 380 pkt. 3)**

*Kierownik zadania – Piotr Gałkowski*

Celem zadania jest bieżące administrowanie, utrzymanie oraz realizowanie niezbędnego minimum zakresu modernizacji hydrogeologicznych baz danych prowadzonych w ramach zadań o numerach 13-21 oraz aplikacji je obsługujących wraz ze stroną www, które definiuje się dalej jako *System gromadzenia i przetwarzania danych państwowej służby geologicznej w zakresie zadań wynikających z ustawy Prawo wodne* (dalej: System).

W zakres prac utrzymaniowych zadania wchodzi także pozostające w fazie utrzymania bazy danych „Podtopienia” i „Baza obiektów oddziaływujących na stan ilościowy wód podziemnych”. System obejmuje także powiązane merytorycznie z bazami danych mniejsze zbiory danych dziedzinowych wynikające z realizacji pozostałych zadań realizowanej umowy dotacji. Zadanie obejmuje również utrzymanie i obsługę infrastruktury informatycznej, na której fizycznie są zainstalowane, utrzymywane i archiwizowane powyższe bazy danych, aplikacje i zbiory danych, a także tej infrastruktury (urządzenia i oprogramowanie użytkowników końcowych), która bezpośrednio warunkuje korzystanie z powyższych zasobów oraz jest niezbędna dla wykonywania wszystkich zadań realizowanej umowy dotacji. Realizacja i koordynacja zadania, obejmującego potrzeby informatyczne związane z realizacją wszystkich zadań umowy dotacji, ma na celu zagwarantowanie spójności całości opisanych prac.

W ramach zadania realizowane są także corocznie minimalne potrzeby inwestycyjne w zakresie rozbudowy infrastruktury informatycznej, a także jej systematycznej wymiany i uzupełniania jej elementów. Są to działania niezbędne dla zapewnienia stabilnego działania Systemu, zabezpieczenia danych, zastępowania starych maszyn serwerowych czy komputerów stacjonarnych. Głównym celem inwestycji jest rotacja elementów infrastruktury na wyższe wersje maszyn i oprogramowania (lub inne równoważne).

W ramach zadania realizowane są zatem trzy główne kierunki działań:

- utrzymanie Systemu oraz tej części infrastruktury IT, która służy w PIG-PIB realizacji zadań umowy dotacji,
- etapowa modernizacja technologiczna elementów Systemu w zakresie niezbędnym dla utrzymania na poziomie minimum ryzyka związanego z długim technologicznym; przy czym realizacja największych zmian prac ukierunkowanych nieraz na dłuższą perspektywę jest realizowana w krokach rocznych,
- niezbędne dostosowanie cech funkcjonalnych i niefunkcjonalnych Systemu do minimum potrzeb głównych użytkowników oraz zaleceń formalnych i branżowych, gdzie część prac jest także realizowana etapowo w krokach rocznych.

Kontekstem utrzymania i minimum rozwoju Systemu są także inne państwowe systemy informatyczne w jego otoczeniu, do których adresowana jest część metadanych/danych/usług.

W ramach prac własnych w trakcie całego roku realizowane były działania bieżące obejmujące:

- prace o charakterze koordynacji i nadzoru całości prac zadania i wchodzących w jego skład podzadań oraz projektów wewnętrznych i kooperacyjnych, a także inwestycyjnych, w tym definiowanie wymagań, testy, odbiory prac, zgłaszanie błędów i usprawnień,
- zarządzanie techniczne bazami danych i powiązаныmi aplikacjami przez opiekunów/administratorów merytoryczno-technicznych,
- prace utrzymaniowe na poziomie infrastruktury ICT realizowane przez administratorów IT i pozostałych pracowników działu IT.

W szczególności w zakres ww. prac wchodziły czynności z następującego katalogu prac:

- koordynacja i nadzór całości prac zadania i wchodzących w jego skład pod zadań i projektów wewnętrznych i kooperacyjnych oraz inwestycji,
- prace o charakterze koncepcyjnym oraz planistycznym,
- bieżące zarządzanie techniczne bazami danych i aplikacjami je obsługującymi przez opiekunów/administratorów merytoryczno-technicznych,
- określanie wymagań oraz projektowanie zmian i usprawnień w aplikacjach i bazach danych w dostosowaniu do potrzeb redukcji długu technologicznego oraz potrzeb wynikających z realizacji zadań Umowy,
- aktualizacja kierunków strategicznych dla dalszego utrzymania i rozwoju Systemu realizującego zadania służby geologicznej w zakresie ustawy Prawo wodne w ramach dokumentu „Strategia prowadzenia geologicznych baz danych na lata 2021-2030”,
- zlecenie napraw błędów do Działu Informatyki PIG-PIB lub do wykonawcy zewnętrznego wraz z testowaniem poprawek na środowisku testowym i zatwierdzaniem poprawek na środowisko produkcyjne,
- zlecenie realizacji usprawnień funkcjonalnych i niefunkcjonalnych, w tym do Działu Informatyki PIG-PIB lub do wykonawcy zewnętrznego wraz z testowaniem usprawnień na środowisku testowym i zatwierdzaniem poprawek na środowisko produkcyjne,
- nadawanie uprawnień i dostępu na poziomie aplikacji,
- odbieranie i weryfikowanie zgłoszeń gwarancyjnych,
- odbieranie i weryfikowanie zgłoszeń usprawnień,
- prowadzenie procedur weryfikacji atrybutowej i geometrycznej danych (jakość danych),
- bieżące kontrolne testowanie aplikacji i baz danych,
- bieżąca aktualizacja słowników,
- obsługa niestandardowych zapytań/raportów do danych z poziomu aplikacji lub baz danych,

- przygotowywanie zakresów OPZ oraz konsultacja zakresu umów i SIWZ dla zleczanych prac zewnętrznych, wraz z prowadzeniem dialogu technicznego (w zależności od potrzeb),
- planowanie, prowadzenie, nadzór i odbiory prac podwykonawców,
- śledzenie bieżących trendów rozwiązań dla aplikacji i baz danych oraz poszerzanie wiedzy związanej z rozwiązaniami IT i zarządzaniem merytoryczno-technicznym obszarem IT, także poprzez udział w webinarjach i wydarzeniach IT,
- prace o charakterze integracyjnym oraz modernizacji kodu źródłowego i rozwiązań IT,
- aktualizacja modelu analitycznego danych oraz analiz w systemie analityczno-raportującym wraz z tworzeniem nowych analiz,
- prowadzenie i aktualizowanie schematu baz danych i aplikacji na poziomie warstwy biznesowej i na poziomie fizycznej warstwy zbiorów danych i aplikacji,
- wykonywanie bieżących konfiguracji wykorzystywanych aplikacji i oprogramowania narzędziowego,
- prace programistyczne i developerskie na potrzeby modernizacji technologicznej oraz funkcjonalnej aplikacji i baz danych,
- prace developerskie na potrzeby modernizacji technologicznej architektury GIS,
- konfiguracja, wystawianie i utrzymanie usług danych przestrzennych w standardzie OGC/INSPIRE,
- utrzymanie usług do systemów zewnętrznych (ewentualnie innych form udostępniania danych) na zasadach interoperacyjności (m.in. do SIGW, ISOK),
- raportowanie na temat systemów do organów nadzorujących oraz Systemu Inwentaryzacji Systemów Teleinformatycznych (SIST), na potrzeby budowy Architektury Informatycznej Państwa (AIP),
- wspieranie wykonawców prac w pozostałych zadaniach związanych z wprowadzaniem, aktualizacją, weryfikacją i udostępnianiem danych poprzez udzielanie konsultacji i szkoleń warsztatowych z zakresu edycji danych i korzystania z funkcjonalności.

W ramach prac własnych realizowane są także zadania ciągle typowe dla bieżącego utrzymania i zarządzania infrastrukturą IT, w szczególności:

- zarządzanie serwerami aplikacyjnymi wraz z aktualizacjami,
- zarządzanie serwerami bazodanowymi wraz z aktualizacjami,
- zarządzanie serwerami GIS wraz z aktualizacjami,
- zarządzanie uprawnieniami na poziomie AD/LDAP/IDM,
- zarządzanie oprogramowaniem obsługującym system w zakresie bezpieczeństwa,
- zarządzanie środowiskami produkcyjnymi (instancje, schematy baz danych) wraz z aktualizacjami,
- zarządzanie środowiskami testowymi (instancje, schematy baz danych) wraz z migracją danych wraz z aktualizacjami,
- utrzymanie i zarządzanie maszynami i środowiskami fizycznymi i wirtualnymi wraz z aktualizacjami oraz udostępnianiem tych środowisk do prac developerskich i testowych,

- parametryzacja wydajnościowa baz danych i aplikacji,
- zarządzanie serwerami licencyjnymi,
- zarządzanie systemami bezpieczeństwa i utrzymywanie procedur bezpieczeństwa,
- prace instalacyjne i konfiguracyjne bieżących wersji licencji oprogramowania narzędziowego,
- prace instalacyjne i konfiguracyjne bieżących wersji kodów aplikacji,
- prace o charakterze back-up baz danych zgodnie,
- usuwanie awarii w pracy serwerów, baz danych i aplikacji,
- prowadzenie repozytorium kodów źródłowych i dokumentacji systemu,
- tworzenie i aktualizacja połączeń pomiędzy aplikacjami i bazami danych,
- obsługa serwisu, utrzymania i modernizacji/rozbudowy dla sprzętu oraz urządzeń użytkowników końcowych,
- obsługa serwisu, utrzymania i modernizacji/rozbudowy dla urządzeń serwerowych, infrastruktury przechowywania danych i infrastruktury sieciowej,
- obsługa serwisu, utrzymania i modernizacji/rozbudowy dla urządzeń i systemów łączności,
- obsługa utrzymania i modernizacji/rozbudowy oprogramowania COTS (wsparcie licencji i zakup nowych),
- utrzymanie, zarządzanie i obsługa systemów informatycznych PIG-PIB dotyczących obiegu informacji i dokumentów formalnych/finansowych, związanych z realizacją zadań Umowy,
- utrzymanie, zarządzanie i obsługa systemów informatycznych PIG-PIB dotyczących obsługi zgłoszeń serwisowych/wsparcia IT oraz zgłoszeń dotyczących aplikacji i baz danych oraz narzędzi wspierających realizację projektów.

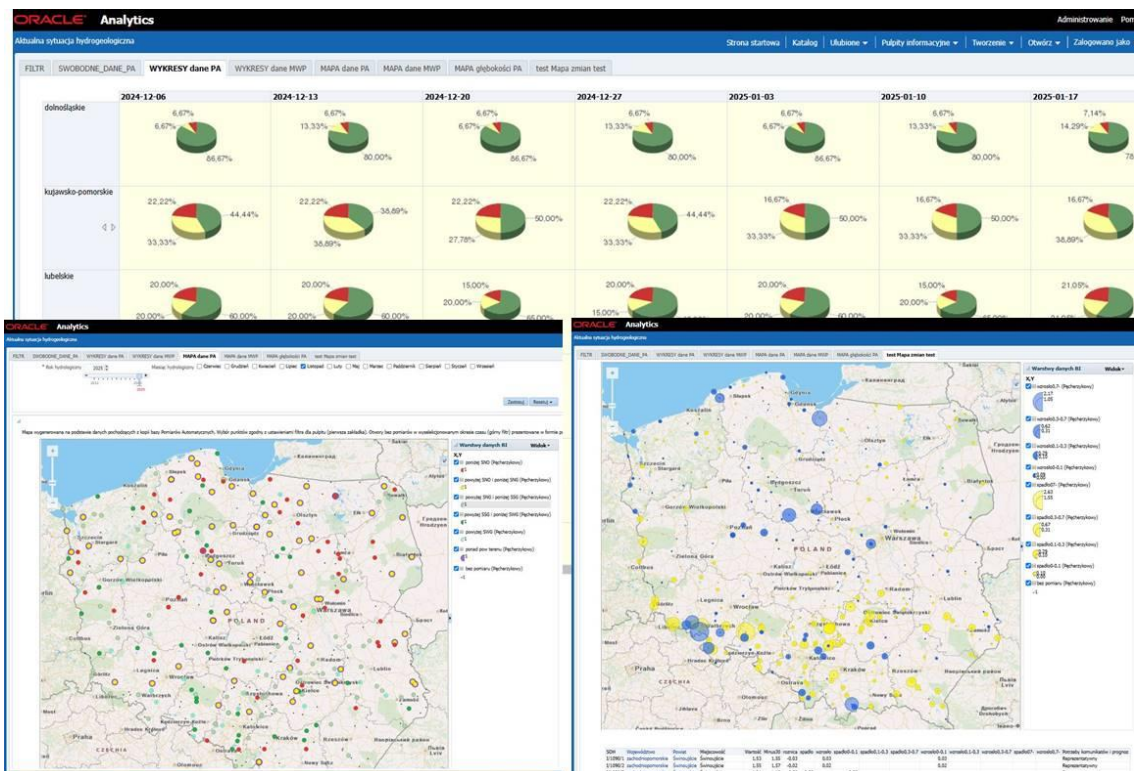
Prace własne obejmowały również kluczowe działania rozwojowe lub istotne modernizacje, a także szereg działań organizacyjnych, aby definiować, testować i wdrażać modernizowane elementy. Najważniejsze z nich to:

- eksploatacyjne uruchomienie nowej wersji aplikacji SPD/CBDH,
- testowe uruchomienie rozszerzenia aplikacji SPD/CBDH – Zasoby eksploatacyjne (Ryc. 22.1),

Dane podstawowe		Zasoby eksploatacyjne ujęć wód podziemnych	
Zasoby na rok *		Zasoby eksploatacyjne [m <sup>3</sup> /h]	
2024		Wiek utworów	
Województwo *		Czwartorzęd	40
lubelskie		Paleogen-neogen	24
Powiat *		Kreda	16
biłgorajski		Pozostałe poziomy	
		Suma	80

Ryc. 22.1 Formularz aplikacji zasoby eksploatacyjne ujęć wód podziemnych

- wdrożenie środowisk produkcyjnych dla aplikacji Pomiary i migracja użytkowników na nowe środowisko,
- przekazanie do eksploatacji i wdrożenie produkcyjnie nowej wersji systemu BI opartego o OAS wzbogaconego o kilkadziesiąt nowych analiz (Ryc. 22.2),



Ryc. 22.2. Wybrane kokpity systemu BI/OAS dotyczące analizy aktualnej sytuacji hydrogeologicznej w czasie rzeczywistym

- zakończenie prac związanych z migracją wszystkich baz danych systemu do wersji Oracle19 (tym samym zakończono blisko 2 letni projekt migracyjny baz danych wraz z dostosowaniem poszczególnych aplikacji),
- opracowanie prototypu aplikacji webowej MWP dla użytkowników zewnętrznych,
- wykonanie pierwszego etapu modernizacji aplikacji Data Manager do obsługi danych automatycznych.

Większość powyższych działań była realizowana przez wykonawców zadania w Instytucie we współpracy z firmami Wykonawców świadczącymi usługi prac kooperacyjnych.

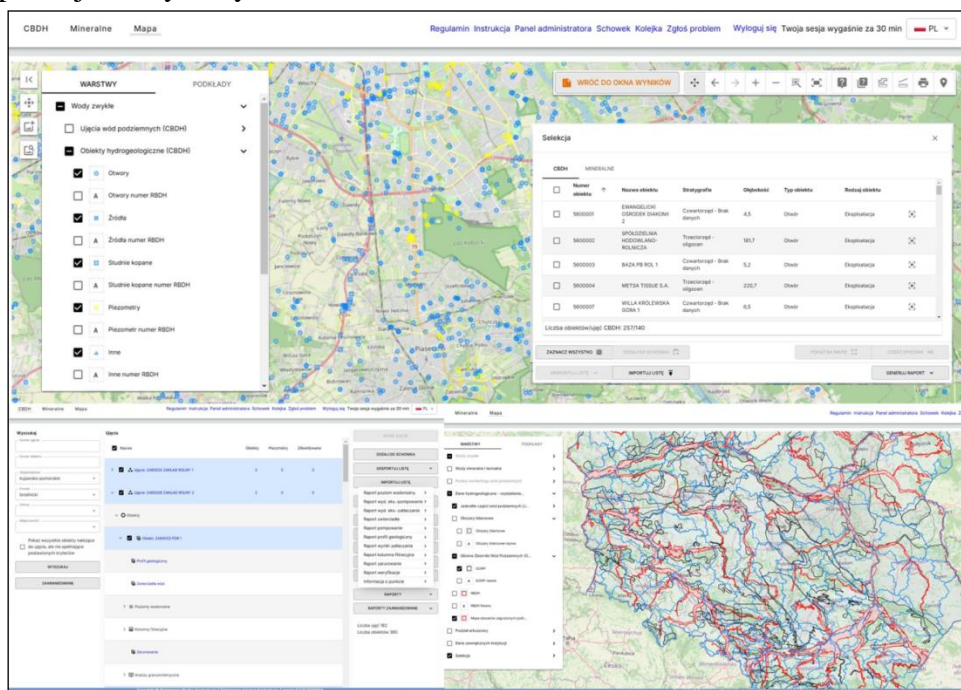
W ramach prac kooperacyjnych oraz zakupów materiałów realizowane były usługi i prace podwykonawców zapewniające:

- utrzymanie i modernizację sprzętu informatycznego,
- utrzymanie i modernizację urządzeń serwerowych, infrastruktury przechowywania i zabezpieczania danych oraz infrastruktury sieciowej,
- usługi serwisowe dla urządzeń i systemów serwerowni,
- opłaty za materiały i energię,

- usługi światłowodowe, internetu i systemu łączności DGT oraz energii elektrycznej dla serwerowni,
- utrzymanie i modernizację urządzeń i systemów łączności,
- utrzymanie i modernizację urządzeń i systemów wydruku,
- utrzymanie i modernizację urządzeń i systemów bezpieczeństwa i ochrony antywirusowej,
- utrzymanie/wsparcie, aktualizacja i rozszerzenia oprogramowania narzędziowego typu COTS,
- specjalistyczne szkolenie z administrowania środowiskami serwerowymi i bazodanowymi dla administratorów IT (dwa szkolenia),
- dostęp do platformy typu e-learning o tematyce IT (w tym projektów i zarządzania IT dla kierownika zadania),
- dostawę oprzyrządowania do komputerów: 38 monitorów i 27 stacji dokujących,
- dostawę 6 tabletów do prac terenowych.

W ramach prac kooperacyjnych zrealizowano także łącznie ponad 960 godzin usług asysty utrzymaniowo-rozwojowej na potrzeby utrzymania, aktualizacji i modernizacji wchodzących w skład Systemu aplikacji i baz danych – m.in: CBDH, MWP (w tym Pomiary automatyczne, Pomiary terenowe), BA\_PSH/BI, MHP, ZASOBY, GZWP. Główny zakres prac asysty zrealizowany w 2024 roku dotyczył:

- zakończenia modernizacji logiki i GUI systemu SPD w zakresie CBDH (Ryc. 22.3),
- dostosowania Platform MWP i MHP do oprogramowania narzędziowego Geomedia 2023,
- pierwszego etapu modernizacji systemu Pomiary automatyczne,
- realizacji mniejszych bieżących potrzeb modyfikacji dla Platformy MHP oraz aplikacji i bazy danych MONITORING.



Ryc. 22.3. Aplikacja CBDH działająca w ramach systemu SPD

W zakresie wydatków inwestycyjnych zrealizowano zakup bibliotek programistycznych oraz dostawę 39 komputerów (12 komputerów stacjonarnych – stacja graficzna typ 2, 17 laptopów – mobilna stacja graficzna typ 1, 10 laptopów – mobilna stacja obliczeniowa). Urządzenia zostały przekazane użytkownikom. Jako wypełnienie obowiązków wynikających *Rozporządzenia 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* na budynku serwerowni została umieszczona tablica informacyjna wykonana z płyty kompozytowej o grubości 3 mm (Ryc. 22.4).



Ryc. 22.4. Tablica informacyjna umieszczona na budynku 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 poboru wód podziemnych na obszarze kraju jest wykorzystywany do opracowań bilansowych, prognoz, ocen stanu i programów związanych zarządzaniem zasobami wodnymi. Systematyczne, coroczne prowadzenie prac w tym zakresie pozwala uszczegółowiać 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 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,
- dane o poborze z ujęć wód podziemnych za rok 2022, opracowane na podstawie bazy POBORY (zadanie 19),
- warstwy informacyjne, dotyczące górniczego odwodnienia złóż za 2023 r., sporządzone w oparciu o sprawozdania zakładów oraz analizę dodatkowych danych: złóż, 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, aktualizacja w ramach zadania 33),
- dane archiwalne o poborze z ujęć wód podziemnych z bazy POBORY 2005-2021,
- dane archiwalne o poborze odwodnieniowym czynnych i nieczynnych zakładów górniczych z lat 2013-2022,
- 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 2022 udostępnione przez US w Katowicach, reprezentowane jako warstwa poligonów gmin państwowego rejestru granic z dowiązanymi wartościami poborów dla każdej gminy.
- dane dotyczące zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w kraju, a także ilości zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w udokumentowanych jednostkach bilansowych.

Pierwszym etapem analizy danych jest przeprowadzenie sumowania w granicach jednostek (bilansowych i JCWPd) z wykorzystaniem narzędzi geostatystycznych oprogramowania GIS. Wyjściowe wartości obliczeniowe są następnie weryfikowane w oparciu o pozostałe dane oraz sprawdzane pod kątem możliwości wystąpienia błędów obliczeniowych. Ich źródłem może być lokalizacja obiektów reprezentatywnych (szczególnie dla ujęć wielootworowych zlokalizowanych na dużym obszarze), 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.

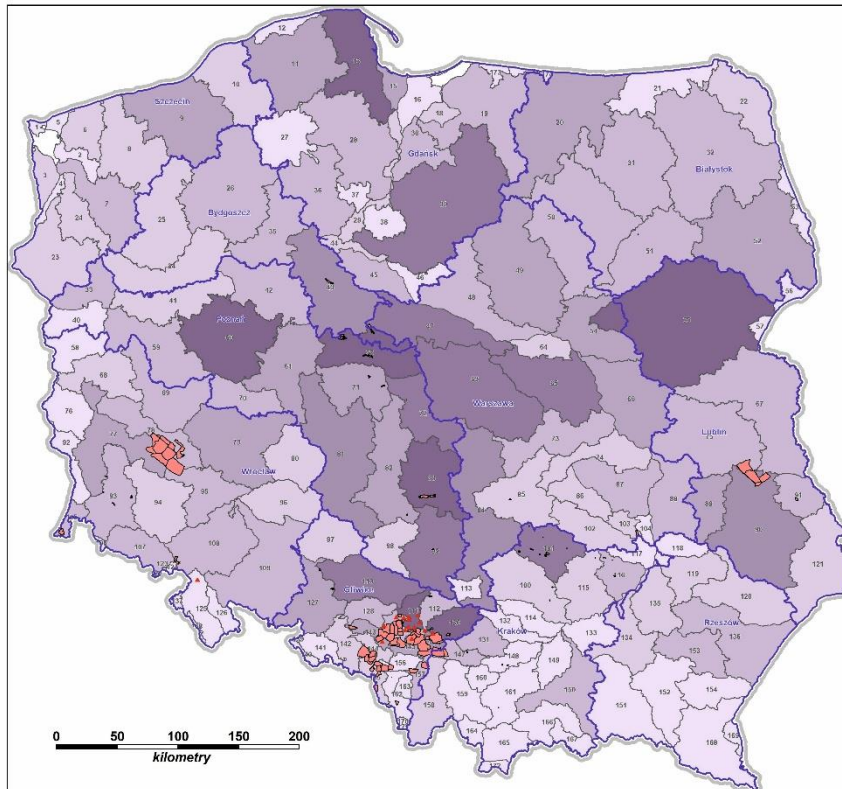
Istotnym etapem opracowywania mapy jest porównanie danych z różnych źródeł, aby ocenić ich kompletność. Dzięki danym z US, określono rejony gdzie w bazie Pobory, dla określonych jednostek administracyjnych wielkość poboru jest zaniżona lub przeciwnie - wartość w bazie jest wyższa. Różnice dla poszczególnych gmin zostały przeanalizowane i tam, gdzie było to wskazane, wprowadzono korektę, którą uwzględniono w zestawieniu tabelarycznym wraz z komentarzem. Z uwagi na różną strukturę danych w bazach – 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 2022 r. została przypisana do odpowiednich obszarów bilansowych i JCWPd z uwzględnieniem niezbędnych warstw informacyjnych (m.in. granic terenów górniczych, zasięgu obniżen, 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 JCWPd (Ryc. 23.1),
- mapa rozkładu rocznej sumy poboru rejestrowanego wód podziemnych w obszarach bilansowych (Ryc. 23.2).

Mapy (JPG) oraz zestawienia tabelaryczne (w formacie JPG i Excel) są dostępne na stronie PIG-PIB.



Mapa poglądowa rocznej sumy poboru rejestrowanego wód podziemnych w JCWPd

#### Objaśnienia

- Gliwice  
 obszary działania RZGW / siedziba  
 JCWPd

#### Pobór rejestrowany wód podziemnych z ujęć wraz z odwodnieniami górniczymi

- roczne sumy wartości poboru z ujęć w JCWPd [l/s, m3/rok]
- <5000
  - 5000-10000
  - 10000-20000
  - 20000-30000
  - 30000-40000
  - 40000-50000
  - >50000

▲ pobór w ramach odwodnień nieczynnych zakładów górniczych\*

◆ pobór w ramach odwodnień złóż\*\*

☒ granica państwa\*

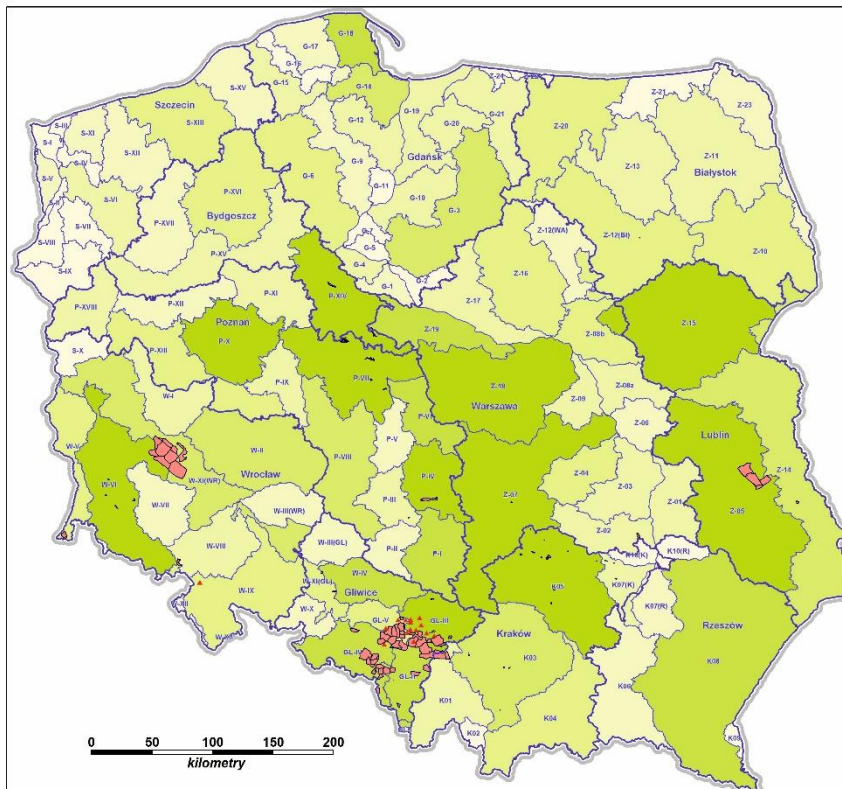
\* zasięg wg bazy zasobów dyspozycyjnych PSG  
 \*\* zasięg wg bazy MIDAS i POBOBY

\* przebieg wg Państwowego Rejestru Granic (PRG)

Dane o poborze zinterpretowano w podziale na JCWPd w oparciu o przedstawioną w raporcie metodykę.  
 Uwzględniono: dane o poborze za 2022 rok (pobór z ujęć i odwodnienia górnicze), dane archiwalne z bazy POBOBY, dane przestrzenne na temat lokalizacji studni z Banku HYDRO oraz błęd oceny.  
 Opracowane dane zweryfikowano w oparciu o zestawienie o poborze w podziale na gminy z Urzędu Statystycznego (szczegóły w załączniku 4a).

Opracowali: Monika Polujan-Kowalczyk, Agnieszka Felter, Małgorzata Bejger, Ireneusz Rebecki  
 Warszawa, grudzień 2024

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



Mapa poglądowa rocznej sumy poboru rejestrowanego wód podziemnych w obszarach bilansowych

#### Objaśnienia

- Gliwice  
 obszary działania RZGW / siedziba  
 obszary bilansowe\*

#### Pobór rejestrowany wód podziemnych z ujęć wraz z odwodnieniami górniczymi

- roczne sumy wartości poboru z ujęć w obszarze bilansowym [l/s, m3/rok]
- <5000
  - 5000-10000
  - 10000-20000
  - 20000-30000
  - 30000-40000
  - 40000-50000
  - >50000

▲ pobór w ramach odwodnień nieczynnych zakładów górniczych

◆ pobór w ramach odwodnień złóż\*\*

☒ granica państwa\*\*

\* zasięg wg bazy zasobów dyspozycyjnych PSG  
 \*\* zasięg wg bazy MIDAS i POBOBY

\* przebieg wg Państwowego Rejestru Granic (PRG)

Dane o poborze zinterpretowano w podziale na obszary bilansowe w oparciu o przedstawioną w raporcie metodykę.  
 Uwzględniono: dane o poborze za 2022 rok (pobór z ujęć i odwodnienia górnicze), dane archiwalne z bazy POBOBY, dane przestrzenne na temat lokalizacji studni z Banku HYDRO oraz błęd oceny.  
 Opracowane dane zweryfikowano w oparciu o zestawienie o poborze w podziale na gminy z Urzędu Statystycznego (szczegóły w załączniku 4a).

Opracowali: Monika Polujan-Kowalczyk, Agnieszka Felter, Małgorzata Bejger, Ireneusz Rebecki  
 Warszawa, grudzień 2024

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

## Zadanie 24

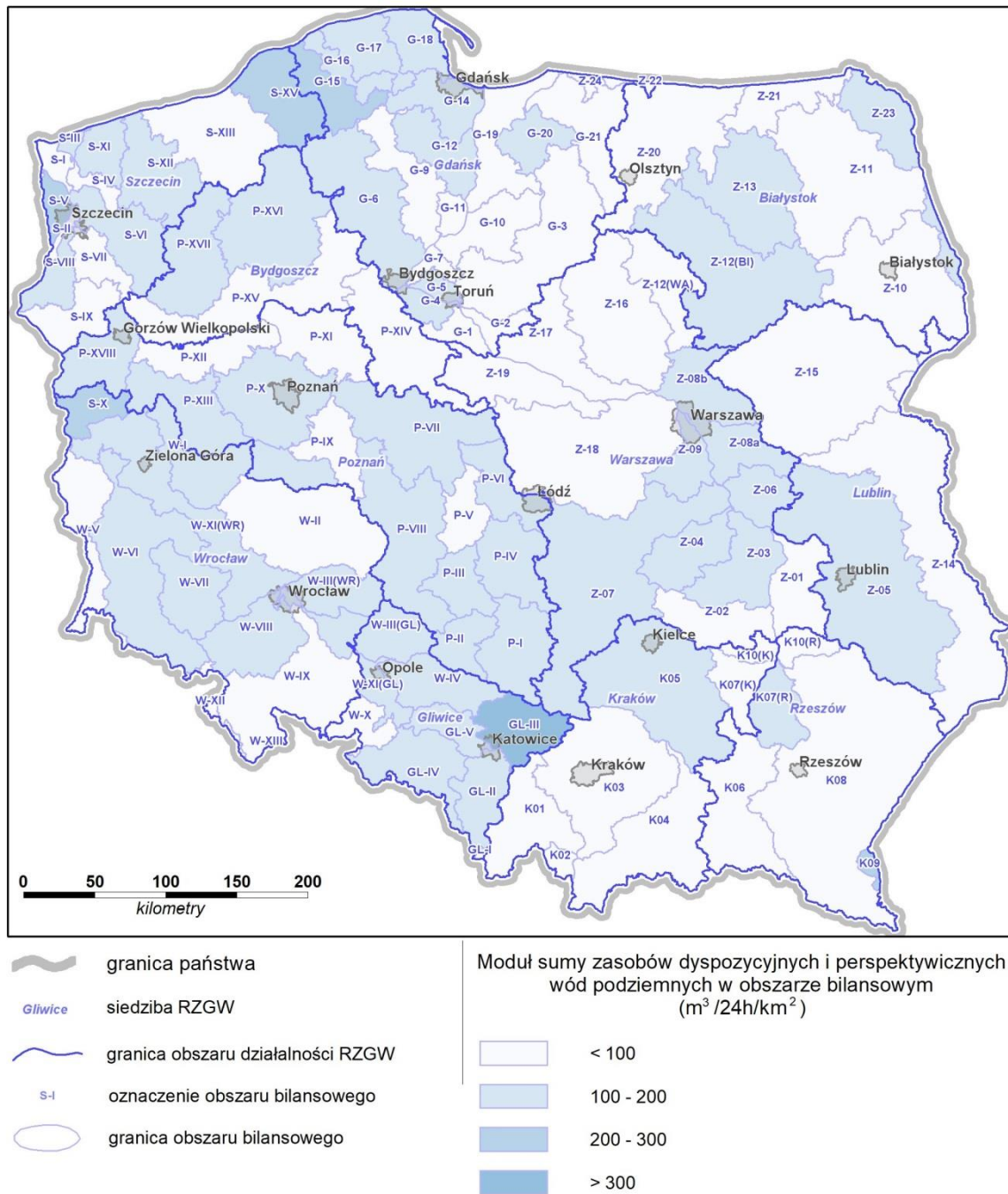
### **Analiza rozkładu wielkości zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w obszarach bilansowych i JCWPd wraz z wykazem ustalonych zasobów dyspozycyjnych (art. 380 pkt. 4)**

*Kierownik zadania – Elżbieta Przytuła*

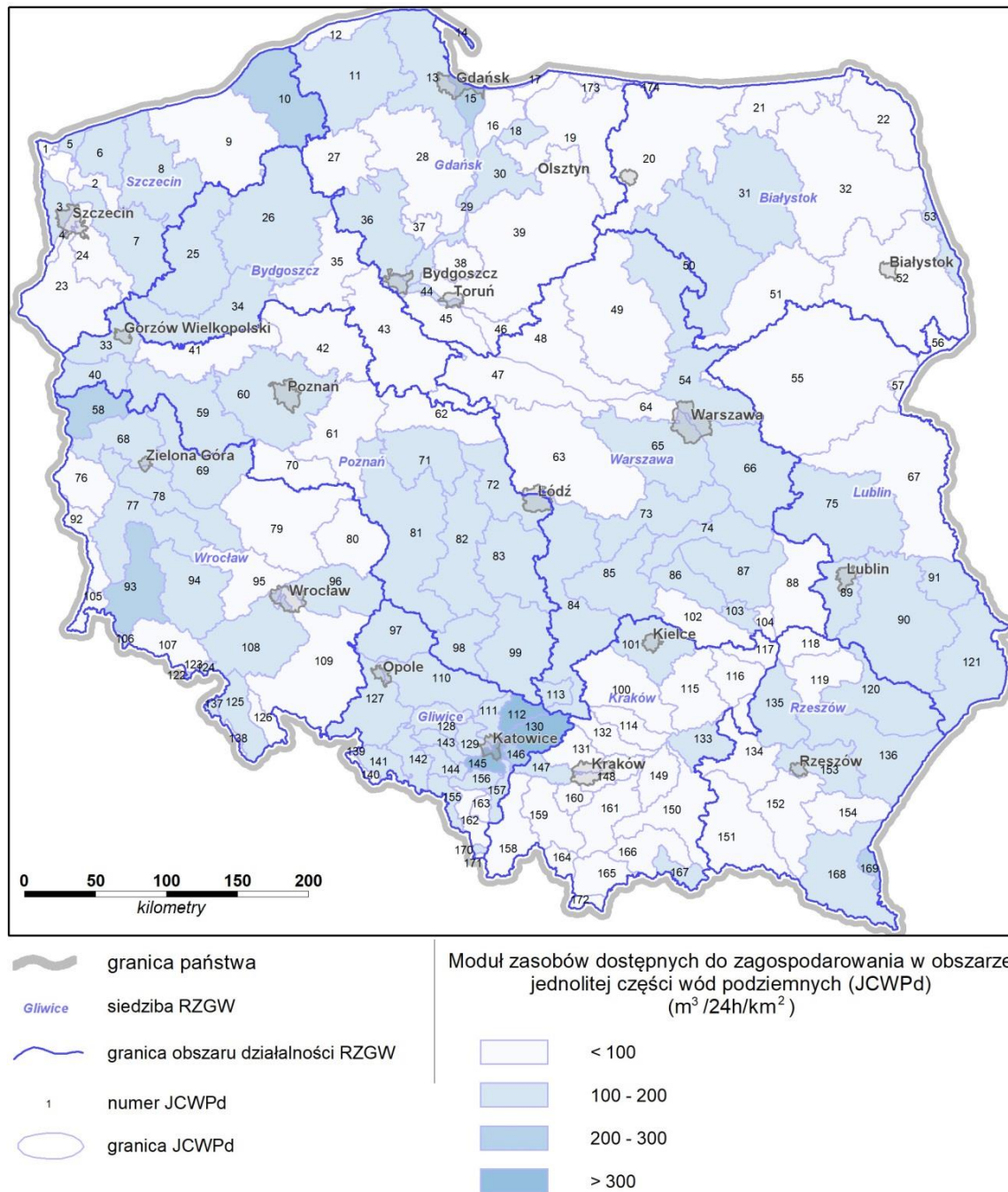
Celem zadania jest określenie wielkości zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w udokumentowanych obszarach bilansowych (lokalnie zasobów perspektywicznych dla obszarów nieudokumentowanych) oraz zasobów dostępnych w jednolitych częściach wód podziemnych (JCWPd), a także przygotowanie map GIS prezentujących przestrzenny rozkład zasobów wód podziemnych w obszarach bilansowych oraz JCWPd. W 2024 r. wykonano następujące działania:

- przygotowano projekty GIS w oprogramowaniu GeoMedia w odpowiedniej skali z wymaganymi warstwami informacyjnymi, tj. zaktualizowanymi na 2024 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);
- 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 wersji cyfrowej prezentujące w skali 1:800 000 wielkość zasobów dyspozycyjnych (lokalnie perspektywicznych) wód podziemnych w obszarach bilansowych oraz 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 w wersji pdf 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 31.12.2024 r., wynosi w Polsce blisko 34 mln  $\text{m}^3/24\text{h}$  – w tej wielkości zasoby perspektywiczne to około 50 tys.  $\text{m}^3/24\text{h}$ .



Ryc. 24.1. Mapa zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w obszarach bilansowych (stan na 31.12.2024 r.).



**Ryc. 24.2.** Mapa dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych w JCWPd (stan na 31.12.2024 r.).

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

- opracowano informację o stanie zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w Polsce i stanie ich wykorzystania jako wkład do „*Informacji o gospodarowaniu wodami w latach 2022-2023*”, przedkładanej przez ministra właściwego do spraw gospodarki wodnej Sejmowi Rzeczypospolitej Polskiej;
- opracowano i przekazano do GUS dane o zasobach odnawialnych wód podziemnych kraju za rok 2023 (symbol badania PBSSP 2023:1.01.05, Załącznik 1: Renewable

- freshwater resources) – na potrzeby Programu badań statystyki publicznej na rok 2023;
- opracowano i przekazano PGW WP dane o zasobach wód podziemnych reprezentatywnych dla obszaru kraju, w podziale na regiony wodne 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 Infrastruktury z dnia 24 października 2023 r. w sprawie ostrzeżeń, prognoz, komunikatów, biuletynów i roczników państwowej służby hydrologiczno-meteorologicznej i państwowej służby geologicznej*, 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 przedmiotowego zadania cyklicznie analizowane były wyniki pomiarów poziomu zwierciadła wód podziemnych, przeprowadzanych w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, a także dane pochodzące z realizacji procedur dotyczących corocznej aktualizacji wielkości zasobów wód podziemnych oraz wielkości rejestrowanego poboru wód podziemnych. Wykorzystano również informacje zawarte w Kwartalnych Biuletynach Informacyjnych Wód Podziemnych PIG-PIB oraz Biuletynach IMGW-PIB. Na podstawie interpretacji 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 geologicznej.

Od początku roku na znacznej części obszaru kraju utrzymywało się zagrożenie hydrogeologiczne w postaci niżówki hydrogeologicznej, przejawiającej się obniżeniem zwierciadła wód podziemnych poniżej granicy stanu niskiego ostrzegawczego (SNO). Podczas obowiązującego stanu zagrożenia hydrogeologicznego realizacja zadania odbywała się, zgodnie z harmonogramem określonym w ww. Rozporządzeniu, w cyklu miesięcznym, w związku, z czym w okresie od 1 stycznia do 16 kwietnia 2024 r. przygotowane i opublikowane zostały następujące komunikaty o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej:

- Komunikat 1/2024 dla okresu od 01.12.2023 do 31.12.2023 r.,
- Komunikat 2/2024 dla okresu od 01.01.2024 do 31.01.2024 r.,
- Komunikat 3/2024 dla okresu od 01.02.2024 do 29.02.2024 r.,
- Komunikat 4/2024 dla okresu od 01.03.2024 do 31.03.2024 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, które silnie reagują na zmiany warunków meteorologicznych i hydrologicznych.

