



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

państwowa służba geologiczna
państwowa służba hydrogeologiczna

BIULETYN PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ

SPRAWOZDANIE Z REALIZACJI ZADAŃ PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ W 2022 ROKU

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

Minister Infrastruktury

dr Andrzej Głuszyński
/podpisane cyfrowo/

**Pełnomocnik Dyrektora
ds. państwowej służby hydrogeologicznej**

dr Mirosław Lidzbarski
upr. geol. nr 51075
/podpisane cyfrowo/

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

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

Warszawa, czerwiec 2023 r.



**SKŁAD ZESPOŁU KOORDYNACYJNEGO
PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ**

**zgodnie z Zarządzeniem nr 31 Dyrektora PIG-PIB z dnia 5 czerwca 2019 roku
w sprawie utworzenia zespołu koordynacyjnego do spraw realizacji tematu
„Zadania państwowej służby hydrogeologicznej”**

Główny koordynator PSH

dr Małgorzata Woźnicka

Koordynator ds. hydrogeologicznych baz danych
Koordynator ds. publikacji hydrogeologicznych

mgr Piotr Gałkowski
dr Lesław Skrzypczyk

Koordinatory Regionalni PSH:

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

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

mgr Rafał Łusiak

Sekretarz Zespołu Koordynacyjnego PSH

mgr Małgorzata Bejger

WYKAZ WYKONAWCÓW ZADAŃ PSH W 2022 ROKU:

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

99.	Linek Anna	150.	Rysak Artur
100.	Liszka Piotr	151.	Składowska Marta
101.	Łukawska Aleksandra	152.	Skrzypczyk Lesław
102.	Łusiak Rafał	153.	Sobótka Przemysław
103.	Maciąg Sylwia	154.	Sokołowski Krzysztof
104.	Majewska Ewa	155.	Solovey Tatiana
105.	Majewski Rafał	156.	Sołowczuk Marek
106.	Maksymowicz Anna	157.	Stachlewska Magdalena
107.	Mazur Monika	158.	Stachura Anna
108.	Mądrała Dorota	159.	Starościak Aneta
109.	Michalik Kamil	160.	Stasiuk Marzena
110.	Mikołajczyk Anna	161.	Stępińska-Drygała Izabela
111.	Młynczak Tomasz	162.	Stojek Małgorzata
112.	Modliński Piotr	163.	Strojna Katarzyna
113.	Mordzonek Grzegorz	164.	Suproniuk Grzegorz
114.	Murawska Wiesława	165.	Szczeniak Paulina
115.	Nagajek Jacenty	166.	Szelewicka Anna
116.	Nidental Magdalena	167.	Sztuczyńska Aleksandra
117.	Olesiuk Grzegorz	168.	Szulik Jarosław
118.	Olędzka Dorota	169.	Szydło Magdalena
119.	Operacz Tomasz	170.	Śliwiński Łukasz
120.	Otwinowski Jacek	171.	Ślusarek Władysław
121.	Pacanowski Grzegorz	172.	Tarnawska Ewa
122.	Palak-Mazur Dorota	173.	Tott Małgorzata
123.	Pasierowska Beata	174.	Urbański Krzysztof
124.	Pasternak Marcin	175.	Walczak Marcin
125.	Paszkiewicz Aleksandra	176.	Warumzer Agnieszka
126.	Patorski Robert	177.	Warumzer Rafał
127.	Pawelec Kamil	178.	Wesołowski Piotr
128.	Pergół Sylwiusz	179.	Węglarz Dorota
129.	Piasecka Agnieszka	180.	Wierzbicka Katarzyna
130.	Piechota Arkadiusz	181.	Wilamowski Andrzej
131.	Pikiel Dominik	182.	Wiśniowski Zenon
132.	Pióro Katarzyna	183.	Włodarczyk Ewa
133.	Piskorek Karolina	184.	Woźniak Marek
134.	Ploch Izabela	185.	Woźnicka Małgorzata
135.	Połujan-Kowalczyk Monika	186.	Wyszatkiewicz Marta
136.	Potrykus Dawid	187.	Wyszomierski Michał
137.	Prażak Jan	188.	Zawistowski Karol
138.	Przybycin Magdalena	189.	Zembal Marcin
139.	Przybysławski Janusz	190.	Zieliński Michał
140.	Przytuła Elżbieta	191.	Złomańczuk Ryszard
141.	Puda Józef		
142.	Raszowska Dorota		
143.	Razowska-Jaworek Lidia		
144.	Regulska Magdalena		
145.	Retka Jacek		
146.	Rębelski Ireneusz		
147.	Roguski Adam		
148.	Rojek Anna		
149.	Ryłko-Frocisz Justyna		



SPIS TREŚCI

Wstęp.....	8
I. Wykonywanie pomiarów, badań i obserwacji hydrogeologicznych, utrzymanie hydrogeologicznych urządzeń pomiarowych.....	11
1 Prowadzenie pomiarów stanu zwierciadła wód podziemnych i wydajności źródeł w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych (art. 380 pkt. 1).....	12
2 Utrzymanie i rozwój systemu pomiarów automatycznych w monitoringu wód podziemnych (art. 380 pkt 1 oraz art. 381).....	17
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).....	20
4 Utrzymanie i rozwój systemu zarządzania jakością w zakresie prac terenowych objętych akredytacją (art. 380 pkt. 1 oraz art. 381).....	24
5 Monitoring wód podziemnych w strefach granicznych RP na potrzeby realizacji umów i współpracy międzynarodowej (art. 380 pkt. 1).....	27
6 Organizacja oraz prowadzenie monitoringu badawczego wód podziemnych w obszarach obciążonych silną antropopresją (art. 380 pkt. 1).....	37
7 Ocena dynamiki zasilania w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych (art. 380 pkt 1).....	41
8 Ocena stanu technicznego punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych (art. 380 pkt 1 oraz art. 381).....	47
9 Utrzymanie i nadzór nad stacjami hydrogeologicznymi i infrastrukturą techniczną sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych (art. 380 pkt 1 oraz 381).....	50
10 Utrzymanie, naprawa i serwis sprzętu terenowego, laboratoryjnego i transportowego wykorzystywanego do realizacji zadań PSH (art. 381).....	55
11 Utrzymanie sprawności hydraulicznej i liczebności otworów hydrogeologicznych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych (art. 381).....	58

II. Gromadzenie, przetwarzanie, archiwizowanie oraz udostępnianie zgromadzonych informacji /prowadzenie i aktualizacja baz danych hydrogeologicznych.....	61
12 Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych Centralnego Banku Danych Hydrogeologicznych (CBDH) (art. 380 pkt. 3 b).....	62
13 Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych MWP w zakresie monitoringu stanu ilościowego (art. 380 pkt 3 d).....	66
14 Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych dla obszaru Polski (art. 380 pkt. 2 oraz 3a).....	69
15 Aktualizacja, weryfikacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych Mapy hydrogeologicznej Polski (MHP) (art. 380 pkt. 3 c).....	74
16 Aktualizacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych o Głównych Zbiornikach Wód Podziemnych (GZWP) (art. 380 pkt. 2 i 3).....	76
17 Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych zawartych w bazie danych zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych Polski (art. 374 i 380 pkt. 3 a).....	78
18 Prowadzenie, aktualizacja oraz udostępnianie bazy danych o poborze rejestrowanym z ujęć wód podziemnych na podstawie oficjalnych danych krajowych (POBORY) (art. 380 pkt. 3 e).....	82
19 Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych znaczników środowiskowych wód podziemnych (art. 380 pkt. 2 i 3).....	86
20 Aktualizacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych Jednolitych Części Wód Podziemnych (JCWPd) (art. 380 pkt. 3 f).....	88
21 Utrzymanie systemu gromadzenia i przetwarzania danych państwowej służby hydrogeologicznej (art. 380 pkt. 3).....	91
III. Wykonywanie analiz i ocen hydrogeologicznych.....	96
22 Opracowanie mapy rocznej sumy poboru rejestrowanego wód podziemnych w obszarach bilansowych i JCWPd wraz z wykazem wartości poboru rejestrowanego (art. 380 pkt. 4).....	97
23 Opracowanie mapy zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w obszarach bilansowych i JCWPd wraz z wykazem ustalonych zasobów dyspozycyjnych (art. 380 pkt. 4).....	100
24 Analiza zmian dynamiki zwierciadła wód podziemnych na potrzeby oceny stanu ilościowego JCWPd (art. 380 pkt. 11).....	103
25 Opracowywanie i przekazywanie organom administracji publicznej komunikatów o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej (art. 380 pkt. 4 oraz art. 387).....	107
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).....	112
27 Ocena wpływu aktualnych warunków hydrogeologicznych na stan ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych (ELZPd) (art. 380 pkt. 8 i 9).....	116