W związku z poprawą sytuacji hydrogeologicznej na obszarze kraju i odwołaniem, w następstwie tego, stanu zagrożenia hydrogeologicznego kolejne komunikaty tj. 5/2024 i 6/2024 zostały opracowane w cyklu kwartalnym, przewidzianym dla normalnego stanu hydrogeologicznego. Wymienione komunikaty odnosiły się do sytuacji hydrogeologicznej panującej odpowiednio w drugim i trzecim kwartale roku hydrologicznego 2024, tj. od 1 lutego do 30 kwietnia oraz od 1 maja do 31 lipca 2024 r.

Ze względu na zagrożenie hydrogeologiczne spowodowane prognozowanym na sierpień ponownym obniżeniem poziomu wód podziemnych poniżej granicy stanu niskiego ostrzegawczego na obszarach województw mazowieckiego i dolnośląskiego, 30 lipca 2024 r. wydane zostało Ostrzeżenie hydrogeologiczne nr 2/2024, a częstotliwość opracowywania komunikatów o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej ponownie została zwiększona. Do końca roku opracowane zostały kolejne cztery komunikaty:

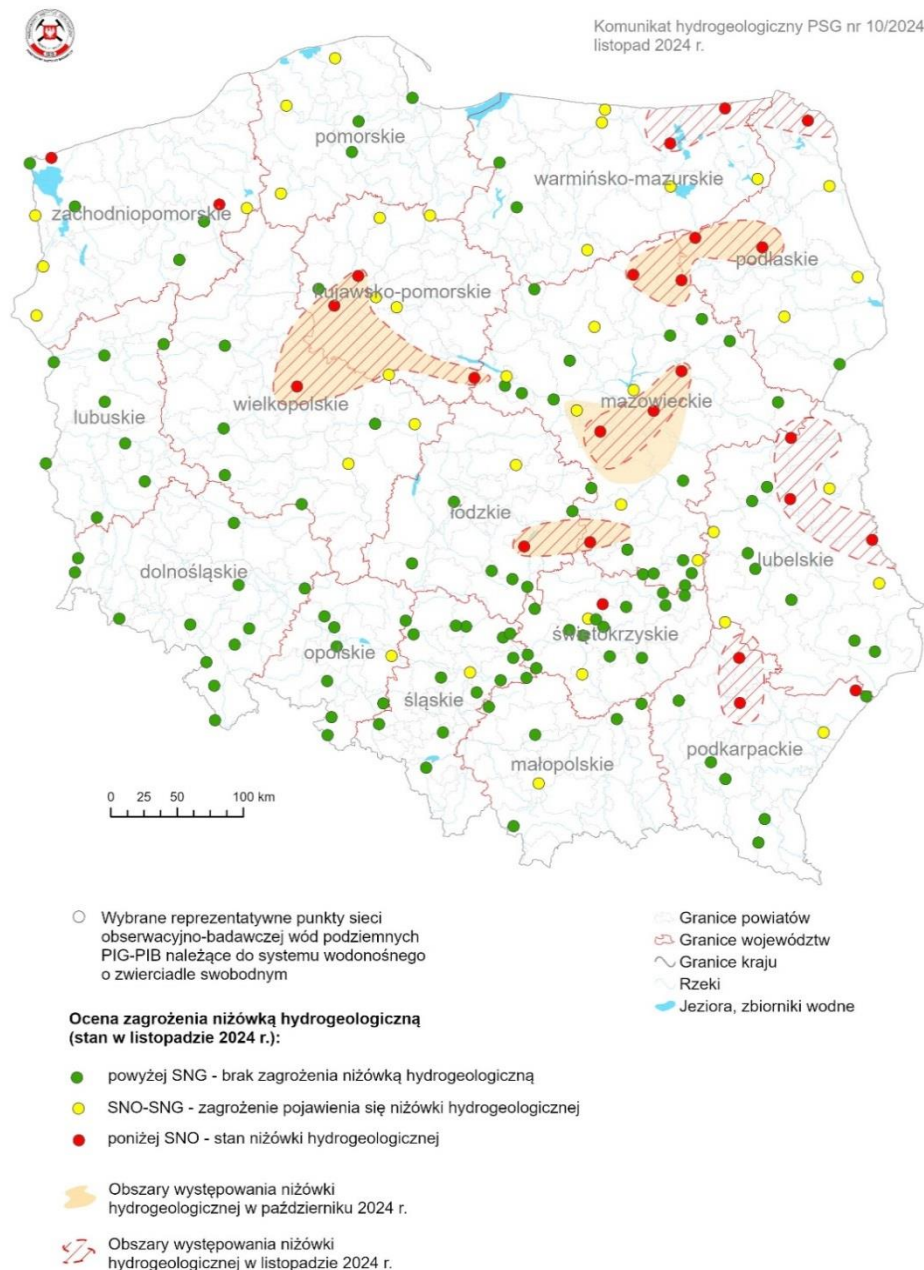
- Komunikat 7/2024 dla okresu od 1 do 31 sierpnia 2024 r.,
- Komunikat 8/2024 dla okresu od 1 do 30 września 2024 r.,
- Komunikat 9/2024 dla okresu od 1 do 31 października 2024 r.,
- Komunikat 10/2024 dla okresu od 1 do 30 listopada 2024 r.

Na charakterystyki sytuacji hydrogeologicznej zawarte w komunikatach hydrogeologicznych PSG 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  $R_r$ , 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 (Ryc. 25.1).

Zastosowana metodyka oceny zmian położenia zwierciadła wód podziemnych, zmian wielkości zasobów wód podziemnych i występowania zagrożeń dla wód podziemnych stosowana przy opracowywaniu komunikatów hydrogeologicznych PSG, opiera się 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 tym, w ramach realizacji zadania, zostały one ponownie obliczone z uwzględnieniem danych z roku hydrologicznego 2023.



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

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

Wszystkie komunikaty o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej panującej na obszarze kraju, zostały przekazane do właściwych adresatów wymienionych w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 24 października 2023 r. oraz opublikowane w formacie PDF na stronie internetowej państwowej służby geologicznej (Ryc. 25.2).

 SŁUŻBA GEOLOGICZNA – PRAWO WODNE    O SŁUŻBIE    ZADANIA    MATERIAŁY INFORMACYJNE

---

 **Komunikat o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 1.11 do 30.11 2024 r.** Popularny

Opublikowany 12 grudnia 2024 • Zmodyfikowany 17 stycznia 2025 • 222 pobrań



Niniejszy komunikat o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej przedstawia analizę:

- położenia zwierciadła wód podziemnych
- stanu rezerw zasobów zmiennych wód podziemnych
- stanu zagrożenia niżówką hydrogeologiczną w pierwszym poziomie wodonośnym

Analiza obejmuje obszar kraju w okresie **od 1.11 do 30.11 2024 r.**

**Ryc. 25.2.** Publikacja Komunikatu o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej na stronie internetowej PSG

## 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 obowiązującymi zapisami *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 24 października 2023 r. w sprawie ostrzeżeń, prognoz, komunikatów, biuletynów i roczników państwowej służby hydrologiczno-meteorologicznej i państwowej służby geologicznej*.

Realizacja zadania polegała na analizie bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w 2024 r. i prognozowaniu jej rozwoju. Na podstawie wyników pomiarów położenia zwierciadła wód podziemnych badano rozwój sytuacji hydrogeologicznej w kraju. Wykorzystując informacje punktowe z punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych 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.

W wyniku wyżej opisanych analiz w 2024 r. wydano łącznie dziewięć ostrzeżeń hydrogeologicznych PSG z bieżącą aktualizacją informacji o tym, które obszary w kraju są objęte stanem zagrożenia hydrogeologicznego:

- Ostrzeżenie Państwowej Służby Geologicznej 1/2024 z dnia 31 stycznia 2024 r.;
- Ostrzeżenie Państwowej Służby Geologicznej 2/2024 z dnia 30 lipca 2024 r.
- Ostrzeżenie Państwowej Służby Geologicznej 3/2024 z dnia 30 sierpnia 2024 r.
- Ostrzeżenie Państwowej Służby Geologicznej 4/2024 z dnia 17 września 2024 r.
- Ostrzeżenie Państwowej Służby Geologicznej 5/2024 z dnia 1 października 2024 r.
- Ostrzeżenie Państwowej Służby Geologicznej 6/2024 z dnia 9 października 2024 r.
- Ostrzeżenie Państwowej Służby Geologicznej 7/2024 z dnia 31 października 2024 r.
- Ostrzeżenie Państwowej Służby Geologicznej 8/2024 z dnia 29 listopada 2024 r.
- Ostrzeżenie Państwowej Służby Geologicznej 9/2024 z dnia 31 grudnia 2024 r.

Stan zagrożenia hydrogeologicznego obowiązywał w 2024 r. od 1 stycznia do 29 lutego oraz od 1 sierpnia do 31 grudnia. W wymienionych okresach prognozy opracowywano i publikowano z częstotliwością nie mniejszą niż miesięczna (największa częstość opracowywania i publikowania prognoz była w okresie wrzesień – październik, co wiązało się z sytuacją powodziową i popowodziową w kraju). W miesiącach, w których nie obowiązywał stan zagrożenia hydrogeologicznego, prognozy opracowywano i publikowano z częstotliwością nie mniejszą niż kwartalna. W 2024 r. w postaci zredagowanej oraz

zilustrowanej odpowiednimi mapami i wykresami sporządzono następujące prognozy rozwoju sytuacji hydrogeologicznej:

- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.02.2024 do 29.02.2024 (1/2024);
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.03.2022 do 31.03.2024 (2/2024);
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.04.2022 do 30.06.2024 (3/2024);
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.06.2024 do 31.08.2024 (4/2024);
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.07.2024 do 31.07.2024 (5/2024);
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.08.2024 do 31.08.2024 (6/2024);
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.09.2024 do 30.09.2024 (7/2024);
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 24.09.2024 do 31.10.2024 (8/2024);
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 09.10.2024 do 31.10.2024 (9/2024);
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.11.2024 do 30.11.2024 (10/2024);
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.12.2024 do 31.12.2024 (11/2024).
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.01.2025 do 31.01.2025 (12/2024).

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.

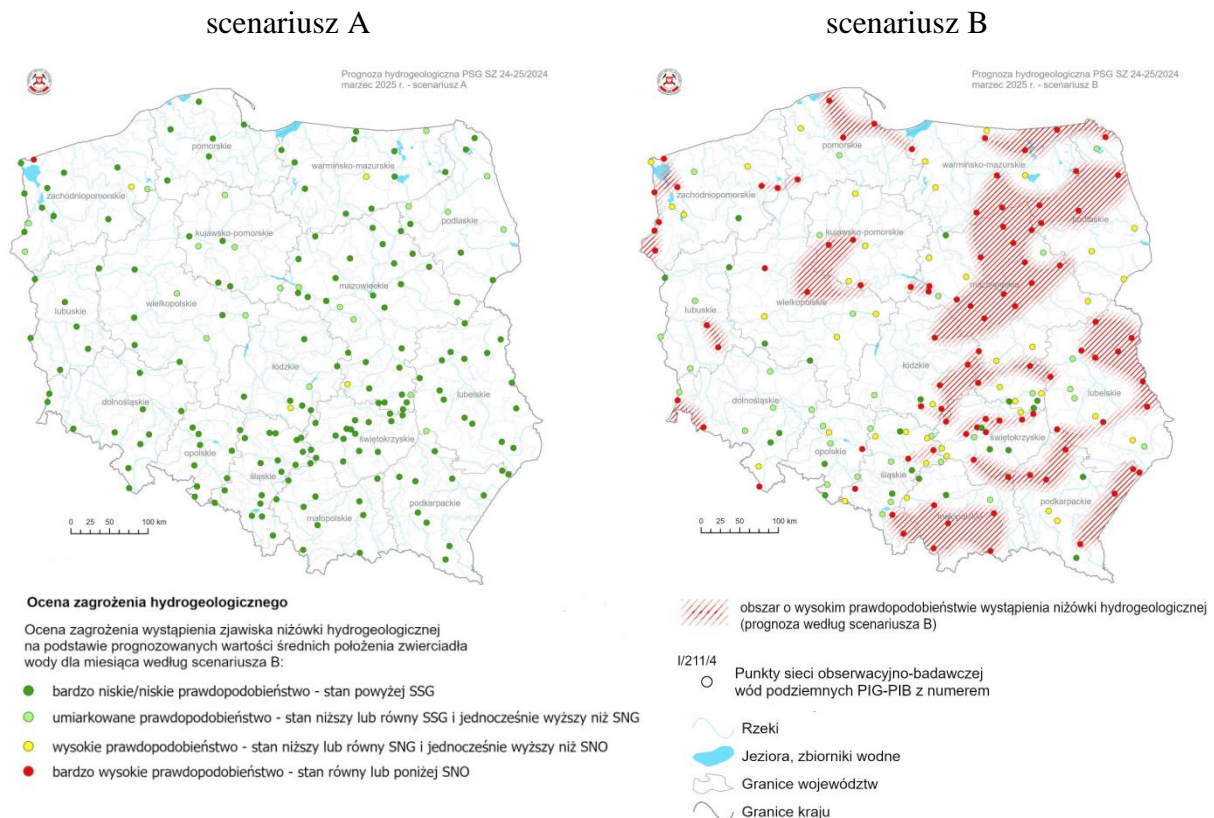
Prognoza zmian stanu wód podziemnych była przedstawiana, w zależności od wielkości zasilania wód podziemnych, według dwóch scenariuszy: korzystnego dla gospodarki wodnej (rozwój sytuacji meteorologicznej sprzyjający zasilaniu wód podziemnych) i niekorzystnego dla gospodarki wodnej (warunki meteorologiczne niesprzyjające zasilaniu wód podziemnych) – odpowiednio nazwane scenariuszami A i B. Prognoza zmian zasobów wód podziemnych i zagrożenia dla nich była opracowywana wyłącznie dla scenariusza pesymistycznego (scenariusz B). Przy prognozowaniu zmian położenia zwierciadła wód podziemnych zastosowano opracowaną w roku 2022 r. metodę, wykorzystującą krzywe wzniosu i spadku zwierciadła wody.

W metodyce prognoz uwzględniono obligacje i wyzwania dla stosownego raportowania wyników stawiane przez Europejską Agencję Środowiska. Obliczono 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).

Wymienione Prognozy i Ostrzeżenia umieszczono na stronie internetowej PSG oraz przekazano odpowiednim odbiorcom zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 24 października 2023 r. w sprawie ostrzeżeń, prognoz, komunikatów, biuletynów i roczników państwowej służby hydrologiczno-meteorologicznej i państwowej służby geologicznej*.

Ponadto na prośbę Rządowego Centrum Bezpieczeństwa w październiku 2024 r. opracowano prognozę długoterminową: Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.11.2024 do 31.03.2025 (SZ 24-25/2024). Opracowanie, zilustrowane mapami (Ryc. 26.1) oraz z opisem skrajnych scenariuszy i oceną ich potencjalnych skutków, zostało wykorzystane przy sporządzaniu informacji na temat przygotowania państwa do sezonu zimowego 2024/2025 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 2024 r. na marzec 2025 r. (Prognoza SZ 24-25/2024).

## 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 bieżące podejmowanie prac badawczo-rozpoznawczych w odniesieniu do zgłoszeń dotyczących niebezpiecznych zjawisk zachodzących w strefach zasilania oraz poboru wód podziemnych, takich jak zanieczyszczenia wód, zmiany stosunków wodnych itp. Działalność tzw. zespołu interwencyjnego PSG obejmuje również wykonywanie prac w związku z zaistnieniem nagłych bądź katastrofalnych zjawisk związanych z podtopieniami gruntów czy przekształceniami powierzchni ziemi, weryfikację informacji o stwierdzeniu podczas prac badawczych (np. kartograficznych) w wodach podziemnych niebezpiecznych substancji stanowiących zagrożenie dla jakości wód i funkcjonujących ujęć wód. Ponadto w ramach prac Zespołu udzielane są wyjaśnienia w odpowiedzi na wnioski wpływające m. in. od prokuratury, policji, organów administracji geologicznej i gospodarki 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. Zespół interwencyjny jest w stanie szybko reagować na zgłoszenie o zaistniałym zanieczyszczeniu wód podziemnych lub innym zagrożeniu i analizując informacje zawarte w bazach danych PIG-PIB, wykonując własne prace terenowe i badania próbek gruntów oraz wód, a także 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 wchodzą w zakres prac zespołu interwencyjnego PSG, lecz pozostają w gestii właściciela ujęcia.

W 2024 r. przeprowadzono interwencyjne prace badawczo-rozpoznawcze w odpowiedzi na informację o zanieczyszczeniu chlorkiem winylu wody podziemnej ujmowanej studniami ujęcia miejskiego dla miasta Grodzisk Mazowiecki. Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Grodzisku Mazowieckim (ZWiK Sp. z o.o. Grodzisk Mazowiecki) zwrócił się z prośbą o pomoc w identyfikacji i ustaleniu przyczyn zanieczyszczenia wody podziemnej ze studni nr 3, 6 oraz 4 ujęcia miejskiego chlorkiem winylu w stężeniach przekraczających wartości dopuszczalne dla wód pitnych. PIG-PIB podjął działania na prośbę Burmistrza Grodziska mazowieckiego oraz Burmistrza Milanówka. Działania wykonane przez PIG-PIB obejmowały prace kameralne, terenowe, pobór i analizę próbek wód oraz badania modelowe. Równoległe prace prowadzone były przez ZWiK Grodzisk Mazowiecki oraz w późniejszym etapie również Milanowskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. (PWIK Sp. z o.o. Milanówek). Wszystkie trzy podmioty współpracowały i na bieżąco dzieliły się wynikami badań, dzięki temu uniknięto dublowania

działań, a prace badawcze mogły być realizowane w szerszym zakresie i pokryły większy obszar badawczy.

Prace nad opisywanym problemem badawczym odbywały się w kilku etapach i trwały od stycznia do października 2024 r. W ramach prac kameralnych wykonano następujące działania:

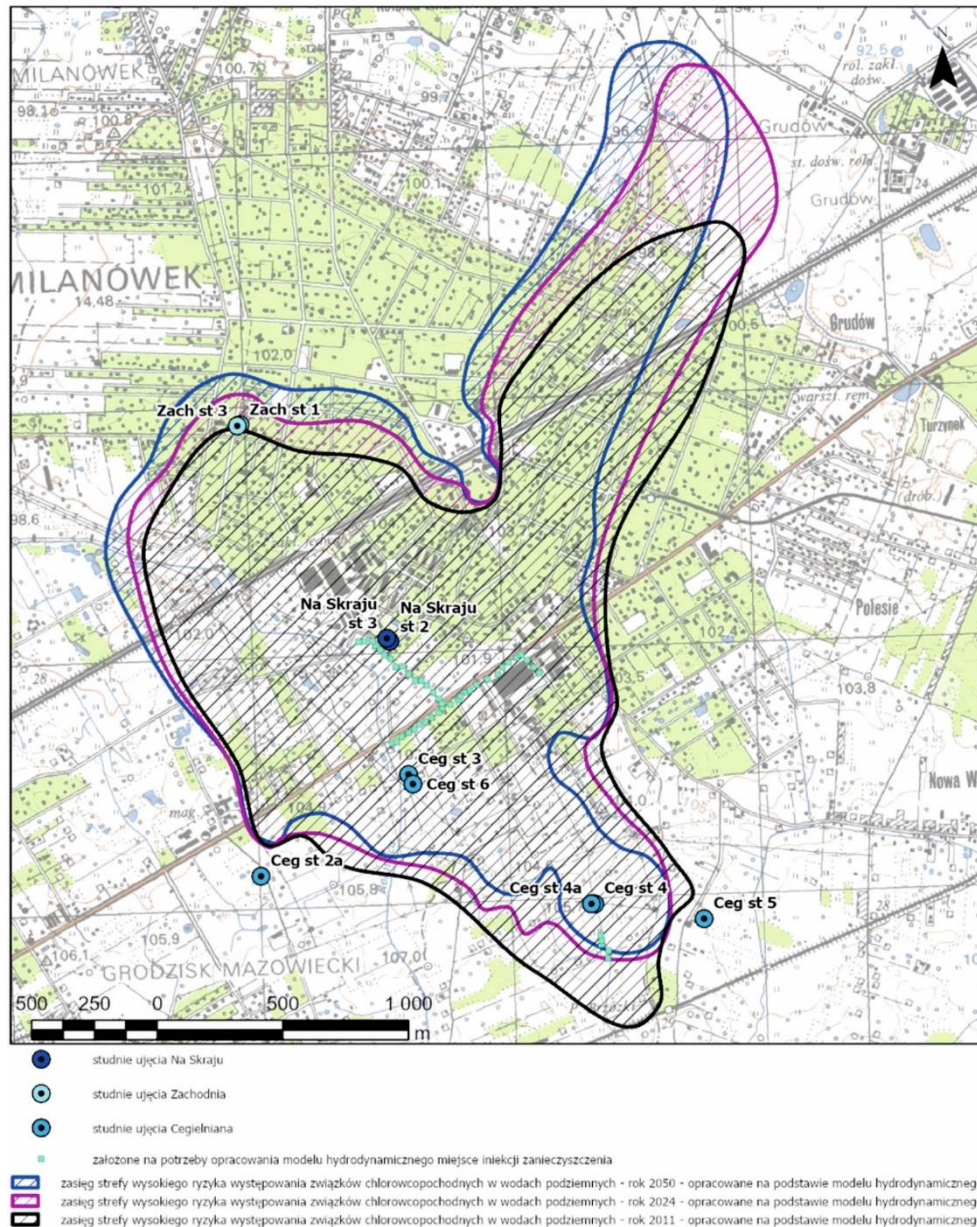
- zebrano i przeanalizowano materiały archiwalne (profile geologiczne, mapy, przekroje i dokumentacje geologiczne);
- pozyskano dokumentacje dotyczące miejskich ujęć wód podziemnych w Milanówku oraz Grodzisku Mazowieckim, wyniki badań wody na ujęciach oraz informacje dotyczące gospodarki wodno-ściekowej na podległych im obszarach;
- przeanalizowano wyniki badań związków organicznych w próbkach wody pitnej otrzymane z Powiatowej Stacji Sanitarno - Epidemiologicznej w Grodzisku Mazowieckim dla obszaru gmin Grodzisk Mazowiecki i Milanówek;
- zebrano informacje dotyczące działalności przemysłowej, jaka miała i ma miejsce na terenie Grodziska Mazowieckiego, Milanówka i na terenach położonych na południe od tych miejscowości i która potencjalnie mogła spowodować zanieczyszczenie środowiska gruntowo-wodnego związkami chlorowcopochodnymi;
- pozyskano i przeanalizowano materiały posiadane przez obecnego właściciela terenu po dawnej Fabryce Narzędzi Chirurgicznych i Dentystycznych „MIFAM” (szczegółowe mapy terenu, wyniki badań geotechnicznych i raport środowiskowy);
- sporządzono numeryczny model transportu masy (Ryc. 27.1).

Na podstawie zgromadzonych materiałów opracowano program prac terenowych, w ramach których wykonano:

- kartowanie hydrogeologiczne, które obejmowało inwentaryzację istniejących studni kopanych i wierconych oraz pomiary położenia zwierciadła wody podziemnej (zinwentaryzowano łącznie 68 studni);
- kartowanie sozologiczne polegające na identyfikacji obiektów, które potencjalnie mogły zanieczyścić wody podziemne opisywanymi związkami;
- sondowania badawcze mające na celu rozpoznanie stanu środowiska gruntowo-wodnego. Wykonano 37 sondowań, w tym: na terenie dawnej Fabryki Narzędzi Chirurgicznych i Dentystycznych „MIFAM” oraz w rowach odprowadzających wodę i ścieki z terenu fabryki; na terenie dawniej fabryki jedwabiu naturalnego „Jedwab Polski Sp. z o.o.”; przy studniach nr 3 i 4 ujęcia „Cegielniana”; w rowie przebiegającym przy studni nr 4 ujęcia „Cegielniana” oraz na prywatnej posesji przy ulicy Staszica. Łącznie pobrano 39 próbek gruntu;
- opróbowanie wód podziemnych na obecność związków chlorowcopochodnych. Łącznie w kilku seriach pomiarowych pobrano 68 próbek wód podziemnych ze studni głębinowych, studni kopanych oraz sondowań badawczych.

Prace terenowe prowadzone były przez pracowników PIG – PIB posiadających akredytację Polskiego Centrum Akredytacji (PCA) w zakresie poboru próbek gruntu i wód podziemnych. Badania laboratoryjne próbek wód i gruntów wykonane były przez akredytowane laboratoria: Eurofins OBiKŚ Polska Sp. z o.o. w Katowicach, oraz Dział

Laboratoryjny Zakładu Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Łodzi. W opracowaniu wykorzystano również wyniki badań próbek wody wykonanych na własne potrzeby przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Grodzisku Mazowieckim i Milanowskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.



Ryc. 27.1. Symulacje zasięgu strefy wysokiego ryzyka występowania związków chlorowcopochodnych w wodach podziemnych w latach 2011, 2024 i 2050

W wyniku przeprowadzonych prac oraz analizy wyników badań sformułowano następujące wnioski i rekomendacje:

- Jako główne ognisko zanieczyszczenia środowiska związkami chlorowcopochodnymi udokumentowano historyczne zanieczyszczenie środowiska gruntowo-wodnego na terenie dawnej Fabryki Narzędzi Chirurgicznych i Dentystycznych „MIFAM” w Milanówku. W sondowaniach wykonanych na terenie zakładu, w gruntach i wodach podziemnych stwierdzono wysokie stężenia związków chlorowcopochodnych (najwyższe w wodzie podziemnej na poziomie 10438,1  $\mu\text{g/l}$ , 5834,63  $\mu\text{g/l}$ , 2838,66

$\mu\text{g/l}$ ). Zanieczyszczenie jest najprawdopodobniej wynikiem wieloletniego funkcjonowania na terenie zakładu nieszczelnych instalacji do odprowadzania ścieków i/lub odprowadzanie ścieków bezpośrednio do rowów znajdujących się na terenie fabryki, z których infiltrowały one w głąb gruntu, a następnie do wód podziemnych. Ścieki odprowadzane były również poza zakład, do otwartych rowów prowadzących do rzeki Rokitnicy, co dodatkowo spowodowało rozproszenie zanieczyszczenia na większym obszarze. W rowach wzdłuż ulicy Królewskiej i Dembowskiej udokumentowano obecność związków chlorowcopochodnych na poziomie  $322,8 \mu\text{g/l}$ .

- Poza udokumentowanym ogniskiem zanieczyszczenia, na obszarze dopływu wód od studni nr 4 ujęcia „Cegielniana”, znajduje się jeszcze co najmniej jedno miejsce wprowadzenia zanieczyszczeń do środowiska. Stanowi je najprawdopodobniej punkt, do którego dowożono ścieki wozami asenizacyjnymi i zrzucano bezpośrednio do rowu i/lub zagłębienia w terenie. Specyfika wykrywanych związków wskazuje na powiązanie zanieczyszczenia z działalnością dawnej fabryki „MIFAM”. Mimo podjętych działań nie zidentyfikowano miejsca/miejsc, gdzie dochodziło do zrzutu ścieków.
- W wyniku działalności dawnej fabryki „MIFAM” zanieczyszczony został główny użytkowy poziom wodonośny stanowiący podstawowe źródło zaopatrzenia w wodę mieszkańców Grodziska Mazowieckiego i Milanówka. W strefie oddziaływania ogniska zanieczyszczenia znajdują się ujęcia komunalne Grodziska Mazowieckiego (uj. „Cegielniana”) i Milanówka (uj. „Na Skraju” i „Zachodnia”). W każdym z tych ujęć wykrywane są związki chlorowcopochodne.
- Strefa, na jakiej można spodziewać się zanieczyszczenia wód podziemnych związkami chlorowcopochodnymi przekraczającego dopuszczalne normy dla wód pitnych, obejmuje powierzchnię ok.  $4,0 \text{ km}^2$ . Uzyskane wyniki należy traktować jako szacunkowe i obciążone znaczną niepewnością.
- Biorąc pod uwagę obserwowane stężenia i lokalizacje miejsc gdzie wykrywane są zanieczyszczenia w wodach podziemnych, należy stwierdzić, że doszło do masywnego, trwałego zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego.
- Prognozy modelowe wskazują, że stan chemiczny wód podziemnych w strefie oddziaływania dawnej fabryki „MIFAM” i miejsc zanieczyszczonych w wyniku działalności fabryki nie ulegnie znaczącej poprawie na przestrzeni kolejnych kilkudziesięciu lat.
- Eksploatacja ujęć komunalnych, znajdujących się w obszarze oddziaływania ogniska zanieczyszczenia, uzależniona będzie wyłącznie od technicznych zdolności uzdatniania wody w zakresie możliwości redukcji stężeń związków chlorowcopochodnych do wartości dopuszczalnych normą dla wód pitnych.
- Praca któregośkolwiek z ujęć znajdujących się na przedmiotowym obszarze nie stanowi bariery ekranującej inne, zlokalizowane tu studnie, o czym świadczy fakt, iż związki chlorowcopochodne obecne są we wszystkich ujęciach komunalnych znajdujących się w strefie oddziaływania ogniska zanieczyszczenia. Utrzymywanie

poboru wyłącznie w celu ekranowania innych studni, nie spowoduje, że zanieczyszczenia nie będą dopływały do tego ujęcia.

- Badania prowadzone od czasu wykrycia związków chlorowcopochodnych w studniach ujęć komunalnych pokazują, że ich stężenia utrzymują się na stabilnym poziomie. Z uwagi na brak dokładnych danych na temat wielkości ładunku zanieczyszczeń, jaki został wprowadzony do środowiska, nie można wykluczyć, że jakość wody nie ulegnie pogorszeniu.
- Rekomenduje się powiadomienie właścicieli ujęć indywidualnych w wyznaczonym terenie o możliwości skażenia wody związkami chlorowcopochodnymi w użytkowanych przez siebie studniach.
- Rekomenduje się regularną kontrolę jakości wody przeznaczonej do spożycia w zakresie obecności związków VOC i BTEX. Podobny zakres analityczny powinien zostać wdrożony na ujęciach komunalnych w celu obserwacji zmienności stężeń ww. związków w czasie. Proponowany zakres analityczny jest szerszy niż wymagany przepisami dotyczącymi norm jakości dla wód pitnych i wynika z tego, że w toku prowadzonych prac, oprócz podstawowych związków chlorowcopochodnych uwzględnionych w normatywach prawnych wykryto również inne szkodliwe i toksyczne związki chlorowcopochodne, które występowały w wysokich stężeniach.
- Biorąc pod uwagę prawdopodobny scenariusz, że jakość wód podziemnych zasilających istniejące ujęcia miejskie nie ulegnie poprawie w przewidywalnym okresie, samorządy Grodziska Mazowieckiego i Milanówka powinny podjąć działania zmierzające do zapewnienia alternatywy dla obecnych ujęć zbiorowego zaopatrzenia w wodę lub zapewnienia odpowiednich systemów uzdatniania wód (oczyszczania wód ze związków chlorowcopochodnych).
- Teren byłej fabryki „MIFAM” jest wciąż silnie zanieczyszczony i stanowi zagrożenie dla środowiska gruntowo-wodnego. Wskazany obszar wymaga przeprowadzenia remediacji, której sposób powinien być uzgodniony z właściwym organem ochrony środowiska. Wskazaniem byłoby wdrożenie systemu monitoringu wód podziemnych wokół terenu byłej fabryki „MIFAM”, jak również w obszarze potencjalnego zanieczyszczenia, przed rozpoczęciem prac remediacyjnych i monitorowanie jakości wód podziemnych w ustalonych odstępach czasu.

Efektem rzeczowym zadania było opracowanie raportu z wykonanych prac i badań, który został przekazany zainteresowanym stronom – Urzędowi Miasta Grodzisk Mazowiecki i Urzędowi Miasta Milanówek.

W ramach prac zespołu interwencyjnego PSG w okresie styczeń - grudzień 2024 r. prowadzono także szereg prac rozpoznawczych oraz udzielano szczegółowych wyjaśnień w związku z wnioskami wpływającymi od organów administracji samorządowej (Urzędów Miast i Gmin), Prokuratur, Policji i Sądu, w sprawach toczących się postępowań, w szczególności w związku z procederem nielegalnego obrotu i składowania odpadów na terenie całego kraju, w związku z zagrożeniem dla jakości wód podziemnych. W okresie sprawozdawczym podjęto działania dotyczące 37 zgłoszeń i wniosków, w tym przeprowadzono kilka wizji terenowych. Odpowiedzi dla ww. organów wydawane były

w postaci szczegółowych pism z wyjaśnieniami oraz opinii i ekspertyz. Podjęte działania i udzielone odpowiedzi dotyczyły niżej wymienionych lokalizacji (Ryc. 27.1):

1. Bieńkowice, gm. Krzyżanowice, woj. śląskie
2. Biskupice, gm. Olsztyn, woj. śląskie
3. Borówno, gm. Mykanów, woj. śląskie
4. Koziegłowy, woj. śląskie
5. Ludwinów, gm. Niegowa, woj. śląskie
6. Myszków, ul. Kościuszki, woj. śląskie
7. Myszków, ul. Modrzejowska, woj. śląskie
8. Myszków, ul. Partyzantów, woj. śląskie
9. Myszków, ul. Pohulańska, woj. śląskie
10. Poraj, woj. śląskie
11. Siamoszyce, gm. Kroczyce, woj. śląskie
12. Toszek, woj. śląskie
13. Trachy, gm. Sośniowice, woj. śląskie
14. Białki, gm. Siedlce, woj. mazowieckie
15. Borek Czerwiński, gm. Stanisławów, woj. mazowieckie
16. Chlewiska, woj. mazowieckie
17. Lipiny, gm. Zabrodzie, woj. mazowieckie
18. Marysin, gm. Kałuszyn, woj. mazowieckie
19. Nowe Miszewo, gm. Bodzanów, woj. mazowieckie
20. Walercin, gm Dębe Wielkie, woj. mazowieckie
21. Kłopotów, gm. Lubin, woj. dolnośląskie
22. Lubin, woj. dolnośląskie
23. Lubin, potok Baczyna, woj. dolnośląskie
24. Lubin, ul. Przemysłowa, woj. dolnośląskie
25. Lubin, potok Baczyna, woj. dolnośląskie
26. Składowice, gm. Lubin, woj. dolnośląskie
27. Ścinawa, woj. dolnośląskie
28. Wrocław, ul. Stargardzka, woj. dolnośląskie
29. Żarów, woj. dolnośląskie
30. Szczepanów, gm. Brzesko, woj. małopolskie
31. Powiat Żarski i Żagański, woj. lubuskie
32. Gołdap, woj. warmińsko-mazurskie
33. Kochanówka, gm. Lidzbark, woj. warmińsko-mazurskie
34. Kędzierzyn Koźle, woj. opolskie
35. Kolonia Głowa, gm. Zgierz, woj. łódzkie
36. Linarczyk, gm. Grudziądz, woj. kujawsko-pomorskie
37. Nowa Wieś, gm. Wielgie, woj. kujawsko-pomorskie



**Ryc. 27.5.** Lokalizacja miejsc wykonanych działań interwencyjnych (opinii dot. zagrożeń dla wód podziemnych)

W przypadku wszystkich interwencji na podstawie materiałów archiwalnych oraz wizji terenowych dokonano szczegółowej analizy środowiska geologicznego i hydrogeologicznego, w tym budowy geologicznej, stopnia izolacji, głębokości występowania poziomów wodonośnych, charakteru zwierciadła wód podziemnych, kierunków przepływu wód podziemnych. Ponadto analizowano oraz wskazano w opracowaniach zlokalizowane w okolicy studnie wiercone oraz kopane, które potencjalnie mogą ulec zanieczyszczeniu. Charakterystyki warunków hydrogeologicznych głównego użytkowego i pierwszego poziomu wodonośnego, występujących w wymienionych powyżej lokalizacjach dokonano głównie w oparciu o Mapę hydrogeologiczną Polski, Szczegółową mapę geologiczną Polski oraz Mapę geośrodowiskową Polski. Do opisu wykorzystano również dane pochodzące z bazy POBORY i CBDH (Centralny Bank Danych Hydrogeologicznych - Bank HYDRO) oraz informacje ze stron internetowych urzędów miast i gmin na temat użytkowania wód podziemnych.

Efektem rzeczowym podjętych działań było udzielenie 37 szczegółowych odpowiedzi ww. organom i podmiotom, w postaci pism, opinii i ekspertyz. W przypadku większości interwencji wskazano, iż w celu szczegółowego ustalenia warunków geologicznych i hydrogeologicznych, stopnia zagrożenia wód podziemnych oraz określenia rzeczywistego skażenia wód podziemnych należy wykonać ekspertyzy hydrogeologiczne w oparciu o szczegółowe badania hydrogeologiczne i hydrogeochemiczne.

## 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*

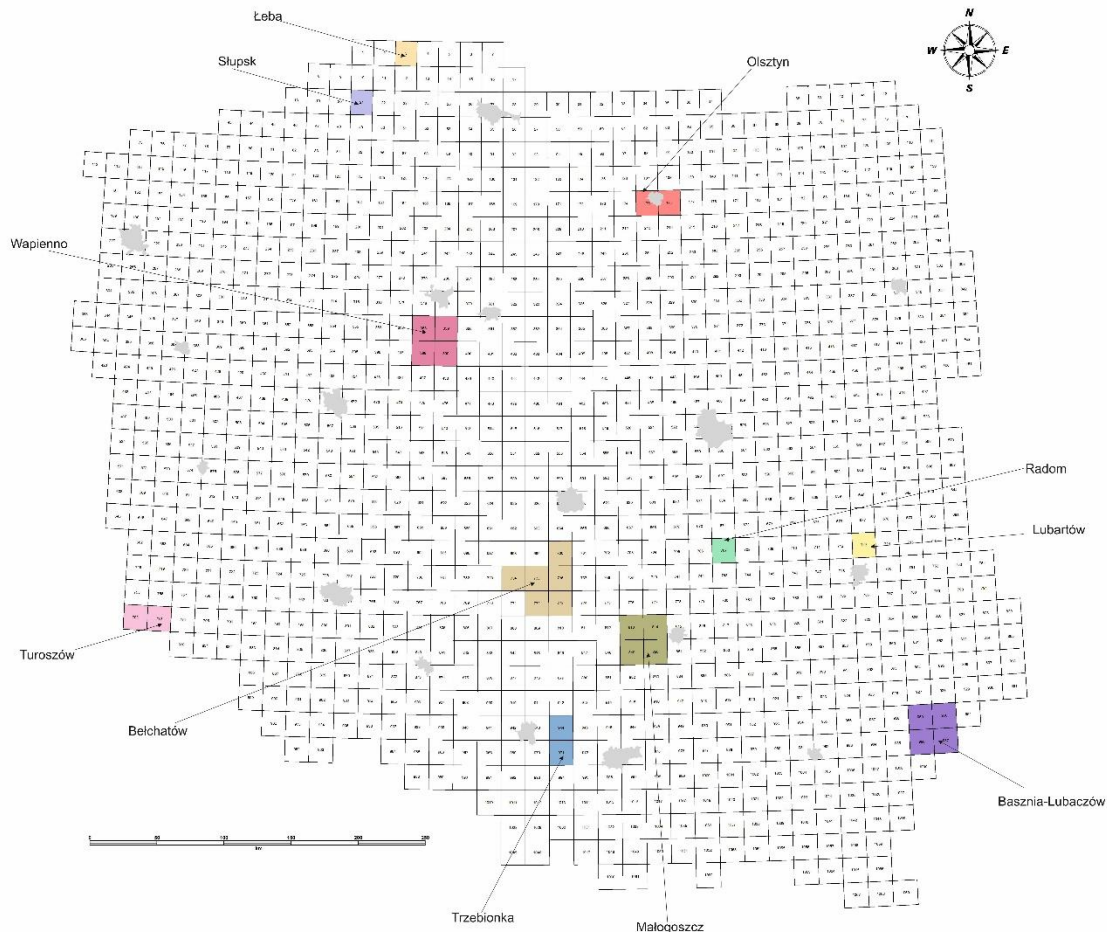
Celem wykonanych prac była aktualizacja warstw informacyjnych bazy GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 w zakresie hydrodynamiki głównego użytkowego poziomu wodonośnego (GUPW) oraz pierwszego poziomu wodonośnego (PPW) na wyznaczonych obszarach, gdzie istnieje presja na stan ilościowy wód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

Zakres wykonanych w 2024 roku prac był określony i obejmował przeprowadzenie aktualizacji warstw informacyjnych MHP GUPW lub/i PPW w zakresie hydrodynamiki w obrębie wytypowanych 11 rejonów (Ryc. 28.1), do których należą: Słupsk, Łeba, rejon górniczy Wapienna, Olsztyn, Radom, Lubartów, rejon siarkowy Basznia-Lubaczów, Małogoszcz, Trzebieńka, rejon KWB Bełchatów oraz rejon górniczy Turosszowa. Rejony te zostały wytypowane do ponownej aktualizacji jak np. rejon KWB Bełchatów czy rejon Olsztyna lub są rejonami, w obrębie których po raz pierwszy od czasu powstania MHP (GUPW lub PPW) przeprowadza się taką aktualizację - np. rejon Łeby. Obszary te podlegają intensywnej eksploatacji wód podziemnych pod kątem zaopatrywania ludności w wodę pitną oraz odwodnień górniczych umożliwiającą eksploatację złóż.

Autorzy opracowań w pierwszym etapie realizacji zadania podjęli się prac terenowych. 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. Autorzy mogli ponadto zapoznać się z aktualnymi i dostępnymi ekspertyzami czy dokumentacjami hydrogeologicznymi.

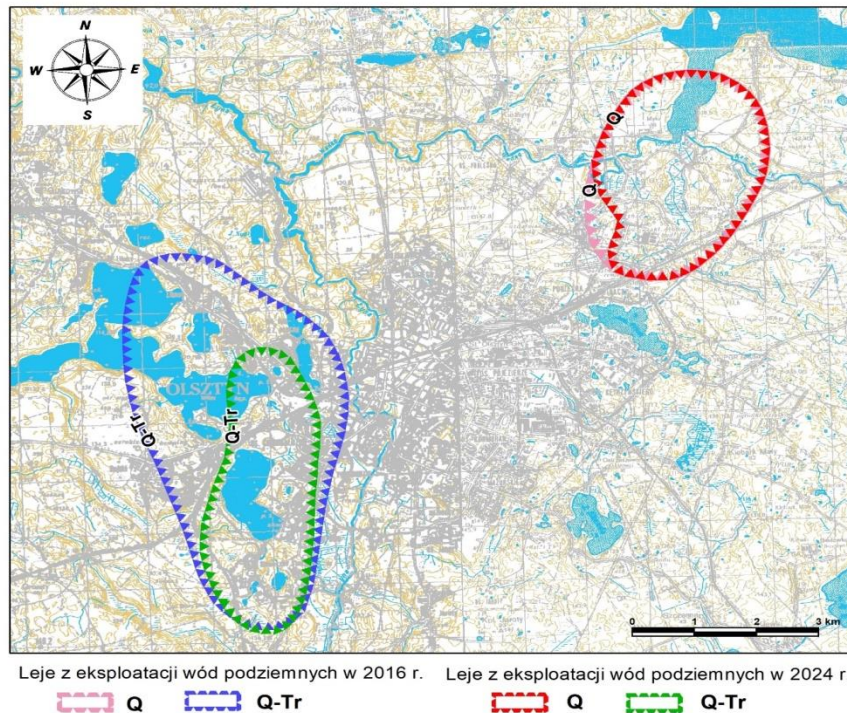
W drugim etapie, podczas prac kameralnych, autorzy zestawiali wyniki pomiarów w odpowiednio przygotowanych tabelach, wprowadzali wyniki do bazy danych, opracowywali na podstawie obowiązującej metodyki mapy: dokumentacyjną oraz hydrogeologiczną. Na mapie dokumentacyjnej znalazły się otwory (studnie wiercone, studnie kopane i piezometry), które pomierzono w terenie, natomiast na mapie hydrogeologicznej (głównego lub/i pierwszego poziomu wodonośnego) zawarto zaktualizowane na 2024 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.



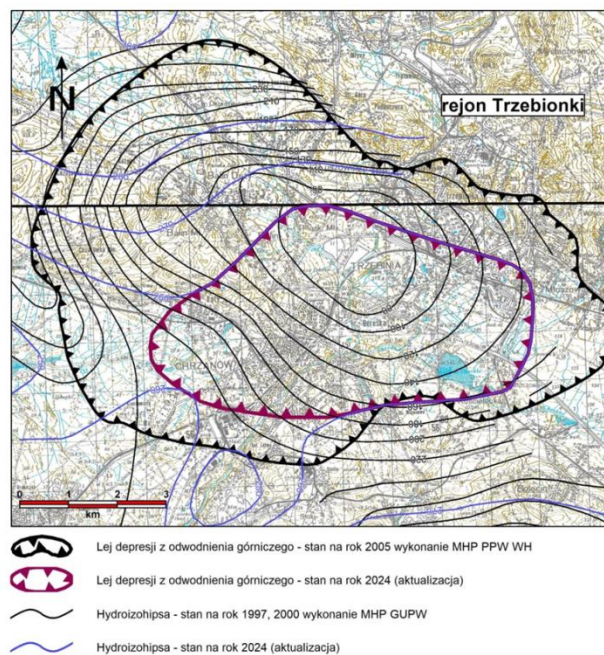
**Ryc. 28.1.** Mapa z wytypowanymi arkuszami MhP, w obrębie których przeprowadzona została aktualizacja hydrodynamiki w 2024 r.

Na podstawie przeprowadzonych prac wykazano zmiany w hydrodynamice wód podziemnych związane zarówno ze zmniejszeniem jak i zwiększeniem się lejów depresji. Generalnie zmiany związane ze spadkiem wielkości poboru, wyłączeniem studni czy likwidacją satelickich ujęć wód podziemnych wpłynęły na zmniejszenie się wielkości lejów depresji. Taka sytuacja miała miejsce w rejonie Olsztyna, gdzie obecny na ujęciu Zachód Centrum zasięg leja ma powierzchnię  $6,9 \text{ km}^2$ , a dla ujęć Wadąg i INDYKPOL  $7,6 \text{ km}^2$  (Ryc.28.2).



Ryc. 28.2. Przykład zmian jakie zaszły w dynamice wód podziemnych w rejonie Olsztyna.

W rejonie Trzebieńki (Ryc.28.3) w wyniku zatopienia kopalni rud cynku i ołowiu „Trzebieńka” znacząco zmienił się układ hydrodynamiki tego obszaru. Zasięg leja zmniejszył się radykalnie z 66,4 km<sup>2</sup> w roku 2005 do 24,3 km<sup>2</sup> obecnie. Z kolei w rejonach, gdzie nastąpiła rozbudowa ujęć, wzrost poborów czy odwodnień górniczych (również przemieszczanie frontu eksploatacji) uwiadczenia się wyraźny wzrost powierzchni objętych regionalnymi lejami depresji.



Ryc. 28.3. Przykład zmian jakie zaszły w dynamice wód podziemnych w rejonie Trzebieńki pomiędzy rokiem 2005 a 2024.

W Radomiu wyraźne zwiększenie zdepresjonowanego obszaru z 67,7 km<sup>2</sup> do 82,1 km<sup>2</sup> związane jest ze wzrostem wielkości poboru wód o ponad 60%, odnotowanym na ujęciach Potkanów i Łączniki. W rejonie górniczym w Wapiennie pobór wody odbywa się głównie w związku z odwodnieniem górniczym ZG Kujawy. Na terenie wyrobiska obniżono bazę drenażu wód podziemnych do rzędnej -20 m n.p.m. i zwiększono wielkość odwodnienia o około 500 tys. m<sup>3</sup>/rok w porównaniu z rokiem 2017. Powierzchnia leje uległa zwiększeniu z 4,55 km<sup>2</sup> w roku 2017 do 6,6 km<sup>2</sup> w 2024. W rejonie KWB Turów długoletnie odwadnianie złoża węgla brunatnego spowodowało powstanie wokół odkrywki rozległego leja depresji o powierzchni ok. 40 km<sup>2</sup> wg stanu na 2001 r. Obecnie powierzchnia leja w granicach Polski zbliża się do 50 km<sup>2</sup>. Obserwowana na przestrzeni ostatnich lat stale malejąca wielkość dopływów wód podziemnych do kopalni, wskazuje na stopniowe zczyerpywanie zasobów statycznych. Innym obszarem wydobywczym poddanym aktualizacji był rejon KWB Bełchatów. W tym rejonie zarejestrowano nieznaczną zmianę w wielkości zasięgu regionalnego leja depresji, tj. z 516 w 2016 r. do 518 km<sup>2</sup> obecnie, która jest spowodowana przemieszczaniem się frontu eksploatacji. Uwidacznia się natomiast spadek wielkości odwodnienia kopani z 7,68 m<sup>3</sup>/s w 2011 roku do 5,37 m<sup>3</sup>/s w 2023 roku. W rejonie Małogoszczy zarejestrowano niewielkiej powierzchni lej depresji (3,3 km<sup>2</sup>) związany z odwodnieniem górniczym rozpoczętym w 2019 roku. W Łebie natomiast mały lej związany jest z eksploatacją w okresie zwiększonego poboru, to jest w sezonie letnim. Zasięg i głębokość leja ulega zmniejszeniu po zakończeniu sezonu turystycznego, kiedy to zapotrzebowanie na wodę spada o ok. 80%. W rejonach Słupska, Lubartowa oraz rejonu siarkowego Basznia-Lubaczów nie odnotowano znaczących zmian i nie wyznaczono zasięgów lejów depresji.

Prace zrealizowane w 2024 stanowiły ostatni etap trzeciego cyklu aktualizacji warstw informacyjnych bazy danych GIS MHP hydrodynamika GUPW i/lub PPW, trwający od 2021 roku. Kolejny cykl aktualizacyjny rozpocznie się w 2027 roku.

## Zadanie 29

### **Analiza prognozowanych przeobrażeń warunków hydrogeologicznych w GZW i jego obrzeżeniu na podstawie modelowania numerycznego w następstwie przewidywanych zmian eksploatacji górniczej**

*Kierownik zadania – Zbigniew Kaczorowski*

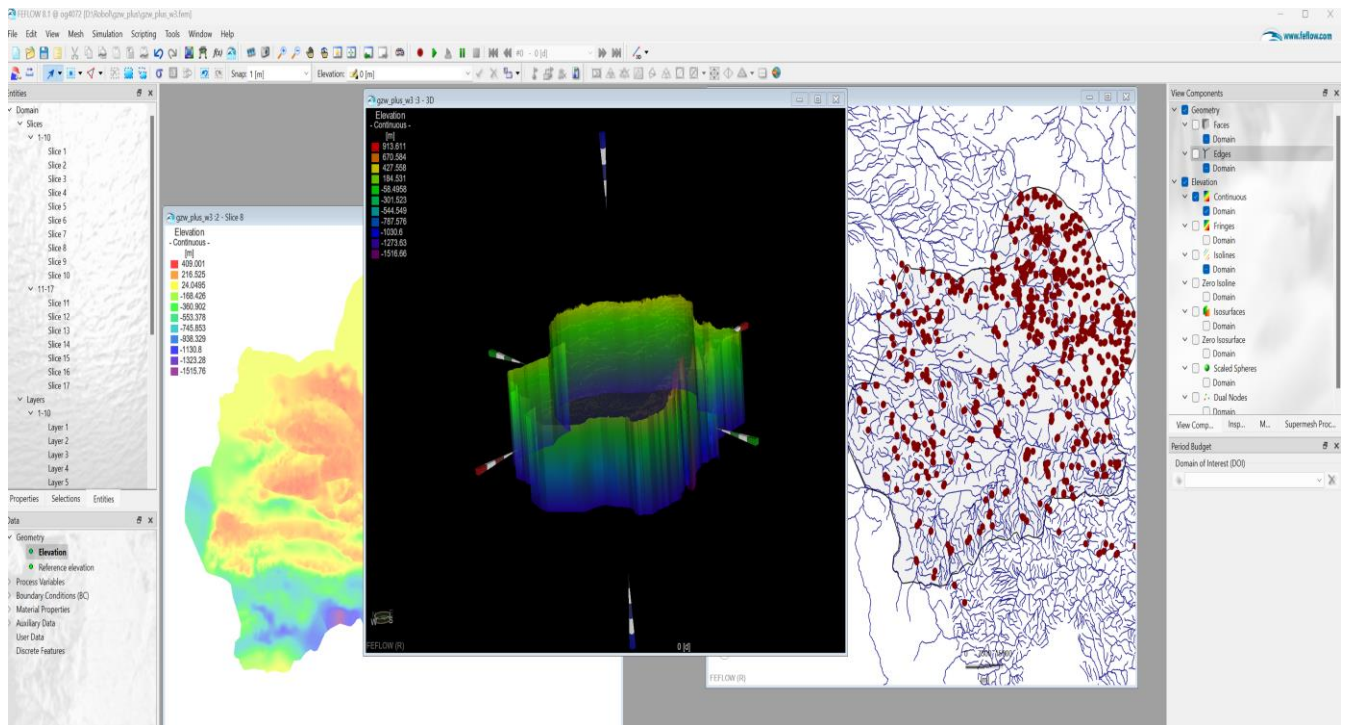
Celem realizacji zadania jest budowa modelu numerycznego umożliwiającego dokonywanie ocen i prognoz zagrożeń hydrogeologicznych w związku ze zmianami warunków hydrogeologicznych, które następują w wyniku wygaszania lub zwiększania zasięgu eksploatacji kopalń głębinowych węgla kamiennego w GZW oraz kopalń rud polimetalu, surowców skalnych w GZW i jego w obrzeżeniu np. w rejonie Olkusza czy Zawiercia.

Ze względu na ilość danych oraz bardzo wysoki nakład pracy, zadanie podzielono na etapy. Pierwszy etap, obejmujący zbieranie danych geologicznych i hydrogeologicznych z obszaru badań oraz budowa modelu geologicznego obszaru badań zrealizowano w 2024 r. Drugi etap prac (kalibracja modelu hydrodynamicznego) realizowany będzie w roku 2025, a kolejne w roku 2026. Zakres wykonanych prac w okresie 2024 roku:

- wyznaczenie granic modelu,
- uzgodnienia z ZGH Bolesław w sprawie udostępnienia danych i pozyskanie dane z sieci pomiarowej tego zakładu,
- zgromadzenie informacji geologicznych, hydrogeologicznych i górniczych niezbędnych do konstrukcji modelu (zdjęcie hydrogeologiczne obszaru, dane o wielkości pompowań wód kopalnianych, dane o rozmieszczeniu wyeksploatowanych wyrobisk/zrobów kopalnianych, dane hydrologiczne),
- wstępna korekta poprawności położenia otworów (co jest niezbędne do poprawnego stworzenia modelu geologicznego),
- integracja danych geologicznych spoza GZW.
- stworzenie modelu geologicznego GZW i jego wschodniego obrzeżenia w programie FEFLOW.

Na podstawie modelu geologicznego skonstruowano model hydrogeologiczny. Zbudowany jest on z 16 warstw odzwierciedlających poziomy: czwartorzędu, paleogenu-neogenu, jury, triasu i karbonu. Na obszarze GZW karbon podzielony jest na 9 warstw odpowiadających grupom pokładów węgla (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900). Działalność górnicza obejmuje wszystkie grupy pokładów oprócz grupy 900 (brak dokumentacji o takiej eksploatacji).

Na rycinie 29.1 zamieszczono zrzuty ekranów z przykładową wizualizacją wprowadzonych danych do modelu w programie FEFLOW (rzędne spągów warstw modelu, lokalizacji ujęć wód podziemnych i sieci rzecznej).



Ryc. 29.1. Zrzut ekranu programu FEFLOW z otwartym modelem badanego obszaru.



### **Grupa tematyczna IV:**

## **Wykonywanie badań hydrogeologicznych na potrzeby planowania w gospodarowaniu wodami**

## Zadanie 30

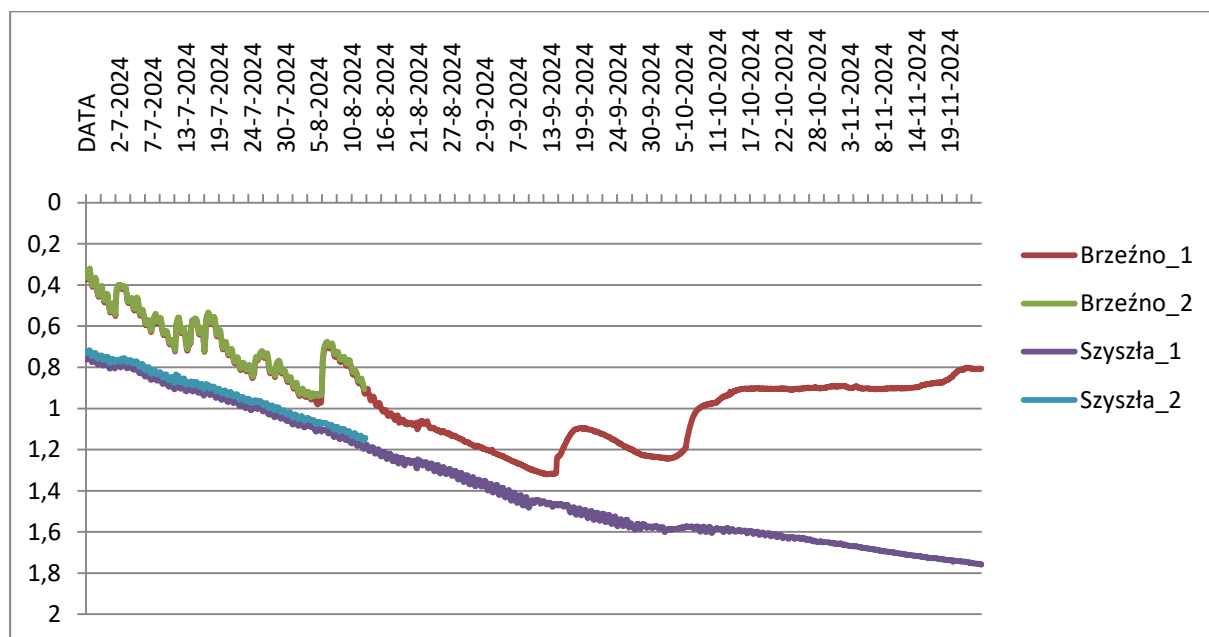
### Rozwój metodyk zastosowania danych satelitarnych z misji grawitacyjnych GRACE oraz innych na potrzeby wsparcia monitoringu wód podziemnych oraz obserwacji zmian retencji ich zasobów

Kierownik zadania – Tatiana Solovey

Prowadzone w roku 2024 prace związane były z kalibracją satelitarnych pomiarów grawimetrycznych misji GRACE oraz opracowaniem wstępnej metodyki szacowania zmian retencji (magazynowania) wód podziemnych (GWS - Groundwater Storage) na podstawie tych pomiarów. Satelity misji GRACE dokonują pomiarów pola grawitacyjnego, których celem jest określenie całkowitej zmiany ilości wody na badanym obszarze (tzw. TWS – Total Water Storage). W warunkach Polski wielkość wskaźnika TWS w około 70% jest tworzona przez wody podziemne, pozostała część – to wilgotność gleb/strefy aeracji oraz wody powierzchniowe.

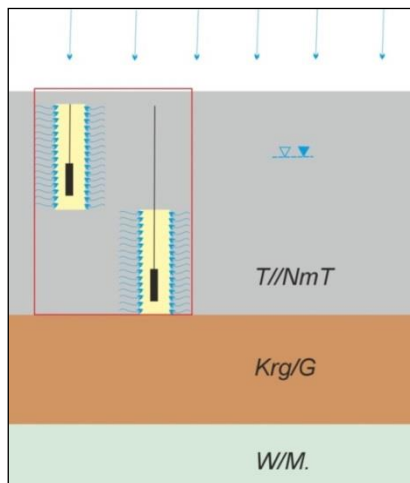
Najslabiej rozpoznaną składową bilansu wodnego są wilgotność gleb i strefy aeracji, dlatego konieczne było zorganizowanie serii naziemnych pomiarów wilgotności gleb i strefy aeracji. Szczególną uwagę skierowano na obszary podmokłe o wysokim potencjale ewapotranspiracyjnym. Obserwacje przeprowadzono w trzech rejonach badawczych:

- na Lubelszczyźnie, w rejonie Bagien Chełmskich w gminie Dorohusk oraz w rejonie Łąk nad Szyszłą w gminie Jarczów,
- na podkarpaciu w rejonie miasta Lubaczów,
- w Bieszczadach należących do Beskidów Wschodnich, które są częścią Zewnętrznych Karpat Wschodnich.



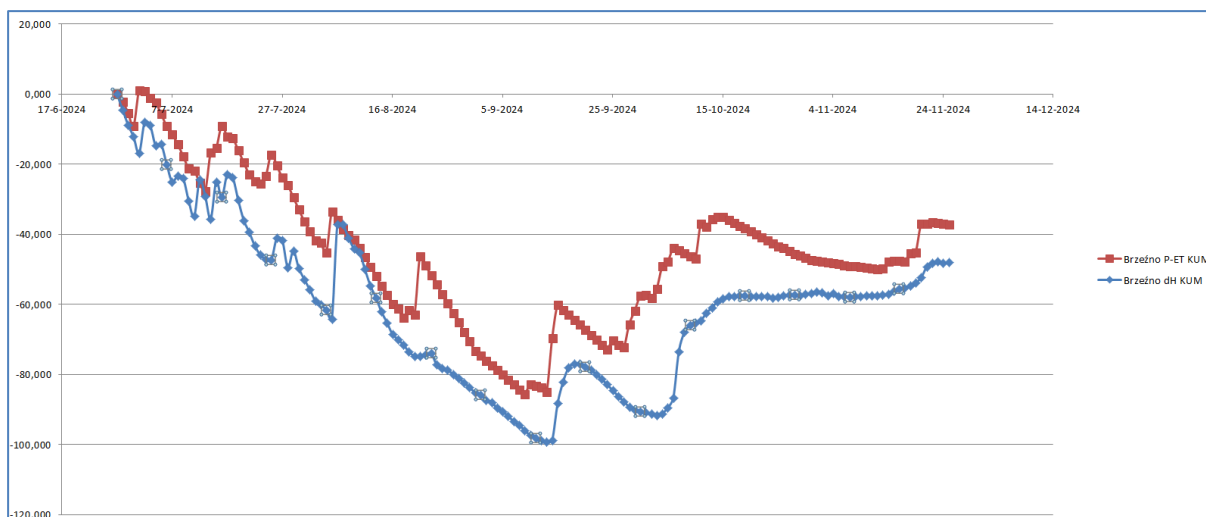
Ryc. 30. 1. Przekładowy wykres zmienności głębokości zwierciadła wód gruntowych w metrach p.p.t. (punkty badawcze na Lubelszczyźnie)

Na Lubelszczyźnie w obrębie obszarów chronionych - Bagna Chełmskie oraz Łąki nad Szyszłą - badania polegały na wykonaniu tymczasowych punktów badawczych (płytszy i głębszy), w których za pomocą umieszczanych pod ziemią rejestratorów automatycznych typu DCX rejestruje się zmiany ciśnienia hydrostatycznego wód porowych oraz najpłytszych wód gruntowych (Ryc.30.2). Dzięki temu, że w dwóch punktach pomiarowych obserwacje prowadzi się jednocześnie za pomocą dwóch rejestratorów (jeden umieszczony w obrębie gruntów organicznych, drugi w ich spągu) można stwierdzić, czy zachodzi ascenzyjne zasilanie strefy aeracji z warstw wodonośnych. W pozostałych lokalizacjach punkty badawcze składały się z pojedynczego otworu.



Ryc. 30.2. Schemat punktu pomiarowego

Analizę wpływu czynników meteorologicznych, w tym ewapotranspiracji na zawodnienie w strefie aeracji wykonano poprzez porównanie skumulowanych zmian głębokości zwierciadła wód gruntowych w punktach badawczych oraz skumulowanej wartości różnicy pomiędzy ilością opadów i ewapotranspiracji (Ryc.30.3). Obliczono współczynnik korelacji pomiędzy seriami danych dla każdej lokalizacji. Wartości ciśnienia hydrostatycznego uzyskano z pomiarów automatycznych wykonanych czujnikami DCX-22, codziennych, z godziny 06:00 UTC. Dane o opadzie (krok dobowy) i ewapotranspiracji (krok miesięczny) uzyskano z danych teledetekcyjnych bazy E-OBS ([https://surfobs.climate.copernicus.eu/dataaccess/access\\_eobs.php#datafiles](https://surfobs.climate.copernicus.eu/dataaccess/access_eobs.php#datafiles)), które przeliczono na wartości dobowe. Dla porównywalności wyników wybrano okres, w którym we wszystkich punktach prowadzono obserwacje, tj. 27.06 – 25.11.2024 r. Współczynniki korelacji, stosunek amplitud, maksymalne, minimalne oraz średnie wartości dla poszczególnych serii przedstawiono w Tab. 30.1.



**Ryc. 30.3.** Przykładowy wykres zmienności skumulowanych wartości głębokości zwierciadła wód gruntowych (w cm p.p.t.) – linia niebieska i różnicy pomiędzy opadem a ewapotranspiracją [mm] – linia czerwona. (punkt Brzeźno 1).

**Tab.30.1.** Parametry statystyczne analizowanych danych kumulacyjnych

	Lubaczów	Brzeźno	Szyszła	Muczne_ L	Muczne_ C	Tarnawa	Wolosate_ S	Wolosate_ A
Wsp. Korelacji dH/P-ET	0,7	0,9	-0,2	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6
Minimum dH KUM	-26,6	-99,2	-111,1	-35,0	-21,2	-28,1	-16,6	-27,0
Maksimum dH KUM	29,2	0,0	0,0	7,8	9,0	11,7	18,9	15,5
Średnia dH KUM	-2,2	-59,8	-65,8	-11,0	-6,3	-3,7	0,0	-1,4
Amplituda dH KUM	55,8	99,2	111,1	42,8	30,2	39,8	35,5	42,5
Minimum P-ET KUM	-16,5	-85,7	-55,6	-14,9	-14,9	-1,4	-29,5	-29,5
Maksimum P-ET KUM	71,8	1,1	23,9	101,3	101,3	114,6	93,1	93,1
Amplituda P-ET KUM	88,4	86,8	79,5	116,2	116,2	116,1	122,6	122,6
<b>A dH / A P-T</b>	<b>0,6</b>	<b>1,1</b>	<b>1,4</b>	<b>0,4</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>
dH - [cm]								
P-ET - [mm]								

Opracowana metodyka wyodrębnienia GWS z TWS bazuje na pogłębionej wiedzy na temat wkładu zmiennych hydrologicznych w TWS i GWS. Metodyka ta ma charakter wstępny i będzie podlegała weryfikacji w 2025 roku. Odpowiednia rozdzielczość TWS jest niezbędna do określenia subregionalnej dynamiki TWS i GWS oraz leżących u jej podstaw czynników. Dlatego niezbędnym elementem tej metodyki jest zwiększenie rozdzielczości grubo rozdzielczych (około  $30 \times 30$ ) danych TWS-GRACE. Dane wejściowe stanowią:

- GRACE TWS,
- Ewapotranspiracja ET,
- Opady atmosferyczne P,

- Odpływ rzeczny Q,
- Retencja wód w strefie nienasyconej GLDAS NOAH,
- Dane Monitoringu Wód Podziemnych.

Proponowana metodyka opiera się na podejściu empirycznym, które polegało na implementacji algorytmu Random Forest Machine Learning ML przy użyciu oprogramowania MATLAB. Proces obejmuje cztery etapy (Ryc.30.4):

Etap 1. Początkowo dane treningowe podlegają znormalizowaniu, przekształcając zmienne hydrometeorologiczne do rozdzielczości 10. Macierz korelacji wykorzystujemy dla wprowadzenia zależności między zmiennymi hydrometeorologicznymi i TWS-GRACE.

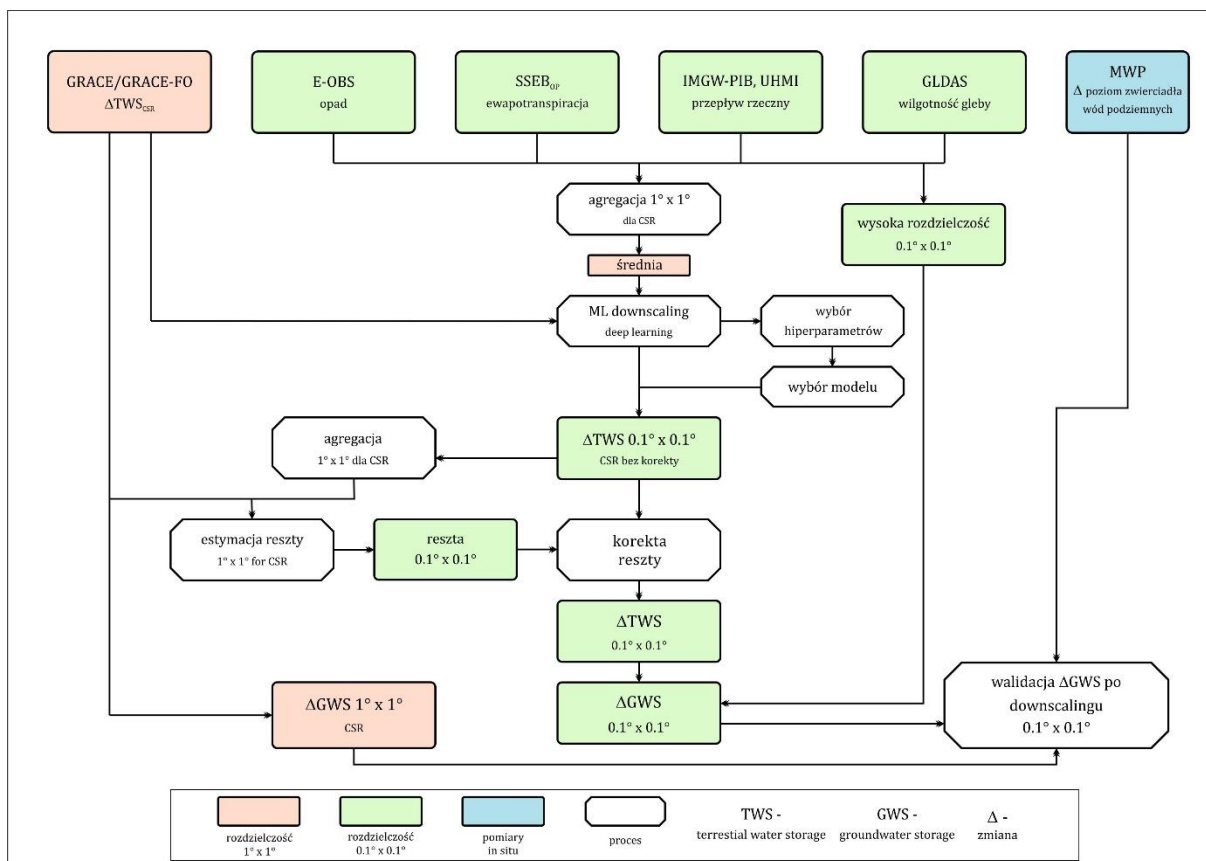
Etap 2. Przeprowadzenie identyfikacji zmiennych, które wywierają najbardziej znaczący wpływ na TWS. Polega to na zbadaniu korelacji zmiennych hydrometeorologicznych z całkowitym zasobem wody (TWS). Po dostosowaniu hiperparametrów algorytmu Random Forest, model podlega trenowaniu. Aby udoskonalić downscaling TWS, wdrożono korektę resztkową, która polega na oszacowaniu reszty między obserwowanymi i przewidywanymi wysokorozdzielczymi danymi TWS-GRACE i dodanie ich z powrotem do prognozowanych TWS-GRACE o wysokiej rozdzielczości. Dodanie reszty po całym procesie zmniejszania skali jest krytycznym krokiem w celu zwiększenia dokładności przestrzennej TWS-GRACE. Poprzez uwzględnienie informacji resztkowych, pomniejszone szacunki lepiej odzwierciedlają zmienność TWS w mniejszej skali.

Etap 3. Szacowanie zmian w zasobach wód podziemnych ( $\Delta GWS$ ). Aby wyizolować  $\Delta GWS$  z TWS, oblicza się różnicę pomiędzy TWS z danych GRACE i GLDAS NOAH wg wzoru:

$$\Delta GWS = \Delta TWS(GRACE) - \Delta TWS(GLDAS)$$

Należy przeprowadzić również normalizację danych TWS-GRACE i TWS-GLDAS. Normalizację danych przeprowadza się w oparciu o wieloletnią średnią i średnie odchylenie standardowe.

Etap 4. Walidacja  $\Delta GWS$  szacowanego na podstawie GRACE i GLDAS przy użyciu danych in-situ.



Ryc. 30.4. Schemat algorytmu szacowania zmian retencji (magazynowania GWS) wód podziemnych w oparciu o dane grawimetryczne GRACE i modelowe GLDAS

Obserwacje przeprowadzone w ramach niniejszych badań wskazują, że teledetekcyjne dane dotyczące opadu i ewapotranspiracji można traktować jako wiarygodną podstawę do szacowania zasilania infiltracyjnego. Wymaga to jednak uwzględnienia morfologii terenu oraz melioracji i cieków nawet tych o niskim rzędzie w procesie przestrzennej dystrybucji wartości zasilania infiltracyjnego oraz opóźnienia z jakim infiltrujące wody docierają do warstw wodonośnych.

Dane grawimetryczne po przeprowadzeniu downscalingu opartego na bilansie wodnym mogą służyć do bieżącej analizy i monitorowania dynamiki retencji wód podziemnych, jak również mogą być przydatne do prognozowania zmian stanu retencji wód podziemnych.

## Zadanie 31

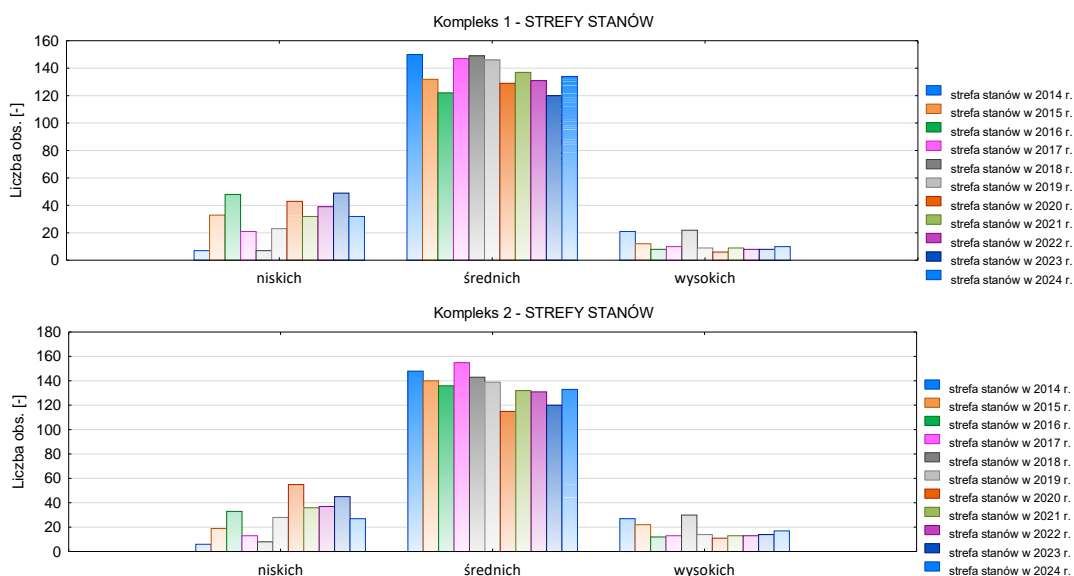
### Identyfikacja oddziaływań zmian poziomów wód podziemnych (art. 317 ust. 1 pkt 4)

*Kierownik zadania – Agnieszka Kowalczyk*

Celem zadania była identyfikacja jednolitych części wód podziemnych o znaczących, w odniesieniu do celów środowiskowych, zmianach położenia zwierciadła wód podziemnych w użytkowych poziomach wodonośnych – o decydującym znaczeniu dla zaopatrzenia ludności w wodę do spożycia - oraz pierwszych od powierzchni terenu poziomach wodonośnych – o decydującym znaczeniu dla stanu ekosystemów zależnych od wód podziemnych. W roku 2024 kontynuowano prace rozpoczęte w roku poprzednim, wykonując:

- analizę wykorzystania zasobów wód podziemnych w poszczególnych rejonach wodnogospodarczych kraju według metodyki bazującej na założeniach uproszczonego bilansu wodnego testu I.1 w ocenie stanu JCWPd, z tą różnicą, że obliczenia przeprowadzono dla mniejszych jednostek bilansowych (tj. rejonów wodnogospodarczych, podczas gdy w ocenie stanu wykonuje się je od razu dla całych JCWPd). Wpłynęło to istotnie na rozdzielczość interpretowanej informacji i pozwoliło wyłonić rejony będące pod presją, których po uśrednieniu wartości dla całych JCWPd nie widać. Nie uwzględniano odwodnień górniczych, a źródła danych w zakresie poborów ograniczono do roku 2021. W ten sposób opracowano mapę wykorzystania zasobów wód podziemnych w poszczególnych rejonach wodnogospodarczych. Na podstawie tej mapy wytypowano JCWPd, w których rejon lub rejony miały stopień wykorzystania zasobów powyżej 60% i jednocześnie ich powierzchnia łącznie stanowiła więcej niż 10% powierzchni JCWPd. Takimi JCWPd okazały się być jednostki o numerach: 13, 19, 29, 38, 49, 60, 74, 99, 128, 131, 147.
- analizę stref stanów z identyfikacją zmian poziomów wód podziemnych w latach hydrologicznych 2021-2024 w stosunku do całego okresu obserwacji do 2024 roku włącznie oraz w stosunku do wielolecia referencyjnego 1991-2020. Z przeprowadzonej analizy m.in. wynika, że w płytkich poziomach najczęściej niskich stanów odnotowano w 2016 r. i w 2023 r., natomiast w głębszych w 2020 r. i w 2023 r. Najmniej niskich stanów zanotowano w latach: 2014 i 2018 w przypadku obu opisywanych kompleksów (Ryc. 31.1).
- analizę z uwzględnieniem obszarów szczególnie wrażliwych na susze hydrogeologiczne i na wysokie stany wód podziemnych wykorzystując informacje z dwóch *Informatorów PSH z 2017: Nizówki Hydrogeologiczne w Polsce w latach 1981-2015 i z 2018 r. Ekstremalnie wysokie stany wód podziemnych w Polsce w latach 1981-2015*, szczególnie w zakresie obszarów o najdłużej trwających stanach ekstremalnych wód podziemnych.
- analizę przestrzenną z wykorzystaniem informacji o zasięgach udokumentowanych lejów depresji na podstawie warstw Mapy Hydrogeologicznej Polski 1:50 000 GUPW i PPW-WH z uwzględnieniem aktualizacji z okresu 2010-2023.

- weryfikację uzyskanych wyników przy uwzględnieniu oszacowanego czasu wymiany wód dla poszczególnych JCWPd (według poziomów wodonośnych ujętych w ich charakterystykach).
- analizę z wykorzystaniem najnowszej dostępnej „Mapy potencjału dla rozwoju i funkcjonowania ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych (ELZPd)” (PIG-PIB, 2022 r.).
- weryfikację otrzymanych wyników na podstawie ostatniej dostępnej oceny stanu JCWPd (za rok 2022 r.) i wyników niniejszego zadania z 2023 r.



**Ryc. 31.1.** Udział punktów obserwacyjno-badawczych w strefach stanów niskich, średnich i wysokich w latach 2014-2024 w stosunku do wielolecia 1991-2020 w podziale na kompleksy wodonośne

Zgodnie z celem prac wskazano obszary o znaczących, w odniesieniu do celów środowiskowych, zmianach położenia zwierciadła wód podziemnych, przy czym uwzględniono I i II kompleks wodonośny, obejmując analizą zarówno użytkowe poziomy wodonośnych (o decydującym znaczeniu dla zaopatrzenia ludności w wodę do spożycia), jak również pierwszy poziom wodonośnym (o decydującym znaczeniu dla stanu ekosystemów zależnych od wód podziemnych). Efekt rzeczowy prac przedstawiono w postaci tabeli, która zawiera wykaz jednolitych części wód podziemnych, w których zidentyfikowano znaczące zmiany poziomu wód podziemnych, mogące być przesłanką do ewentualnego zastosowania artykułu 4.5 (tj. ustalenia mniej rygorystycznego celu środowiskowego) ze zwięzłym opisem powodu wskazania (syntetyczny opis wyników analiz cząstkowych). W tabeli nr 31.1 przedstawiono wybrane kolumny z wykazu będącego ostatecznym wynikiem prac.