28	Opracowanie modeli numerycznych dla JCWPd zagrożonych nieosiągnięciem celów środowiskowych, o stanie słabym oraz JCWPd proponowanych jako transgraniczne (art. 380 pkt. 9).....	122
29	Prowadzenie działań zespołu ds. badań zasięgów zanieczyszczeń zaistniałych w wyniku zdarzeń incydentalnych, awarii lub katastrof (art. 380 pkt. 7 i 8).....	127
30	Aktualizacja warstw informacyjnych bazy danych GIS MHP w zakresie hydrodynamiki GUPW i/lub PPW (art. 380 pkt 8 i 9).....	135
31	Identyfikacja występowania procesów ingresji lub ascenzji wód słonych i zmineralizowanych oraz innych wód zdegradowanych do użytkowych poziomów wodonośnych (art. 380 pkt 7 i 8).....	139
32	Ocena wpływu prognozowanego na lata 2030 - 2050 r. przebiegu ekstremalnych zjawisk klimatycznych na stan wód podziemnych i dostępność ich zasobów dla zagospodarowania w zróżnicowanych warunkach hydrogeologicznych (art. 380 pkt. 5, 9 i 11).....	142
IV.	Koordynacja zadań PSH, prowadzenia działań informacyjnych i edukacyjnych.....	148
33	Strefy ochronne ujęć wód podziemnych - analiza ryzyka i projektowanie. Poradnik metodyczny (część 2) (art. 380 pkt 11).....	149
34	Opracowanie, publikacja oraz dystrybucja kwartalnych biuletynów informacyjnych wód podziemnych oraz roczników hydrogeologicznych (art. 380 pkt. 10 oraz art. 387).....	151
35	Organizacja i nadzór prac związanych z realizacją zadań PSH, opracowanie i dystrybucja Biuletynów PSH, koordynacja prac związanych z przygotowywaniem danych na potrzeby raportowania, udział w pracach grup roboczych przy KE (art. 369 i 380).....	154
V.	Mapa hydrogeologiczna Polski „pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”	156
36	Opracowanie warstw informacyjnych „pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika” na obszarze 20 arkuszy Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 wraz z wprowadzeniem do bazy danych GIS MHP (część 1) (art.369).....	157
VI.	Reambulacja dokumentacji hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych wykonanych przed 2012 r.....	166
37	Wykonanie dokumentacji wymagających reambulacji na obszarach priorytetowych w zasięgu działalności RZGW Kraków i Szczecin (art.369).....	167
38	Wykonanie programów prac na potrzeby opracowania dokumentacji wymagających reambulacji na obszarach priorytetowych w zasięgu działalności RZGW Wrocław i Gdańsk (art. 369).....	169
	Materiały źródłowe.....	172



WSTĘP

W 2022 roku w ramach działalności państwowej służby hydrogeologicznej (PSH) Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy (PIG-PIB) realizował zadania, których zakres wynikał z przepisów ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – *Prawo wodne*. Zgodnie z art. 369 ww. ustawy państwowa służba hydrogeologiczna wykonuje zadania państwa na potrzeby rozpoznawania, bilansowania i ochrony wód podziemnych w celu ich racjonalnego wykorzystania przez społeczeństwo i gospodarkę. Celem funkcjonowania PSH jest zapewnienie skutecznej ochrony ilościowej i jakościowej wód podziemnych oraz dążenie do prawidłowego gospodarowania zasobami wód podziemnych, stanowiącymi podstawę zaopatrzenia w wodę do spożycia ok. 70% ludności Polski.

Zgodnie z art. 360 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – *Prawo wodne* nadzór nad działalnością państwowej służby hydrogeologicznej pełni minister właściwy do spraw gospodarki wodnej – Minister Infrastruktury.

W 2022 roku zadania państwowej służby hydrogeologicznej, o których mowa w art. 369, 374, 380, 381 oraz 387 ustawy *Prawo wodne* realizowane były na podstawie umowy dotacji nr MI/DGWiŻŚ/2022/04/04/ZF zawartej w dniu 26 kwietnia 2022 r. pomiędzy Ministrem Infrastruktury (Dotujący) a Państwowym Instytutem Geologicznym – Państwowym Instytutem Badawczym (Dotowany). Dnia 23 listopada 2022 r. zawarty został Aneks nr 1 wprowadzający zmiany w zakresie rzeczowym umowy. Następnie dnia 29 grudnia 2022 r. zawarty został Aneks nr 2 wprowadzający zmiany w zakresie finansowym umowy.

Zadania państwowej służby hydrogeologicznej określone w art. 349 ust. 8 ustawy *Prawo wodne* wykonywane były na podstawie umowy zawartej pomiędzy Głównym Inspektoratem Ochrony Środowiska a Państwowym Instytutem Geologicznym – Państwowym Instytutem Badawczym, finansowanej ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (umowa nr GIOŚ/145/2021/DMS/NFOŚ zawarta dnia 1 lipca 2021 r.).

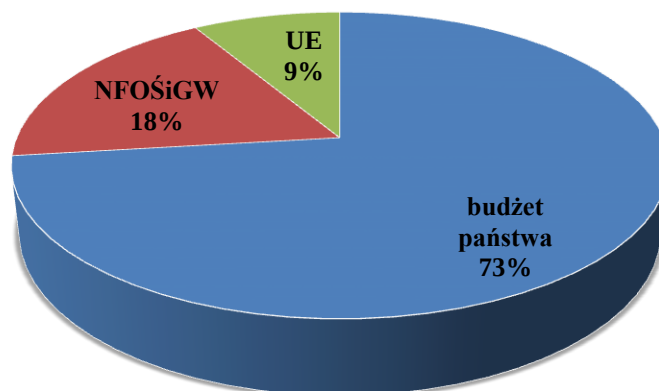
Ponadto w 2022 roku PIG-PIB kontynuował realizację jednego przedsięwzięcia inwestycyjnych w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko, wspomagającego państwową służbę hydrogeologiczną w zakresie doposażenia Laboratorium Chemicznego w aparaturę pomiarową umożliwiającą wykonywanie oznaczeń nowych zanieczyszczeń w wodach podziemnych.

W Tabeli 1 przedstawiono zestawienie wszystkich umów, w oparciu o które PIG-PIB realizował zadania państwowej służby hydrogeologicznej w 2022 roku.