**Tab. 31.1.** Podsumowanie wyników zadania ze wskazaniem JCWPd, w których zidentyfikowano znaczące zmiany poziomu wód podziemnych, mogące być przesłanką do ewentualnego zastosowania artykułu 4.5.

nr JCWPd	Wstępne wskazanie do derogacji według oceny w zadaniu nr 30 w 2023 r. - ocena wstępna	Ocena stanu ilościowego wg oceny JCWPd za 2022 r.	Ocena ryzyka na potrzeby Planów Gospodarowania Wodami w Dorzeczach 2022-2027	Czy do derogacji według analizy w 2024 r.? – ocena końcowa Tak/Nie (pewność oceny: W – wysoka, U – umiarkowana)
1	tak	słaby DW	zagrożona ilościowo (i chemicznie)	Tak (W)
5	tak	dobry DW	niezagrożona	Nie (U)

**WYKONYWANIE BADAŃ HYDROGEOLOGICZNYCH NA POTRZEBY PLANOWANIA  
W GOSPODAROWANIU WODAMI**

nr JCWPd	Wstępne wskazanie do derogacji według oceny w zadaniu nr 30 w 2023 r. - ocena wstępna	Ocena stanu ilościowego wg oceny JCWPd za 2022 r.	Ocena ryzyka na potrzeby Planów Gospodarowania Wodami w Dorzeczach 2022-2027	Czy do derogacji według analizy w 2024 r.? – ocena końcowa Tak/Nie (pewność oceny: W – wysoka, U – umiarkowana)
9	tak	dobry DW	zagrożona ilościowo	Nie (W)
13	tak	dobry DW	niezagrożona	Tak (U)
39	tak	dobry DW	zagrożona chemicznie	Tak (U)
42	tak	dobry DW	niezagrożona	Nie (U)
43	tak	słaby DW	zagrożona ilościowo (i chemicznie)	Tak (W)
47	tak	dobry DW	zagrożona ilościowo	Tak (U)
60	tak	dobry DW	zagrożona ilościowo (i chemicznie)	Tak (W)
62	tak	słaby DW	zagrożona ilościowo	Tak (W)
71	tak	dobry DW	zagrożona ilościowo	Tak (W)
74	tak	dobry DW	niezagrożona	Tak (U)
75	tak (lub wydzielenie subczęści w pld. cz. JCWPd)	dobry DW	niezagrożona	Nie (U)
76	tak	słaby DW	zagrożona ilościowo (i chemicznie)	Tak (W)
79	tak	dobry DW	zagrożona ilościowo (i chemicznie)	Tak (U)
82	tak	dobry DW	niezagrożona	Nie (U)
83	tak	słaby DW	zagrożona ilościowo	Tak (W)
84	tak	dobry DW	niezagrożona	Nie (U)
90	tak	dobry DW	niezagrożona	Nie (U)
95	tak	dobry DW	zagrożona ilościowo	Tak (U)
99	tak (lub wydzielenie subczęści w pn. części)	dobry DW	niezagrożona	Tak (U)
101	tak	dobry DW	zagrożona ilościowo	Tak (U)
105	tak (lub wydzielenie subczęści)	słaby DW	zagrożona ilościowo	Tak (W)
111	tak	słaby DW	zagrożona ilościowo (i chemicznie)	Tak (U)
112	tak	dobry DW	zagrożona ilościowo	Tak (U)
124	tak	dobry DW	zagrożona ilościowo	Tak (U)
128	tak	dobry DW	zagrożona ilościowo	Tak (U)
129	tak	słaby DW	zagrożona ilościowo (i chemicznie)	Tak (U)
130	tak	dobry DW	zagrożona ilościowo	Tak (W)
143	tak	słaby DW	zagrożona ilościowo (i chemicznie)	Tak (W)
144	tak	dobry DW	zagrożona ilościowo	Tak (U)
145	tak	dobry DW	zagrożona ilościowo (i chemicznie)	Tak (U)
146	tak	słaby DW	zagrożona ilościowo (i chemicznie)	Tak (U)
147	tak	dobry DW	zagrożona ilościowo (i chemicznie)	Tak (W)
156	tak	dobry DW	zagrożona ilościowo (i chemicznie)	Tak (U)
157	tak	słaby DW	zagrożona ilościowo (i chemicznie)	Tak (U)
159	tak	dobry DW	niezagrożona	Nie (U)

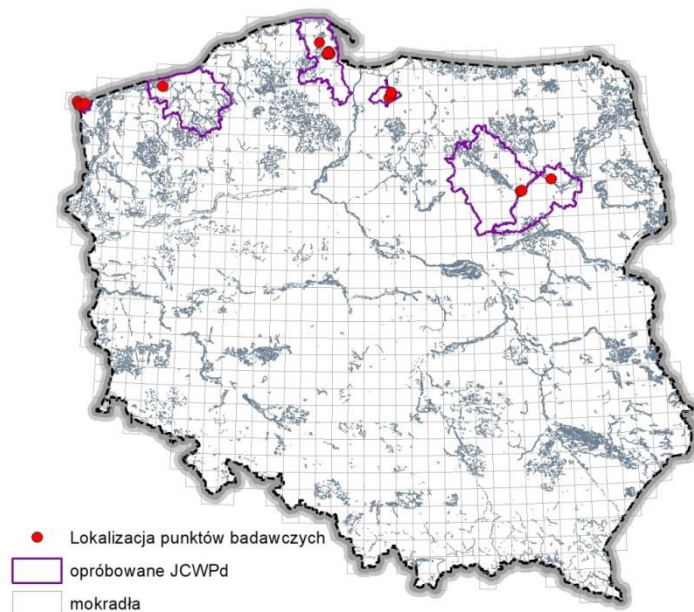
## Zadanie 32

### 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 rozpoznanie aktualnych warunków hydrogeologicznych ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych występujących na obszarze JCWPd w zasięgu zweryfikowanych w latach 2021-2023 regionalnych lejów depresji w pierwszym poziomie wodonośnym, 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 - wg stopnia aktualności na rok 2023. Wyniki przeprowadzonych prac zostały zgromadzone w opracowanej bazie danych lokalizacji ekosystemów zależnych od wód podziemnych (ELZPd).

W 2024 r. zebrano i poddano analizie materiały archiwalne obejmujące jednolite części wód podziemnych, w zasięgu których stwierdzono występowanie potencjalnych lejów depresji (zweryfikowanych w latach 2021-2023). 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. 32.1). Przy typowaniu obiektów do badań dużą wagę przydzielono położeniu obiektów w strefach możliwie największych wahań stanów wód podziemnych.





Ryc. 32.1. Lokalizacja punktów badawczych ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych w obrębie JCWPd w których stwierdzono występowanie potencjalnych regionalnych lejów depresji.

W wytypowanych do badań ekosystemach lądowych zależnych od wód podziemnych sondami ręcznymi rozpoznano miąższość osadów organicznych (ekosystemy na terenie JCWPd 1, JCWPd 9, JCWPd 13, JCWPd 18, JCWPd 50, JCWPd 51). Opisano hydrogeologiczny stan siedliska oraz dokonano oceny możliwych wpływów antropogenicznych na siedlisko. Nie stwierdzono negatywnego oddziaływania potencjalnych lejów depresji w pierwszym poziomie wodonośnym na badane ekosystemy.

Dla każdego siedliska podlegającego szczegółowym badaniom terenowym opracowano karty informacyjne zawierające informacje w następującym zakresie (Ryc. 32.2):

- 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 – brak Wg ITP. – łąka kośna	19°27'17.2"E 54°05'57.9"N	TAK	1487,1
2	Godło i nazwa arkusza w skali 1 : 50 000	N-34-63-D – Elbląg Południe		
3	Położenie obszaru na tle form ochrony przyrody	Natura 2000 - obszar specjalnej ochrony ptaków - Jezioro Drużno (PLB280013) Obszar Chronionego Krajobrazu Jeziora Drużno (kod Inspire PL.ZIPOP.1393.OCHK.191)		
4	Stan siedliska (według PZO/SFD/monitoringu siedlisk oraz obserwacji terenowych)	Siedlisko naturalne, łąka kośna		
5				

6			
7	<b>Województwo, powiat, gmina</b>	Województwo: warmińsko-mazurskie Powiat: elbląski Gmina: Markusy	
8	<b>Region fizyczno-geograficzny (Kondracki, 2011)</b>	Prowincja: Niż Środkowoeuropejski Podprowincja: Pobrzeża Południowobałtyckie Makroregion: Pobrzeże Gdańskie Mezoregion: Żuławy Wiślane	
9	<b>Położenie geomorfologiczne (SMGP)</b>	Wysoczyzna morenowa falista	
10	<b>Położenie geomorfologiczne i hydrograficzne, hydrogeologiczne, geograficzne, charakterystyka warunków klimatycznych</b>	<b>Hydrografia (MPHP, 2018)</b>	Zlewnie: I rzędu: Zalew Wiślany II rzędu: Elbląg III rzędu: Dzierżoń od Młyńskiej Dzierżgonki do jez. Drużno IV rzędu: Dzierżoń od Kan. Modrego do Bałewki (I) V rzędu: Polder Dzierżgonka
11		<b>Warunki klimatyczne</b>	Warunki klimatyczne obszaru kształtowane są przez Gdańską dzielnicę klimatyczną. Dzielnicę Gdańską charakteryzuje się najmniejszymi amplitudami średnich rocznych temperatur powietrza, krótkimi zimami, ale długo, bo do czerwca występującymi przymrozkami. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi od 7.5°C w Elblągu i obniża się w miarę oddalania się od Bałtyku. Opad roczny waha się w granicach od 600 mm na Żuławach do 650 mm na obszarze Wzniesień Elbląskich. Pora niskich opadów przypada na półrocze zimowe. Najbardziej intensywne opady występują w lipcu (od 80 mm do 100 mm) i sierpniu (od 60 do 80mm) [12]. Średnie roczne sumy parowania terenowego obliczone wg Konstantinowa wynoszą około 490 mm, z czego około 80% przypada na półrocze letnie.
12		<b>Regionalizacja hydrogeologiczna</b>	Region hydrogeologiczny (Paczyński, 2007): III <sub>1</sub> – Region pomorski, subregion nadmorski Region wodny: Dolnej Wisły RZGW: Gdańsk Obszar bilansowy: Elbląg i Żuławy Elbląskie (G-20) JCWPd (174): PLGW200018
13	<b>Dostępność warstw informacyjnych bazy danych GIS MhP 1:50 000</b>	MhP: Elbląg Południe (94)* MhP PPW-WH: Elbląg Południe (94)** MhP PPW-WJ: arkusza nie wykonano * Kreczko M. – Objaśnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Elbląg Południe (94). Warszawa PIG, 1998) ** Płutniak B., Soboczyński K. - Baza Danych GIS Mapy Hydrogeologicznej Polski 1: 50 000 Pierwszy Poziom Wodonośny. Występowanie i Hydrodynamika, arkusz Elbląg Południe (94). Warszawa PIG, 2008.	
14	<b>Profil litologiczny na podstawie badań terenowych</b>	Profil [m]: 0,0 – 0,15 gleba 0,15 – 0,7 piasek drobny	
15	<b>Warunki</b>	Jednostki hydrogeologiczne MhP: GUPW, PPW	<u>GUPW: Obszar siedliska</u> przypada na jednostkę nr 2 cQ-TrI <u>PPW-WH: Obszar siedliska</u> przypada na jednostkę nr 7 pd,pż/rd/zn(s)P/Q

**WYKONYWANIE BADAŃ HYDROGEOLOGICZNYCH NA POTRZEBY PLANOWANIA  
W GOSPODAROWANIU WODAMI**

16	<b>hydrogeologiczne na obszarze siedliska (według GIS MhP i badań terenowych)</b>	Występowanie pierwszego poziomu wodonośnego	Na terenie <b>badanego siedliska</b> pierwszy poziom wodonośny nie jest tu głównym użytkowym poziomem wodonośnym. Występuje on w utworach czwartorzędowych, przeważnie w piaszczysto – żwirowych osadach plejstoceničkih, nadbudowanych piaskami, głównie drobnoziarnistymi holoceničkih serii deltowej, tworzących wspólny plejstoceničko – holocenički poziom wodonośny. Strop poziomu wodonośnego występuje na zróżnicowanych głębokościach, od 2 do ponad 20 m, najczęściej w przedziale 5 – 10 m.
17		Głębokość występowania zwierciadła wody podziemnej wg badań terenowych	Zwierciadło wody 0,6 m p.p.t. (22.10.2024 r.)
18	<b>Warunki hydrodynamiczne na obszarze siedliska (według badań terenowych)</b>		Siedlisko pozostaje w pełnym kontakcie z wodami podziemnymi
19	<b>Monitoring wód podziemnych</b>		W odległości ok. 6,9 km na północny zachód znajduje się punkt monitoringu diagnostycznego II/1565/1
20	<b>WAHANIA STANU WÓD PODZIEMNYCH W REPREZENTATYWNEJ STACJI BADAWCZEJ KRAJOWEJ SIECI MONITORINGU</b>		
<b>OBIEKTY WPLYWAJĄCE NA STAN ZWIERCIADŁA WODY NA OBSZARZE I W STREFIE BUFOROWEJ SIEDLISKA</b>			
21	<b>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)</b>		Zgodnie z bazami danych MHP GUPW, MHP PPW WH, GZWP oraz Aktualizacją hydrodynamiki GUPW i/lub PPW przedmiotowe siedlisko znajduje się w zasięgu potencjalnego oddziaływania poboru wód podziemnych wytwarzającego lej depresji o charakterze lokalnym lub regionalnym ujęć wód podziemnych Szopy, Malborska.
22	<b>Czy na obszarze siedliska oraz w 500 m strefie buforowej jest ujęcie wód podziemnych</b>		Zgodnie z bazami danych MHP GUPW, MHP PPW WH, GZWP oraz Aktualizacją hydrodynamiki GUPW i/lub PPW w strefie buforowej 500 m nie znajduje się ujęcie wód podziemnych.
23	<b>Czy siedlisko znajduje się w zasięgu odwodnienia (rodzaj przedmiotu odwodnienia – kopalnia odkrywkowa, kopalnia podziemna, inne)</b>		Siedlisko nie znajduje się w zasięgu odwodnienia.
24	<b>Czy obszar siedliska oraz 500 m strefa bufora jest zmeliorowana</b>		Obszar siedliska nie jest zmeliorowany.
<b>OBIEKTY ZAGRAŻAJĄCE JAKOŚCI WODY NA OBSZARZE I W STREFIE BUFOROWEJ SIEDLISKA</b>			
25	<b>Zakłady przemysłu: chemicznego/ rolno-spożywczego, rolnego/ metalowego/ zakłady usługowe/ inne</b>		Zgodnie z bazami danych MHP GUPW, GZWP, Antropopresja w zasięgu <b>przedmiotowego siedliska</b> oraz w strefie buforowej 2 km nie występują zakłady przemysłowe.
26	<b>Fermy hodowlane</b>		Zgodnie z bazami danych MHP GUPW, GZWP, Antropopresja w zasięgu <b>przedmiotowego siedliska</b> oraz w strefie buforowej 2 km nie występują fermy hodowlane.
27	<b>Składowiska odpadów: stałych/ ciekłych/ mogilniki; wielkość: duże/ małe; zagospodarowane/ dzikie</b>		Zgodnie z bazami danych MHP GUPW, GZWP, Antropopresja w zasięgu <b>przedmiotowego siedliska</b> oraz w strefie buforowej 2 km nie występują składowiska odpadów.
28	<b>Magazyny paliw płynnych; stacje paliw; bazy transportowe; magazyny; zbiorniki; inne</b>		Zgodnie z bazami danych MHP GUPW, GZWP, Antropopresja w strefie buforowej 2 km <b>przedmiotowego siedliska</b> nie występuje magazyn paliw płynnych.
29	<b>Oczyszczalnie ścieków; zrzuty ścieków: komunalnych/ przemysłowych</b>		Zgodnie z bazami danych MHP GUPW, GZWP, Antropopresja w strefie buforowej 2 km <b>przedmiotowego siedliska</b> nie występuje oczyszczalnia ścieków.
30	<b>Autostrady i drogi o dużym natężeniu ruchu (poza miastami)</b>		Zgodnie z bazami danych MHP GUPW, GZWP, Antropopresja w strefie buforowej 2 km <b>przedmiotowego siedliska</b> nie występują drogi lokalne.

**Ryc. 32.2.** Przykładowa karta informacyjna badanego siedliska.

Wykorzystując wyniki analiz i prac wykonanych w 2024 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 - wg stopnia aktualności rozpoznania warunków hydrogeologicznych Polski (Mapa Hydrogeologiczna Polski – pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika) na rok 2023. 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

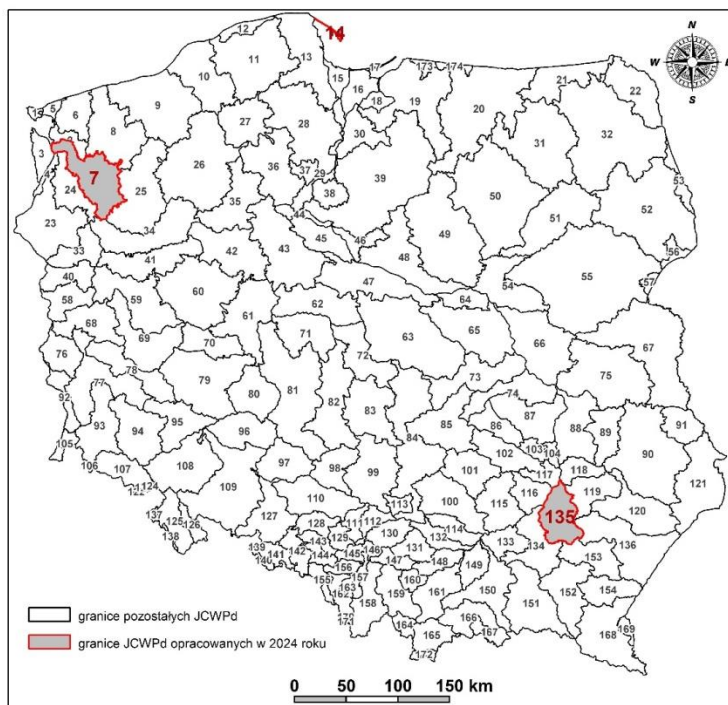


## Zadanie 33

### 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. 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. W 2024 r. opracowano trzy modele obejmujące obszar badawczy w JCWPd nr 7, 14 i 135 (Ryc.33.1).



Ryc. 33.1. Położenie JCWPd, dla których w 2024 r. opracowano modele numeryczne

#### JCWPd nr 7

Powierzchnia obszaru JCWPd nr 7, w granicach: od zachodu – zlewnia Płoni, od północy zlewnia Gowienicy i Regi, natomiast od wschodu i południa zlewnia Drawy i Noteci, wynosi 2 323,3 km<sup>2</sup>. Pod względem administracyjnym obszar opracowania znajduje się w granicach woj. zachodniopomorskiego w powiecie stargardzkim: gminie Stargard. Opracowany model matematyczny w rejonie Stargardu (środkowa część JCWPd 7), o powierzchni 685,44 km<sup>2</sup>, w skład, którego wchodzi zlewnia Iny (S-VI), należy do regionu wodnego Dolnej Odry. Administracyjnie pozostaje w zarządzie RZGW w Szczecinie i Zarządzie Zlewni w Stargardzie

System wodonośny analizowanego obszaru zalicza się do systemów zlewniowych strefy aktywnej wymiany wód o odnawialności poziomów użytkowych kształtowanej infiltracją efektywną opadów atmosferycznych i intensywnym drenażem wód podziemnych oraz w wyniku ewapotranspiracji, szczególnie intensywnej w obszarach doliny Iny. Obszary doliny stanowią główne, regionalne bazy drenażu wód podziemnych dla całego dokumentowanego obszaru.

Zasięg głębokościowy modelu ograniczono do strefy aktywnej wymiany wód o założonej głębokości sięgającej maksymalnie do około 150 m p.p.t., obejmującej wszystkie czwartorzędowe poziomy wodonośne oraz poziomy neogenu i paleogenu. Piętro kredowe nie było brane pod uwagę z uwagi na brak rozpoznania i zasolenie wód. Zasoby dyspozycyjne użytkowych poziomów wodonośnych, ustalone na modelu jako zasilanie z infiltracji opadów dla warunków średniego zasilania dla stanu aktualnego poboru wód, wynoszą łącznie dla całego dokumentowanego obszaru 156 938,69 m<sup>3</sup>/d. Wykorzystanie zasobów w wynosi około 12%.

Zagrożenie wód podziemnych przez zanieczyszczenia antropogeniczne jest niewielkie w skali całego obszaru. Większość omawianego obszaru jest użytkowana rolniczo (69,07%), tereny leśne i zielone stanowią 26,66%, zaś obszary zagospodarowane antropogenicznie jedynie 2,16%. Antropogeniczne zaburzenia reżimu hydrologicznego mogą być związane z poborem wód podziemnych powodując powstanie leja depresji. W zależności od specyfiki budowy geologicznej obszaru, leje depresyjne mogą występować jedynie w poziomie wodonośnym poddanym eksploatacji lub częściowo mogą się przenosić na poziomy połączone hydraulicznie. Nie stwierdzono depresji rejonowej większej od 1,5 m, co można przyjąć, że mieści się w zakresie wahań naturalnych.

Głównym użytkowym poziomem wodonośnym na obszarze objętym badaniami jest międzyglinowy poziom wodonośny (górnym) zbudowany z piasków średnioziarnistych ze żwirem i piasków drobnoziarnistych. Średnia miąższość poziomu wodonośnego wynosi 15,5 m i zmienia się w zakresie od ponad 4,5 m do 29,3 m w Stargardzie. Współczynnik filtracji warstwy jest zmienny od 8,0 m/d do 119,2 m/d w Stargardzie, średnio wynosi 52,8 m/d, a przewodność 818 m<sup>2</sup>/d. Wydajności potencjalne studni wynoszą 70-120 m<sup>3</sup>/h.

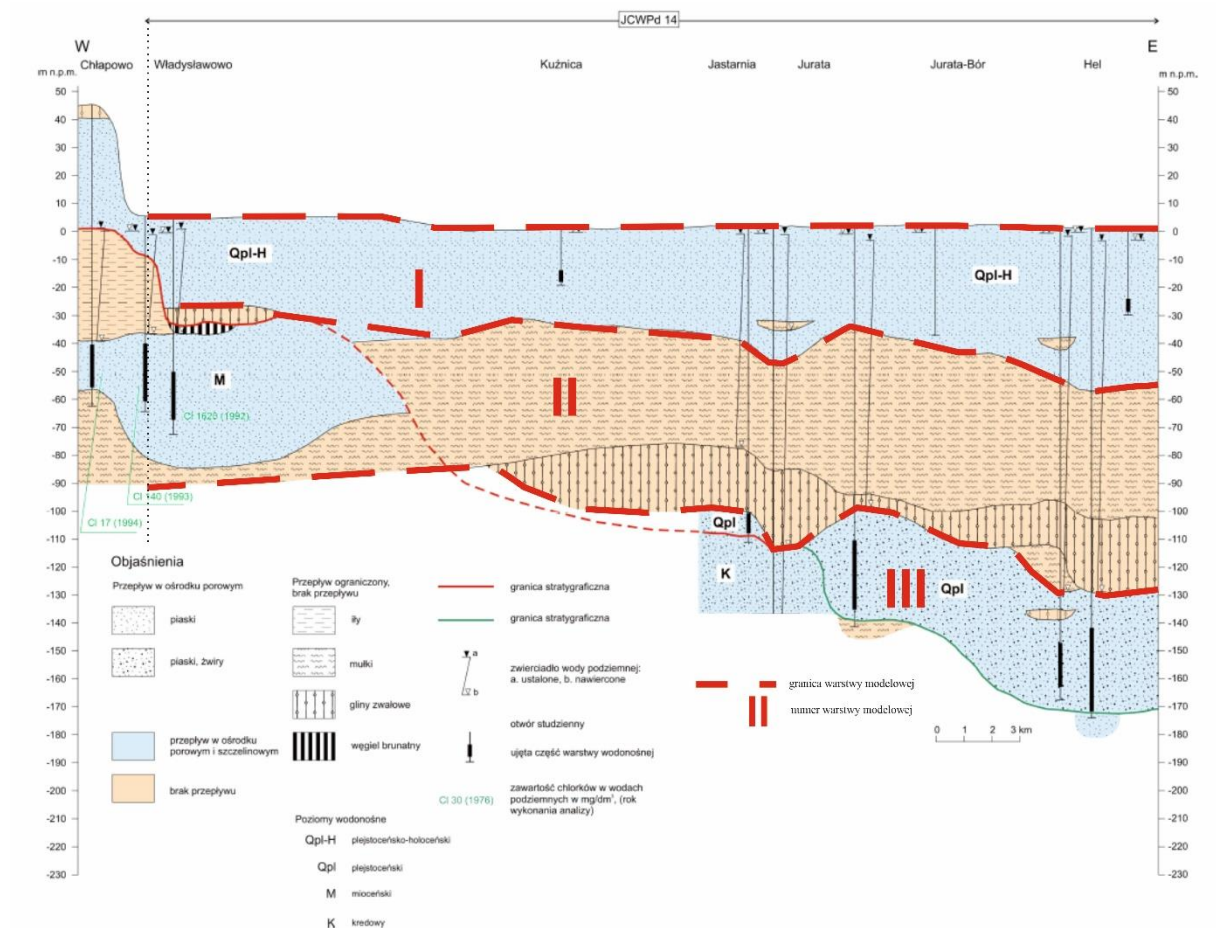
#### JCWPd nr 14

Badaniami modelowymi objęto całą JCWPd nr 14 o powierzchni 31,3 km<sup>2</sup>. Omawiana jednostka stanowi obszar zamknięty pod względem hydrogeologicznym. Jest to mierzeja, w obrębie której osady czwartorzędowe występują ciągłą i grubą pokrywą. W ich podłożu pojawiają się warstwy paleogeńsko-neogeńskie oraz utwory kredy górnej, która w miejscu głębokiej rynny erozyjnej wypełniona jest piaskami plejstoceńskimi. Tworzą one dwa piętra: holoceno-plejstoceńskie oraz plejstoceńsko-kredowe (Ryc. 33.2).

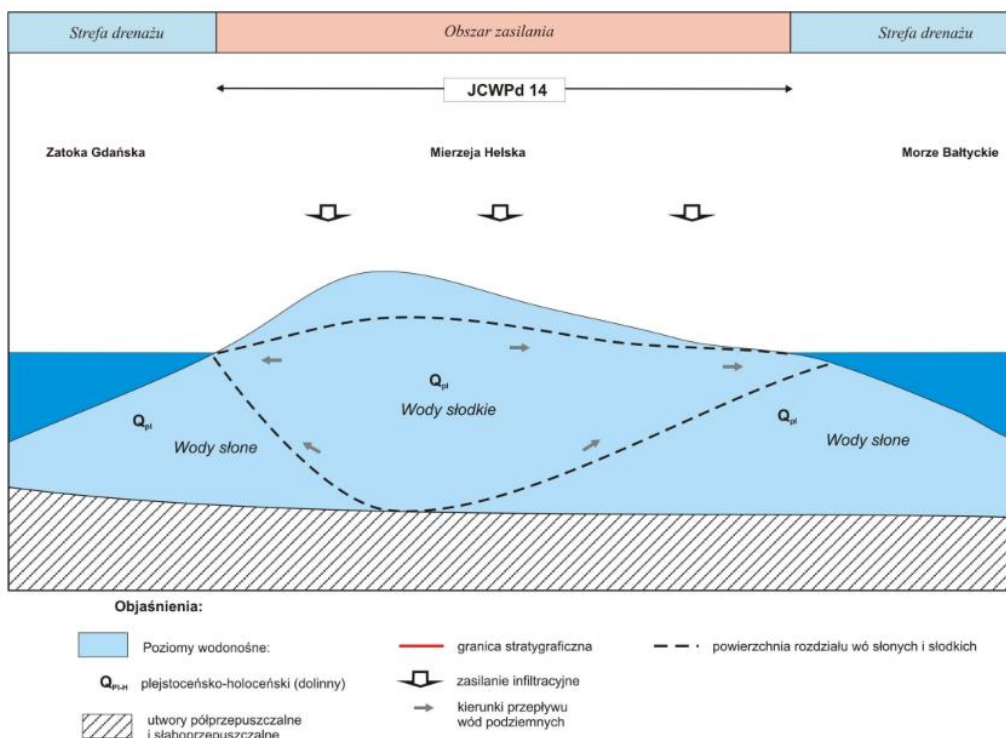
Położenie Mierzei Helskiej pomiędzy brzegami Zatoki Gdańskiej i Morza Bałtyckiego, a więc pomiędzy akwenami wód słonawych, powoduje, że wody piętra holoceno - plejstoceńskiego Mierzei występują w postaci soczewy wód słodkich opierających się o strop osadów słabo przepuszczalnych. Soczewy te powstały w wyniku długotrwałej infiltracji wód opadowych (Ryc. 33.3). Wody w poziomie plejstoceńsko-

kredowym są zaliczane do młodo-reliktowych, które w głównej swojej masie pochodzą z okresu schyłku plejstocenu i początku holocenu i są związane z odpływem podziemnym wód poziomu kredowego od strony wysoczyzny morenowej Pojezierza Kaszubskiego.

Podstawowym celem opracowania modelu numerycznego było wykonanie bilansu obiegu wody na omawianym obszarze oraz określenie wpływu zagrożeń antropogenicznych, a także geogenicznych na ilość i jakość wód możliwych do zagospodarowania.



Ryc. 33.2. Przekrój hydrogeologiczny przez Mierzęję Helską (wg: Lidzbarski M. i in. 2009); z przyjętą schematyzacją na potrzeby modelu.



Ryc. 33.3. Schemat krążenia wód podziemnych.

Wyniki obliczeń numerycznych wykazały, iż: najważniejszym czynnikiem kształtującym zasoby odnawialne JCWPd nr 14 są opady atmosferyczne, które stanowią 89% sumy bilansowej. Infiltracja efektywna stanowi ok. 30 % opadów.

JCWPd nr 14 stanowi strefę zasilania, którego wielkość zależna jest zależna od pór roku i warunków klimatycznych. W sezonie letnim, od początku maja do końca września, gdy zwiększa się zapotrzebowanie na wodę i rośnie pobór, przy aktualnych danych bilans wodny wynosi  $871,0 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $20\,904 \text{ m}^3/\text{d}$ ). Natomiast poza sezonem letnim, od października do kwietnia, przez JCWPd nr 14 przepływa  $862,1 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $20\,690 \text{ m}^3/\text{d}$ ), co jest tożsame ze stanem naturalnym.

Pobór z poziomu plejstoceno-holoceno aktualnie jest znikomy i w dłuższej perspektywie nie planuje się zwiększania. Spowodowane jest to zagrożeniem zachwiania równowagi wód słonych i słodkich związanym z ingresją wód morskich do warstwy wodonośnej. Główne zaopatrzenie Mierzei Helskiej w wodę pitną odbywa się z ujęcia w Cetniewie zlokalizowanym poza obszarem przedmiotowej JCWPd nr 14.

### JCWPd nr 135

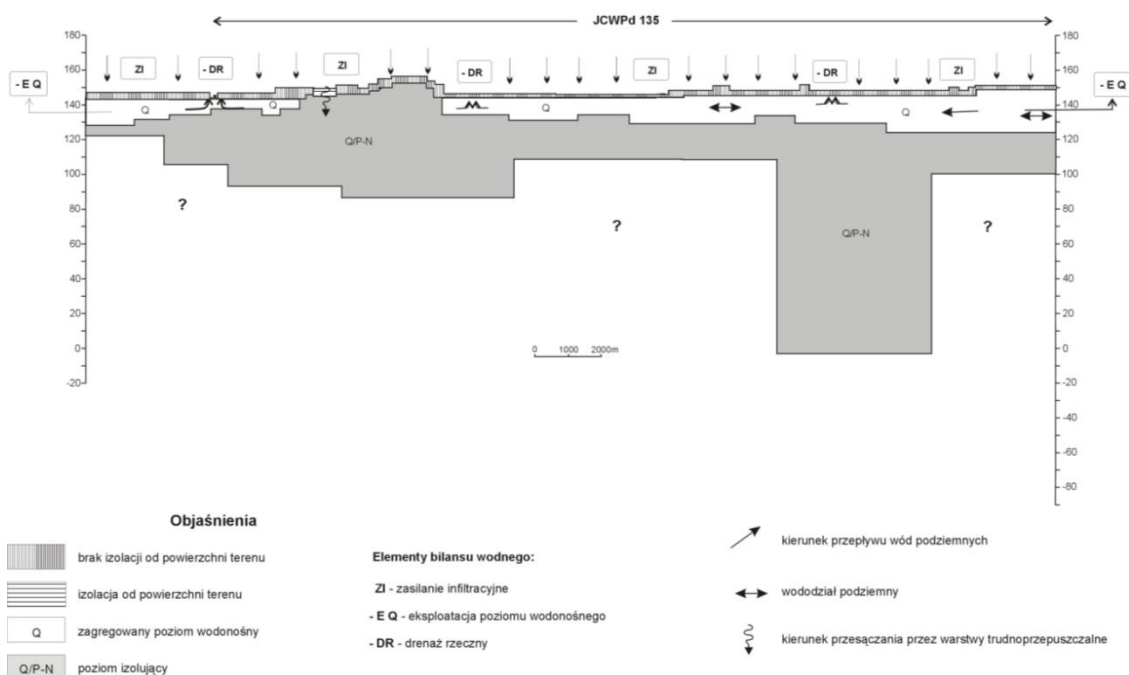
JCWPd nr 135 położona jest w obrębie Kotliny Sandomierskiej w południowej części Polski w obrębie dwóch województw: podkarpackiego i świętokrzyskiego (niewielki fragment w części północno zachodniej). Największymi miastami są Tarnobrzeg i Kolbuszowa. Obejmuje obszar o powierzchni  $1\,604 \text{ km}^2$ .

Na tym obszarze występuje tylko jedno (czwartorzędowe) piętro wodonośne, które ma podstawowe znaczenie użytkowe - zwłaszcza dla miasta Tarnobrzeg i Nowa Dęba. Główny użytkowy poziom wodonośny (GUPW) występuje w północno-zachodniej i centralnej części jednostki. Natomiast południowa część JCWPd charakteryzuje się występowaniem

miocenijskich ilów krakowieckich i pokrywających je lokalnie osadów czwartorzędowych o niewielkiej miąższości (brak GUPW). Najbardziej narażone na zanieczyszczenie są wody piętra czwartorzędowego o zwierciadle swobodnym. Wody czwartorzędowych warstw wodonośnych w dolinach kopalnych są bardziej chronione przez nakład osadów półprzepuszczalnych.

Wg oceny stanu JCWPd z roku 2020 omawiany obszar został zakwalifikowany jako zagrożony niespełnieniem celów środowiskowych. Znaczne obszary JCWPd nr 135 są objęte zanieczyszczeniem substancjami organicznymi. W ocenie stanu wg dane z 2019 r. stwierdzono przekroczenie wartości progowej dobrego stanu chemicznego wód podziemnych następujących wskaźników: K, Fe, As, pH, Al, SO<sub>4</sub>, TOC. Wg wspomnianej oceny szacowany zasięg zanieczyszczenia obejmuje 74,91% powierzchni jednostki.

W związku z tym opracowany został model hydrodynamiczny, który posłuży m.in. do zidentyfikowania kierunków przepływu wód w czwartorzędowym piętrze wodonośnym oraz przestrzenny zasięg obszarów objętych oddziaływaniem obiektów negatywnie wpływających na stan wód podziemnych. Wykonano model numeryczny ustalonego w czasie przepływu wód podziemnych w użytkowym poziomie wodonośnym piętra czwartorzędowego (Ryc. 33.4). Badaniami modelowymi objęto obszar badań o powierzchni 1 310,1 km<sup>2</sup>.



Ryc. 33.4. Schemat struktury modelu matematycznego wzdłuż linii I-I.

W ramach modelu JCWPd nr 135 wyróżniono jedno piętro wodonośne, które stanowią utwory czwartorzędowe. Zasięg występowania piętra czwartorzędowego ogranicza się przede wszystkim do północnej i centralnej części JCWPd nr 135, natomiast w części południowej występuje jedynie w dolinach cieków i należy zaznaczyć, iż jest to jedyne piętro wodonośne.

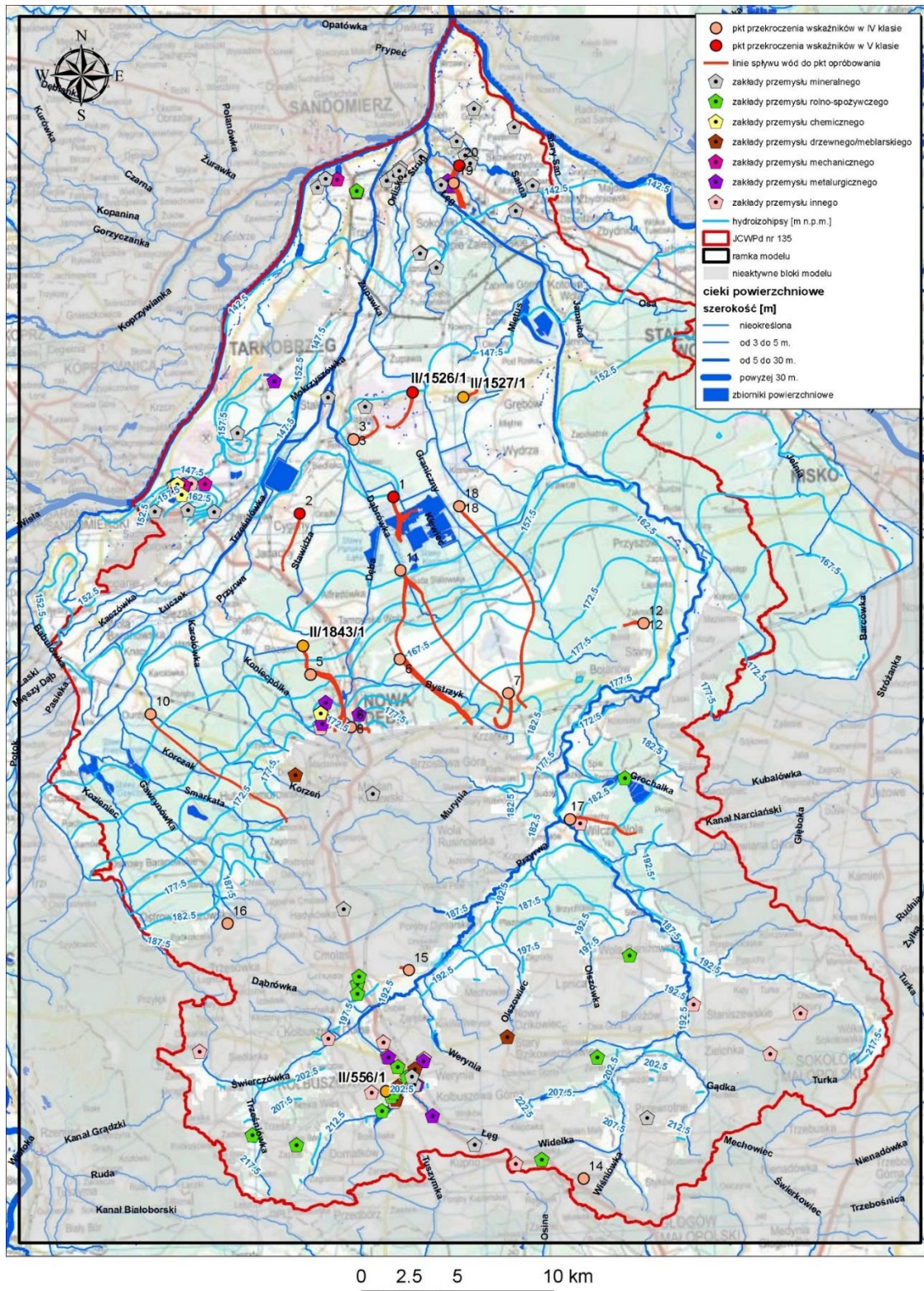
Poziom czwartorzędowy występuje na zróżnicowanych głębokościach, począwszy niemal od powierzchni terenu do około 70 m w dolinach kopalnych, co stwierdzono w okolicy Huty Komorowskiej, lecz najczęściej są to głębokości nie przekraczające 20 m.

W granicach JCWPd nr 135 (w obrębie piętra czwartorzędowego) zlokalizowane są dwa Główny Zbiorniki Wód Podziemnych: GZWP nr 425 (Zbiornik Dębica - Stalowa Wola - Rzeszów) oraz GZWP nr 426 (Zbiornik Dolina Kopalna Kolbuszowa). Zbiorniki te są strategicznym rezerwuarem wód podziemnych dla zaopatrzenia ludności.

Do obliczenia rozkładu infiltracji efektywnej wykorzystano metodę przekształcenia stałoobjętościowego. Wartość zasobów odnawialnych JCWPd nr 135, rozumiana jako efektywne zasilanie infiltracyjne opadów atmosferycznych wyniosła 199 200,3 m<sup>3</sup>/d (245 114,1 m<sup>3</sup>/d dla całego modelu).

Wykonany model numeryczny posłużył do symulacji, w ramach której przeprowadzono wstępną identyfikację obszarów objętych oddziaływaniem obiektów negatywnie wpływających na stan wód podziemnych. Wykonano symulację opierającą się na obliczeniu obszaru spływu wód do punktów w których stwierdzono przekroczenia wskaźników jakości wód podziemnych w IV i V klasie. W przypadku otworów nr 5, 8, 9, 10, 15, 17, 19 i 20 oraz punktów SOH nr II/1526/1, II/556/1 oraz nr 3 potencjalnymi ogniskami zanieczyszczeń są m.in. zakłady przemysłu mineralnego, metalurgicznego, papierniczego, tworzyw sztucznych, zakłady drzewne przemysłu rolno-spożywczego (DREW-DUL). Wyniki symulacji przedstawiono na Ryc. 33.5.

W pozostałych przypadkach nie udało się zidentyfikować konkretnych ognisk zanieczyszczeń, co wskazuje na konieczność wykonania dodatkowych prac obejmujących zaktualizowanie bazy potencjalnych źródeł zanieczyszczeń. Konieczne będzie również przeprowadzenie wizji terenowej w celu potwierdzenia stanu faktycznego. W związku z tym kolejnym krokiem będzie wykonanie bardziej szczegółowych symulacji modelowych wykonanych dla poszczególnych elementów składników rozpuszczonych w wodach podziemnych wykazujących na przekroczenia. Prace te zostaną przeprowadzone w kolejnym etapie badań obejmujących JCWPd nr 135.



Ryc. 33.5. Mapa kierunków spływu wód do punktów opróbowania fizykochemicznego w oparciu o skalibrowany model matematyczny.

## Zadanie 34

### **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 prac badawczych była identyfikacja miejsc występowania oraz obszarów predysponowanych na wystąpienie procesów ascenzji wód zmineralizowanych do użytkowych poziomów wodonośnych. Realizacja zadania w 2024 roku obejmowała przede wszystkim obszar jednolitych części wód podziemnych (JCWPd) niezagrażonych nieosiągnięciem celów środowiskowych. Prace te stanowiły kontynuację badań prowadzonych w latach poprzednich.