Tab. 1. Zestawienie umów realizowanych w ramach działalności państwowej służby hydrogeologicznej w 2022 roku

Lp.	Nr umowy	Nazwa przedsięwzięcia	Okres realizacji	Kwota dofinansowania łącznie --- Wydatki poniesione w 2022 r.	Źródło finansowania
1	MI/DGWiŻS/2022/04/04/ZF z dnia 26.04.2022 r.	Zadania państwowej służby hydrogeologicznej w 2022 roku	1.01.2022 - 31.12.2022	20 668 000,00 zł --- 20 666 781,39 zł	budżet państwa
2	GIOŚ/145/2021/DMS/NFOŚ z dnia 01.07.2021 r.	Monitoring stanu chemicznego oraz ocena stanu jednolitych części wód podziemnych w latach 2021-2022	1.08.2021 – 31.11.2022	6 726 300,00 zł --- 5 198 700,00 zł	NFOŚiGW
3	POIS.02.01.00-00-0003/20-00 z dnia 10.11.2020 r.	Program badań nowych zanieczyszczeń wód podziemnych na potrzeby monitoringu substancji z listy obserwacyjnej (85% dofinansowania)	1.01.2020 - 31.12.2022	2 889 969,39 zł --- 2 455 020,00 zł	UE (POIiŚ)
4	MI/DGWiŻS/2021/12/01/ZF z dnia 28.12.2021 r.	Dofinansowanie 15% krajowego wkładu własnego na potrzeby realizacji projektów POIiŚ (poz. 3)	1.01.2022 - 31.12.2022	402 372,35 zł --- 139 403,62 zł	budżet państwa

Realizowane w okresie sprawozdawczym umowy były wzajemnie powiązane merytorycznie i organizacyjnie, a także koordynowane w celu zapewnienia spójności realizacji prac. Łącznie na realizację zadań państwowej służby hydrogeologicznej w 2022 roku w ramach realizacji wszystkich umów wydatkowano 28 459 905 zł, w tym 73% stanowiły środki pochodzące z budżetu państwa. Finansowanie działalności PSH w 2022 roku w podziale na źródła finansowania przedstawia Rycina 1.



Ryc. 1. Źródła finansowania działalności PSH w 2022 roku

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

Niniejsze sprawozdanie w sposób szczegółowy przedstawia zakres prac wykonanych w ramach umowy dotacji nr MI/DGWiŻŚ/2022/04/04/ZF zawartej w dniu 26 kwietnia 2022 r. na realizację zadań stałych państwowej służby hydrogeologicznej w 2022 roku (poz. 1 w Tab. 1).

Zadania realizowane w okresie od 1 stycznia do 31 grudnia 2022 roku obejmowały wykonywanie pomiarów, obserwacji i badań hydrogeologicznych w zakresie oceny stanu ilościowego wód podziemnych, opracowywanie bieżących ocen sytuacji hydrogeologicznej, prace na potrzeby rozpoznawania, bilansowania i ochrony wód podziemnych, a także gromadzenie, przetwarzanie i udostępnianie danych hydrogeologicznych. Zadaniem stałym PSH jest opracowywanie oraz dystrybucja kwartalnych biuletynów informacyjnych wód podziemnych i rocznika hydrogeologicznego oraz prognoz i komunikatów dotyczących sytuacji hydrogeologicznej kraju, a także ostrzeżeń przed niebezpiecznymi zjawiskami zachodzącymi w strefach zasilania lub poboru wód podziemnych. Informacje te przekazywane były w sposób określony w *Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 28 czerwca 2019 r. w sprawie ostrzeżeń, prognoz, komunikatów, biuletynów i roczników państwowej służby hydrologiczno-meteorologicznej i państwowej służby hydrogeologicznej*. W okresie sprawozdawczym prowadzono również bieżące prace związane z utrzymaniem i rozwojem punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, w których państwowa służba hydrogeologiczna prowadzi monitoring.

W ramach przedsięwzięcia zrealizowanych zostało 38 zadań, zorganizowanych w sześciu grupach tematycznych. W niniejszym sprawozdaniu przedstawiono zakres i wyniki prac poszczególnych zadań, zgodnie z załącznikiem nr 3 do umowy dotacji.



Grupa tematyczna I

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

Zadanie 1

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

Kierownik zadania - Wojciech Komorowski

Celem prac jest wykonywanie cyklicznych pomiarów manualnych głębokości do zwierciadła wód podziemnych w otworach obserwacyjnych lub wydajności źródeł w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. Obserwacje wód podziemnych w Państwowym Instytucie Geologicznym – Państwowym Instytucie Badawczym prowadzone są w sposób ciągły od 1974 roku, początkowo w *Sieci Stacjonarnych Obserwacji Wód Podziemnych (SOH)*, a od roku 2006 w *Sieci Obserwacyjno-Badawczej Wód Podziemnych (SOBWP)*. Podstawę merytoryczną organizacji i funkcjonowania SOBWP oraz wykonywania w niej badań i pomiarów stanowi *Programu monitoringu wód podziemnych w układzie dorzeczy na lata 2022 – 2027*.

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;
- stacje hydrogeologiczne II rzędu, którymi są przeważnie pojedyncze otwory hydrogeologiczne (Ryc. 1.1 i 1.2) lub obudowane źródła.

W okresie od 1 stycznia do 31 grudnia 2022 r. pomiary i obserwacje hydrogeologiczne prowadzone były w sposób manualny przy użyciu odpowiednich urządzeń pomiarowych lub za pomocą urządzeń rejestrujących typu diver.

Pomiary manualne prowadzono łącznie w około 570 punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych zlokalizowanych na obszarze kraju. Sukcesywne zmniejszanie liczby obserwowanych punktów (937 punktów w styczniu 2021 r., 792 punktów w grudniu 2021 r., 560 punktów w styczniu 2022 r., 506 punktów w grudniu 2022 r.) oraz liczby wykonywanych pomiarów manualnych, związane jest z systematycznym kończeniem obserwacji manualnych w punktach wyposażonych w urządzenia automatyki pomiarowej. Pomiary przy użyciu urządzeń rejestrujących typu diver (rejestrator danych bez możliwości transmisji danych odczytywany z określoną częstotliwością) prowadzono w około 30 punktach obserwacyjnych. Łącznie w okresie sprawozdawczym wykonano 37 480 pomiarów (pomiary manualne i odczyty z diverów).



Ryc. 1.1. Punkty sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych:
nr II/226/2 Leśnice (woj. pomorskie) i II/1710 Gołysz (woj. śląskie)

Pomiary manualne prowadzone są przez odpowiednio przeszkolonych obserwatorów terenowych, zatrudnionych na podstawie umów cywilnoprawnych, przy użyciu urządzeń pomiarowych dostosowanych do sytuacji i warunków hydrogeologicznych poszczególnych punktów badawczych, w tym: mierników akustyczno-światlnych, świstawek hydrogeologicznych lub manometrów, zaś wydajności źródeł poprzez pomiar czasu napełniania naczynia pomiarowego lub odczyt na przelewie bądź łacie wodowskazowej.



Ryc. 1.2. Punkty sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych:
nr II/820 (otwór obserwacyjny) i II/821 (źródło) w Bystrem (woj. podkarpackie)

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

- 1 raz dziennie o godzinie 6:00 UTC w stacjach hydrogeologicznych I rzędu bez urządzeń automatyki pomiarowej (I/474 Kaplica, I/1198 Szczytna, I/1199 Dobromyśl);
- 1 raz w tygodniu w każdy poniedziałek o godzinie 6:00 UTC w stacjach hydrogeologicznych II rzędu bez urządzeń automatyki pomiarowej;
- 1 raz w tygodniu w każdy poniedziałek o godzinie 6:00 UTC w stacjach hydrogeologicznych I rzędu wyposażonych w urządzenia automatyki pomiarowej

(do 31 marca 2022 roku, zaś od 1 kwietnia 2022 roku rezygnacja z cyklicznych pomiarów manualnych w punktach z automatyką pomiarową, sprawdzenie prawidłowości funkcjonowania automatyki pomiarowej poprzez minimum dwukrotne w danym roku pomiary kontrolne, wykonywane przez opiekunów regionalnych).

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

The figure displays three documents related to hydrogeological observations and measurements:

- Left Document:** Cover page of the "DZIENNIK obserwacji hydrogeologicznych" (Hydrogeological Observation Diary) for the year 2022. It is issued by the "PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY" and "PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY Sieć Obserwacyjno - Badawcza Wód Podziemnych". The location is "BODZENTYN".
- Middle Document:** A "Świadectwo sprawdzenia przyrządu pomiarowego - pomiar równoległy" (Certificate of measurement device check - parallel measurement) for station II/1376/1. It includes data for the date (22.02.2022), the result of the control measurement (7.89 m), and the result of the field measurement (7.89 m). It also notes a difference of 0 cm between the two measurements.
- Right Document:** A monthly observation record for the month of "Lipiec" (July) 2022. It contains a table with columns for "Data" (Date), "Stan zwierciadła wody w metrach" (Water level in meters), "Wysokość na podstawie statutu w cm" (Height based on statute in cm), and "Wydajność w l/s" (Discharge in l/s). The table shows four entries for July 4, 11, 18, and 25, with water levels of 7.72, 7.83, 7.91, and 7.92 meters respectively. It also includes fields for "Kontrola dnia" (Control date), "Wynik kontroli" (Control result), and signatures of the controller and observer.

Ryc. 1.3. Dziennik obserwacji hydrogeologicznych za rok 2022 z pomiarami wykonanymi w lipcu 2022 r. i świadectwem sprawdzeniem urządzenia pomiarowego na stacji hydrogeologicznej II/1376/1 Bodzentyn

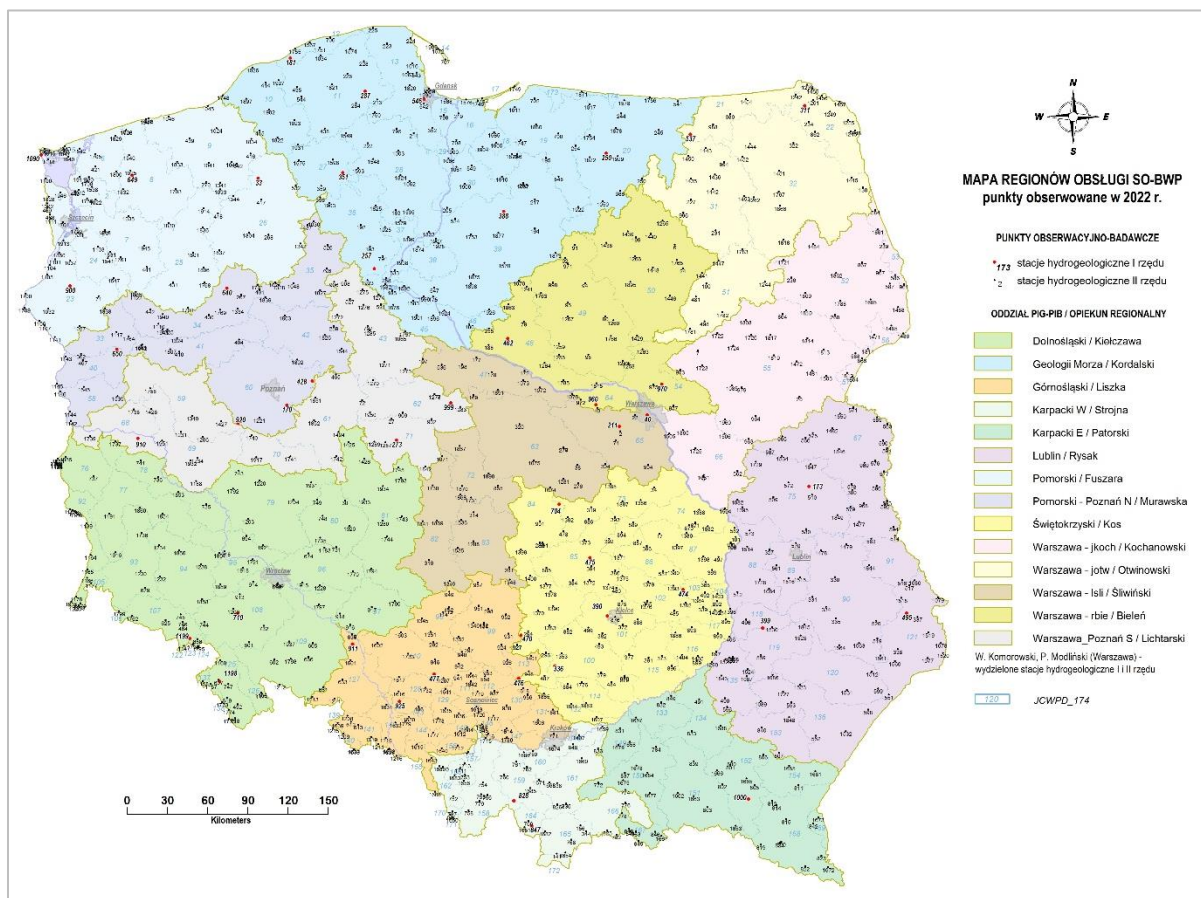
Wyniki pomiarów wykonanych i zapisywanych na bieżąco w Dziennikach Obserwacji Hydrogeologicznych (Ryc. 1.3) bądź w plikach xls w przypadku odczytów z urządzeń rejestrujących (diverów), obserwatorzy terenowi przesyłali do opiekunów regionalnych SOBWP po wykonaniu ostatniego pomiaru w danym miesiącu (pocztą, telefonicznie lub elektronicznie). Zestawienie stacji hydrogeologicznych i liczby wykonanych pomiarów w 2022 r. przedstawiono w tabeli 1.1.

Tab. 1.1. Liczebność SOBWP i wykonanych pomiarów w okresie 01.01. - 31.12.2022 r.

stacje hydrogeologiczne SOBWP	liczba stacji razem	liczba punktów razem	liczba stacji z pomiarami manualnymi	liczba punktów z pomiarami manualnymi	liczba pomiarów manualnych	liczba punktów z urządzeniami typu diver	liczba z urządzeń typu diver*
I rząd	45	141	6	14	4 462	0	0
II rząd	1014	1046	514	529	24 877	30	8 141
Razem	1059	1187	520	543	29 339	30	8 141

*pomiaru wykonane rejestratorami typu diver, prowadzone w 2022 r. w 30 punktach, nie są uwzględniane w zadaniu 2 (pomiaru automatyczne z transmisją danych)

Organizacyjnie sieć obserwacyjno-badawcza wód podziemnych państwowej służby hydrogeologicznej podzielona jest na 14 regionów obsługi, zarządzanych przez opiekunów regionalnych SOBWP (Ryc. 1.4, Tab. 1.2).



Ryc. 1.4. Lokalizacja punktów SOBWP na tle regionów obsługi – punkty objęte pomiarami w 2022 r.

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 korespondencję i uzgodnienia z obserwatorami terenowymi;
- szkolenia obserwatorów w zakresie sposobu prowadzenia pomiarów, terminu wykonywania, zapisywania i przysyłania wyników do opiekuna regionalnego (Ryc. 1.3);
- 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. Według stanu na dzień

31.12.2022 r., liczba wszystkich czynnych punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych wyniosła 1166. Sumarycznie w okresie od 1 stycznia do 31 grudnia 2022 r. pomiary manualne i automatyczne prowadzono w 1187 otworach badawczych stacji hydrogeologicznych I rzędu (141 punktów) i II (1046 punktów) rzędu.