Efektem zakończonych prac jest obszerne opracowanie tekstowe przedstawiające zagadnienie występowania procesów ascenzji wód zmineralizowanych na terenie całego kraju w odniesieniu do podziału regionalnego występowania słodkich wód podziemnych. Zakres podjętych prac obejmował trzy ogólne etapy:

- zgromadzenie danych archiwalnych i określenie sposobu ich opracowania na potrzeby analiz przestrzennych i statystycznych;
- analizę tła hydrogeochemicznego wskaźnika ascenzji wód zmineralizowanych;
- ocenę podatności poziomów wodonośnych na możliwość wystąpienia ascenzji wód zmineralizowanych (słonych) za pomocą autorskiej metody ASCENT.

Uzupełnieniem wykonanych prac są cztery syntetyczne mapy wynikowe sporządzone w skali 1:1 000 000, przedstawiające: występowanie GUPW na tle JCWPd, zmienność koncentracji jonów chlorkowych w wodach podziemnych, podatność wód GUPW na zagrożenie ascenzją wód zmineralizowanych (słonych) oraz występowanie procesów ascenzji wód zmineralizowanych (słonych) do GUPW.

Występowanie ascenzji wód zmineralizowanych w obrębie rozpatrywanego obszaru jest wyraźnie zróżnicowane i wynika zarówno z uwarunkowań regionalnych jak i lokalnych. 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. W wielu miejscach proces ten jest jednak często wywoływany działalnością człowieka, która m.in. w wyniku nadmiernej eksploatacji wód podziemnych lub prac melioracyjnych czy też górniczych, prowadzi do zaburzenia naturalnego układu hydrodynamicznego na obszarach wrażliwych. W tym przypadku zdegradowana strefa zazwyczaj sięga obszaru oddziaływania ujęcia lub rejonu prowadzonych prac. Przejawem ascenzji wód zmineralizowanych z podłoża jest najczęściej występowanie anomalnych (podwyższonych) wartości jonów chlorkowych (niekiedy także siarczanów, fluorków czy innych składników) w poziomach zwykłych wód podziemnych. Niekiedy pochodzenie tych składników w wodach podziemnych może być złożone i wynikać zarówno z uwarunkowań geogenicznych jak i antropopresji.

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:

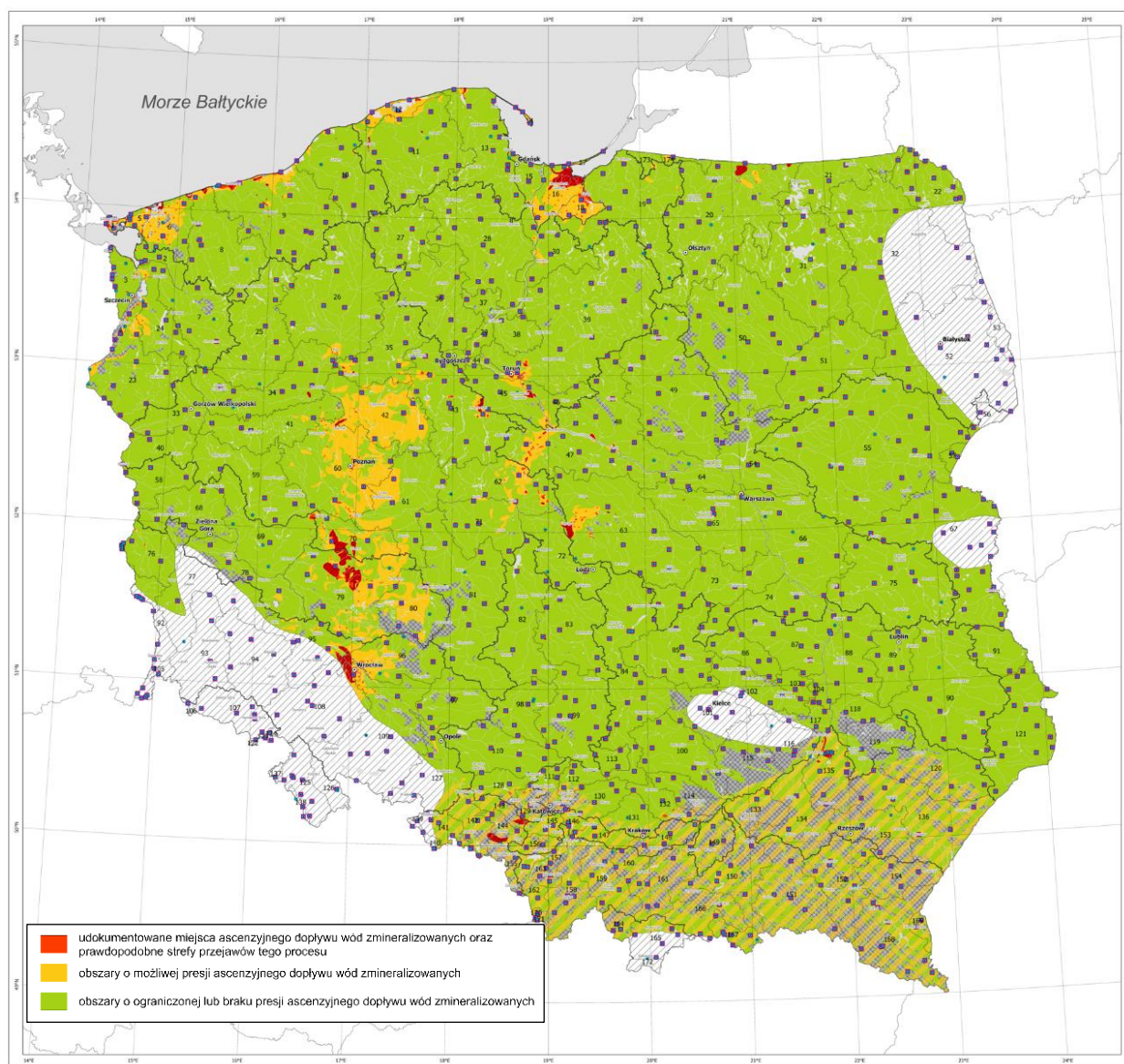
- obniżeń nadmorskich;
- występowania specyficznych warunków hydrostrukturalnych umożliwiających kontakt wód użytkowych z wodami zmineralizowanymi (zaawansowana tektonika, okna hydrogeologiczne, uprzywilejowane drogi przepływu, elewacja występowania poziomów wód zmineralizowanych);
- występowania aureoli wód zmineralizowanych wokół wysadów solnych;
- wzmożonej eksploatacji wód podziemnych, które spowodowało odwrócenie gradientów w poziomach wodonośnych (głębokie ujęcia wód podziemnych, odwodnienia górnicze).

Na podstawie przeprowadzonej interpretacji wyników i zgromadzonych materiałów archiwalnych wyodrębniono charakterystyczne strefy ascenzyjnego dopływu wód zmineralizowanych do GUPW bądź obszary o możliwym wystąpieniu presji tego procesu (Ryc. 34.1). Procesy ascenzji wód zmineralizowanych do wód płytszych w północnej części kraju zostały stwierdzone przede wszystkim w obrębie nizin nadmorskich. Wyodrębiają się tu obszary rozciągające się od doliny dolnej Odry i Zalewu Szczecińskiego, po wyspy Uznam i Wolin, dalej w kierunku wschodnim w rejonie miejscowości Kamień Pomorski, Mrzeżyno, Kołobrzeg, Ustronie Morskie, Mielno, Darłówku, Rowy, Łeba, Dębki, a także Mierzei Helskiej i Żuław Wiślanych. W północno-wschodniej części kraju wyróżnia się również obszar mieszczący się pomiędzy miejscowościami Bartoszyce i Węgorzewo, na którym stwierdzono wyraźną anomalię w układzie ciśnień piezometrycznych. Możliwość wystąpienia ascenzyjnego dopływu wód zmineralizowanych w Polsce centralnej jest związana przede wszystkim z różnym stopniem zdyslokowania utworów mezozoicznych, kontaktami hydraulicznymi między piętrami wodonośnymi oraz występowaniem struktur solnych. Charakterystycznym pod tym względem jest pas rozciągający się od okolic Łęczycy, dalej w kierunku Kłodawy, Izbicy Kujawskiej, Lubrańca, Brześcia Kujawskiego, Włocławka, kolejno Aleksandrowa Kujawskiego i Torunia. Do tej grupy należy również zaliczyć tereny występujące w rejonie Inowrocławia, Szubina, Barcina, Kłodawy. 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. Są to obszary rozciągające się na południe od Piły, poprzez miejscowości Chodzież, Oborniki, Poznań, Krzywiń, Osieczna, Krzemieniewo, Gostyń, Kościan, Czempin, Brodnica, Śrem, Poniec, Bojanowo, Krobica, Miejska Górka, Jutrosin, Zduny, aż po Wrocław.

Na południu kraju wyjątkowo problematyczne są obszary, na których prowadzona jest działalność górnicza. Eksploatacja górnicza prowadzi do wielkoprzestrzennych zmian ilościowych i jakościowych środowiska wodnego o charakterze degradacyjnym. Istotny wpływ na miejscowe uruchomienie procesów ascenzji wód zmineralizowanych do płytszych, niekiedy użytkowych poziomów wodonośnych mają prace odwodnieniowe górotworu czy też prowadzone prace górnicze, których efektem jest przerwanie ciągłości warstw izolujących poszczególne poziomy wodonośne. Należy mieć na uwadze, że wody podziemne występujące

w obrębie obszarów działalności górniczej poddane są silnej antropopresji wynikającej między innymi ze składowania odpadów poeksploatacyjnych na powierzchni terenu czy też funkcjonowania zakładów przemysłowych.

Przeprowadzone prace badawcze powinny być kontynuowane, a ich zakres rozszerzony o nowe zagadnienia odnoszące się do zagrożenia zasobów słodkich wód podziemnych na skutek ascenzji wód zmineralizowanych z podłoża. Z uwagi na brak dokładnych informacji o występowaniu poziomu wód zmineralizowanych, priorytetowym zadaniem jest opracowanie mapy głębokości występowania tych wód na terenie całego kraju.



Ryc.34.1. Mapa występowania procesów ascenzji wód zmineralizowanych (słonych) do GUPW.

## Zadanie 35

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

*Kierownik zadania – Ewa Tarnawska*

Celem zadania, realizowanego od 2023 roku, jest identyfikacja jednolitych części wód powierzchniowych narażonych na degradację poprzez dopływ zanieczyszczonych wód podziemnych. Wyniki opracowania stanowią wsparcie dla oceny stanu JCWPd w zakresie testu C.4 – ochrona stanu wód powierzchniowych. Rezultaty opracowania będą pomocne także przy realizacji innych zadań PSG, np. wykonywaniu bieżących analiz, ocen i prognoz sytuacji hydrogeologicznej oraz przy formułowaniu planów gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy.

W roku 2024 prace dotyczyły obszarów działalności czterech Regionalnych Zarządów Gospodarki Wodnej w: Szczecinie, Bydgoszczy, Poznaniu oraz Wrocławiu (Ryc. 35.1).



Ryc. 35.1. Obszar prac realizowanych w 2024 r. na tle RZGW.

Prace polegały na przeprowadzeniu szczegółowej inwentaryzacji i sporządzeniu listy JCWP narażonych na dopływ zanieczyszczonych wód podziemnych w wyżej wymienionych regionach wodnych. Z uwagi na znaczny obszar badań (108 861 km<sup>2</sup>) przyjęto dwuetapowe podejście. W pierwszej kolejności wskazano obszary, gdzie wody powierzchniowe mogą być narażone na dopływ zanieczyszczonych wód podziemnych oraz dokonano oceny przydatności punktów monitoringowych do oceny wpływu JCWPd na JCWP. W toku realizacji prac zostały zgromadzone i przeanalizowane archiwalne analizy chemiczne z punktów SOBWP na przedmiotowych obszarach, materiały kartograficzne oraz inne dostępne dane archiwalne dotyczące zanieczyszczeń wód podziemnych. Zestawiono je z odpowiednimi lokalizacyjnie częściami wód powierzchniowych, które występują w bezpośredniej więzi hydraulicznej z wodami podziemnymi.

W granicach całego opracowania, obejmującego obszar czterech RZGW, przeanalizowano archiwalne analizy wód podziemnych wszystkich JCWPd oraz jakość wód podziemnych w wybranych punktach monitoringowych SOBWP. Szczegółowa analiza warunków hydrogeologicznych na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski 1:50 000 pozwoliła wskazać obszary, gdzie zachodzi bezpośredni kontakt hydrauliczny między wodami powierzchniowymi (JCWP), a podziemnymi (JCWPd). Obejmują one prawie połowę powierzchni analizowanych regionów wodnych – ok. 52 434 km<sup>2</sup> i dotyczą kilkuset JCWP składających się z ponad 100 000 odcinków cieków zinwentaryzowanych na Mapie Podziału Hydrograficznego Polski w skali 1:10 000.


Biorąc pod uwagę uwarunkowania hydrogeologiczne oraz położenie najbliższych cieków dokonano oceny przydatności punktów monitoringowych do analizowania wpływu wód podziemnych na jakość wód powierzchniowych. Korzystając z ustaleń metodycznych opracowanych w pilotażowym etapie zadania w 2023 r., wyodrębniono punkty monitoringowe przydatne do oceny wpływu JCWPd na JCWP wraz ze wskazaniem nazwy cieku, który potencjalnie może być zagrożony (Tab. 35.1). Punktów najbardziej przydatnych do ww. oceny, zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie cieku (od kilkunastu do trzystu metrów) jest 133, z czego ponad połowa dotyczy małych cieków o prawdopodobnych przepływie nie przekraczającym 1 m<sup>3</sup>/s (potencjalnie są najbardziej podatne na negatywny wpływ zanieczyszczonych wód podziemnych). Pozostałe punkty monitoringowe są znacznie oddalone od najbliższego cieku i tylko niektóre z nich mogą być warunkowo przydatne do oceny, np. w przypadku zidentyfikowania wód podziemnych zanieczyszczonych na znacznym obszarze i przy dużym ładunku wprowadzanych zanieczyszczeń do JCWP.

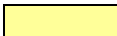
**Tab. 35.1.** Przydatność punktów monitoringowych do oceny wpływu JCWPd na JCWP na obszarze RZGW Bydgoszcz (fragment)

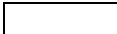
Nr otworu	Miejscowość	Rodzaj otworu	Nr JCWPd	nr ark. MhP	Kontakt JCWPd z JCWP	ujęty poziom wodonośny
II/1701/1	Drawiny	P	25	350	Pokrętna 0,9 km	GUPW
II/1768/1	Człopa	P	25	311	Cieszynka	GUPW
II/1801/1	Biały Zdrój	P	25	271	Kamiona 1,1, Km	GUPW
II/1806/1	Martew	P	25	272	Runica 1,7 Km	GUPW
II/1914/1	Głębozeczek	P	25	196	Drawa	GUPW
II/418/1	Czaplinek	SW	25	196		GUPW
II/1021/1	Równopole	SW	26	314		GUPW
II/1276/1	Kąpie	P	43	358	Noteć 1,3 Km	podrzędny
II/908/2	Potulice	P	43	317	Kanał Bydgoski 1,6 Km, Noteć 1,3 km	GUPW
II/1278/1	Mchowo	P	62	478	dopływ spod Babiaka 1,1 Km	PPWzww

Rodzaj otworu: P–piezometr  
SW–studnia

Przydatność punktów do oceny wpływu JCWPd na JCWP, kontakt JCWPd z JCWP

 przydatne, więź hydrauliczna JCWPd z JCWP  
bliska odległość punktu od cieku (<300 m)

 warunkowo przydatne, więź hydrauliczna JCWPd z JCWP  
odległość punktu od cieku (ok. 0,3–1,7 km)

 mało przydatne, słaba więź hydrauliczna JCWPd z JCWP  
punkt jest odległy od JCWP (>1,7 km)

W ramach zadania planowano pobrać kilka próbek wód powierzchniowych do badań kontrolnych, z tych cieków, gdzie stwierdza się strefy zanieczyszczonych wód podziemnych. Z uwagi na powódź i długotrwałe negatywne skutki dla wód powierzchniowych w zlewni Odry i Warty zrezygnowano z tych badań. Skorzystano z badań prowadzonych przez GIOŚ w 2023 r. i szczegółowo przeanalizowano zmienność składu chemicznego na przykładzie Warty.

W wyniku przeprowadzonych prac opracowano mapy występowania JWCP narażonych na negatywny wpływ zanieczyszczonych wód podziemnych.

- dla całego obszaru działalności RZGW Szczecin, Bydgoszcz, Poznań oraz Wrocław, prezentuje tereny podatne na dopływ zanieczyszczonych wód podziemnych do wód powierzchniowych wraz z oceną przydatności punktów monitoringowych do oceny wpływu JCWPd na JCW,
- zweryfikowane i zaktualizowane na podstawie archiwalnych opracowań i modeli matematycznych strefy dopływu zanieczyszczonych wód JCWPd do JCWP w obrębie RZGW Szczecin (Ryc.35.2).

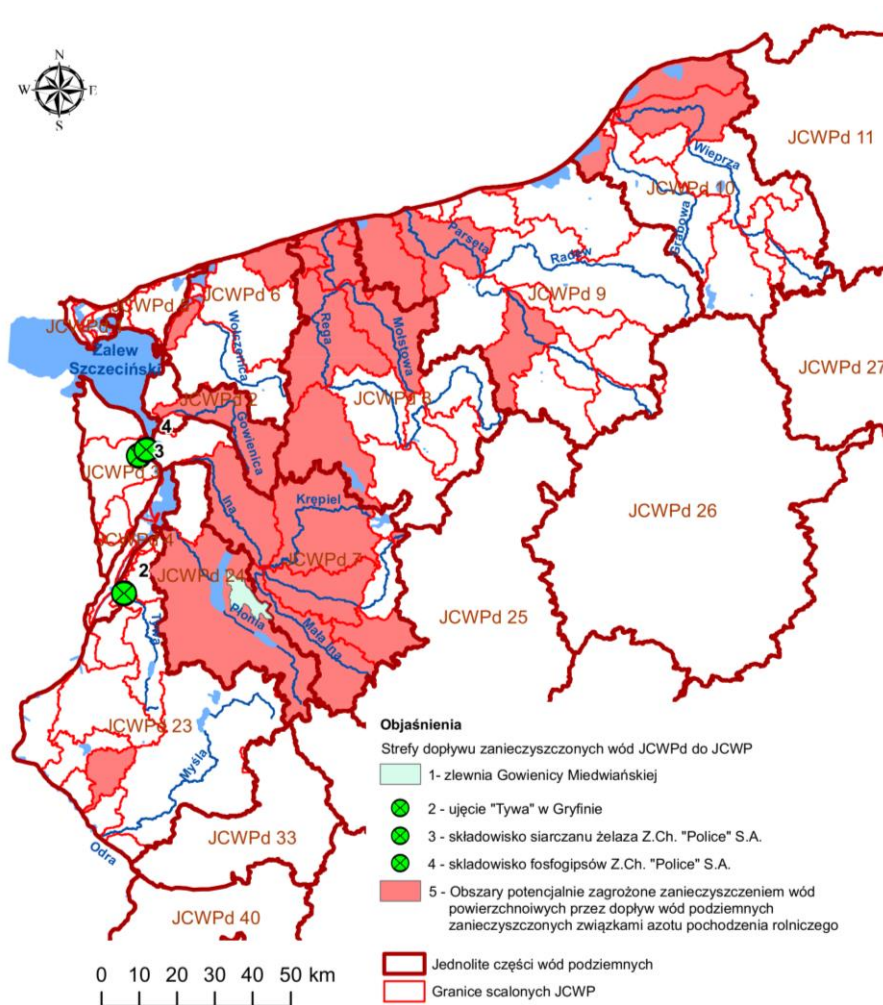
Przeprowadzone obliczenia i analizy wykazały, podobnie jak w opracowaniu pilotażowym, że zanieczyszczenia mogą dotyczyć wyłącznie wód powierzchniowych zlewni zasilanych z płytko występujących poziomów wodonośnych.

Dla całego obszaru opracowania zestawiono wykaz punktów monitoringowych ocenionych pod kątem przydatności do oceny wpływu JCWPd na JCW wraz ze wskazaniem JCWP potencjalnie narażonego na dopływ zanieczyszczeń oraz informacjami o ogniskach zanieczyszczeń.

Dobre rozpoznanie analizowanych zagadnień w obrębie RZGW Szczecin pozwoliło na wykonanie niezbędnych w tym rejonie obliczeń numerycznych. Dla tego obszaru opracowano szczegółowy raport zawierający identyfikację JCWP narażonych na negatywny wpływ zanieczyszczonych wód podziemnych w obrębie JCWPd (Ryc. 35.2).

Wykazano wpływ zlewni Gowienicy Miedwiańskiej (RZGW Szczecin) na jakość wód powierzchniowych. Są to zanieczyszczenia obszarowe jakie dostają się do wód podziemnych w wyniku działalności rolniczej. Na tej podstawie stwierdza się, że szczegółowej analizie należałoby poddać inne małe zlewnie rolnicze, w których zanieczyszczenie wód rzecznych biogenami pochodzenia rolniczego, pochodzącymi z drenażu wód podziemnych, może istotnie wpłynąć na jakość tych wód.

Informacje zawarte na mapie dla całego obszaru opracowania oraz dane tabelaryczne o punktach monitoringowych i ich przydatności do oceny są dostępne w opracowanej bazie GIS (Geomedia).



Ryc. 35.2. Strefy dopływu zanieczyszczonych wód JCWPd do JCWP (RZGW Szczecin).

## Zadanie 36

### Zwiększenie retencji wód podziemnych w zlewniach melioracyjnych

*Kierownik zadania – Zenon Wiśniowski*

Zadanie jest kontynuacją prac podjętych w 2023 r. pt. „Analiza możliwości wykorzystania wód melioracyjnych dla zwiększenia zasobów wód podziemnych”. Celem realizacji zadania było przeprowadzenie analizy możliwości wykorzystania wód melioracyjnych pompowanych w zlewniach melioracyjnych przez pompownie, dla zwiększenia retencji wód podziemnych. Analizy przeprowadzono dla czterech wcześniej wytypowanych JCWPd (nr 8, 9, 10 i 11), a także JCWPd nr 12. Pierwotnie nie zakładano prowadzenia badań w obrębie JCWPd nr 12. W trakcie prac okazało się jednak, że na obszarze tej jednostki zlokalizowane są liczne pompownie, które mają wpływ na obieg wody w obrębie sąsiadującej JCWPd nr 11 (Ryc. 36.1).

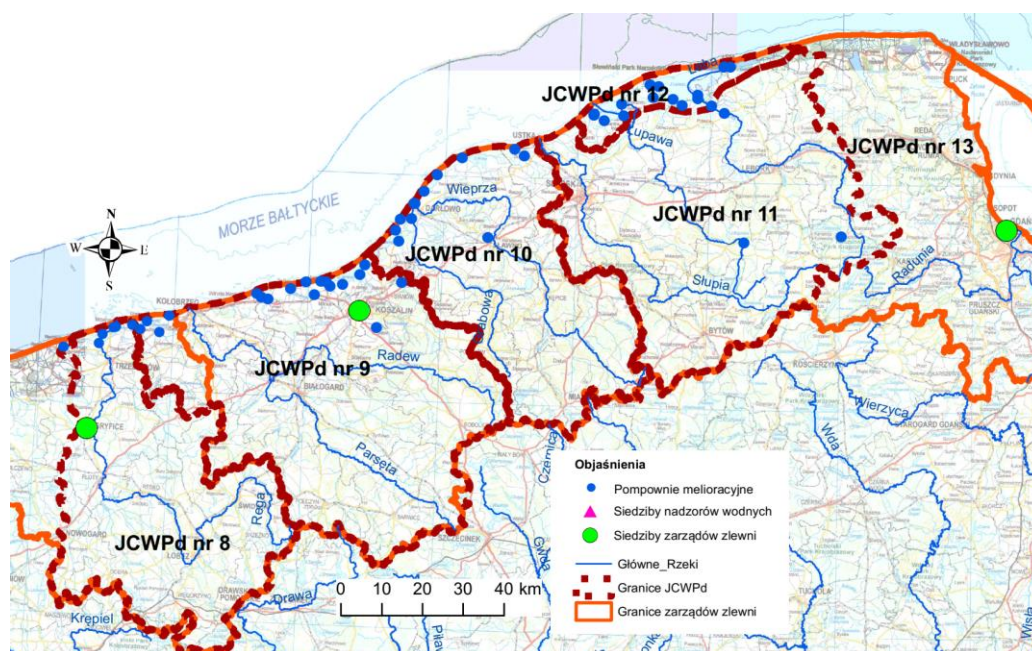
W trakcie wykonania zadania skorzystano z danych przekazanych przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie. Informacje o pracy pompowni melioracyjnych pozyskane z Zarządów Zlewni w Gryficach, Koszalinie i Gdańsku obejmowały obszary zlewnię Regi wraz ze zlewniami przymorskimi (JCWPd nr 8), zlewnię Parsęty ze zlewniami przymorskimi (JCWPd nr 9), zlewnię Wieprzy wraz ze zlewniami przymorskimi (JCWPd nr 10) oraz zlewnię Słupi (JCWPd nr 11) wraz ze zlewnią przymorską (JCWPd nr 12). W zakres udostępnionych danych wchodziły:

- dane i czasie pracy pomp w ciągu roku (ZZ Gryfice, ZZ Gdańsk),
- operaty wodnoprawne (ZZ Koszalin, Gryfice, Gdańsk),
- dane o mocy agregatów pompowych.

Dane o czasie pracy pomp wykorzystane były do obliczenia ilości pompowanej wody. Brakowało informacji o zmienności zrzutów w ciągu poszczególnych lat w wieloleciu oraz zmienności pracy pomp w poszczególnych miesiącach.

Na podstawie charakterystyki (technicznej i hydrologicznej) poszczególnych zlewni melioracyjnych dokonano oceny możliwości zwiększenia retencji wód w tych zlewniach. Potwierdzono ustalenia z realizacji zadania w roku 2023 dotyczące braku monitoringu w zakresie ilości i jakości wód melioracyjnych zrzucanych przez pompownie melioracyjne. Dane te są fragmentaryczne i pochodzą głównie z operatów wodnoprawnych, które wykonywane były często kilkanaście lat temu. W najnowszych operatach wodnoprawnych analizy chemiczne wykonane były w bardzo ograniczonym zakresie.

Ustalono istniejące luki w danych na temat ilości i jakości zrzucanych wód melioracyjnych. Przeprowadzono przegląd terenowy analizowanych zlewni, w czasie którego pobrano próby wody do analiz chemicznych. Wykonano polowe analizy chemiczne wód pompowanych przez pompownie w zakresie: pH, przewodnictwa, jonu chlorkowego.



Ryc. 36.1. Lokalizacja analizowanych pompowni melioracyjnych

Analizując pozyskane dane archiwalne stwierdzono, że dla analizowanych zlewni Regi, i Parsęty istnieją tylko jednorazowe wyniki badań chemizmu wód z nielicznych pompowni, dla których w latach 2010-2012 wykonano nowe operaty wodnoprawne. Analizy te nie obejmowały stężenia jonu chlorkowego, który może występować w ilościach ponadnormatywnych w zlewniach przymorskich. W związku z tym zdecydowano wykonać analizy chemiczne wód zrzucanych przez pompownie melioracyjne w zakresie podstawowych wskaźników fizycznych oraz jonu chlorkowego. Pobór prób wody odbył się w dniach od 10.08.2024 do 10.09.2024 r. Analizy chemiczne wykonali pracownicy PIG-PIB przy użyciu aparatury pomiarowej firmy Slandi, w skład której wchodziły: pH-metr mikrokomputerowy Sp 300, konduktometr mikrokomputerowy SC 300, fotometr mikroprocesorowy LF 300. Łącznie wykonano 35 analiz wody.

Skład chemiczny wody w ciekach i rowach zlewni melioracyjnych w zlewni Słupi (JCWPd nr 11), przymorza wschodniego (JCWPd nr 12) oraz na obszarze zlewni Wieprza (JCWPd nr 10) zasadniczo nie odbiega od chemizmu wód powierzchniowych rzek przymorza. Odczyn jest najczęściej obojętny, a przewodnictwo niskie i średnie co wskazuje na brak zasolenia lub innych zanieczyszczeń. Tylko w dwóch przypadkach zasolenie przekraczało 200 mg/l: w Kanale Morskim przy pompowni w Bukowie Morskim (215 mg/l) oraz w Martwej Wodzie przy pompowni Boboli (>500 mg/l). W pozostałych przypadkach stężenie jonu chlorkowego nie przekraczało 50 mg/l, co świadczy o niewielkim wpływie wód morskich na stan chemiczny wód w zlewniach melioracyjnych.

W zlewniach melioracyjnych obsługiwanych przez pompownie w zlewni Parsęty i Regi (JCWPd nr 9 i 8) zauważalne jest większe zasolenie. Stężenie jonu chlorkowego przekracza 200 mg/l w wodach pompowanych przez pompownie: Gąski (zlewnia Parsęty), Niechorze Skalno (zlewnia Regi) oraz w trzech pompowniach zrzucających wody do rzeki Czerwonej (zlewnia Regi). W pozostałych pompowniach w JCWPd nr 8 i 9 stężenie jonu chlorkowego mieści się w granicach od 100 do 200 mg/l. Przewodnictwo jest średnie od 300

do 700  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Odczyn najczęściej jest obojętny. W zlewniach tych lustro wody na obszarze polderów melioracyjnych często utrzymywane jest na poziomie poniżej poziomu morza, co ma wpływ na wielkość dopływu zasolonych wód morskich do tych zlewni (ingresja).

Obliczenia ilości pompowanej wody, wykonane dla wszystkich pompowni dla których dostępne były dane o czasie pracy pomp, pokazują, że ilości pompowanych wód wielokrotnie przekraczają ilości dopuszczalne, określone w pozwoleniach wodnoprawnych. Stwierdzenie tego faktu powoduje, że ten sposób pozyskania danych odnośnie ilości pompowanych wód nie jest wiarygodny. Niestety brak jest innej możliwości uzyskania informacji o ilości wód pompowanych przez pompownie.

Do analizowania skutków spowolnienia odpływu wód podziemnych poprzez podniesienie maksymalnego poziomu wód wybrano pompownię Modła I, zlokalizowaną w pobliżu Ustki na Kanale 4 Duninowo. Skorzystano z matematycznego modelu przepływu wód podziemnych opracowanego dla *Dokumentacji geologicznej kartografia 4d w strefie brzegowej południowego Bałtyku – etap II* (Uścińowicz i in., 2022).

Dla pompowni Łeba zlokalizowanej na Kanale Melnickim oraz pompowni Nowęcín (31) zlokalizowanej na Kanale Nowęcínskim symulowano przerzut wód poza zlewnie melioracyjne. Miejsce zrzutu zostało wybrane na wschód od Jeziora Sarbsko w pasie wydm nadmorskich, gdzie szerokość mierzei sięga 1,5 km a wysokość wydm 45 m n.p.m. Przeprowadzone symulacje pokazały, że jest możliwość wzbogacenia zasobów wodnych poprzez zrzut wód melioracyjnych w strefie wydm nadmorskich.

Opracowano sprawozdanie z realizacją zadania, w którym zamieszczono charakterystyki analizowanych zlewni melioracyjnych oraz wnioski z wykonanych analiz możliwości zwiększenia retencji wód w tych zlewniach.

Analiza pracy pompowni melioracyjnych w zakresie ilości przepompowywanych wód wraz z analizą chemizmu tych wód umożliwia zaproponowanie dwóch sposobów wykorzystania wód melioracyjnych:

- przerzut wód poza zlewnie melioracyjne w celu ich rozsądzania dla zwiększenia infiltracji, a tym samym zwiększenia zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych,
- możliwość spowolnienia odpływu wód podziemnych poprzez podniesienie maksymalnego poziomu wód, przy którym włączane są agregaty pompowe.

Oba sposoby mają na celu zwiększenia retencji w systemie wodonośnym. Aby efektywnie wykorzystać wody melioracyjne w celu zwiększenia zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych wód podziemnych poziomy wodonośne muszą spełniać następujące założenia:

- powinny być nieizolowane, najlepiej ze swobodnym zwierciadłem wody,
- muszą spełniać kryteria użytkowego poziomu wodonośnego,
- wody podziemne powinny być dobrej jakości, bez wpływu presji antropogenicznych lub geogenicznych.

Ponadto ze względów ekonomicznych w przypadku analizowania zrzutu wód, miejsce alimentacji nie powinno być znacznie oddalone od pompowni melioracyjnych.

Opracowano karty informacyjne dla analizowanych 55 zlewni melioracyjnych, w których lustro wód powierzchniowych obniżane jest przez pompownie. Na każdej karcie dokonano oceny możliwości wykorzystania wód pompowanych przez pompownię z tej zlewni. Natomiast w uwagach dokonano oceny dostępnych danych charakteryzujących pracę pompowni. Karty te są częścią sprawozdania zawierającego opis wykonanych prac i charakterystykę analizowanych zlewni melioracyjnych.

W wyniku przeprowadzonych prac i analiz sformułowano następujące wnioski i rekomendacje, umożliwiające w przyszłości wykorzystanie wód melioracyjnych:

1. Konieczna jest zmiana sposobu prowadzenia pomiarów i odczytów w stacjach pompowych, tak aby dostępne były wiarygodne informacje o rzeczywistej wydajności pompowni oraz ilości wód zrzucanych wód przez pompownie melioracyjne. Dotyczy to pomiarów rocznych i miesięcznych.
2. Stwierdzono brak badań chemizmu wód pompowanych w zlewniach melioracyjnych.
3. Wody powierzchniowe w większości analizowanych pompowni na obszarze JCWPd nr 10, 11 i 12 cechuje dobry stan, a koncentracja jonu chlorkowego jest znacznie poniżej progu wymaganego dla wód pitnych. Z tego powodu woda z większości pompowni nadaje się do celów rolniczych, nawadniania lub podlewania upraw.
4. W przypadku analizowanych polderów melioracyjnych istotnym ograniczeniem na obszarze JCWPD nr 8 i 9 jest jakość zrzucanych wód w zakresie stężenia jonu chlorkowego.
5. Spowolnienie odpływu wód podziemnych i ich zatrzymywanie w zlewniach melioracyjnych poprzez podniesienia poziomu odwodnienia analizowano na modelu numerycznym dla zlewni melioracyjnej Pogorzeliczki. Stwierdzono, że podniesienie lustra wody w niewielkim stopniu może wpłynąć na lepszą dostępność wód gruntowych w okresach suszy letniej. Nie ma istotnego wpływu na stan zasobów odnawialnych.
6. Efektywnym sposobem wpływu na wzrost zasobów wód podziemnych jest infiltracja wód melioracyjnych z basenów infiltracyjnych lub poprzez rozsączanie drenami. Praktyczna możliwość takiego wspomaganie zasobów wodnych została testowana w zlewni Łeby w pasie wydym nadmorskich. Badania modelowe pokazały, że jest możliwość budowy ujęcia wody infiltracyjnego z docelową wydajnością 300–400 m<sup>3</sup>/h. Mogłoby ono pracować na potrzeby realizowanej Elektrowni Jądrowej w Lubiatowie-Kopalinie, zwłaszcza w okresie budowy obiektu.
7. W przypadku podjęcia budowy ujęcia infiltracyjnego wód podziemnych z wspomaganie wód melioracyjnych proponuje się mieszany sposób zasilania wód podziemnych: ze stawów infiltracyjnych oraz poprzez rozsączanie z drenów. Ocenia się, że średnia ilość wód zasilających system wodonośny może wynosić od 3000 m<sup>3</sup>/d do 5000 m<sup>3</sup>/d. Przerzut wód z pompowni zlokalizowanych w Łebie i Nowęcinnie 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.

## Zadanie 37

### Opracowanie jednolitego bilansu wodnogospodarczego JCWPd objętych drenażem górniczym

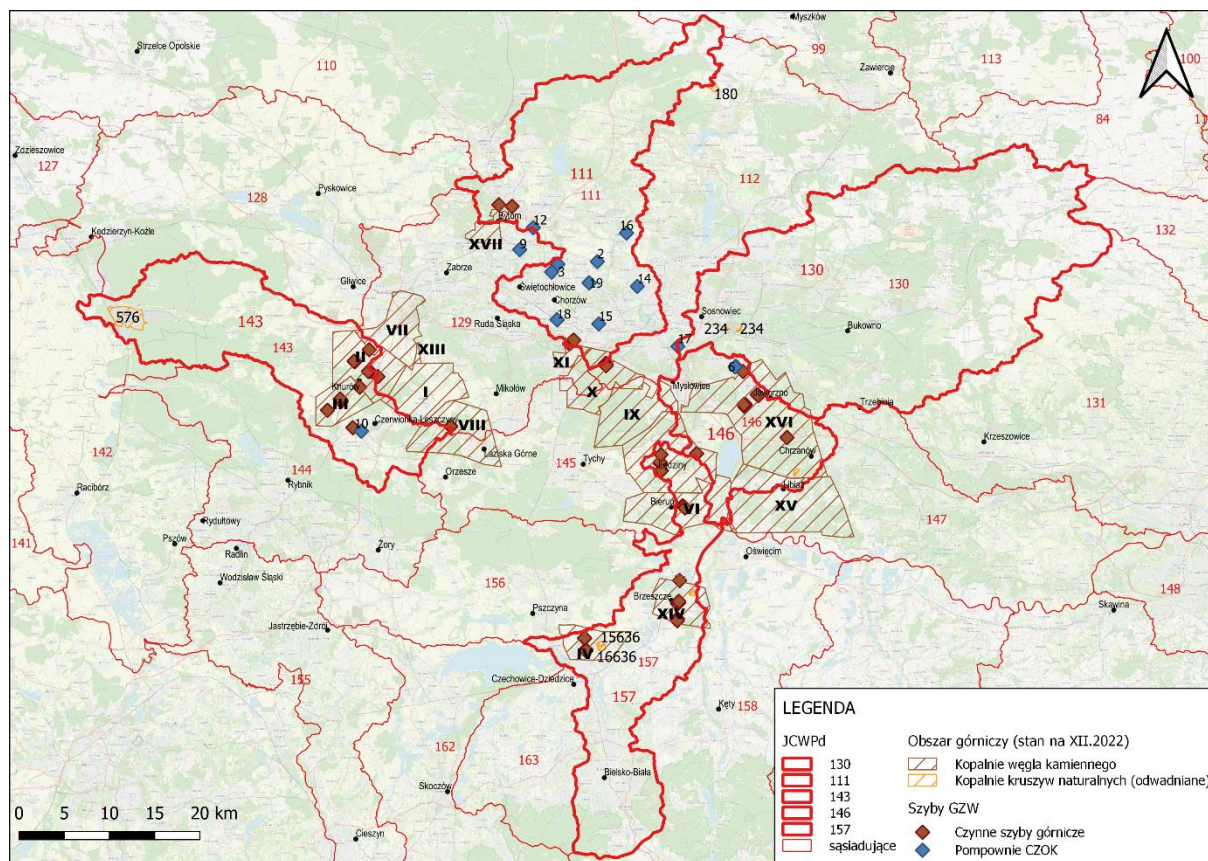
*Kierownik zadania – Lidia Razowska-Jaworek*

Celem zadania było wykonanie bilansu wodnogospodarczego na potrzeby dokonania weryfikacji oceny stanu ilościowego wytypowanych 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 potrzeb komunalnych oraz innych użytkowników wód podziemnych, przy uwzględnieniu ustalonych derogacji (dopuszczanych odstępstw od celów środowiskowych).

Stosowany dotychczas w ocenie stanu ilościowego JCWPd uproszczony bilans wodny, 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 szczypty 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.

Przedmiotowe zadanie stanowiło kontynuację prac realizowanych w 2023 roku, w ramach którego opracowano metodykę jednolitego bilansu wodnogospodarczego dla JCWPd objętych drenażem górniczym oraz wykonano pilotażowy bilans wodnogospodarczy dla JCWPd nr 129, zlokalizowanej na terenie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. W 2024 roku przeprowadzono statyczny jednolity bilans wodnogospodarczy zgodnie z ustaloną metodyką dla kolejnych pięciu JCWPd o nr 111, 130, 143, 146 i 157 (Ryc. 37.1), również zlokalizowanych na terenie GZW i objętych drenażem górniczym prowadzonym przez czynne i nieczynne zakłady górnicze.

W celu wykonania statycznego jednolitego bilansu wodnogospodarczego w wytypowanych JCWPd zebrano opracowania i dokumentacje z tego obszaru, korzystając zarówno z zasobów CAG, jak i danych z poszczególnych kopalń. Poddano analizie kilkadziesiąt opracowań, w tym 12 dokumentacji hydrogeologicznych oraz 13 arkuszy Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. W oparciu o analizę zebranych materiałów można było przeprowadzić weryfikację wyznaczonych zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych w jednostkach bilansowych w zasięgu analizowanych JCWPd.



Ryc. 37.1. Czynne i nieczynne zakłady górnicze w granicach JCWPd nr 111, 130, 143, 146, i 157.

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.