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

Oddział PIG-BIP- Region Obsługi	liczba stacji		liczba punktów		łącznie liczba	
	I rzędu	II rzędu	I rzędu	II rzędu	stacji	punktów
Dolnośląski	3	119	9	121	122	130
Geologii Morza	7	142	23	147	149	170
Górnośląski	3	93	10	95	96	105
Karpacki W	2	45	6	45	47	51
Karpacki E	1	50	4	50	51	54
Lublin	1	98	1	100	99	101
Pomorski	4	94	12	96	98	108
Pomorski - Poznań N	5	44	17	48	49	65
Świętokrzyski	4	100	15	103	104	118
Warszawa - jkoch	-	56	-	58	56	58
Warszawa - jotw	3	40	10	42	43	52
Warszawa - lsli	-	40	-	41	40	41
Warszawa - pmod	-	3	-	3	3	3
Warszawa - rbie	5	45	15	50	50	65
Warszawa - wkom	5	-	14	-	5	14
Warszawa - Poznań S	2	45	5	47	47	52
Razem	45	1014	141	1046	1059	1187

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, gwizdków hydrogeologicznych, manometrów) oraz diverów (urządzenia automatyczne 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

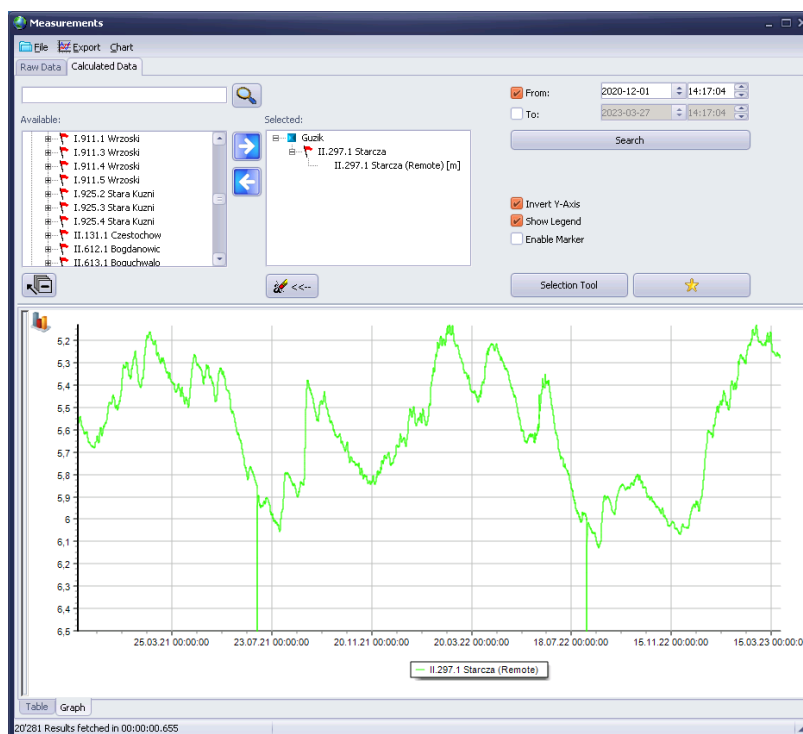
Celem zadania jest bieżące pozyskiwanie i gromadzenie w bazie Pomiarów Automatycznych (PA) danych pomiarowych położenia zwierciadła i temperatury wód podziemnych wykonywanych przez urządzenia automatyczne z transmisją danych pomiarowych na serwer PIG - PIB.

System automatycznych pomiarów położenia zwierciadła wód podziemnych funkcjonuje w ramach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych PSH od 2013 r. Początkowo obejmował 366 punktów pomiarowych, w tym 16 punktów, w których ciśnienie hydrostatyczne stabilizuje się ponad powierzchnią terenu. Pozytywne doświadczenia wynikające z kilkuletniego wykorzystywania danych automatycznych w realizacji zadań państwowej służby hydrogeologicznej wpłynęły na decyzję o rozbudowie istniejącego systemu. Dlatego też w latach 2020 – 2021 rozbudowano system pomiarów automatycznych poprzez doposażenie kolejnych 300 punktów pomiarowych w automatyczne urządzenia pomiarowe zwierciadła i temperatury wód podziemnych z transmisją danych. Prace te zrealizowane zostały w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko pn.: „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). W efekcie aktualnie systemem automatycznych pomiarów objętych jest 666 punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych.

Zaletą pomiarów wykonywanych automatycznie jest wysoka jakość danych, dokładność, kompletność pomiarów oraz szybki, zdalny dostęp do wyników. Wykorzystując najnowsze rozwiązania technologiczne 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, zapewnieniu funkcjonowania transmisji danych pomiarowych oraz wstępnej weryfikacji poprawności danych pomiarowych zdalnie przesyłanych na serwer realizowane były w sposób ciągły. Cel zadania jest osiąganym poprzez utrzymanie sprawności techniczno – informatycznej urządzeń pomiarowych, zapewnienie funkcjonowania transmisji

danych (opłaty związane z transmisją danych, wymiany anten nadawczych sieci GSM) oraz bieżącą weryfikację poprawności danych pomiarowych zdalnie przesyłanych na serwer PIG-PIB. Kontrola poprawności automatycznych danych pomiarowych wykonywana jest z wykorzystaniem narzędzi informatycznych klasy Business Intelligence (BI) i Business Analytics (BA).



Ryc. 2.1. Wykres pomiarów automatycznych poziomu zwierciadła wody podziemnej – stacja hydrogeologiczna II/297/1 Starcza (pionowe piki wskazują pompowania w otworze).

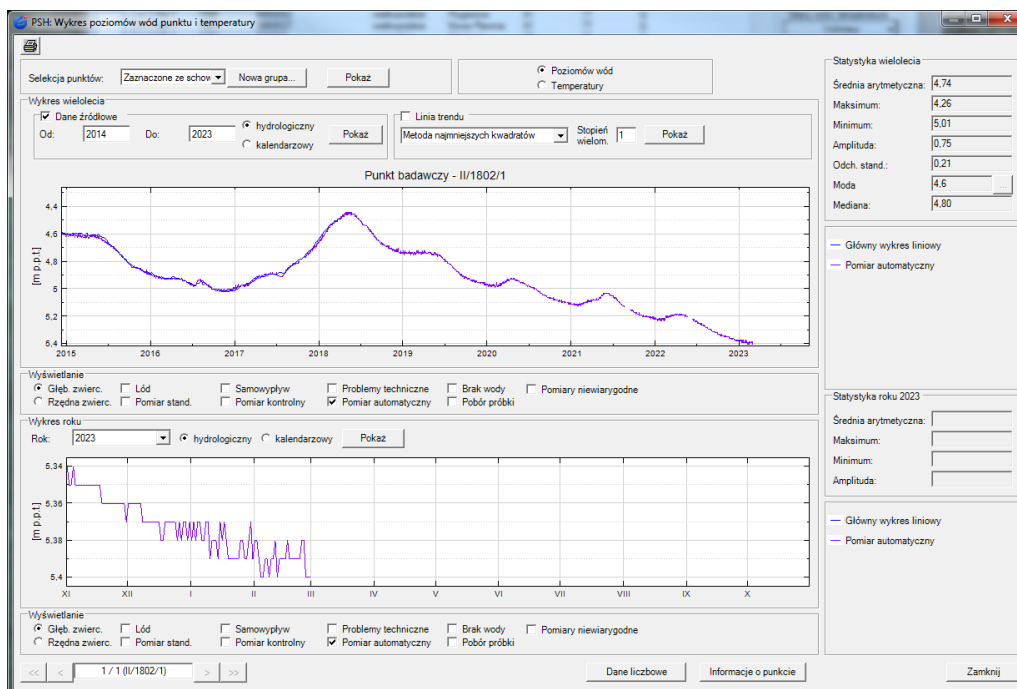
Źródło: Aplikacja Datamanager

W październiku 2022 r. miała miejsce awaria aplikacji obsługującej system pomiarów automatycznych, co spowodowało braki w przesyłaniu danych pomiarowych z urządzeń automatycznych w terenie na serwer PIG-PIB. Sprawność aplikacji została przywrócona. Brakujące dane na bieżąco zostały odczytywane z urządzeń automatycznych w terenie i zaimportowane bezpośrednio do systemu automatycznego (za pomocą aplikacji sterującej) uzupełniając ciągi pomiarowe.

Automatyczne dane pomiarowe położenia zwierciadła i temperatury wody podziemnej oraz ciśnienia atmosferycznego, pozyskane z systemu pomiarów automatycznych, importowane są do produkcyjnej bazy Monitoring Wód Podziemnych (MWP) w cyklu miesięcznym, po etapie gromadzenia i weryfikacji (Ryc. 2.2). W omawianym okresie sprawozdawczym do bazy MWP trafiły pomiary automatyczne z okresu od 01.12.2021 r. do 30.11.2022 r. Łącznie przekazano do bazy MWP:

- 234 211 automatycznych danych pomiarowych położenia zwierciadła wody podziemnej z 666 punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych;
- 225 299 automatycznych danych pomiarowych temperatury wody podziemnej z 650 punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych;

- 236 934 automatycznych danych pomiarowych ciśnienia atmosferycznego z 666 punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych.



Ryc. 2.2. Wykres pomiarów automatycznych poziomu zwierciadła wody podziemnej (kolor fioletowy) - stacja hydrogeologiczna II/1802/1 Miączynek. Źródło: Baza MWP

Specjalistyczne prace diagnostyczno – naprawcze urządzeń automatycznych prowadzone były w roku 2022 w ramach umowy serwisowej 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.



Ryc. 2.3. Testowanie anteny kierunkowej GSM w celu poprawienia jakości transmisji danych z punktu badawczego (fot. R. Majewski)

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 zgromadzenie danych pomiarowych wraz z aktualnymi informacjami na temat punktów obserwacyjno-badawczych w ramach prowadzonego archiwum SOBWP.

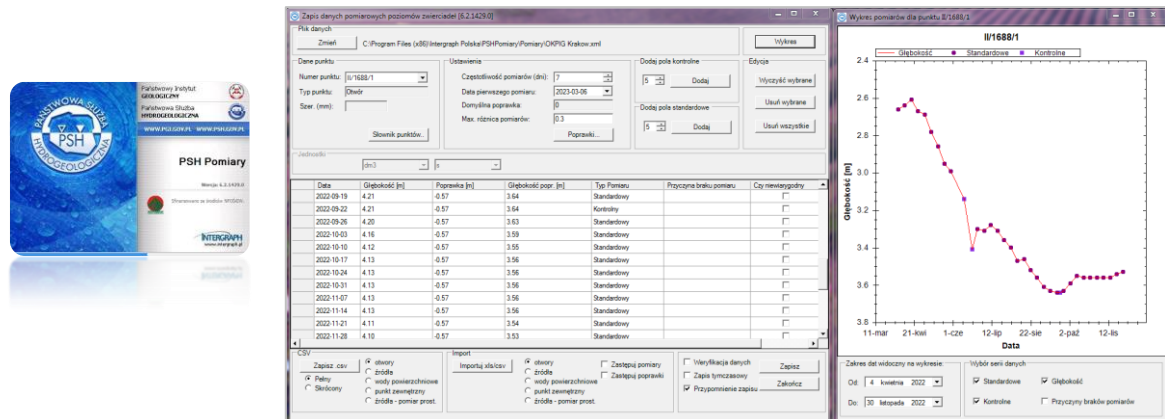
W okresie od 1 stycznia do 31 grudnia 2022 r. pracami objęto łącznie 1 187 punktów SOBWP, w tym 141 punktów w 45 stacjach hydrogeologicznych I rzędu oraz 1 046 punktów obserwacyjnych w 1014 stacjach hydrogeologicznych II rzędu. Sieć podstawowe SOBWP na dzień 31.12.2021 r. obejmowała 1 166 punktów.

W omawianym okresie przeprowadzono blisko 3 800 terenowych pomiarów kontrolnych, sprawdzających prawidłowość i terminowość pomiarów wykonanych przez obserwatorów terenowych i urządzenia automatyczne, z minimalnym krokiem czasowym co sześć miesięcy. Równocześnie z pomiarami kontrolnymi realizowano nadzór nad standaryzacją punktów pomiarowych w zakresie właściwego ich oznakowania (numer punktu, znak pomiarowy), sprawdzano zgodność przyrządów pomiarowych wykorzystywanych przez obserwatorów terenowych (pomiar równoległy wzorcowaną sondą lub skalibrowanym manometrem) oraz zbierano informacje dotyczące ewentualnych zmian w otoczeniu punktu, mogących niekorzystnie wpływać na prawidłowość prowadzonych obserwacji i badań. Na podstawie wybranych 180 punktów obserwacyjnych zweryfikowano także prawidłowość organizacji prac i nadzoru w poszczególnych rejonach obsługi sieci.

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

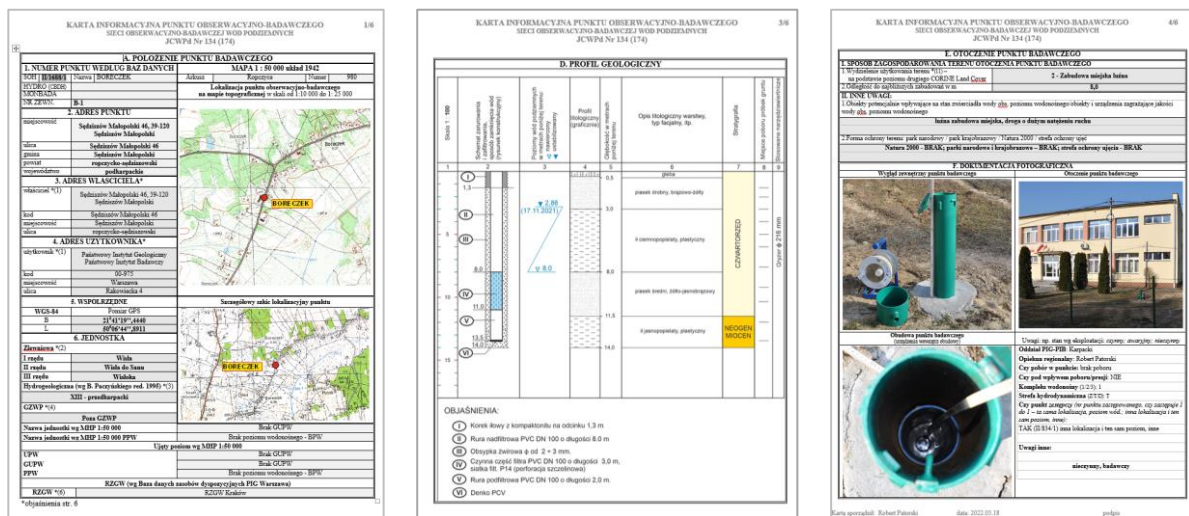
Opracowane dane w wersji cyfrowej opiekunowie regionalni przekazywali do zespołu opiekuna krajowego do 10 dnia każdego miesiąca, następującego po wykonaniu obserwacji. Przesłane pliki były sprawdzane pod kątem kompletności i poprawności formatu zapisu

danych. Uznane za wiarygodne dane przekazywano do zaimportowania do bazy danych MWP.