Tab. 37.1. Wykaz obiektów drenujących poziomy wodonośne w analizowanych JCWPd

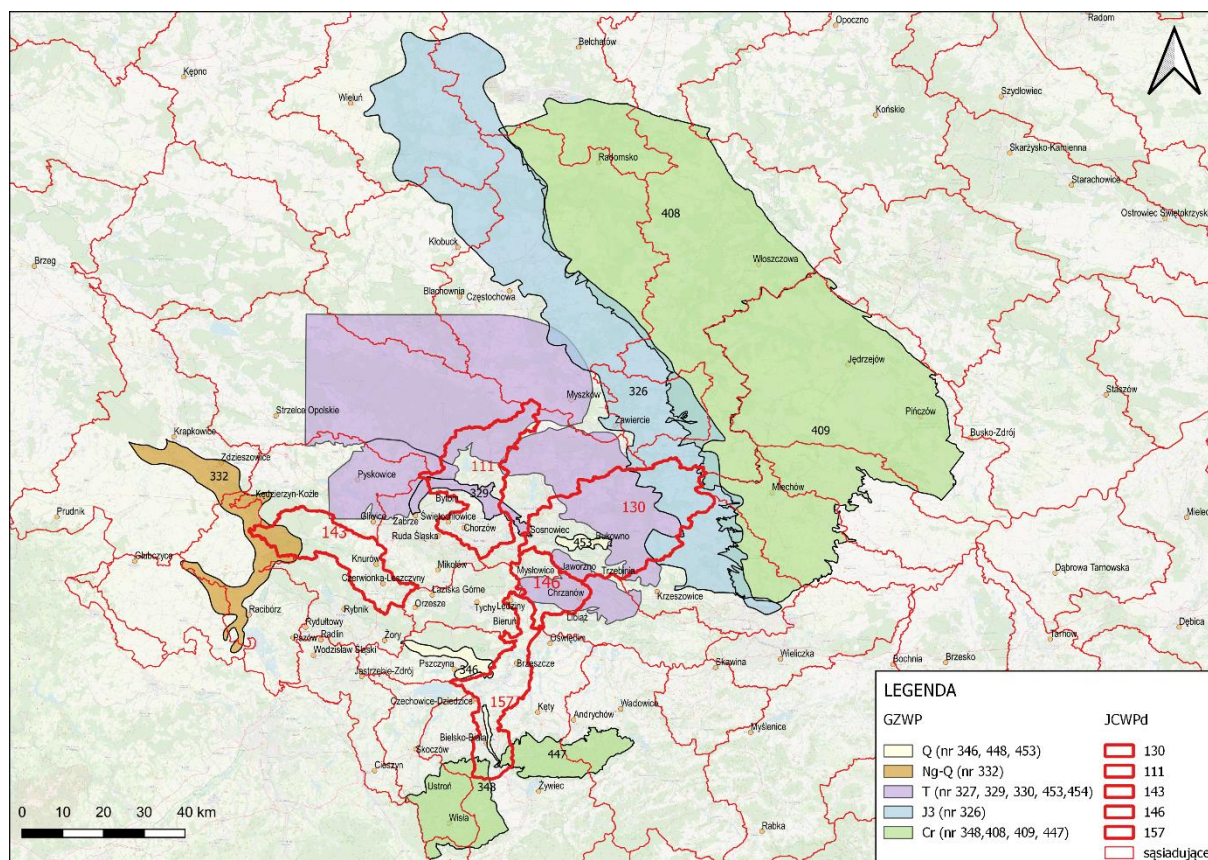
Rodzaj obiektu drenującego	JCWPd 111	JCWPd 130	JCWPd 143	JCWPd 146	JCWPd 157
<b>Główna rzeka</b>	Brynica	Biała Przemsza	Bierawka	Przemsza	Wisła
<b>Główne miejscowości</b>	Katowice Będzin Bytom Chorzów	Olkusz Sosnowiec Dąbrowa Górnica Jaworzno	Knurów Sosnicowice Czerwionka- Leszczyny	Jaworzno Chrzanów Mysłowice	Bielsko-Biała, Bieruń, Czechowice- Dziedzice
<b>Kopalnie węgla kamiennego</b>	4	2	5	5	4
<b>Kopalnie odkrywkowe</b>	1	1	1	1	2
<b>Kopalnie nieczynne - pompownie CZOK</b>	9	2	1	2	0
<b>Ujęcia wód podziemnych</b>	27	53	24	5	32

JCWPd nr 111, 130, 143, 146 i 157 położone są w obszarze zurbanizowanym i uprzemysłowionym, w którym od ponad 200 lat prowadzona jest działalność górnicza. Obecnie w granicach tych JCWPd zlokalizowane są 22 czynne zakłady górnicze (Tab. 37.1).

Poza tym funkcjonuje 12 nieczynnych zakładów górniczych, w których nadal prowadzone jest odwadnianie wyrobisk w celu ochrony przed zatopieniem wyrobisk czynnych kopalń.

Ze względu na silną antropopresję i działalność górniczą 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 300 m do 1080 m.

Na potrzeby przeprowadzenia statycznego jednolitego bilansu wodnogospodarczego analizowanych JCWPd pozyskano 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 rozdzielania wód dopływających z nadkładu (poziomy czwartorzędowe i triasowe) od wód dopływających z poziomów karbońskich. Zebrano dane o 141 ujęciach wód podziemnych oraz dane dotyczące ilości wód odprowadzanych do wód powierzchniowych w obrębie badanych JCWPd, w tym wód odprowadzanych z 16 czynnych i 12 nieczynnych kopalń węgla kamiennego, 6 kopalń odkrywkowych oraz z pompowni „Bolko” odprowadzającej wody z nieczynnych wyrobisk kopalni cynku i ołowiu.



Ryc. 37.2. JCWPd nr 111,130, 143, 146 i 157 na tle sąsiednich JCWPd i GZWP.

Ocena stanu ilościowego analizowanych JCWPd została przeprowadzona w trybie oceny wyniku statycznego jednolitego bilansu wodnogospodarczego dla wód podziemnych w całym obszarze JCWPd, dokonanej 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). Rezerwę zasobów dostępnych określono z zastosowaniem następującego wzoru:

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

gdzie:

**$\Delta ZDG$**  – rezerwy dostępnych zasobów wód podziemnych w JCWPd;

**UGA** – aktualny (rzeczywisty), średnioroczny pobór z ujęć wód podziemnych;

**UGK** – pobór wód podziemnych z systemów drenażu górniczego;

**$\Delta OGA$**  – wzrost odnawialności zasobów wód podziemnych w warunkach aktualnego poboru wód podziemnych, wynikający z wymuszonej infiltracji wód powierzchniowych do wód podziemnych;

**WGA** – ilość wód sztucznie wprowadzana do systemu wodonośnego w warunkach aktualnego poboru wód podziemnych;

**$\Delta FGA$**  – zmiana bilansu przepływu wód podziemnych przez granice JCWPd w warunkach uwzględnianego aktualnego poboru wód podziemnych w stosunku do tego bilansu w warunkach ustalenia dyspozycyjnych zasobów wód podziemnych;

**RGa** – część poboru z ujęć wód podziemnych pochodzące ze szczyptywania zasobów statycznych wód podziemnych zmniejszająca retencję wód podziemnych jednostki bilansowej, w warunkach aktualnego poboru wód podziemnych.

Obliczenia bilansowe dla czterech JCWPd przeprowadzono w dwóch wariantach, gdyż zaistniała konieczność uwspólnienia danych dotyczących zasobów dostępnych wód podziemnych z informacją o poborze. Dokumentacje hydrogeologiczne zlewni obejmujące JCWPd 143, 146 i 157 ustalające zasoby dyspozycyjne wód podziemnych, stanowiące podstawę dla określenia wielkości zasobów dostępnych, nie uwzględniały piętra wodonośnego górnego karbonu. Z kolei uwzględniany w równaniu bilansowym pobór odwodnieniowy obejmował w przeważającej większości dopływ z karbonu. Jednocześnie rozpoznanie warunków hydrogeologicznych i użytkowanie wód podziemnych w tych JCWPd wskazuje, że poziom górnokarboński na dużej części obszaru tych JCWPd można uznać za użytkowy. W przypadku JCWPd nr 111 uznano, że zasoby dostępne przyjęte z dokumentacji zlewni rzeki Przemszy są zaniżone (przyjęto w niej tylko 30% zasobów odnawialnych) i w drugim wariantcie przyjęto zasoby obliczone w ramach realizacji Mapy hydrogeologicznej Polski GUPW. Odpowiednio do zastosowanych wariantów ustalenia zasobów dostępnych, przyjęto pobory wód użytkowych z kopalń. W jednym wariantcie uwzględniono tylko wody dopływające z nadkładu, o których informacje pozyskano z poszczególnych zakładów górniczych, a w drugim również pobory wód użytkowych z karbonu górnego.

Przeprowadzenie pełnej oceny stanu ilościowego tych 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 tych JCWPd.

Uzyskane wyniki wskazują, iż uproszczony bilans stanowiący podstawę do oceny stanu ilościowego jest niewystarczający. 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 niskiej wiarygodności danych uwzględnionych w analizie stopień wykorzystania wód podziemnych był zawyżony (Tab. 37.2). Wykonany statyczny jednolity bilans wodnogospodarczy tych JCWPd wykazał duże różnice w stopniu wykorzystania zasobów dostępnych we wszystkich analizowanych jednostkach w stosunku do aktualnych charakterystyk JCWPd.

Tab. 37.2. Wyniki obliczeń dla analizowanych JCWPd w stosunku do ich charakterystyki

Zasoby i pobór wód podziemnych	JCWPd 111	JCWPd 130	JCWPd 143	JCWPd 146	JCWPd 157	
<b>Obowiązująca ocena stanu i charakterystyki JCWPd</b>						
Zasoby dostępne (2018) [mln m <sup>3</sup> /r]	25,5	131,4	19,9	15,2	14,8	
Pobór wód podziemnych (2018) [mln m <sup>3</sup> /r]	pobór z ujęć	3,46	14,91	4,09	0,93	2,24
	drenaż górniczy	36,0	162,75	17,78	44,16	16,22
	pobór łącznie	39,46	177,66	21,87	45,09	18,46
% wykorzystania zasobów	154	135	110	296	125	
<b>Ocena stanu ilościowego</b>	<b>słaby</b>	<b>słaby</b>	<b>słaby</b>	<b>słaby</b>	<b>słaby</b>	
<b>Wariant I</b>						
Założenia wariantu I - różnice w stosunku do charakterystyki JCWPd	drenaż górniczy*	drenaż górniczy*	drenaż górniczy*, poziom górnokarboński	drenaż górniczy*	drenaż górniczy*, poziom górnokarboński	
Zasoby dostępne (2024) [mln m <sup>3</sup> /r]	25,5	131,4	25,8	15,03	18,7	
Pobór wód podziemnych (2022) [mln m <sup>3</sup> /r]	pobór z ujęć	2,92	12,74	1,38	0,93	1,22
	drenaż górniczy*	26,92	11,91	11,29	11,84	2,87
	pobór łącznie	29,84	24,65	12,67	12,77	4,09
% wykorzystania zasobów	117	19	49	85	22	
<b>Ocena stanu ilościowego</b>	<b>słaby</b>	<b>dobry</b>	<b>dobry</b>	<b>dobry</b>	<b>dobry</b>	
<b>Wariant II</b>						
Założenia wariantu II - różnice w stosunku do charakterystyki JCWPd	drenaż górniczy, zasoby dostępne wg MHP	-	drenaż górniczy, bez górnego karbonu	drenaż górniczy, bez górnego karbonu	drenaż górniczy, bez górnego karbonu	
Zasoby dostępne (2024) [mln m <sup>3</sup> /r]	53,1	-	19,9	9,7	12,5	
Pobór wód podziemnych (2022) [mln m <sup>3</sup> /r]	pobór z ujęć	2,92	-	1,34	0,05	1,22
	drenaż górniczy*	26,92	-	9,49	2,68	0,51
	pobór łącznie	29,84	-	10,83	2,73	1,73
% wykorzystania zasobów	56	-	54	28	14	
<b>Ocena stanu ilościowego</b>	<b>dobry</b>	<b>-</b>	<b>dobry</b>	<b>dobry</b>	<b>dobry</b>	

\*wody o mineralizacji poniżej 3 g/l i zawartości jonów Cl+SO<sub>4</sub> poniżej 0,6 g/l

**Zadanie 38****Ocena wpływu zmian klimatu na stan zasobów wód podziemnych w Polsce  
(art. 380 pkt. 5, 9, 11)***Kierownik zadania – Piotr Herbich*

Zadanie stanowiło kontynuację prac realizowanych w latach 2021-2023. W 2024 roku badaniami zmian dostępności dla zagospodarowania zasobów wód podziemnych w Polsce, obserwowanymi w latach 1951-2023 oraz prognozowanymi do 2030 i 2050 roku, objęto 13 zlewni reprezentatywnych dla głównych regionów hydrogeologicznych w dorzeczu Wisły o zróżnicowanych warunkach klimatycznych, morfologicznych, hydrogeologicznych i oddziaływaniach antropopogenicznych, kształtujących zmienność przepływów rzek. Przepływy te analizowano w ich wartościach średnich ruchomych 5-, 15- i 30-letnich, ustalonych z wykorzystaniem przepływów dobowych  $Q_d$  [ $m^3/s$ ] rzeki obserwowanych w latach 1951-2023 w przekroju wodowskazowym zamykającym badaną zlewnię (IMiGW).

Jako podstawową wielkość poddaną analizie czasowej zmian dostępności dla zagospodarowania zasobów wód podziemnych w okresie wielolecia 1951-2023, wybrano wartości średnie ruchome 15-letnie dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych **ZDG(15)W** systemu wodonośnego badanej zlewni:

$$\mathbf{ZDG(15)W} = \mathbf{SNMQ(15)W} - \mathbf{QNH} \quad \begin{matrix} [m^3/s] \\ (1) \end{matrix}$$

$$\mathbf{QNH} = k \cdot \mathbf{SNQRW} \quad \begin{matrix} [m^3/s] \\ (2) \end{matrix}$$

gdzie:

**SNMQ(15)W** – średni ruchomy 15-letni przepływ niski miesięczny określony w obrębie lat 1951-2023 w przekroju wodowskazowym zamykającym badaną zlewnię;

**QNH** – hydrobiologiczny przepływ nienaruszalny rzeki w przekroju zamykającym zlewnię;

**k** – współczynnik zależny od powierzchni i typu zlewni (Kostrzewa 1977);

**SNQRW** – średni w okresie wielolecia 1951-2023 przepływ niski roczny w przekroju wodowskazowym zamykającym zlewnię.

Dostępne do zagospodarowania zasoby wód podziemnych zlewni **ZDG(15)W**, określane w oparciu o wartości przepływów niskich rzeki, uwzględniają w ten sposób potrzeby wodne ekosystemów dolinnych zlewni. Ewapotranspiracja wód gruntowych **ETD** w podmokłym tarasie niskim pomniejsza zasilanie wodami podziemnymi **QGD** dolin do wartości przepływów niskich **SNMQ=QGK** w korytach rzecznych:

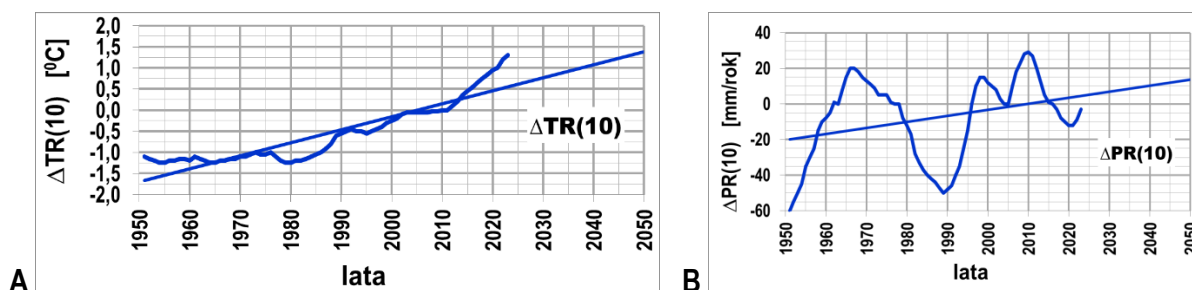
$$\mathbf{QGD} = \mathbf{ETD} + \mathbf{QGK} \quad (3)$$

oraz utrzymanie hydrobiologicznego przepływu nienaruszalnego rzeki **QNH**.

Obserwowane w latach 1951-2023 zmiany wartości przepływów niskich rzeki są zatem podstawą dla oceny wpływu występujących zmian klimatu (temperatury powietrza i opadów atmosferycznych) na zmiany dostępności do zagospodarowania zasobów wód podziemnych, uwzględniającej również zachodzące w tym okresie zmiany czynników antropogenicznych - osuszania zabagnień, poboru wód i zrzutu ścieków

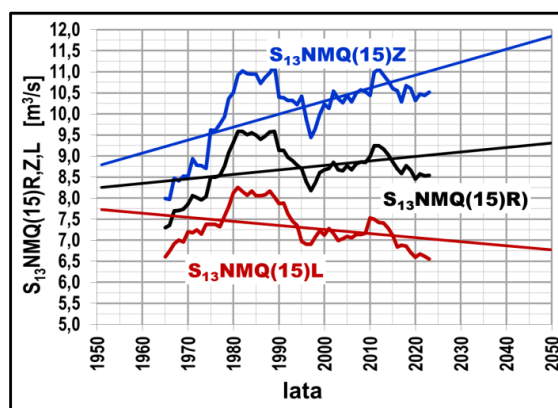
Należy tu podkreślić, że tak zdefiniowane zasoby **ZDG(15)W** nie stanowią dyspozycyjnych zasobów wód podziemnych, które zostały ustalone w obszarach bilansowych jako wartość stała, określona na modelu matematycznym systemu wodonośnego w oparciu o odnawialność zasobów wód podziemnych średnią w 30-leciu referencyjnym 1981–2010, w trybie opracowania dokumentacji hydrogeologicznej zgodnie z odnośnymi aktami prawnymi i poradnikiem metodycznym (Herbich i in., 2013).

Analiza wykresu anomalii średniej rocznej temperatury powietrza w obszarze kraju (Ryc. 38.1.A) wskazuje na stabilizację temperatury z cykliczną zmiennością o okresie ok. 15-letnim i amplitudzie ok.  $0,25^{\circ}\text{C}$  w 30-leciu 1951–1980, po którym nastąpił wyraźny trend wzrostowy o ok.  $2,5^{\circ}\text{C}$  do roku 2024, z zachowaniem ok. 15-letniej cykliczności jej zmian. Anomalia rocznej sumy opadów atmosferycznych w latach 1951–2024 (Ryc. 38.1.B) wykazuje cykliczność o okresach 15÷40 letnich z amplitudą 30÷70 mm i z ogólnym trendem wzrostu, wynoszącym ok. 25 mm w skali tego wielolecia.



**Ryc. 38.1.** Wartość trendu anomalii względem okresu referencyjnego 1991-2020 średniej rocznej w Polsce wygładzonej 10-letnim filtrem Gaussa: **A** - temperatury powietrza  $\Delta TR(10)$  oraz **B** - sumy opadów  $\Delta PR(10)$  wraz z linią regresji zmian obserwowanych w l.1951–2024 i prognozowanych do 2050 roku (IMiGW 2025).

Przebieg obserwowanych po dekadzie lat 1980-1990 zmian średnich ruchomych 15-letnich zbioru wartości przepływów niskich miesięcznych  $S_{13}NMQ(15)R$  w roku hydrologicznym, w półroczu zimowym  $S_{13}NMQ(15)Z$  i w półroczu letnim  $S_{13}NMQ(15)L$  badanych rzek wykazuje podobną ok. 20÷30-letnią cykliczność lecz zróżnicowany trend zmian w poszczególnych półroczach (Ryc. 38.2).



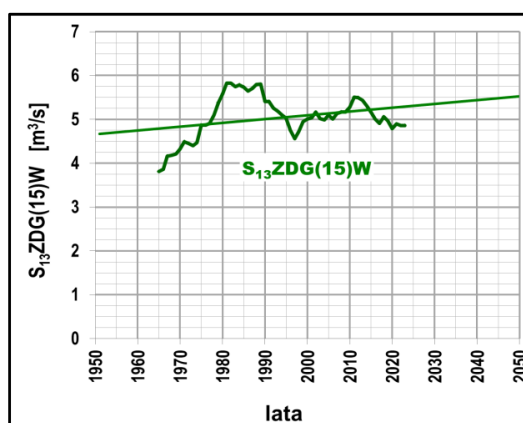
**Ryc. 38.2.** Wykresy średniej w zbiorze 13 badanych zlewni zmienności średniej ruchomej 15-letniej wartości przepływów niskich miesięcznych rocznych  $S_{13}NMQ(15)R$ , w półroczu zimowym  $S_{13}NMQ(15)Z$  i letnim  $S_{13}NMQ(15)L$  rzek w przekrojach wodowskazowych zamykających badane zlewnie w latach 1951-2023 z prognozą do 2050 roku.

W sezonie letnim obserwuje się trend spadkowy wartości przepływów niskich  $S_{13}NMQ(15)L$  zaś w sezonie zimowym trend wzrostowy wartości  $S_{13}NMQ(15)Z$ .

Uwzględniając brak w okresie lat 1990–2024 trendu spadkowego naturalnego stanu retencji wód podziemnych, monitorowanego w stacjach hydrogeologicznych PIG-PIB (Rocznik hydrogeologiczny PSH, PIG Warszawa 2003–2024), wyjaśnienia tego zjawiska należy upatrywać we wzroście drenażu ewapotranspiracyjnego płytkich wód gruntowych tarasu niskiego dolin rzecznych, związanego ze wzrostem w tym okresie temperatury powietrza w sezonie letnim, ograniczającego zasilanie rzek wodami podziemnymi dopływających ze zlewni do dolin rzecznych.

Rosnący w okresie lat 1951-2023 oraz w latach 1990–2023 trend zmian wartości przepływów niskich w półroczu zimowym  $S_{13}NMQ(15)Z$  – w okresie braku drenażu ewapotranspiracyjnego - wskazuje na średni w skali obszaru dorzecza Wisły wzrost zasobów wód odnawialnych podziemnych. Dostępne do zagospodarowania zasoby wód podziemnych  $S_{13}ZDGW(15)W$ , określane w oparciu o zmienne wartości  $S_{13}NMQ(15)R$  i stałą wartość  $QNHW$ , wykazują ok. 30-letnią cykliczność z trendem rosnącym w całym okresie obserwacyjnym 1951-2023.

Kulminacja krzywej przebiegu zmian średnich w zbiorze 13 badanych zlewni wartości zasobów  $S_{13}ZDGW(15)W$  (Ryc. 38.3) została osiągnięta w latach 1980–1990, po której nastąpił ich spadek do minimum w roku 1997, wzrost do kolejnej kulminacji osiągniętej w 2011 r., spadek kontynuowany do 2020 roku, po którym ich wartości stabilizują się do 2023 r. Uśrednienie linią prostą równania regresji występujących w latach 1951–2023 cyklicznych zmian zasobów  $S_{13}ZDGW(15)W$  pozwoliło na ekstrapolacje linii trendu i prognozę ich wartości w 2030 i w 2050 roku, spodziewanych w warunkach kontynuacji dotychczasowych zmian klimatycznych i presji antropogenicznych na system wód podziemnych. W skali dorzecza Wisły w okresie 1951–2023 zasoby  $S_{13}ZDGW(15)W$  wzrosły o 10,5%, zaś w stosunku do roku 2023 można spodziewać się dalszego wzrostu zasobów o 2,1%, zaś do roku 2050 - wzrostu o 4,6%.



**Ryc. 38.3.** Wykresy średniej w zbiorze 13 badanych zlewni zmienności średniej ruchomej 15-letniej wartości dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych  $S_{13}ZDGW(15)W$  w latach 1951-2023 z prognozą do 2050 roku.

W poszczególnych 13 badanych zlewniach określony został stopień zmian  $\delta ZDG(15)W$  [%] średnich ruchomych 15-letnich zasobów  $ZDG(15)W$  obserwowany w obrębie lat 1951-2023 oraz stopień zmian  $\beta ZDG(15)W_{2030}$  [%] i  $\beta ZDG(15)W_{2050}$  [%] zasobów  $ZDG(15)_{2030}$  i  $ZDG(15)_{2050}$  prognozowanych w 2030 i 2050 roku – w stosunku do zasobów średnich w wieloleciu 1951-2023 (Tab. 38.1.):

$$\delta ZDG(15)W = 0,5 \cdot \frac{ZDG(15)WMAX - ZDG(15)WMIN}{SZDG(15)W} \quad [\%] \quad (3)$$

$$\beta ZDG(15)W2030 = \frac{ZDG(15)2030 - SZDG(15)W}{SZDG(15)W} \quad [\%] \quad (4)$$

$$\beta ZDG(15)W2050 = \frac{ZDG(15)2050 - SZDG(15)W}{SZDG(15)W} \quad [\%] \quad (5)$$

gdzie:

**SZDG(15)W** [m<sup>3</sup>/s] – średnie w wieloleciu obserwacyjnym W (1951÷2023) dostępne do zagospodarowania zasoby wód podziemnych badanej zlewni rzecznej;

**ZDG (15)WMAX, ZDG (15)WMIN** [m<sup>3</sup>/s] – ekstremalne wartości ZDG(15)W stwierdzone w badanej zlewni rzecznej w wieloleciu obserwacyjnym W (1951÷2023);

**ZDG(15)2030, ZDG(15)2050** [m<sup>3</sup>/s] - średnie prognozowane na rok 2030 i 2050 dostępne do zagospodarowania zasoby wód podziemnych badanej zlewni rzecznej;

**y** [%] - średni w regionie stopień wykorzystania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych przez aktualny rejestrowany pobór wód podziemnych.

**Tab. 38.1.** Zestawienie obserwowanego w latach 1951-2023 stopnia zmian  $\delta ZDG(15)W$  [%] dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych  $ZDG(15)W$  i oceny stopnia zmian  $\beta ZDG(15)W2030$  [%] i  $\beta ZDG(15)W2050$  [%] prognozowanych do 2030 i 2050 roku dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych w stosunku do wielolecia obserwacyjnego 1951-2023

Region	Zlewnie rzek	System wodonośny	$\delta ZDG(15)W$ [%]	$\beta ZDG(15)W2030$ [%]	$\beta ZDG(15)W2050$ [%]	$y$ [%]
Pojezierze północno-polskie	Wierzycza, Drwęca	2÷4 wgłębne poziomy użytkowe, nieciągły poziom wód gruntowych na wysoczyznach	21	- 8,6 <sup>a)</sup>	-13,8 <sup>a)</sup>	15
Niziny środkowo-polskie	Rozoga, Biebrza, Skrwa Prawa, Rawka, Włodawka	1÷3 wgłębne poziomy użytkowe, nieciągły poziom wód gruntowych w dolinach	36	2,3	3,1	20
Wyżyny południowo-polskie	Tanew, Górny Wieprz, Nida, Koprzywianka	1÷2 poziomy użytkowe, poziom wód gruntowych w dolinach	35	1,3	1,8	20
Góry południowo-polskie - Karpaty	Wisłok, Dunajec	1 poziom użytkowy, poziom wód gruntowych w dolinach	18	10,5	16,3	10
<b>Dorzecze Wisły</b>	<b>(13 zlewni)</b>	-	<b>28</b>	<b>1,4</b>	<b>2,1</b>	<b>18</b>

<sup>a)</sup> znak minus oznacza spadek ilości zasobów prognozowanych w 2030 i 2050r. w stosunku do lat 1951-2023

W związku z obserwowaną cykliczną zmiennością odnawialności wód podziemnych i zróżnicowaniem warunków hydrogeologicznych należy się liczyć w okresie lat 2030-2050 z dochodzącym do 30% odchyleniem okresowo ekstremalnych wartości dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych od ich średniej wartości prognozowanej w 2030 i 2050 roku. Uzyskane wyniki wskazują na brak zagrożenia deficytem bilansu zasobów dyspozycyjnych i poboru wód podziemnych w dorzeczu Wisły do 2050 roku, nawet w sytuacji 30% wzrostu poboru wód podziemnych w stosunku do stanu aktualnego w zlewniach rzek, w których aproksymacja liniowa cyklicznych zmian przepływów niskich w latach 1951-2023 wykazała ich tendencję spadkową.

## Zadanie 39

### Identyfikacja presji antropogenicznych oraz analiza znaczących presji i oddziaływań na stan JCWPd

*Kierownik zadania – Anna Gryczko-Gostyńska*

Zadanie jest pierwszym etapem realizacji charakterystyk JCWPd w zakresie wynikającym z harmonogramu III aktualizacji Planów Gospodarowania Wodami na obszarach dorzeczy. Celem prac wykonanych w roku 2024 było zidentyfikowanie presji antropogenicznych na wody podziemne wraz z przypisaniem ich do poszczególnych jednolitych części wód podziemnych oraz wskazaniem tzw. presji znaczących.

W tym celu pozyskano szereg informacji o potencjalnych presjach na wody podziemne, takich jak dane o szkodach i zanieczyszczeniach środowiska oraz zakładach i instalacjach przemysłowych potencjalnie zagrażających wodom podziemnym. Zaktualizowano również dane dotyczące zagospodarowania terenu, a także informacje o użytkowaniu rolniczym. Aby dane te mogły być w pełni wykorzystane do analiz, konieczne było dowiązanie przestrzenne tych presji. Prace te obecnie są kontynuowane.

Dodatkowo rozpoczęto szczegółową analizę bilansu wodnego w obrębie każdej JCWPd. W tym celu rozpoczęto prace nad szczegółowym przypisaniem stratygrafii użytkowych poziomów wodonośnych, które zostały uwzględnione w obliczeniach zasobów dostępnych do zagospodarowania dla każdej JCWPd. Informacja ta zostanie następnie porównana z rzeczywistym poborem z ujęć wód podziemnych z przypisaną do nich stratyfacją poziomów wodonośnych. Pozwoli to ocenić dokładność i wiarygodność bilansu wodnego wykonanego dla każdej jednolitej części wód podziemnych.

Pozyskane i przetworzone dane stanowiąc będą podstawę do oceny wpływu oddziaływań antropogenicznych na stan wód oraz ocenę ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych, która zostanie przeprowadzona w dalszym etapie. W roku 2024 we wstępnej analizie wykorzystano dostępne dane o presjach antropogenicznych oraz wiedzę ekspercką regionalną w odniesieniu do warunków hydrogeologicznych charakterystycznych dla poszczególnych JCWPd. Zebrane i przeanalizowane dane będą wstępem do opracowania charakterystyk JCWPd zgodnie z Załącznikiem II.2 RDW wraz z oceną ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych.

W roku sprawozdawczym prowadzono również prace dotyczące klasyfikacji presji w oparciu o wytyczne raportowe „Planów gospodarowania wodami w dorzeczach” do Komisji Europejskiej. Prace te będą kontynuowane w roku 2025, a uporządkowanie klasyfikacji presji w znacznym stopniu ułatwi późniejsze opracowanie programów działań dla JCWPd o stanie słabym i zagrożonych nieosiągnięciem celów środowiskowych. Zadanie jest integralną częścią najważniejszego dokumentu planistycznego w gospodarce wodnej kraju czyli „III aktualizacji planów gospodarowania wodami w dorzeczach”.

## Zadanie 40

### **Reambulacja dokumentacji hydrogeologicznych określających warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszarów ochronnych GZWP (art. 369 oraz art. 380, pkt 9)**

*Kierownik zadania – Agnieszka Piasecka*

W 2024 r. zrealizowano prace związane z opracowaniem dwóch programów prac geologicznych na potrzeby opracowania dokumentacji hydrogeologicznych w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych zbiorników wód podziemnych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP). Podstawą wykonania niniejszego zadania była II aktualizacja Planu Gospodarowania Wodami (IIaPGW) i objęto nim następujące obszary:

- GZWP nr 122 Dolina kopalna Szczecin, w obszarze działalności RZGW Szczecin,
- GZWP nr 222 Dolina Środkowej Wisły, w obszarze działalności RZGW Warszawa.

Celem programów prac było dokonanie oceny aktualnego stanu rozpoznania hydrogeologicznego wytypowanych GZWP 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 modelu numerycznego,
- wyznaczenie nowych granic (lub ich weryfikacji) Głównych Zbiorników Wód Podziemnych nr 122 i 222,
- wyznaczenie obszarów ochronnych GZWP i opracowanie koncepcji ochrony zbiornika.

Na potrzeby realizacji programów prac zebrano i przeanalizowano informacje dotyczące warunków hydrogeologicznych, wodnogospodarczych, środowiskowych i hydrologicznych. Dokonano również oceny aktualnego stanu rozpoznania obszarów badań. Pozyskane dane zestawiono w tabelach i zaprezentowano na rycinach zamieszczonych w tekście oraz na załącznikach graficznych. Dokonano oceny dokumentacji archiwalnych ze wskazaniem przyczyn wykonania reambulacji dokumentacji GZWP. Przedstawiono propozycję zakresu niezbędnych prac dla osiągnięcia zakładanych celów badawczych, które będą realizowane na etapie prac dokumentacyjnych.

W każdym z programów wskazano zakres prac i badań terenowych, modelowych, laboratoryjnych i inwentaryzacyjnych, służących aktualizacji i uzupełnieniu rozpoznania warunków hydrogeologicznych oraz istniejących i potencjalnych zagrożeń dla stanu ilościowego i chemicznego wód podziemnych – koniecznych do wykonania na etapie sporządzania dokumentacji hydrogeologicznych ustalających obszary ochronne Głównych Zbiorników Wód Podziemnych. 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 i ekosystemów zależnych od wód podziemnych,
- opis budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych,
- wstępną ocenę zagrożeń antropogenicznych stanu wód podziemnych w obrębie GZWP,
- analizę i ocenę dotychczasowego stanu rozpoznania hydrogeologicznego,
- określenie głównego celu zadania badawczego oraz sposobu jego realizacji na etapie prac dokumentacyjnych,
- zakres i metodykę prac terenowych, laboratoryjnych i modelowych niezbędnych do udokumentowania Głównego Zbiornika Wód Podziemnych oraz wyznaczenia jego obszarów ochronnych,
- ramowy zakres i harmonogram zaplanowanych prac,
- podsumowanie.

Omówione w programach prac zagadnienia zilustrowano rycinami i tabelami zamieszczonymi w tekście oraz następującymi załącznikami graficznymi: mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów hydrogeologicznych i miejsc archiwalnych prac terenowych, mapa hydrogeologiczna, mapa projektowanych prac (tj. rejonów wytypowanych do pomiarów położenia zwierciadła wód podziemnych, opróbowania wód podziemnych, tymczasowych stanowisk do pomiarów natężenia przepływów w ciekach, innych planowanych prac) i przekroje hydrogeologiczne.

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.

Obydwa programy prac zostały opracowane 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 wyznaczania obszarów ochronnych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych dla potrzeb planowania i gospodarowania wodami w obszarach dorzeczy*” (Herbich i in., 2009) i „*Instrukcji reambulacji dokumentacji hydrogeologicznych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) wykonanych przed 2008 rokiem*” (Mikołajków i in., 2016). 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*.

Autorskie wersje programów prac przekazano do zaopiniowania przez niezależnych recenzentów. Recenzentów wytypowano spośród hydrogeologów posiadających doświadczenie w wykonywaniu analogicznych opracowań, wyłonionych spośród członków Komisji Opracowań Geologicznych (KOG) i Komisji Dokumentacji Hydrogeologicznych (KDH). Opinie opracowano w formie pisemnych recenzji. Programy prac uzyskały pozytywne opinie. Wskazano zakres poprawek i uzupełnień, które należy uwzględnić w ostatecznej redakcji programów prac geologicznych. W recenzjach nie zgłoszono uwag istotnych dla realizacji prac dokumentacyjnych. Programy prac poprawiono zgodnie ze zgłoszonymi uwagami i sugestiami.

Efektem końcowym wykonanych w 2024 r. są dwa programy prac geologicznych w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych zbiorników wód podziemnych oraz dwie opinie do programów prac w formie pisemnych recenzji wykonanych (w ramach funduszu bezosobowego) przez niezależnych ekspertów. Końcowe wersje programów prac zostały przekazane do Centralnego Archiwum Geologicznego.

## Zadanie 41

### Weryfikacja zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych ustalonych na podstawie dokumentacji hydrogeologicznych wykonanych przed 2004 r.

*Kierownik zadania – Agnieszka Felter*

Realizacja prac w zakresie weryfikacji zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych wynika z wejścia w życie *II Aktualizacji planów gospodarowania wodami w dorzeczach* (IIaPGW). W dokumencie tym w zestawie działań dla 26 jednolitych części wód podziemnych (JCWPd) zagrożonych nieosiągnięciem celów środowiskowych ze względu na stan ilościowy wymieniono weryfikację zasobów eksploatacyjnych ustalonych na podstawie dokumentacji hydrogeologicznych wykonanych przed 2004 r. Działanie to zakwalifikowano jako uzupełniające inne działania mające na celu osiągnięcie lub utrzymanie co najmniej dobrego stanu wód oraz ekosystemów od wód zależnych, a także poprawę stanu zasobów oraz możliwości korzystania z wód.

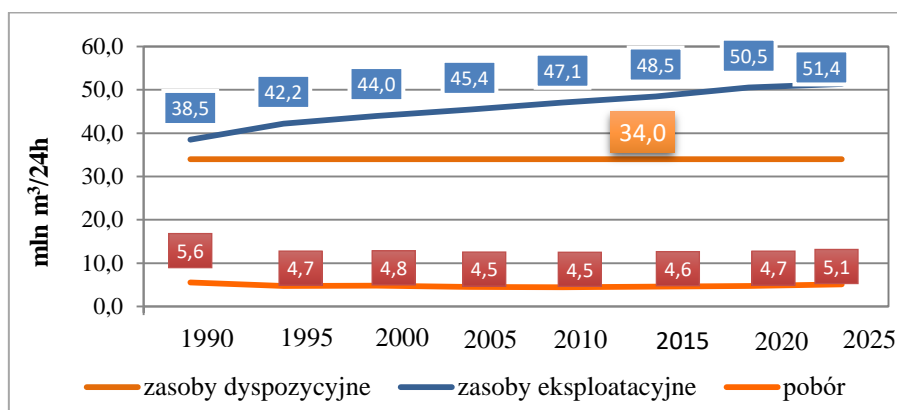
Podstawowym celem pilotażowego etapu prac przeprowadzonych w 2024 r. było sformułowanie założeń metodycznych służących weryfikacji zasobów eksploatacyjnych tj. kryteriów stanowiących wstępne wskazania do ich weryfikacji oraz do identyfikacji ujęć o zasobach mogących wymagać weryfikacji ustalonych przed 2004 r., ze szczególnym uwzględnieniem ujęć o ustalonych zasobach znacznie przekraczających średni rzeczywisty pobór wód. Zgodnie z założeniami do realizacji zadania wykorzystane zostały informacje pochodzących z dostępnych zbiorów danych. Zakres prac objął następujące grupy zagadnień:

- przegląd zmian uwarunkowań formalno-prawnych ustalania i dokumentowania zasobów eksploatacyjnych ujęć od 1960 r.,
- identyfikację zbiorów danych mogących służyć do identyfikacji ujęć ze wskazaniami do weryfikacji zasobów eksploatacyjnych,
- analizę zmian wykorzystania zasobów eksploatacyjnych w kraju wraz z oszacowaniem wielkości zasobów ustalonych przed 2004 r. oraz liczby ujęć o takich zasobach,
- opracowanie założeń metodycznych wstępnej identyfikacji ujęć ze wskazaniami do weryfikacji zasobów eksploatacyjnych ustalonych przed 2004 r. na podstawie kryteriów dostępnych w wybranych do analizy zbiorach danych, oraz weryfikacja przyjętych założeń metodycznych na czterech wybranych obszarach testowych.

Rezultaty prac zostały przedstawione w opracowaniu tekstowym, do którego załączono zestawienie (katalog) podstawowych informacji o głównych czynnikach wpływających na zmiany parametrów eksploatacyjnych ujęć w czasie ich użytkowania. Jako przydatne do realizacji prac z uwagi na największą kompletność i aktualność informacji w skali całego kraju wytypowano zbiory danych prowadzone w ramach zadań państwowej służby geologicznej (PSG), w tym bazę Centralny Bank Danych Hydrogeologicznych (Bank HYDRO), bazę danych o poborze rejestrowanym z ujęć wód podziemnych (baza POBORY), bazę danych GIS zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w Polsce (baza ZASOBY), corocznie opracowywane bilanse zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych, Centralny

Bank Danych Geologicznych (GBDG) oraz bazę danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski 1:50 000 - Główny Użytkowy Poziom Wodonośny (MHP-GUPW). Wykorzystano również zestawienie informacji o pozwoleniach wodnoprawnych udostępnione przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie (PGW-WP) oraz publikowane w formie roczników statystycznych dane Głównego Urzędu Statystycznego (GUS).

Wielkość zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych w skali kraju systematycznie rośnie – od 1990 r. o niemal 35%, natomiast stopień ich wykorzystania ulega wahaniom (Ryc.41.1). W 1990 r. wynosił on 14%, po czym w ciągu kolejnych dwóch dekad obserwowana była tendencja spadku zapotrzebowania na wody podziemne na skutek transformacji gospodarczej, która pociągnęła za sobą ograniczenia poboru wód na skutek ograniczenia produkcji lub likwidacji zakładów przemysłowych oraz dużych, wcześniej państwowych, gospodarstw rolnych, przy jednoczesnym stałym wzroście sumarycznej wielkości zasobów eksploatacyjnych. Po 2009 r. nastąpiło odwrócenie tendencji i stopniowe zwiększanie poboru wód, który wg stanu na 2022 r. stanowił niespełna 9,5% zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych. Jednocześnie wielkość zasobów eksploatacyjnych przekraczała o ponad 50% zasoby dyspozycyjne wód podziemnych udokumentowane na obszarze kraju.



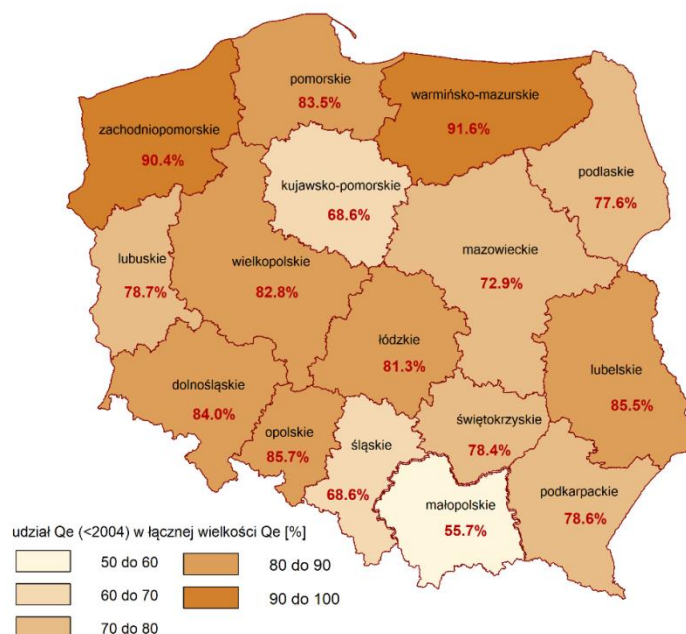
Ryc. 41.1. Zmiany wielkości zasobów eksploatacyjnych i poboru wód podziemnych z ujęć w latach 1990–2022 (na podstawie danych PSG oraz GUS).

Zasadniczą przyczyną tak dużej dysproporcji pomiędzy sumarycznymi wartościami zasobów eksploatacyjnych, dyspozycyjnych oraz poboru wód jest brak regulacji prawnych w zakresie procedur anulowania lub unieważniania zasobów ujęć zlikwidowanych lub trwale wyłączonych z użytkowania oraz weryfikacji i aktualizacji zasobów rozbudowywanych ujęć. Szacuje się, że nawet 50% zasobów eksploatacyjnych uwzględnionych w bilansie to „nieaktywne” zasoby ujęć zlikwidowanych i nieeksploatowanych. Drugą z przyczyn jest niedostosowanie wielkości zasobów eksploatacyjnych czynnych ujęć do faktycznego zapotrzebowania na wodę. Wymóg uwzględniania przewidywanego poboru wód przy ustalaniu zasobów eksploatacyjnych pojawił się w przepisach prawa, a dokładnie rozporządzeniu w sprawie wymagań jakim powinna odpowiadać dokumentacja hydrogeologiczna dopiero w 2005 r. Dysproporcja pomiędzy poborem wód a zasobami wynika niekiedy również z ograniczenia wydajności ujęć warunkowanej stanem technicznym otworów eksploatacyjnych wchodzących w ich skład, nieprawidłowo określonych zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykle na skutek zbyt krótko trwających pomiarów pomiarowych lub

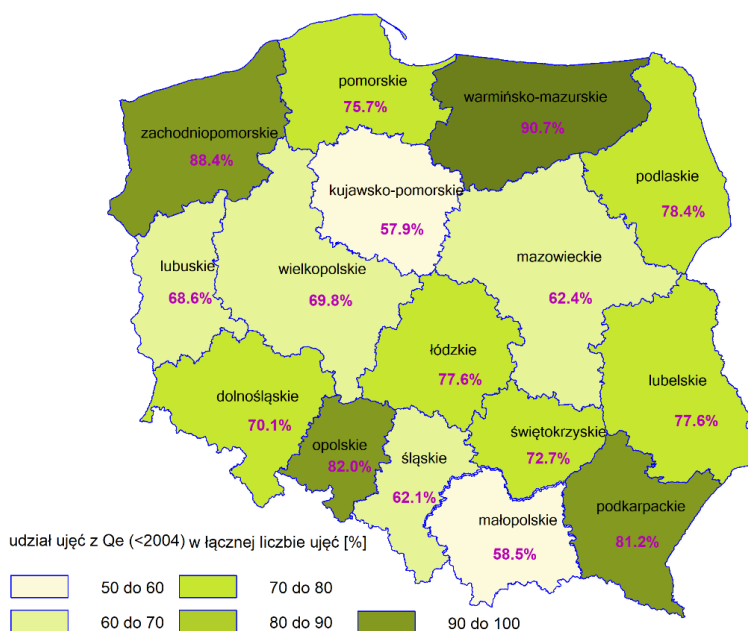
zmian warunków hydrogeologicznych związanych głównie z obniżeniem zwierciadła wód podziemnych.

Wielkość zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych ustalonych na podstawie dokumentacji hydrogeologicznych wykonanych przed 2004 r. oszacowana na podstawie danych pochodzących z baz PSG wg stanu na koniec 2022 r. wynosiła łącznie około 1,7 mln m<sup>3</sup>/h tj. niespełna 41 mln m<sup>3</sup>/24h. Zasoby udokumentowane przed 2004 r. stanowią zatem około 80% łącznej wielkości zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych w kraju, zaś liczba ujęć o zasobach eksploatacyjnych ustalonych przed 2004 r. wynosi nie mniej niż 36,2 tys. Biorąc pod uwagę aktualność danych wejściowych oraz wyniki obliczeń powyższych wartości uzyskane różnymi metodami można założyć, że wartość rzeczywista zarówno ujęć jak i zasobów jest prawdopodobnie większa.

Wielkość zasobów eksploatacyjnych ustalonych przed 2004 r. oraz liczba ujęć z takimi zasobami wykazuje zróżnicowanie przestrzenne na obszarze kraju. Wartości tych parametrów obliczone dla 16 województw są zależne nie tylko od powierzchni, liczby mieszkańców oraz charakterystyki gospodarczej obszarów, lecz również związane są ze stosowanymi przez organy administracji geologicznej sposobami rozwiązań zagadnień dotyczących weryfikacji i aktualizacji zasobów eksploatacyjnych rozbudowywanych ujęć oraz unieważniania zasobów ujęć likwidowanych, które to rozwiązania niekiedy istotnie różnią się między sobą. Udział zasobów eksploatacyjnych ustalonych przed 2004 r. w łącznej wielkości zasobów eksploatacyjnych Polski waha się od około 56% w przypadku województwa małopolskiego do ponad 90% w województwach warmińsko-mazurskim oraz zachodniopomorskim (Ryc. 41.2). Podobnym zakresem zmienności charakteryzuje się udział ujęć z zasobami ustalonymi przed 2004 r. w łącznej liczbie ujęć wód podziemnych – od poniżej 60% w województwach małopolskim i kujawsko-pomorskim po ponad 90% w warmińsko-mazurskim (Ryc. 41.3).



**Ryc. 41.2.** Wielkość zasobów eksploatacyjnych ustalonych przed 2004 r. w odniesieniu do sumarycznej wielkości zasobów w województwach.



**Ryc. 41.3.** Liczba ujęć o zasobach eksploatacyjnych ustalonych przed 2004 r. w odniesieniu do łącznej liczby ujęć w województwach

Zestaw kryteriów mogących posłużyć do wstępnej identyfikacji ujęć wymagających weryfikacji zasobów eksploatacyjnych ustalonych przed 2004 r. ustalono na podstawie zasobów informacyjnych wcześniej wymienionych zbiorów danych zakwalifikowanych jako przydatne do dalszych prac. Łącznie wytypowano osiem kryteriów jakościowych i ilościowych, których liczbę w procesie walidacji poprawności, kompletności oraz aktualności dostępnych danych ograniczono do czterech następujących:

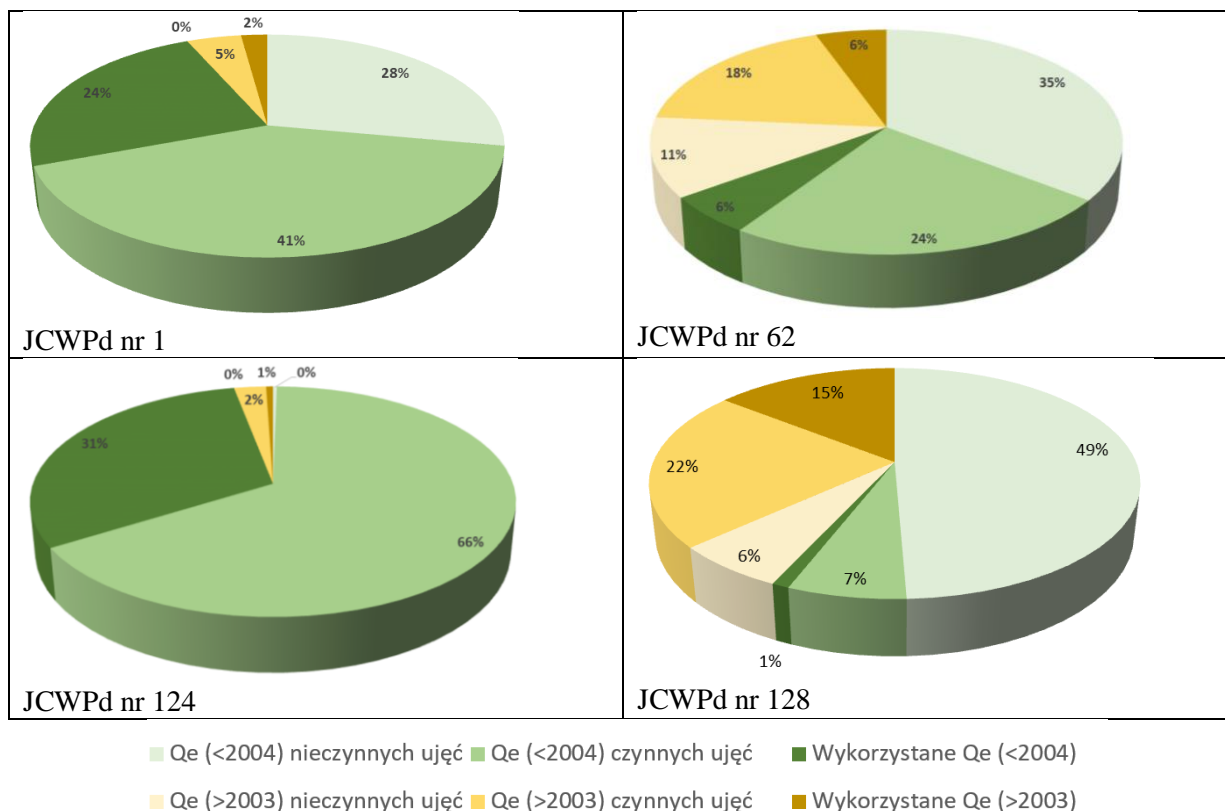
- stopień wykorzystania zasobów eksploatacyjnych ujęcia obliczony jako proporcja pomiędzy maksymalnym poborem rzeczywistym stwierdzonym w wieloleciu 2018-2022 i zasobami eksploatacyjnymi (Bank HYDRO, CBDG, Baza POBORY, dane PGW WP);
- położenie ujęcia na obszarach obniżenia zwierciadła wód podziemnych (MHP GUPW);
- eksploatację ujęcia w ramach tzw. zasobów regionalnych (Bank HYDRO);
- ustalenie w dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia dodatkowych zasobów dla dokumentowanego otworu eksploatacyjnego (zasoby eksploatacyjne stanowią sumę zasobów dodatkowych dla nowej studni i wcześniej ustalonych zasobów dla reszty ujęcia) (Bank HYDRO, CBDG).

Wybrane kryteria nie wskazują wprost na konieczność przeprowadzenia weryfikacji zasobów, lecz mają charakter przesłanek (wskaźników pośrednich). Każdemu z nich przypisano wagi oraz punktację tworząc w ten sposób system oceny ujęć oparty na stopniu spełnienia kryteriów wskazujących na potrzebę weryfikacji zasobów eksploatacyjnych poszczególnych ujęć. Za kryterium główne – o najwyższej wadze (60%) i punktacji (0-60 punktów), uznano pierwsze z wymienionych, które wskazane zostało w IIaPGW jako jedyne kryterium identyfikacji ujęć wymagających weryfikacji zasobów. W odniesieniu do tego kryterium przyjęto, że w przypadku ujęć komunalnych trzykrotność maksymalnego poboru z przyjętego wielolecia odpowiada wartości 0 punktów, a w przypadku ujęć o innym przeznaczeniu (z wyłączeniem ujęć pracujących w systemie kampanijnym) przyjęto

dwukrotność wartości maksymalnej. Zależnie od sumarycznej liczby punktów odpowiadającej stopniowi spełnienia kryteriów 1–4 uzyskanej w systemie oceny, ujęcia klasyfikowane są do jednej z pięciu klas. Klasy 0, A i B (0-40 punktów) wskazują na brak przesłanek lub ich niską i umiarkowaną istotność, natomiast klasy C i D (41-100 punktów) na znaczącą i wysoką.

Powyższą metodę oceny ujęć zastosowano na obszarze czterech spośród 26 JCWPd wskazanych w IIaPGW do przeprowadzania działań mających na celu weryfikację zasobów ujęć o zasobach znacznie przekraczających rzeczywisty pobór. Wytypowane JCWPd o nr 1, 62, 124 i 128 reprezentują zróżnicowane warunki hydrogeologiczne, sposób i intensywność zagospodarowania zasobów wód podziemnych (Ryc. 41.4) oraz charakteryzują się znacznym lub wysokim stopniem wykorzystania zasobów dostępnych w związku z poborem wód z ujęć sięgającym od 22 do 78%. W przypadku JCWPd nr 62 (22% wykorzystania zasobów w związku z poborem z ujęć) całkowity stopień wykorzystania zasobów dostępnych z uwzględnieniem odwodnień górniczych sięga 144%.

Identyfikacji ujęć wód podziemnych mogących wymagać weryfikacji zasobów na podstawie zaproponowanej procedury poddano 92 czynne ujęcia wód podziemnych o zasobach zatwierdzonych przed 2004 r. zlokalizowane na czterech obszarach testowych. W klasach 0 i A wskazujących na brak przesłanek do weryfikacji lub przesłanki o niskiej istotności, znalazło się 20 ujęć komunalnych (22% łącznej liczby analizowanych ujęć). W ujęciach tych maksymalny pobór w wieloleciu 2018-2022 wynosił co najmniej 33% zasobów eksploatacyjnych. Część ujęć spełnia co najwyżej jedno z pozostałych kryteriów wskazujących na potencjalną potrzebę weryfikacji zasobów. 28 ujęć (30% łącznej liczby) reprezentuje klasę B, co oznacza, że przesłanki do weryfikacji tych ujęć są umiarkowanej istotności. W klasie tej znalazły się przede wszystkim ujęcia komunalne, w których pobór mieści się w przedziale 17-33% lub też jest większy od 33% jeśli ujęcie spełnia co najmniej dwa z pozostałych kryteriów. W klasie tej znalazły się również nieliczne ujęcia o przeznaczeniu innym niż komunalne (m.in. służące do zaopatrzenia ogródków działkowych, ośrodków wypoczynkowych), dla których maksymalna wielkość poboru waha się w przedziale od 25 do 50% zasobów eksploatacyjnych. Pozostałe ujęcia stanowiące niespełna 50% analizowanego zbioru (44 ujęcia) zakwalifikowane zostały do klas C i D, w przypadku których istotność przesłanek wskazujących na potrzebę weryfikacji zasobów eksploatacyjnych została uznana za znaczącą i wysoką. Wśród ujęć tych liczną grupę stanowią ujęcia zakładowe o poborze poniżej 25% zasobów eksploatacyjnych. W przypadku ujęć komunalnych pobór jest niższy niż 17%. Nierzadko ujęcia z klas C i D spełniają również inne kryteria będące przesłankami wskazującymi na potencjalną potrzebę weryfikacji zasobów eksploatacyjnych. Uzyskane rezultaty wskazują, że w obrębie analizowanych obszarów dominują ujęcia o różnym przeznaczeniu, cechujące się poborem nieprzekraczającym 25% zasobów eksploatacyjnych, zatem o znaczących rezerwach zasobowych.



Ryc. 41.4. Struktura zagospodarowania zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych w wybranych JCWPd

Należy pamiętać, że uzyskane wyniki oceny ujęć położonych w obrębie wymienionych JCWPd mają charakter wskaźnikowy. Zalecenie lub nakaz weryfikacji zasobów przez organ administracji geologicznej powinno zostać wydane w oparciu o wyniki pomiarów parametrów eksploatacyjnych ujęcia, w przypadku ich istotnej rozbieżności z rezultatami przedstawionymi w dokumentacji hydrogeologicznej. Sama dysproporcja pomiędzy rzeczywistym poborem wód z ujęcia a jego zasobami eksploatacyjnymi zatwierdzonymi przed 2004 r. nie jest przesłanką do weryfikacji, gdyż wymóg uwzględniania przewidywanego poboru przy ich ustalaniu pojawił się w przepisach prawa dopiero w 2005 r. Sama weryfikacja oraz ewentualna aktualizacja powinna zostać przeprowadzona zgodnie z zasadami zawartymi w poradnikach metodycznych dotyczącymi dokumentowania zasobów eksploatacyjnych, a wyniki przedstawione w formie dodatku do dokumentacji wykonanego zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami.

Utrudnienie przy realizacji zadania stanowiła wzajemna identyfikacja informacji o ujęciach pochodzących ze zbiorów danych prowadzonych przez różne podmioty. Celowe byłoby nadanie każdemu z ujęć istniejących w kraju unikatowego identyfikatora (w przypadku nowych ujęć identyfikator byłby nadawany w decyzji zatwierdzającej dokumentację hydrogeologiczną), który mógłby być wykorzystywany we wszystkich procedurach i dokumentach dotyczących ujęcia. System unikalnej numeracji ujęć jest stosowany od wielu lat w Banku HYDRO i dość powszechnie wykorzystywany do ich identyfikacji w opracowaniach hydrogeologicznych.

Z uwagi na różne stanowiska organów administracji geologicznej dotyczące weryfikacji i aktualizacji zasobów eksploatacyjnych ujęć oraz odmienne postępowania dotyczące zasobów w przypadku likwidacji ujęć wynikające z braku szczegółowych przepisów, proponuje się by następny etap prac obejmował przygotowanie propozycji jednolitych procedur działań w tym zakresie. Niezbędne jest również przygotowanie i udostępnienie organom administracji geologicznej narzędzi umożliwiających bilansowanie zasobów eksploatacyjnych ustalanych w zatwierdzanych przez nie dokumentacjach hydrogeologicznych z zasobami dostępnymi określonymi dla obszarów ich działania.



**Grupa tematyczna V:**

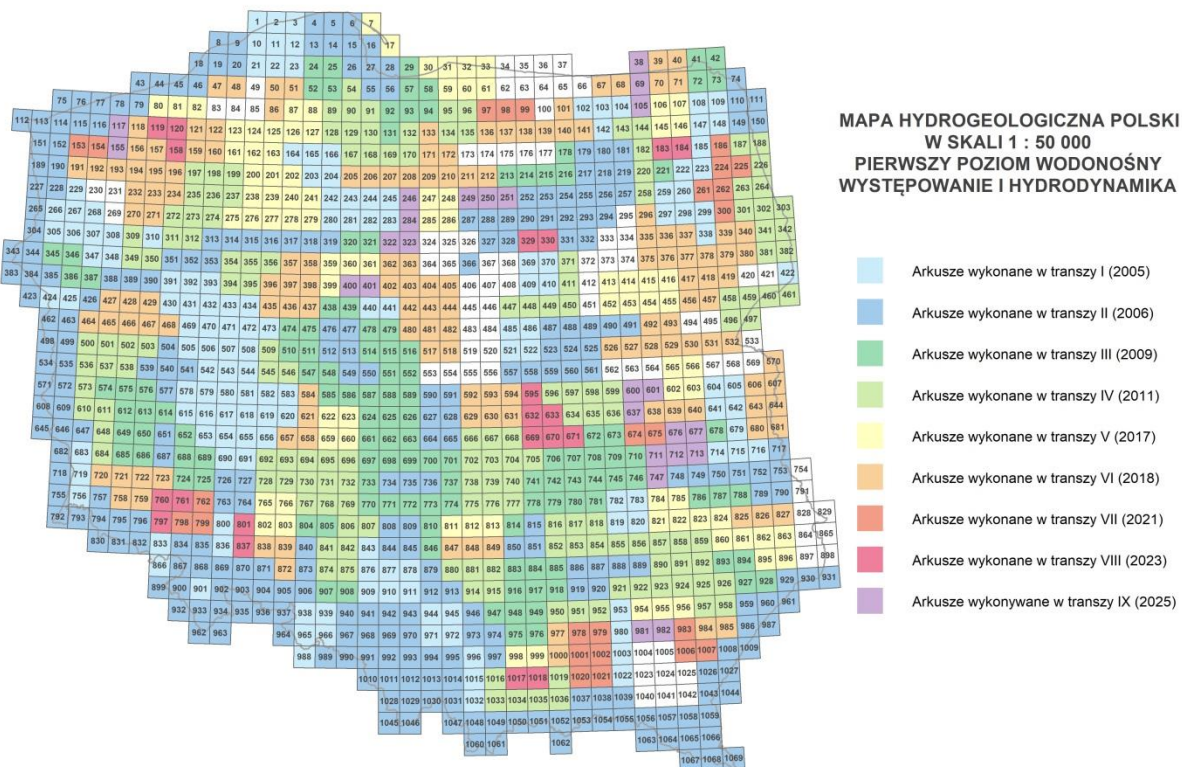
**Mapa hydrogeologiczna Polski „pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”**

## Zadanie 42

### Opracowanie warstw informacyjnych „pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika” Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 wraz z wprowadzeniem do bazy danych GIS MHP

Kierownik zadania – Krzysztof Józwiak

Celem zadania, realizowanego w latach 2024 (część 1) i 2025 (część 2) jest rozpoznanie warunków występowania i hydrodynamiki pierwszego poziomu wodonośnego (PPW-WH) na obszarze 25 arkuszy Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 zgrupowanych w 10 blokach (Ryc. 42.1, Tab. 42.1) 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 opracowanie autorskie MHP PPW-WH zostało wykonane dla 967 arkuszy MHP, a do objęcia całego obszaru kraju pozostały 102 arkusze MHP. Po zakończeniu prac w 2025 roku do opracowania pozostanie 77 arkuszy.



Ryc. 42.1. Harmonogram realizacji MHP PPW-WH, w tym 25 arkuszy objętych opracowaniem w IX transzy w latach 2024-2025.

W 2024 r. dla 25 arkuszy MHP została przeprowadzona analiza i interpretacja materiałów archiwalnych, wykonano pomiary i obserwacje terenowe oraz opracowano kartograficzną prezentację warstw informacyjnych PPW-WH na mapie zbiorczej, objaśnienia tekstowe z tabelami, przekrojami hydrogeologicznymi i mapą dokumentacyjną wraz z ich wersją cyfrową. Wprowadzenie do bazy danych GIS Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 eksportu cyfrowego warstw informacyjnych PPW-WH na 25 arkuszach MHP będzie

dokonane w drugiej części zadania w 2025 r., po zrecenzowaniu i zaopiniowaniu prac autorskich przez Komisję Opracowań Geologicznych, dokonaniu zaleconych korekt i uzupełnień, a następnie po ich odbiorze przez Komisję techniczną Zespołu koordynacyjnego MHP i protokolarnym przekazaniu materiałów autorskich do Narodowego Archiwum Geologicznego.

Efektom rzeczowym prac zrealizowanych w 2024 r. jest przekazana do Komisji technicznej Zespołu koordynacyjnego MHP wersja cyfrowa opracowania autorskiego warstw informacyjnych „pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika” bazy GIS Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 dla 25 arkuszy MHP.

Zadanie zostało zrealizowane w trybie wykonania opracowania autorskiego w ramach realizacji IX 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) oraz „Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50.000. Udostępnianie, weryfikacja, aktualizacja i rozwój”. (PIG-MŚ-NFOŚiGW. Warszawa 2004), akceptowanej przez Ministra Środowiska dnia 24.08.2004 r.. Ekspert cyfrowy realizowany jest w oprogramowaniu GeoMedia Professional.

**Tab. 42.1.** Wykaz 25 arkuszy MHP, objętych IX transzą opracowania warunków występowania i hydrodynamiki pierwszego poziomu wodonośnego.

Lp.	Nr arkusza MHP PPW-WH	Redaktor regionalny	Lider zespołu autorskiego arkusza	Współautorzy
1	117	Józef Mikołajków	Wiśniowski Zenon	Szcześniak Paulina
2	155		Bącik Aneta	Dobies Magdalena
3	249	Elżbieta Przytuła	Agnieszka Bugalska	Agnieszka Karwik
4	250		Agnieszka Karwik	
5	251		Agnieszka Karwik	Oliwia Hajmowicz Anna Szelewicka
6	400	Lidia Razowska-Jaworek	Agata Korwin-Piotrowska	Tomasz Dembiec Anna Krzonkalla
7	401		Krzysztof Horbowy	Dorota Mądrala Marcin Domaradzki
8	981	Robert Patorski	Anna Stachura	Piotr Liszka, Joanna Cudak, Katarzyna Rozkosz
9	982		Jarosław Szulik	Marcin Zembal, Marta Składowska, Klaudia Simlat
10	711	Magdalena Nidental	Katarzyna Białecka	Beata Jach
11	712		Dorota Kaczor-Kurzawa	Dominika Gielowska
12	747	Agnieszka Piasecka	Joanna Bruczyńska	Ewa Majewska
13	677	Józef Mikołajków	Rafał Łusiak	Kordian Rudziński Anna Krysa Anna Bliźniuk
14	713		Artur Rysak	Katarzyna Pióro Rafał Majewski
15	676		Katarzyna Karwacka	Agnieszka Warumzer, Adam Brodecki
16	38	Mirosław Lidzbarski	Elżbieta Przytuła	Sławomir Filar, Krzysztof
17	69		Elżbieta Przytuła	Józwiak, Aneta Starościak

Lp.	Nr arkusza MHP PPW-WH	Redaktor regionalny	Lider zespołu autorskiego arkusza	Współautorzy
18	105		Grzegorz Mordzonek	Dorota Węglarz
19	246	Marcin Kos	Magdalena Nidental	Michał Janik, Izabela Stępińska-Drygała, Małgorzata Woźnicka
20	284		Magdalena Nidental	Anna Gryczko-Gostyńska, Małgorzata Bejger, Agnieszka Piasecka
21	322	Marcin Kos	Małgorzata Woźnicka	Agnieszka Felter, Anna Gryczko-Gostyńska, Magdalena Nidental
22	323		Agnieszka Piasecka	Grzegorz Olesiuk, Dorota Olędzka, Magdalena Nidental
23	600	Rafał Łusiak	Monika Połujan-Kowalczyk	Rafał Warumzer, Aleksandra Paszkiewicz
24	601		Marzena Jarmułowicz-Siekiera	Joanna Czebreszuk, Izabela Stępińska-Drygała, Dorota Olędzka
25	637		Dorota Palak-Mazur	Łukasz Śliwiński Katarzyna Karwacka

Prace przeprowadzone w 2024 roku przebiegały zgodnie z harmonogramem zadania i obejmowały opisane poniżej 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 25 arkuszy, prowadzone przez Zespół koordynacyjny MHP, w tym:

- przygotowano i rozesłano wytyczne do zdalnego przebiegu dwóch kontroli prac autorskich wraz z odpowiednimi formularzami protokołu kontroli stanu zaawansowania prac autorskich oraz formularzami sprawozdań z prac redakcyjnych. Zgodnie z przyjętym trybem obydwu kontroli, autorzy 25 arkuszy MHP każdorazowo umieszczali na serwerze PIG-PIB materiały autorskie w formacie elektronicznym do akceptacji redaktorom regionalnym. Po uzyskaniu akceptacji prowadzącego redaktora dla prezentowanego do kontroli stanu opracowania PPW-WH na poszczególnych arkuszach MHP, autorzy wypełniali formularze protokołu kontroli stanu realizacji prac i przekazali je pocztą elektroniczną Zespołowi koordynacyjnemu MHP.
- w maju 2024 r. odbyła się kontrola redaktorów przez zespół głównego koordynatora MHP.
- we wrześniu 2024 r. Komisja techniczna Zespołu koordynacyjnego MHP dokonała przeglądu materiałów autorskich PPW-WH dla 25 arkuszy MHP. Przeprowadzone kontrole wykazały zgodność stanu zaawansowania prac autorskich na obszarze poszczególnych 25 arkuszy MHP z harmonogramem IX transzy.

W ramach wsparcia merytorycznego prac redaktorów regionalnych MHP, Zespół koordynacyjny MHP dokonał uzgodnień zasad interpretacji regionalnych warunków występowania i hydrodynamiki pierwszego poziomu wodonośnego na stykach arkuszy MHP,

objętych aktualnie realizowaną IX transzą PPW-WH i transzami poprzednimi. W tym celu zostały przeprowadzone konsultacje z redaktorami regionalnymi MHP i opracowane wskazania do rozwiązania lokalnych problemów interpretacji występowania i hydrodynamiki PPW w poszczególnych regionach, wskazania do identyfikacji oddziaływań antropogenicznych na hydrodynamikę PPW i na ekosystemy lądowe i wodne związanych z PPW. Wskazania te zostały zawarte w sprawozdaniu rocznym z realizacji zadania.

Materiały autorskie opracowania warstw informacyjnych PPW-WH na poszczególnych 25 arkuszach MHP, po akceptacji redakcyjnej prowadzących redaktorów regionalnych, zostały odebrane przez Komisję techniczną w Zespole koordynacyjnym MHP i przygotowane do przekazania do Komisji Opracowań Geologicznych w celu ich zrecenzowania i zaopiniowania w 2025 roku.

Redakcja opracowania autorskiego PPW-WH na obszarze 25 arkuszy MHP, prowadzona przez redaktorów regionalnych MHP, obejmowała czynności związane ze wsparciem merytorycznym prac autorskich w zakresie analizy i interpretacji zgromadzonych materiałów archiwalnych, ustalenia harmonogramu i przeprowadzenia obserwacji i pomiarów terenowych, a następnie interpretacji, rejonizacji i prezentacji kartograficznej litologicznych, geomorfologicznych, hydrologicznych i hydrogeologicznych warunków występowania pierwszego poziomu wodonośnego, stosunku PPW do głównego użytkowego poziomu wodonośnego, hydrodynamiki PPW i jego związków z wodami powierzchniowymi oraz oddziaływań antropogenicznych na położenie zwierciadła i kierunki przepływu wód podziemnych w PPW. W ramach tych konsultacji redaktorzy zwracali uwagę na zgodność prowadzonych prac ze wskazaniami metodycznymi „Programu prac” i „Instrukcji”, uwzględniając lokalne warunki hydrogeologiczne i wymóg zachowania ciągłości przestrzennej warstw informacyjnych PPW-WH na stykach arkuszy MHP. W celu uzgodnienia interpretacji warunków hydrogeologicznych występowania i hydrodynamiki PPW na obszarze sąsiadujących arkuszy MHP, organizowane były spotkania redaktorów regionalnych z liderami zespołów autorskich. Odbywały się one zarówno w formule kontaktów zdalnych, jak też spotkań w siedzibach oddziałów regionalnych Instytutu. W ich wyniku zostały dokonane ustalenia metodyczne dotyczące postępowania w sytuacji wystąpienia niezgodności w interpretacji budowy geologicznej na styku arkuszy Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000. Ustalono również sposób interpretacji warunków występowania PPW w rozległych obszarach występowania glin zwałowych z licznymi studniami kopanymi, wykorzystywanymi obecnie w procesie nawadniania sadów jako zbiorniki na wodę pobieraną studniami wierconymi z poziomu podglinowego. W takiej sytuacji zalecono wskazanie wód zawieszonych występujących ponad pierwszym poziomem wodonośnym w utworach podglinowych, poddanych intensywnej eksploatacji niezarejestrowanymi studniami wierconymi na cele nawodnieniowe, z zaznaczeniem zasięgu obszaru o obniżonym zwierciadle piezometrycznym. Powstałe notatki, będące wynikiem takich spotkań, stanowią materiał archiwalny Zespołu koordynacyjnego MHP.

W IV kwartale 2024 r. redaktorzy regionalni, po przeglądzie i korekcie materiałów autorskich, zaakceptowali je do odbioru przez Komisję techniczną Zespołu koordynacyjnego

MHP. Sporządzone przez redaktorów sprawozdania z przebiegu prac redakcyjnych stanowią materiał archiwalny Zespołu koordynacyjnego MHP.

Prace autorskie nad opracowaniem warstw informacyjnych PPW-WH na obszarze 25 arkuszy MHP zostały przeprowadzone przez zespoły autorskie, składające się z pracowników PIG-PIB. Prace prowadzone były zgodnie z „Programem prac” i „Instrukcją”, we współpracy z redaktorem regionalnym i Głównym koordynatorem MHP wraz Komisją techniczną Zespołu koordynacyjnego MHP. Prace autorskie wykonane w 2024 roku, obejmowały następujące czynności, przeprowadzone dla każdego z 25 arkuszy MHP:

- Pozyskanie i analiza materiałów archiwalnych z bazy GIS MHP oraz innych baz danych prowadzonych w PIG-PIB (profile otworów hydrogeologicznych i geologicznych, arkusze Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000, dokumentacje hydrogeologiczne ustalające zasoby dyspozycyjne wód podziemnych i warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych GZWP, stacjonarne obserwacje zwierciadła w punktach sieci monitoringu wód podziemnych PIG i inne).
- Opracowanie roboczych przekrojów hydrogeologicznych oraz szkicu rejonizacji warunków występowania i hydrodynamiki pierwszego poziomu wodonośnego.
- Zaplanowanie terminu, zakresu i lokalizacji pomiarów i obserwacji terenowych.
- Umieszczenie na serwerze Instytutu w formie zapisu cyfrowego (format Word, jpg, pdf) wykazu zebranych materiałów archiwalnych i wstępnej interpretacji warunków występowania pierwszego poziomu wodonośnego do przeglądu redakcyjnego i pierwszej kontroli stanu zaawansowania prac autorskich.
- Przeprowadzenie pomiarów i obserwacji terenowych w liczbie powyżej 100 punktów na obszarze arkusza MHP (studnie kopane i wiercone, powierzchniowe przejawy występowania płytkich wód podziemnych – oczka wodne, rowy melioracyjne, źródła i podmokłości), pozyskanie informacji z lokalnych baz danych archiwalnych oraz sporządzenie terenowej mapy dokumentacyjnej w skali 1:25 000 z tabelą dokonanych pomiarów i obserwacji terenowych, analiza uzyskanych wyników prac terenowych i zebranych materiałów archiwalnych.
- Opracowanie tabel z danymi punktów dokumentacyjnych i wynikami dokonanych pomiarów i obserwacji terenowych.
- Wykonanie mapy dokumentacyjnej lokalizacji punktów pomiaru zwierciadła wody pierwszego poziomu wodonośnego na podkładzie topograficznym arkusza mapy 1:50 000 - studni kopanych, studni wierconych, piezometrów, źródeł i innych punktów dokumentacyjnych.
- Wydzielenie jednostek hydrogeologicznych warunków występowania PPW z uwzględnieniem litologii utworów wodonośnych, położenia geomorfologicznego, charakteru zwierciadła wody, stratygrafii pierwszego poziomu wodonośnego i jego stosunku do głównego użytkowego poziomu wodonośnego.
- Interpretacja kartograficzna stanu hydrodynamiki pierwszego poziomu wodonośnego uwzględniająca dokonanie odpowiedniej korekty wyników pomiarów w kierunku odwzorowania stanów średnich zwierciadła wody pierwszego poziomu wodonośnego jako podstawy dla opracowania map hydroizohips i hydroizobat.

- Analiza warunków hydrogeologicznych i hydrologicznych, kształtujących położenie zwierciadła wód podziemnych w regionach objętych 25 arkuszami MHP w okresie prowadzenia pomiarów i obserwacji terenowych i ocena jego reprezentatywności dla opracowania hydrodynamiki pierwszego poziomu wodonośnego.
- Opracowanie mapy hydroizohipsy i lokalnych kierunków przepływu wód pierwszego poziomu wodonośnego, mapy przedziałów głębokości położenia i charakteru jego zwierciadła (swobodne, napięte) oraz zasięgu obszarów jego znaczącego obniżenia (z wyróżnieniem przyczyn tego stanu), ze wskazaniem typu związku wód podziemnych pierwszego poziomu wodonośnego z wodami powierzchniowymi (drenaż, infiltracja, brak kontaktu) oraz lokalizacji źródeł i podmokłości.
- Kartograficzna prezentacja warstw informacyjnych warunków występowania i hydrodynamiki pierwszego poziomu wodonośnego na mapie zbiorczej (Ryc. 42.2).
- Opracowanie przekrojów hydrogeologicznych, reprezentatywnych dla charakterystyki warunków hydrogeologicznych i wydzielenia jednostek pierwszego poziomu wodonośnego na obszarze arkusza.
- Opracowanie objaśnień tekstowych, zawierających analizę materiałów archiwalnych, opis wykonanych prac z oceną warunków klimatycznych i hydrologicznych – zwłaszcza w okresie przeprowadzonych pomiarów terenowych, charakterystykę warunków geologicznych, geomorfologicznych i hydrogeologicznych z opisem wydzielonych jednostek pierwszego poziomu wodonośnego i jego hydrodynamiki z uwzględnieniem związku z wodami powierzchniowymi, ekosystemami chronionymi i wpływu antropopresji.
- Zamieszczenie eksportu cyfrowego materiałów autorskich każdego arkusza (baza danych w formacie GeoMedia Access, kalki korektowe, mapa zbiorcza, mapa dokumentacyjna, objaśnienia tekstowe, przekroje, tabele i tekst objaśniający w wymaganych formatach cyfrowych: MS Word, MS Excel, pdf, jpg, ), we wskazanej lokalizacji na serwerze PIG-PIB – do przeglądu redakcyjnego.
- Analiza uwag redakcyjnych do materiałów autorskich, wprowadzenie niezbędnych korekt i uzupełnień wskazanych przez redaktora regionalnego, uzyskanie akceptacji redakcyjnej redaktora regionalnego dla przekazania materiałów autorskich Komisji technicznej Zespołu koordynacyjnego MHP.
- Zamieszczenie materiałów autorskich, w postaci zapisu w wymaganych formatach cyfrowych, we wskazanej lokalizacji na serwerze PIG-PIB do przeglądu przez Komisję techniczną Zespołu koordynacyjnego MHP i wprowadzenie korekt zgodnie z uwagami Komisji.





## **Grupa tematyczna VI:**

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

## 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 na obszarach dorzeczy (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 i związaną z tym zmianą struktury i wielkości poboru wód podziemnych lub zmian jej jakości. Inna przyczyna konieczności weryfikacji wielkości zasobów dyspozycyjnych wynika ze sposobu ich wyznaczania, bez uwzględnienia w ocenie bilansowej potrzeb środowiskowych lub słabo rozpoznanych głębszych poziomów wodonośnych.

W 2024 r. kontynuowano, rozpoczęte w 2023 r., prace dokumentacyjne na potrzeby reambulacji czterech dokumentacji hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych następujących obszarów bilansowych (Ryc. 15.2):

- 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.

Prace realizowano przy wsparciu redaktorów merytorycznym poszczególnych dokumentacji. Realizacja prac dokumentacyjnych przebiegała zgodnie z harmonogramem, w następujących etapach:

Etap II, obejmujący prace terenowe. Większość prac terenowych została wykonana w poprzednim roku. W ramach tego etapu w 2024 r. dokończono kartowanie hydrogeologiczne i sozologiczne, wykonano zaplanowane serie badań natężenia przepływu wód w ciekach oraz pobrano próbki wód podziemnych w celu oznaczenia izotopów stabilnych tlenu i wodoru oraz zawartości trytu.

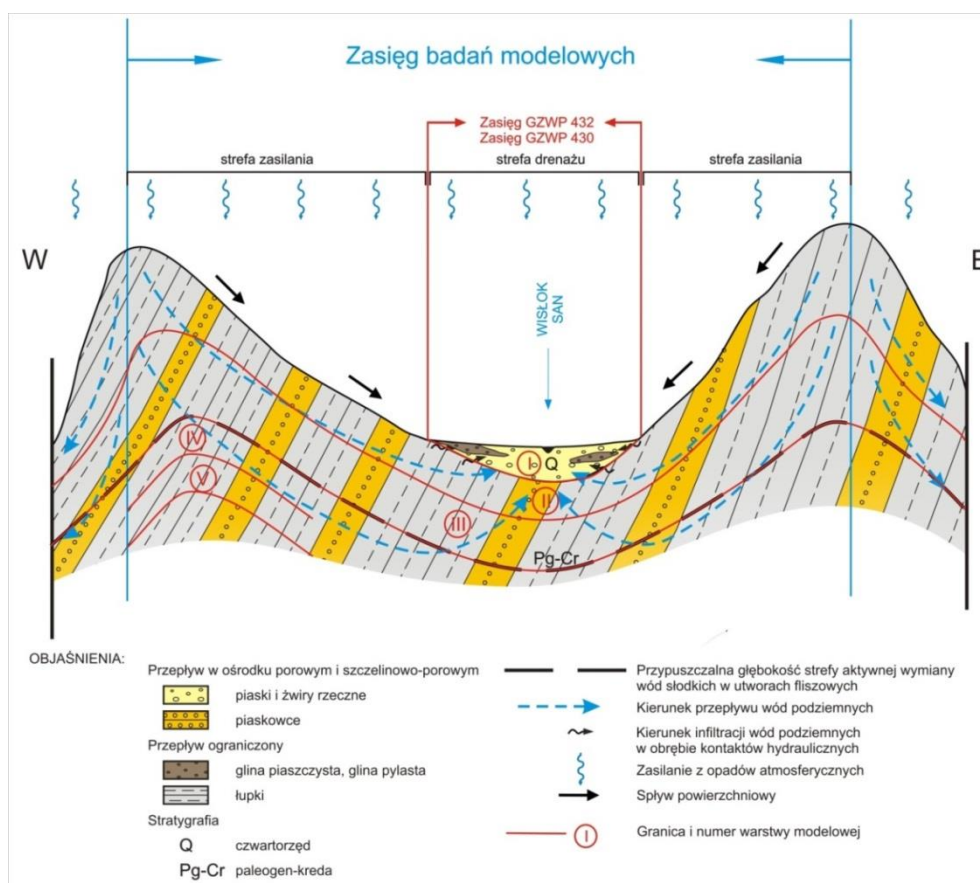
Etap III, obejmujący obliczenia hydrologiczne i hydrogeologiczne. W ramach tego etapu wykonano obliczenia hydrologiczne na podstawie własnych pomiarów natężenia przepływów w ciekach, a także zweryfikowano i skorygowano dotychczasowe obliczenia hydrologiczne i hydrogeologiczne w oparciu o otrzymane wyniki.