Ryc. 3.1. Dane pomiarowe wprowadzone do programu Pomiary PSH wraz ze wstępną weryfikacją na wykresie kontrolnym - punkt II/1688/1 Boreczek

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

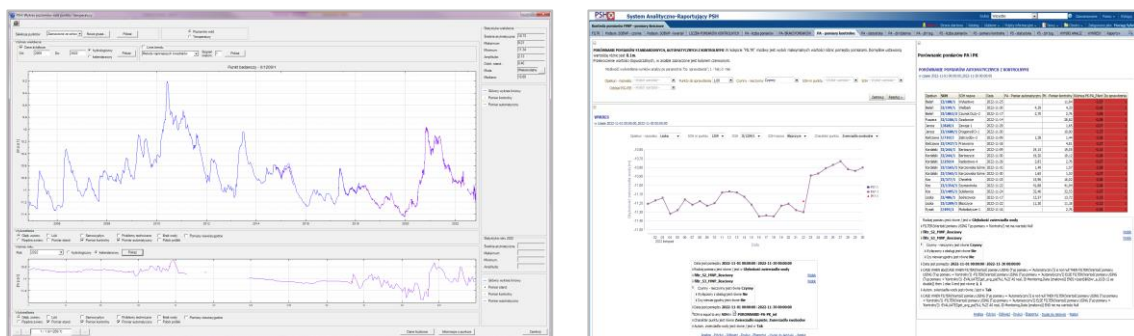


Ryc. 3.2. Karta informacyjna nowego otworu zlozonego do sieci w 2022 r. (II/1688/1 Boreczek)

Dodatkowo, w związku utrzymującą się na znacznym obszarze kraju niżówką hydrogeologiczną w 2022 r., stosowano procedurę zbierania pomiarów manualnych w trybie specjalnym z wybranych ok. 70 punktów. Dane gromadzone były do 3 dnia od wykonania ostatniego pomiaru w miesiącu, a następnie podlegały wraz z wszystkimi danymi standardowemu opracowaniu.

Po zaimportowaniu w comiesięcznych cyklach wszystkich danych pomiarowych do bazy danych MWP, weryfikowano ich jakość, wykonując szczegółowe analizy porównawcze wykresów wahań zwierciadła wody i wydajności źródeł dla ciągów danych uzyskanych z pomiarów manualnych, automatycznych oraz kontrolnych na tle całego okresu

obserwacji. (Ryc. 3.3). W przypadku identyfikacji nieprawidłowości w zakresie jakości danych pomiarowych, prowadzono działania wyjaśniające obejmujące przekazanie informacji o rozbieżnościach do opiekuna regionalnego oraz wykonanie dodatkowych analiz i kontroli.



Ryc. 3.3. Ocena wykresów wahań zwierciadła wody w bazie danych MWP (platforma integracyjna PSH - po lewej) oraz w systemie analityczno-raportującym BI (kokpit „Kontrola pomiarów MWP – pomiary ilościowe” - po prawej) - punkt II/1209/1 Bliszczycze

Kontynuowano także prace testowe, weryfikacyjne i doskonalące metodykę, algorytmy walidacji danych pomiarowych związane z bieżącym rozwojem systemu analityczno-raportującego Business Intelligence (Ryc. 3.3). Prowadzono prace wdrożeniowo - testowe nowej aplikacji *Pomiary* w wersji mobilnej i webowej. Efektem końcowym jej uruchomienia będzie opracowanie procedur przekazywania wyników pomiarów przez obserwatorów terenowych, opiekunów regionalnych oraz osoby współpracujące.

Efektem rzeczowym prac zrealizowanych w 2022 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:

- 30 453 manualnych wyników pomiarów położenia zwierciadła wód podziemnych i wydajności źródeł (w tym ok. 0,7% pomiarów uznano za niewiarygodne),
- 8 046 pomiarów automatycznych szczytanych z urządzeń typu diver (w tym ok. 1% pomiarów uznano za niewiarygodne),
- 3 694 pomiarów kontrolnych; wykonanych w okresie od 1.12.2021 r. do 30.11.2022 r. (dane pomiarowe z grudnia 2022 były opracowywane w styczniu 2023 r.).

Tab. 3.1. Liczebność punktów oraz pomiarów zgromadzonych, opracowanych i zweryfikowanych w 2022 r.

SOBWP	stacje	punkty	pomiarów zgromadzone i opracowane				pomiarów zweryfikowanych			
	hydrogeologiczne		manualne	automatyczne (divery)	kontrolne	suma	manualne	automatyczne (divery i transmisja)	kontrolne	suma
I rząd	45	141	4 935	-	517	5 452	4 935	45 011	517	50 463
II rząd	1014	1046	25 518	8 046	3177	36 741	25 518	197 699	3 177	226 394
monitoring badawczy i graniczny	-	320	-	-	-	-	1 924	20 493	558	22 975
RAZEM	1059	1507	30 453	8 046	3 694	42 193	32 377	263 203	4 252	299 832

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

W dniach 28-30 września 2022 r. odbyły się XII Warsztaty Monitoringu Wód Podziemnych w miejscowości Cierszewo koło Płocka, w trakcie których omawiano bieżące i planowane przedsięwzięcia związane z monitoringiem wód podziemnych w kontekście gospodarowania wodami. Podczas wycieczki terenowej zapoznano się z problematyką ujęcia wód powierzchniowych i głębinowych oraz stacji uzdatniania w Płocku (Ryc. 3.4).



Ryc. 3.4. XII Warsztaty MWP w Cierszewie (fot. A. Mikołajczyk)

Zadanie 4

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

Kierownik zadania – Michał Wyszomierski

Celem zadania jest utrzymanie i rozwój systemu zarządzania jakością w zakresie prac terenowych i badań wód podziemnych obejmujących monitoring stanu chemicznego oraz badania jakości wód prowadzone w ramach realizacji zadań PSH.

W dniach 11-12 kwietnia 2022 r. odbyła się ocena ponowna Polskiego Centrum Akredytacji, w której udział brali próbkobiorcy Zespołu Opróbowania Wód (ZOW) z oddziału Geologii Morza w Gdańsku, oddziału Pomorskiego oraz pracownicy z PIG-PIB Warszawa. Przeprowadzona ocena nie wykazała żadnych uchybień w realizacji prac, a pracownicy ZOW uzyskali pozytywne oceny i rekomendacje ze strony Polskiego Centrum Akredytacji, tym samym potwierdzając poprawność funkcjonowania wdrożonego systemu zarządzania jakością w zakresie prac terenowych objętych akredytacją. W trakcie oceny potwierdzono również pełen profesjonalizm w wykonywanej dziedzinie badań. Ocena Polskiego Centrum Akredytacji skutkowałą odnowieniem i przedłużeniem certyfikacji do prowadzenia badań zgodnie z systemem zarządzania jakością – wydanie 27 z dnia 28 czerwca 2022 r. zakresu akredytacji Polskiego Centrum Akredytacji dla Laboratoriów badawczych PIG-PIB (Ryc. 4.1).