Etap IV, obejmujący prace modelowe, w tym budowę, kalibrację i weryfikację modeli matematycznych oraz wykonanie wymaganych symulacji modelowych i obliczeń wielkości zasobów i elementów bilansu.

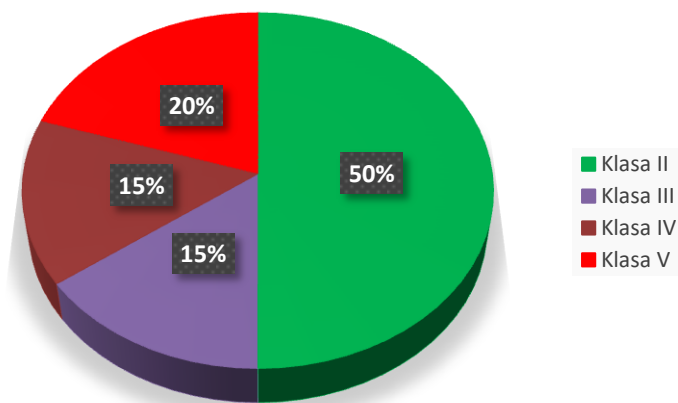
W ramach prac laboratoryjnych wykonano oznaczenia izotopowe: trytu i izotopów stabilnych tlenu i wodoru.

Na bazie dostępnych danych i opracowań archiwalnych wykonano opracowanie „Ocena wielkości drenażu źródłanego w ocenie bilansu wodnego górskiej części zlewni górnego Bobru oraz polskiej części zlewni Ostrożnicy i Metuje”, w którym scharakteryzowano zagadnienia dotyczące zasobności wodnej wybranych zlewni cząstkowych na podstawie drenażu źródłanego.

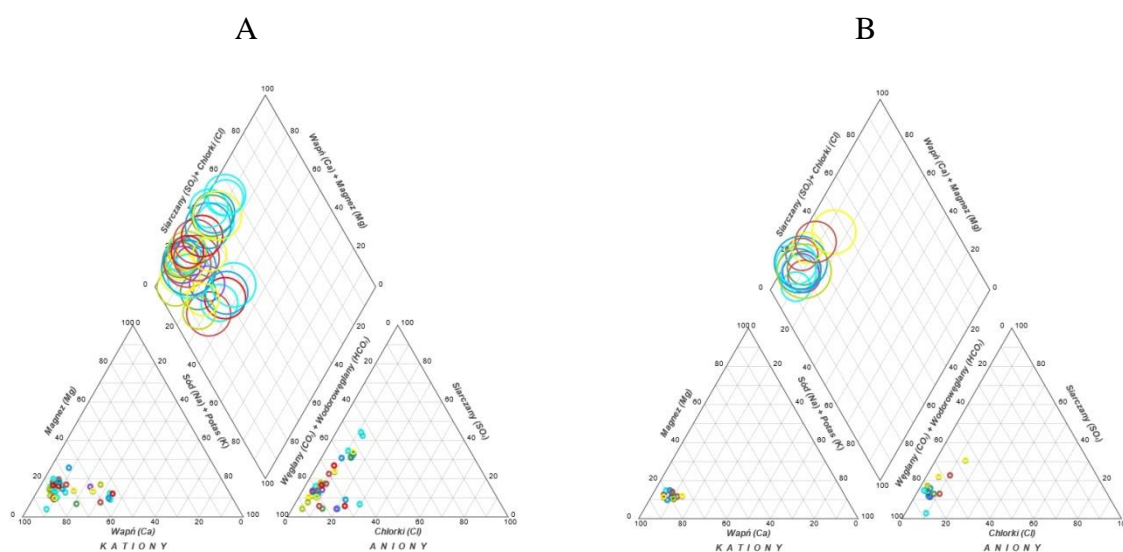
W ramach prac kameralnych kontynuowano opracowanie tekstu powyższych dokumentacji wraz z rycinami (Ryc. 43.1-4), tabelami i załącznikami.



Ryc. 43.1. Schemat krążenia wód podziemnych w obszarze badań zlewni górnego Wisłoka i Sanu poniżej Sanoka w granicach Karpat fliszowych (Tott i in., 2024)

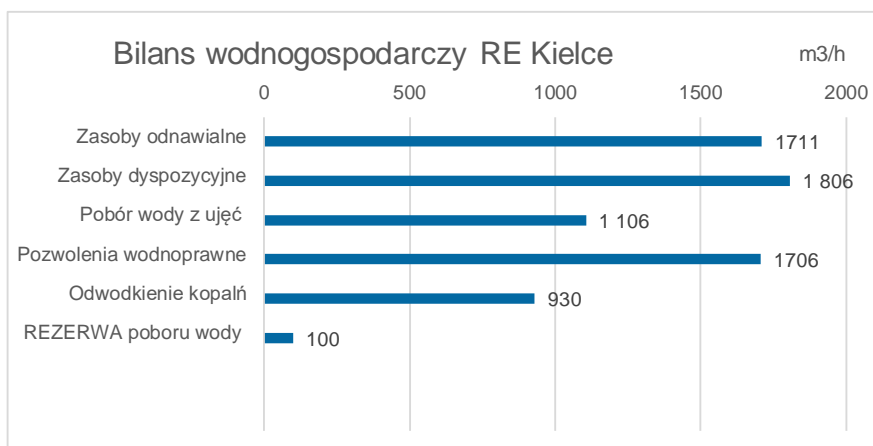


**Ryc. 43.2.** Klasy jakości wód podziemnych wg analiz wykonanych w obszarze badań zlewni górnego Wisłoka i Sanu poniżej Sanoka w granicach Karpat fliszowych (Tott i in., 2024)



**Ryc. 43.3.** Diagramy Piper - chemizm wód podziemnych czwartorzędowego piętra wodonośnego w obszarze badań zlewni Redy, Piaśnicy, Zagórskiej Strugi oraz rzek Przymorza od Karwianki do Chylonki A – na obszarze Wysoczyzny Choczevskiej i wysoczyzny Pobrzeża Kaszubskiego; B – na obszarze Pojezierza Kaszubskiego (Pasierowska i in., 2024)

Dokumentacje zostały wykonane zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej* oraz zgodnie z zakresem merytorycznym Programów prac geologicznych dla ustalenia zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych obszaru bilansowego, a także z uwzględnieniem wskazań i wytycznych poradnika „Metodyka określania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w obszarach bilansowych z uwzględnieniem potrzeb jednolitych bilansów wodnogospodarczych” (Herbich i in., 2013). Poszczególne dokumentacje zawierają zakres wskazany w wymienionym rozporządzeniu.



Ryc. 43.4. Bilans wodnogospodarczy obszaru bilansowego: rejon eksploatacyjny (RE) Kielce (Prażak i in., 2024)

W 2024 r. rozpoczęto również prace dokumentacyjne dla obszaru bilansowego zlewni Wielkich Jezior Mazurskich (Ryc. 15.2), w obszarze działalności RZGW Białystok. Ich realizacja przebiegała zgodnie z Programem prac, w następujących etapach:

Etap I, obejmujący analizę zebranych materiałów archiwalnych, wprowadzenie danych do bazy GIS oraz przygotowanie do prac terenowych.

Etap II, obejmujący prace terenowe. W ramach tego etapu wykonano pierwszą, z dwóch zaplanowanych, serię pomiarową natężenia przepływów wody w ciekach, rozpoczęto pomiary głębokości do zwierciadła wód podziemnych w wytypowanych studniach oraz pozyskiwano informacje dotyczące aktualnych poborów wód podziemnych, pozwoleń wodnoprawnych oraz rzeczywistych i potencjalnych ognisk zanieczyszczeń wód podziemnych. Pobrano i przekazano do laboratoriów 20 próbek wód podziemnych z wytypowanych ujęć wód podziemnych w celu wykonania oznaczeń fizyczno-chemicznych oraz pięć próbek w celu oznaczenia izotopów stabilnych tlenu i wodoru.

Etap III, obejmujący obliczenia hydrologiczne. W tym etapie zestawiono wyniki wieloletnich przepływów dla wytypowanych przekrojów wodowskazowych rzek oraz wykonano dla nich obliczenia wieloletnich przepływów charakterystycznych. Wykonano również obliczenia hydrologiczne z wyników pierwszej serii pomiarów natężenia przepływu, wykonanych w tymczasowych przekrojach pomiarowych na ciekach.

Etap IV, obejmujący badania modelowe. W ramach tego etapu dokonano schematyzacji warunków hydrogeologicznych dokumentowanego obszaru bilansowego zlewni, opracowano model hydrogeologiczny (konceptyjny) zlewni Wielkich Jezior Mazurskich, stanowiący wejściowy do modelu matematycznego. Rozpoczęto budowę modelu matematycznego oraz przygotowanie map wejściowych do modelu.

W ramach prac laboratoryjnych wykonano 20 analiz fizyczno-chemicznych pobranych próbek wód podziemnych w zakresie takim jak dla monitoringu diagnostycznego oraz wykonano oznaczenia izotopów stabilnych tlenu i wodoru w pięciu próbkach. Zestawiono otrzymane wyniki oznaczonych parametrów wód. Prace będą kontynuowane w roku 2025.



## **Grupa tematyczna VII:**

**Koordinacja zadań PSG w zakresie hydrogeologii,  
prowadzenie działań informacyjnych i edukacyjnych**

## Zadanie 44

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

*Kierownik zadania – Michał Galczak*

Celem zadania było opracowanie i publikacja Kwartalnych Biuletynów Informacyjnych Wód Podziemnych oraz Rocznika hydrogeologicznego zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 24 października 2023 w sprawie ostrzeżeń, prognoz, komunikatów, biuletynów i roczników państwowej służby hydrologiczno-meteorologicznej i państwowej służby geologicznej*. W 2024 roku opublikowane zostały następujące opracowania (Ryc. 44.1):

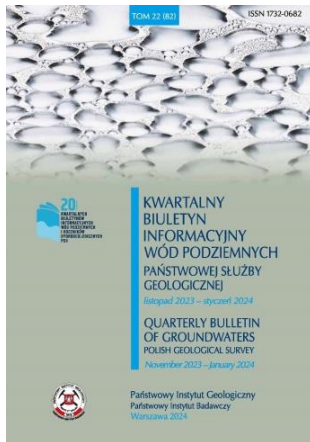
- Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSG Tom 22(82),
- Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSG Tom 22(83),
- Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSG Tom 22(84),
- Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSG Tom 22(85),
- Rocznik Hydrogeologiczny Państwowej Służby Geologicznej – rok hydrologiczny 2023.

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

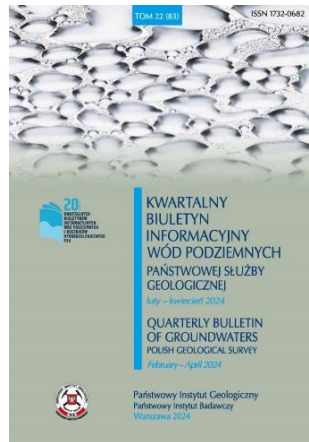
Kwartalne Biuletyny Informacyjne Wód Podziemnych zawierają informacje o sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych i metodyce interpretacji wyników badań stanu zwierciadła wód podziemnych, zestawienie informacji o punktach badawczych sieci monitoringu stanu ilościowego oraz tabele z wynikami obliczeń w układzie kwartału hydrologicznego: stany miesięczne i kwartalne wód podziemnych, odchylenie średnich stanów miesięcznych i kwartalnych od stanów średnich miesięcznych i kwartalnych z wielolecia 1991-2020, miesięczne i kwartalne wydajności źródeł, odchylenia średnich miesięcznych i kwartalnych wydajności źródeł od wydajności średnich miesięcznych i kwartalnych z wielolecia 1991-2020.

Rocznik Hydrogeologiczny 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 1991-2020 (miesięczne, kwartalne, półroczne, roczne), wybrane parametry w wieloleciu 1991-2020 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

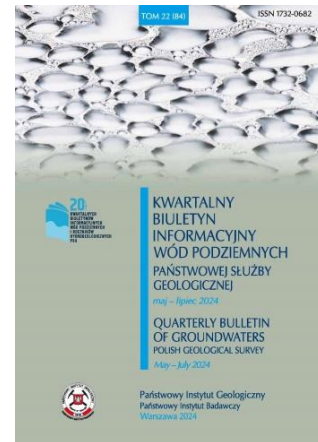
pobranych w punktach obserwacyjno-badawczych monitoringu ilościowego i chemicznego, analizę wyników obliczeń w regionach hydrogeologicznych, ocenę aktualnej sytuacji hydrogeologicznej (charakterystykę zmienności stanu zwierciadła wód podziemnych oraz składu chemicznego i jakości wód podziemnych).



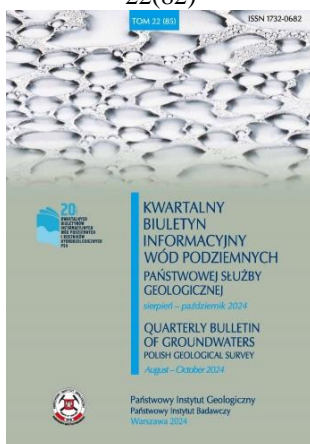
Kwartalny Biuletyn Informacyjny  
Wód Podziemnych PSG Tom  
22(82)



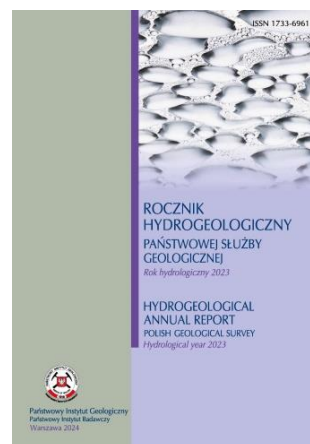
Kwartalny Biuletyn Informacyjny  
Wód Podziemnych PSG Tom  
22(83)



Kwartalny Biuletyn Informacyjny  
Wód Podziemnych PSG Tom  
22(84)



Kwartalny Biuletyn Informacyjny  
Wód Podziemnych PSG Tom  
22(85)



Rocznik Hydrogeologiczny Państwowej Służby Geologicznej – rok  
hydrologiczny 2023

**Ryc. 44.1.** Kwartalne Biuletyny Informacyjne oraz Rocznik Hydrogeologiczny opublikowane w 2024 r.

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 PSG 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 PSG oraz Rocznik Hydrogeologiczny PSG są indeksowane w: Bibliografia Geologiczna Polski (Państwowy Instytut Geologiczny) oraz GeoRef Thesaurus (American Geological Institute).

Biuletyny i Rocznik zostały przekazane podmiotom na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 24 października 2023 w sprawie ostrzeżeń, prognoz, komunikatów, biuletynów i roczników państwowej służby hydrologiczno-meteorologicznej i państwowej służby geologicznej. Opracowania są dostępne również w wersji elektronicznej

w formacie PDF na stronie internetowej państwowej służby geologicznej:  
[www.pgi.gov.pl](http://www.pgi.gov.pl)>służba geologiczna – prawo wodne>materiały informacyjne.

## Zadanie 45

### **Organizacja i nadzór prac związanych z realizacją zadań PSG w zakresie wynikającym z ustawy Prawo wodne, 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 geologicznej w zakresie wynikającym z przepisów ustawy *Prawo wodne* (PSG-PW) 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 PSG-PW w 2024 r. Dokonywano uzgodnień dotyczących zakresu prac, planowanych efektów rzeczowych oraz trybu finansowania i sprawozdawczości. Przygotowywano rozliczenia poniesionych wydatków oraz sprawozdania merytoryczne. Prowadzono także korespondencję w sprawach związanych z realizacją zadań PSG-PW.

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 geologicznej. Ustalono sposób prezentacji wyników.

W całym okresie sprawozdawczym na bieżąco prowadzono działania mające na celu rozwiązywanie merytorycznych problemów napotykanym 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 PSG-PW.

Łącznie w realizację zadań państwowej służby hydrogeologicznej w 2024 r. zaangażowanych było 211 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. 3-5 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 geologicznej 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 służby 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 PSG brał aktywny udział w pracach grupy roboczej Groundwater.



## Materiały źródłowe

### Zadanie 1

**Komorowski W. (kierownik zadania), 2024** – Prowadzenie pomiarów stanu zwierciadła wód podziemnych i wydajności źródeł w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. Sprawozdania okresowe z realizacji zadania w 2024 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

### Zadanie 2

**Brzezińska A. (kierownik zadania) 2024** – Utrzymanie i rozwój systemu pomiarów automatycznych w monitoringu wód podziemnych. Sprawozdania okresowe z realizacji zadania w 2024 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

### Zadanie 3

**Maciąg S. (kierownik zadania), 2024** – 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 2024 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

### Zadanie 4

**Wyszomierski M. (kierownik zadania), 2024** – Utrzymanie i rozwój systemu zarządzania jakością w zakresie prac terenowych objętych akredytacją. Sprawozdania z badań. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Dokumenty obowiązujące w Zespole poboru próbek środowiskowych w trakcie prowadzenia prac terenowych – pobór próbek wód podziemnych. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

### Zadanie 5

**Gidziński T. (kierownik zadania), 2024** - Monitoring wód podziemnych w strefach granicznych RP na potrzeby realizacji umów i współpracy międzynarodowej. Sprawozdanie z realizacji prac w 2024 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

**Galczak M., Gidziński T., Stojek M., Warumzer R., 2024** – Analiza i interpretacja wyników badań wód podziemnych dla strefy przygranicznej Polski z Republiką Federalną Niemiec w rejonie Gubina i Łęknicy, na podstawie danych z 2024 roku z bazy Monitoring Wód Podziemnych PIG-PIB. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

**Gidziński T., Galczak M., Stojek M., Warumzer R., 2024** - Analiza i interpretacja wyników badań wód podziemnych dla strefy przygranicznej Polski z Ukrainą, na podstawie danych z 2024 roku z bazy Monitoring Wód Podziemnych PIG-PIB. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

**Gidziński T., Galczak M., Stojek M., Warumzer R., 2024** - Analiza i interpretacja wyników badań wód podziemnych dla strefy przygranicznej Polski z Białorusią, na podstawie danych z 2024 roku z bazy Monitoring Wód Podziemnych PIG-PIB. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

**Warumzer R., Kowalewski T., Gidziński T., Galczak M., Stojek M., 2024** – Analiza i interpretacja wyników badań wód podziemnych dla strefy przygranicznej Polski z obwodem kaliningradzkim Federacji Rosyjskiej, na podstawie danych z 2024 roku z bazy Monitoring Wód Podziemnych PIG-PIB. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

#### **Zadanie 6**

**Prażak J. (kierownik zadania), 2024** – Organizacja oraz prowadzenie monitoringu badawczego wód podziemnych w obszarach obciążonych silną antropopresją. Sprawozdanie z prac wykonanych w rejonach badań w okresie 1.01.2024 - 31.12.2024 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

#### **Zadanie 7**

**Kuczyńska A. (kierownik zadania), 2024** – Badania nowych zanieczyszczeń w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. Sprawozdanie z realizacji prac w 2024 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

#### **Zadanie 8**

**Wilamowski A. (kierownik zadania), 2024** – Badania izotopowe wód podziemnych w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2024 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

#### **Zadanie 9**

**Kochanowski J. (kierownik zadania), 2024** – Ocena stanu technicznego punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. Sprawozdania okresowe z realizacji zadania w 2024 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

#### **Zadanie 10**

**Komorowski W. (kierownik zadania), 2024** – Utrzymanie i nadzór nad stacjami hydrogeologicznymi i infrastrukturą techniczną sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. Sprawozdania okresowe z realizacji zadania w 2024 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

#### **Zadanie 11**

**Śliwiński Ł. (kierownik zadania), 2024** – Utrzymanie, naprawa i serwis sprzętu terenowego, laboratoryjnego i transportowego wykorzystywanego do realizacji zadań PSG. Sprawozdania okresowe z realizacji zadania w 2024 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

**Zadanie 12**

**Bieleń R. (kierownik zadania), 2024** – Utrzymanie sprawności hydraulicznej i liczebności otworów hydrogeologicznych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. Sprawozdania okresowe z realizacji zadania w 2024 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

**Brodecki A., 2024** - Dokumentacja geologiczna z wykonania otworu obserwacyjnego sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych państwowej służby geologicznej we Wróblewie, gmina Radzanów, powiat mławski, województwo mazowieckie

**Brodecki A., 2024** - Dokumentacja geologiczna z wykonania otworu obserwacyjnego sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych państwowej służby geologicznej w Burkacie, gmina Działdowo, powiat działdowski, województwo warmińsko-mazurskie

**Kawęcka A., Warumzer A., Bieleń R., Kochanowski J., 2024** – Dokumentacja geologiczna inna z wykonania otworu obserwacyjnego (piezometru) sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych państwowej służby geologicznej w miejscowości Porządzie, gmina Rząśnia, powiat wyszkowski, woj. mazowieckie. PIG-PIB Warszawa.

**Kochanowski J., Bieleń R., Karwacka K., Śliwiński Ł., 2024** – Dokumentacja geologiczna inna z wykonania otworu obserwacyjnego (piezometru) sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych Państwowej Służby Geologicznej w miejscowości Posiadały, gmina Cegłów, powiat miński, woj. mazowieckie. PIG-PIB Warszawa.

**Liszka P., Stachura A., Zembal M., Szulik J., 2024** – Dokumentacja geologiczna inna z wykonania otworu wiertniczego, z przeznaczeniem na punkt badawczy sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych nr II/1609/1 w Maciejowicach na działce nr 303/2 w obrębie JCWPd nr 131, gm. Kocmyrzów-Luborzyce, pow. krakowski, woj. małopolskie. PIG-PIB Sosnowiec.

**Operacz T., Strojna K., Jarosz M., Tott M., Patorski R., Pawelec K., 2024** – Dokumentacja geologiczna z wykonania robót geologicznych niekończących się udokumentowaniem zasobów wód podziemnych - otworu obserwacyjno-badawczego Sz-2 (piezometru) w miejscowości Szczurowa monitoringu badawczego wód podziemnych Państwowej Służby Geologicznej, gm. Szczurowa, pow. brzeski, woj. małopolskie. PIG-PIB Kraków.

**Operacz T., Strojna K., Jarosz M., Patorski R., Pawelec K., 2024** – Dokumentacja geologiczna z likwidacji otworu obserwacyjnego Zg-1 monitoringu badawczego wód podziemnych Państwowej Służby Geologicznej w miejscowości Zagorzyce, gmina Sędziszów Małopolski, powiat ropczycko-sędziszowski, woj. podkarpackie. PIG-PIB Kraków.

**Rysak Artur, Pióro Katarzyna, 2024** – Dokumentacja geologiczna otworu badawczego sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego w miejscowości Cmolasy, gm. Cmolasy, pow. kolbuszowski, woj. podkarpackie. PIG-PIB Lublin.

**Rysak A., Majewski R., 2024** – Dokumentacja geologiczna otworu badawczego sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych Państwowego Instytutu Geologicznego –

Państwowego Instytutu Badawczego wykonanego w miejscowości Kolbuszowa, gm. Kolbuszowa, pow. kolbuszowski, woj. podkarpackie. PIG-PIB Lublin.

**Szulik J., Zembal M., Liszka P., Stachura A., 2024** - Dokumentacja geologiczna inna z wykonania i likwidacji otworu wiertniczego Brzezinka PIG P-1 na działce nr 206 w miejscowości Brzezinka, gmina Zabierzów, powiat krakowski, województwo małopolskie, JCWPd nr 131. PIG-PIB Sosnowiec.

**Szulik J., Zembal M., Liszka P., Stachura A., 2024** - Dokumentacja geologiczna inna z wykonania i likwidacji otworu wiertniczego Krzyżowice PIG P-1 na działce nr 683/61 w miejscowości Krzyżowice, gmina Pawłowice, powiat pszczyński, województwo śląskie, JCWPd nr 156. PIG-PIB Sosnowiec

### **Zadanie 13**

**Pergół S. (kierownik zadania), 2024** – Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych Centralnego Banku Danych Hydrogeologicznych (CBDH). Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

### **Zadanie 14**

**Mikołajczyk A. (kierownik zadania), 2024** – Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych MWP w zakresie monitoringu stanu ilościowego. Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

### **Zadanie 15**

**Mordzonek G. (kierownik zadania), 2024** – Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych dla obszaru Polski. Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

**Mordzonek G., Przytuła E., Herbich P., Węglarz D., 2024** – Mapa stanu rozpoznania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w obszarach bilansowych (stan na 31.12.2024 r.) w skali 1: 800 000. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

### **Zadanie 16**

**Mordzonek G. (kierownik zadania), 2024** – Aktualizacja, weryfikacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych Mapy geologicznej Polski (MHP). Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

### **Zadanie 17**

**Węglarz D. (kierownik zadania), 2024** – Aktualizacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych o Głównych Zbiornikach Wód Podziemnych (GZWP). Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

**Mikołajków J., Mordzonek G., Piasecka A., Węglarz D., 2024** – Mapa Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w skali 1:800 000 (stan na 31.12.2024 r.).

#### **Zadanie 18**

**Pergół S. (kierownik zadania), 2024** – Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych zawartych w bazie danych zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych Polski. Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

**Pergół S., Regulska M., Paszkiewicz A., Przybycin M., 2024** – Bilans zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych w Polsce wg. stanu za dzień 31 grudnia 2023 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

**Pergół S., Szydło M., Regulska M., Paszkiewicz A., Przybycin., 2024** – Mapa zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych Polski wg. stanu za dzień 31 grudnia 2023 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

#### **Zadanie 19**

**Połujan-Kowalczyk M. (kierownik zadania), 2024** – Prowadzenie, aktualizacja oraz udostępnianie bazy danych o poborze rejestrowanym z ujęć wód podziemnych na podstawie oficjalnych danych krajowych (POBORY). Sprawozdanie z realizacji zadania w 2024 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

**Połujan-Kowalczyk M., Bejger M., Felter A., Rębelski I., Warumzer R., 2024** – Metodyka opracowania bazy danych o poborze rejestrowanym z ujęć wód podziemnych na podstawie dostępnych danych opłatowych (POBORY 2022). Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

#### **Zadanie 20**

**Gągulski T. (kierownik zadania), 2024** – Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych znaczników środowiskowych wód podziemnych. Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

#### **Zadanie 21**

**Gryczko-Gostyńska A. (kierownik zadania), 2024** – Aktualizacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych Jednolitych Części Wód Podziemnych (JCWPd). Sprawozdanie z realizacji zadania w 2024 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

#### **Zadanie 22**

**Gałkowski P. (kierownik zadania), 2024** – Utrzymanie systemu gromadzenia i przetwarzania danych państwowej służby geologicznej. Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

**Zadanie 23**

**Połujan-Kowalczyk M. (kierownik zadania), 2024** – Analiza rozkładu rocznej sumy poboru rejestrowanego wód podziemnych w obszarach bilansowych i JCWPd wraz z wykazem wartości poboru rejestrowanego. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2024 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB.

**Połujan-Kowalczyk M., Bejger M., Felter A., Jarmułowicz-Siekiera M. Rębelski I., 2024** – Mapa rocznej sumy poboru rejestrowanego wód podziemnych w obszarach bilansowych. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

**Zadanie 24**

**Przytuła E. (kierownik zadania), 2024** – Analiza rozkładu wielkości zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w obszarach bilansowych i JCWPd wraz z wykazem ustalonych zasobów dyspozycyjnych. Sprawozdania okresowe z realizacji zadania w 2024 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

**Gidziński T., Kowalczyk A., Kuczyńska A., Mikołajczyk A., Mordzonek G., Palak-Mazur D., Połujan-Kowalczyk M., Przytuła E., Rojek A., Stępińska-Drygała I., Wesołowski P., Woźnicka M., 2024** – Informacja państwowej służby geologicznej na temat stanu zasobów wód podziemnych w Polsce w latach 2022–2023. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, wykorzystane [W:] Gospodarowanie wodami w Polsce w latach 2022-2023. Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa, sierpień 2024.

**Mordzonek G., Przytuła E., Herbich P., Węglarz D., 2024** – Mapa zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w obszarach bilansowych (stan na 31.12.2024 r.) w skali 1:800 000. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej 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 31.12.2024 r.) w skali 1:800 000. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

**Zadanie 25**

**Wesołowski P. (kierownik zadania), 2024** – Opracowywanie i przekazywanie organom administracji publicznej komunikatów o bieżącej sytuacji geologicznej. Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Komunikat 1/2024 o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.12.2023 do 31.12.2023, PIG – PIB Warszawa, styczeń 2024 r.

Komunikat 2/2024 o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.01.2024 do 31.01.2024, PIG – PIB Warszawa, luty 2024 r.

Komunikat 3/2024 o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.02.2024 do 28.02.2024, PIG – PIB Warszawa, marzec 2024 r.

Komunikat 4/2024 o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.03.2024 do 31.03.2024, PIG – PIB Warszawa, kwiecień 2024 r.

Komunikat 5/2024 o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.04.2024 do 30.04.2024, PIG – PIB Warszawa, maj 2024 r.

Komunikat 6/2024 o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.05.2024 do 31.05.2024, PIG – PIB Warszawa, czerwiec 2024 r.

Komunikat 7/2024 o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.06.2024 do 30.06.2024, PIG – PIB Warszawa, lipiec 2024 r.

Komunikat 8/2024 o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.07.2024 do 31.07.2024, PIG – PIB Warszawa, sierpień 2024 r.

Komunikat 9/2024 o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.08.2024 do 31.08.2024, PIG – PIB Warszawa, wrzesień 2024 r.

Komunikat 10/2024 o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.09.2024 do 30.09.2024, PIG – PIB Warszawa, październik 2024 r.

### **Zadanie 26**

**Kowalczyk A. (kierownik zadania), 2024** – 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 geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Ostrzeżenie Państwowej Służby Geologicznej 1/2024 z dnia 31 stycznia 2024 r.

Ostrzeżenie Państwowej Służby Geologicznej 2/2024 z dnia 30 lipca 2024 r.

Ostrzeżenie Państwowej Służby Geologicznej 3/2024 z dnia 30 sierpnia 2024 r.

Ostrzeżenie Państwowej Służby Geologicznej 4/2024 z dnia 17 września 2024 r.

Ostrzeżenie Państwowej Służby Geologicznej 5/2024 z dnia 1 października 2024 r.

Ostrzeżenie Państwowej Służby Geologicznej 6/2024 z dnia 9 października 2024 r.

Ostrzeżenie Państwowej Służby Geologicznej 7/2024 z dnia 31 października 2024 r.

Ostrzeżenie Państwowej Służby Geologicznej 8/2024 z dnia 29 listopada 2024 r.

Ostrzeżenie Państwowej Służby Geologicznej 9/2024 z dnia 31 grudnia 2024 r.

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.02.2024 do 29.02.2024 (1/2024)

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.03.2024 do 31.03.2024 (2/2024)

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.04.2024 do 30.06.2024 (3/2024)

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.06.2024 do 31.08.2024 (4/2024)

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.07.2024 do 31.07.2024 (5/2024)

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.08.2024 do 31.08.2024 (6/2024)

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.09.2024 do 30.09.2024 (7/2024)

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 24.09.2024 do 31.10.2024 (8/2024)

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 09.10.2024 do 31.10.2024 (9/2024)

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.11.2024 do 30.11.2024 (10/2024)

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.12.2024 do 31.12.2024 (11/2024)

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.01.2025 do 31.01.2025 (12/2024)

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.11.2024 do 31.03.2025 (SZ 24-25/2024)

### **Zadanie 27**

**Brodecki A. (kierownik zadania), 2024** – Prowadzenie działań zespołu ds. badań zasięgów zanieczyszczeń zaistniałych w wyniku zdarzeń incydentalnych, awarii lub katastrof. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2024 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

### **Zadanie 28**

**Warumzer R. (kierownik zadania), 2024** – Aktualizacja warstw informacyjnych bazy danych GIS MHP w zakresie hydrodynamiki GUPW i lub PPW. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2024 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

### **Zadanie 29**

**Pasternak M. (kierownik zadania), 2024** – Analiza prognozowanych przeobrażeń warunków hydrogeologicznych w GZW i jego obrzeżeniu na podstawie modelowania numerycznego w następstwie przewidywanych zmian eksploatacji górniczej. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2024 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

**Zadanie 30**

**Solovey T. (kierownik zadania) 2024** – Rozwój metodyk zastosowania danych satelitarnych z misji grawitacyjnych GRACE oraz innych na potrzeby wsparcia monitoringu wód podziemnych oraz obserwacji zmian retencji ich zasobów. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2024 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

**Zadanie 31**

**Kowalczyk A. (kierownik zadania) 2024** – Identyfikacja oddziaływań zmian poziomów wód podziemnych. Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej 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 geologicznej 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 geologicznej 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 geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

**Zadanie 32**

**Filar S. (kierownik zadania) 2024** – Ocena wpływu aktualnych warunków hydrogeologicznych na stan ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych (ELZPd). Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

**Zadanie 33**

**Olesiuk G. (kierownik zadania) 2024** – Opracowanie modeli numerycznych dla obszarów problemowych. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

**Zadanie 34**

**Potrykus D. (kierownik zadania), Lidzbarski M. 2024** – Identyfikacja występowania procesów ingresji lub ascenzji wód słonych i zmineralizowanych oraz innych wód zdegradowanych do użytkowych poziomów wodonośnych. Objaśnienia. Materiały niepublikowane. Gdańsk.

**Zadanie 35**

**Tarnawska E. (kierownik zadania), 2024** – Identyfikacja JCWP narażonych na negatywny wpływ zanieczyszczonych wód podziemnych w obrębie JCWPd. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2024 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Gdańsk.

**Zadanie 36**

**Wiśniowski Z. (kierownik zadania), 2024** – Zwiększenie retencji wód podziemnych w zlewniach melioracyjnych. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2024 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Szczecin.

**Zadanie 37**

**Razowska-Jaworek L. (kierownik zadania), 2024** – Opracowanie jednolitego bilansu wodnogospodarczego JCWPd objętych drenażem górniczym. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2024 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Sosnowiec.

**Zadanie 38**

**Herbich P. (kierownik zadania), 2024** – Ocena wpływu zmian klimatu na stan zasobów wód podziemnych w Polsce. Sprawozdanie roczne za 2024 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

**Zadanie 39**

**Gryczko-Gostyńska A. (kierownik zadania), 2024** Identyfikacja presji antropogenicznych oraz analiza znaczących presji i oddziaływań na stan JCWPd. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2024 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

**Zadanie 40**

**Piasecka A. (kierownik zadania), 2024** Reambulacja dokumentacji hydrogeologicznych określających warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszarów ochronnych GZWP. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2024 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

**Zadanie 41**

**Felter A. (kierownik zadania), 2024** Weryfikacja zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych ustalonych na podstawie dokumentacji hydrogeologicznych wykonanych przed 2004 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

**Zadanie 42**

**Józwiak K. (kierownik zadania), 2024** – Opracowanie warstw informacyjnych „pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika” na obszarze 25 arkuszy Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 wraz z wprowadzeniem do bazy danych

GIS MHP (część 1). Sprawozdanie z realizacji zadania w 2024 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

**Wiśniowski Z., Szcześniak P., 2024** – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark. Brojce (117). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Józef Mikołajków. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

**Bącik A., Dobies M., 2024** – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Resko (155). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Józef Mikołajków. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

**Bugalska A., Karwik A., 2024** – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Rybno (249). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny - Elżbieta Przytuła. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

**Karwik A., 2024** – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Dąbrówno (250). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny - Elżbieta Przytuła. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

**Karwik A., Hajmowicz O., Szelewicka A., 2024** – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Nidzica (251). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny - Elżbieta Przytuła. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

**Korwin-Piotrowska A., Dembiec T., Krzonkalla A., 2024** – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Inowrocław (400). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny - Lidia Razowska-Jaworek. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

**Horbowy K., Mądrala D., Domaradzki M., 2024** – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Przysiek (401). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny - Lidia Razowska-Jaworek. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

**Stachura A., Liszka P., Cudak J., Rozkosz K., 2024** – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Głogów Małopolski (981). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Robert Patorski. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

**Szulik J., Zembal M., Składowska M., Simlat K., 2024** – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Rzeszów (982). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Robert Patorski. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

**Stachura A., Liszka P., Cudak J., Rozkosz K., 2024** – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Głogów Małopolski (981). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Robert Patorski. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

**Bialecka K., Jach B. 2024** – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Kurów (711). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Magdalena Nidental. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

**Kaczor-Kurzawa D., Gielowska D., 2024** – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Markuszów (712). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Magdalena Nidental. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

**Bruczyńska J., Majewska E., 2024** – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Nałęczów (747). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Magdalena Nidental. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

**Lusiak R., Rudziński K., Krysa A., Bliźniuk A., 2024** – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Leszkowice (677). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Józef Mikołajków. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

**Rysak A., Pióro K., Majewski R., 2024** – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Lubartów (713). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Józef Mikołajków. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

**Karwacka K., Warumzer A., Brodecki A., 2024** – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Kock (676). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Józef Mikołajków. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

**Przytuła E., Filar S., Józwiak K., Starościak-Hajdas A., Węglarz D., 2024** – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Mażucie (38). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Mirosław Lidzbarski. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

**Przytuła E., Filar S., Józwiak K., Starościak-Hajdas A., Węglarz D., 2024** – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Banie Mazurskie (69). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Mirosław Lidzbarski. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

**Przytuła E., Filar S., Józwiak K., Starościak-Hajdas A., Węglarz D., 2024** – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Orłowo (105). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Mirosław Lidzbarski. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

**Nidental M., Felter A., Gryczko-Gostyńska A., 2024** – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Jabłonowo Pomorskie (246). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Marcin Kos. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

**Nidental M., Bejger M., Gryczko-Gostyńska A., Piasecka A., 2024** – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Książki (284). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Marcin Kos. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

**Woźnicka M., Felter A., Gryczko-Gostyńska A., Nidental M., 2024** – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Kowalewo Pomorskie (322). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Marcin Kos. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

**Piasecka A., Olesiuk G., Olędzka D., Nidental M., 2024** – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Golub-Dobrzyń (323). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Marcin Kos. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

**Połujan-Kowalczyk M., Warumzer R., Paszkiewicz A., 2024** – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Stoczek Łukowski (600). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Rafał Łusiak. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Redaktor regionalny – Marcin Kos. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

**Jarmułowicz-Siekiera M., Czebreszuk J., Stępińska-Drygała I., Olędzka D., 2024** – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Stanin (601). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Rafał Łusiak. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

**Pałak-Mazur D., Śliwiński Ł., Karwacka K., 2024** – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Żelechów (637). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Rafał Łusiak. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

#### **Zadanie 43**

**Przytuła E. (kierownik zadania), 2024** – Wykonanie dokumentacji wymagających reambulacji na obszarach priorytetowych wskazanych do realizacji w IIaPGW. Sprawozdanie roczne z realizacji zadania w 2024 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

**Pasierowska B., Tarnawska E., Karwik A., Hajmowicz O., Potrykus D., 2024** – Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego zlewni Redy, Piaśnicy, Zagórskiej Strugi oraz rzek Przymorza od Karwianki do Chylonki (robocza wersja autorska, materiały niepublikowane).

**Prażak J., Młyńczak T., Bialecka K., Bruczyńska J., Jach B., Gielowska D., 2024** – Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego: rejon eksploatacji (RE) Kielce (robocza wersja autorska, materiały niepublikowane).

**Tott M., Patorski R., Olesiuk G., Pawelec K., Jarosz M., Operacz T., Gągulski T., Koziara T., Strojna K., Łusiak R., Majewski R., Rudziński K., 2024** – Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego zlewni górnego Wisłoka i Sanu poniżej Sanoka w granicach Karpat fliszowych (robocza wersja autorska, materiały niepublikowane).

#### **Zadanie 44**

**Galczak M. (kierownik zadania), 2024** – Opracowanie, publikacja oraz dystrybucja kwartalnych biuletynów informacyjnych wód podziemnych oraz roczników hydrogeologicznych. Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby geologicznej PIG-PIB, Warszawa.

**Woźnicka M. (red.), Cabalska J., Galczak M., Gidziński T., Mikołajczyk** – Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych Państwowej Służby Geologicznej 22(82) -22(85), PIG-PIB, Warszawa

**Woźnicka M. (red.), Cabalska J., Galczak M., Gidziński T., Kowalczyk A., Mikołajczyk A., Palak-Mazur D., Rojek A., Stępińska-Drygala I., Stojek M., Wesolowski P., 2024** – Rocznik Hydrogeologiczny Państwowej Służby Geologicznej – rok hydrologiczny 2023. PIG-PIB, Warszawa

#### **Zadanie 45**

**Woźnicka M. (kierownik zadania), 2024** – 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 geologicznej PIG-PIB, Warszawa