PCA		Zakres akredytacji Nr AB 283 Scope of accreditation No. AB 283	
ZAKRES AKREDYTACJI LABORATORIUM BADAWCZEGO SCOPE OF ACCREDITATION FOR TESTING LABORATORY Nr/No. AB 283			
wydany przez / issued by POLSKIE CENTRUM AKREDYTACJI 01-382 Warszawa ul. Szczotkarska 42 Wydanie/Issue 27 z/dof 28.06.2022 r.			
 AB 283		Nazwa i adres / Name and address PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY - PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY ul. Rakowiecka 4 00-975 Warszawa	
Kod identyfikacyjny / Identification code		Dziedzina i przedmiot badań / Field of testing and item:	
C1; C2; C31; C32 N31; N32 C28P; C31P N28P; C31P J31		Badania chemiczne produktów rolnych, oborników i materiałów biologicznych przeznaczonych do badań, gruntów, gleb, osadów, skal / Chemical tests of agricultural products - including animal feedstuffs, biological items and materials for testing, ground, soil, sediments, rocks Badania właściwości fizycznych gruntów, skal, gleb, osadów / Tests of physical properties of ground, soil, rocks, sediments Badania chemiczne i pobieranie próbek wody, gleby / Chemical tests and sampling of water, soil Badania właściwości fizycznych i pobieranie próbek wody, gleby / Tests of physical properties and sampling of water, soil Badania mechaniczne gruntów / Mechanical tests of ground	
Wersja strony/Page version: A			
* Kod identyfikacyjny zgodnie z załącznikiem do dokumentu DAB-07 dostępnym na stronie internetowej www.pca.gov.pl / The identification code according to the Annex to document DAB-07, available at PCA website www.pca.gov.pl			
KIEROWNIK BIURA DS. AKREDYTACJI TADEUSZ MATRAS			
Niniejszy dokument jest załącznikiem do Certyfikatu Akredytacji Nr AB 283 z dnia 27.06.2020 r. Status akredytacji oraz aktualność zakresu akredytacji można potwierdzić na stronie internetowej PCA www.pca.gov.pl This document is an annex to accreditation certificate No. AB 283 of 27.06.2020 Accreditation scope from 28.06.2022 to 03.07.2026 The status of accreditation and validity of the scope of accreditation can be confirmed at PCA website www.pca.gov.pl			

Ryc. 4.1. Zakres akredytacji Polskiego Centrum Akredytacji

Ponadto na potrzeby utrzymania systemu zarządzania jakością w okresie sprawozdawczym przeprowadzono następujące działania:

- dokonano przeglądu aktualizacyjnego i weryfikacyjnego dokumentacji systemu zarządzania, w tym Księgi Systemu Zarządzania Laboratoriów Badawczych PIG-PIB i Księgi Procedur Ogólnych Laboratoriów Badawczych PIG-PIB;
- przeprowadzono trzy audyty wewnętrzne (nr 5/2022; 7/2022 oraz 8/2022) w zakresie zachowania wymogów systemu zarządzania w trakcie prowadzenia prac terenowych, oceny spełnienia wymagań określonych w normie PN-EN ISO/IEC 17025 w zakresie bezstronności i poufności oraz oceny spełniania wymagań określonych w normie PN-EN ISO/IEC 17025 – wymagania dotyczące systemu zarządzania;
- opracowano i wdrożono „Program kontroli jakości – opróbowania PSH 2022”, zawierający plan i harmonogram realizacji stałego nadzoru nad jakością prowadzenia prac terenowych i badań wód realizowanych przez PSH w zadaniach monitoringu wód podziemnych, w tym program kontroli jakości badań terenowych z uwzględnieniem planu pobierania próbek kontrolnych zgodnie wymogami normy PN-ISO 5667-14:2016-11;
- w celu weryfikacji badań wód realizowanych przez PSH objętych systemem zarządzania pobrano łącznie 47 próbek kontrolnych;
- przeprowadzono 18 kontroli terenowych i opróbowań kontrolno-weryfikacyjnych zespołów próbkobiorców w trakcie realizacji prac terenowych (pomiarów terenowych parametrów fizyko-chemicznych i sprawności hydraulicznej otworów obserwacyjnych), które potwierdziły poprawność realizacji prac i ważność uzyskiwanych wyników;
- przeprowadzono prace doświadczalne oraz kontrolę i analizę możliwości zanieczyszczenia pojemników na próbki i zanieczyszczenia wtórne w trakcie procesu pobierania próbek wód podziemnych fenantrenem – Laboratorium Chemiczne PIG-PIB na podstawie przeprowadzonych analiz dokonało rewalidacji oznaczeń.

Jednocześnie w 2022 r. przeprowadzono weryfikację dokumentacji sporządzanej przez wykonawców i podwykonawców monitoringu wód podziemnych w zakresie zachowania spójności pomiarowej, poprawności realizacji opróbowania i prac terenowych oraz dokumentowania wyników. Odbyły się również konsultacje i spotkania robocze z pracownikami PIG-PIB (Gdańsk, Warszawa, Kraków, Lublin, Szczecin, Wrocław, Sosnowiec) z zakresu doboru metodyki pobierania próbek wód podziemnych oraz analizy uzyskiwanych wyników, przyczynach błędów systematycznych.

Przeprowadzono pięć szkoleń wewnętrznych dla pracowników realizujących zadania monitoringu wód podziemnych w następującym zakresie:

- Dokumentowanie i sprawozdawanie wyników badań Monitoringu wód podziemnych w akredytowanym laboratorium badawczym, zgodnie z wymogami systemu zarządzania wg. normy PN/EN ISO/IEC 17025 oraz obowiązujących norm technicznych;

- Wymogi i zalecenia organizacyjne dotyczące realizacji monitoringu jednolitych części wód podziemnych zgodnie z obowiązującymi przepisami, wymogami normatywnymi i wytycznymi wewnętrznymi;
- Aspekty techniczne opróbowania wód podziemnych – metodyka, weryfikacja i dobór właściwej metody pobierania próbek wód podziemnych;
- Ocena i weryfikacja stosowanych metod opróbowania wód podziemnych – wstępna analiza terenowych metod prospekcji hydrogeochemicznej, wykorzystywanych na potrzeby oceny jakości wód pierwszego poziomu wodonośnego w wybranych punktach SOBWP PIG-PIB;
- Procedury zapewnienia ważności wyników, weryfikacja i analiza stosowanych metod opróbowania na potrzeby oceny jakości wód podziemnych.

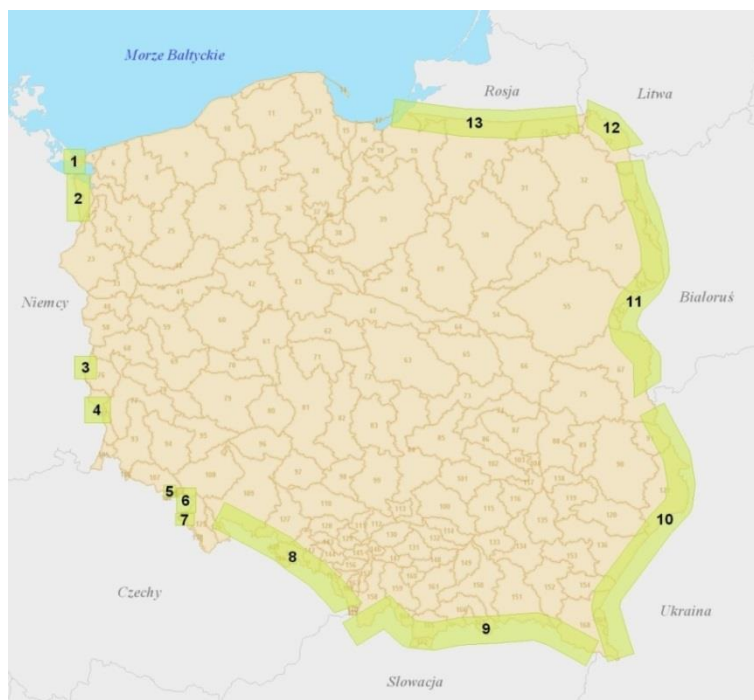
Zadanie 5

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

Kierownik zadania – Tomasz Gidziński

Organizacja sieci obserwacyjnych oraz prowadzenie badań monitoringowych wód podziemnych w strefach przygranicznych Polski wynikają z realizacji umów międzynarodowych oraz bieżących uzgodnień prowadzonych w: Grupach Roboczych działających w ramach poszczególnych Komisji do spraw Współpracy na Wodach Granicznych, w Grupach Roboczych Międzynarodowej Komisji Ochrony Odry przed Zanieczyszczeniem (MKOOpZ), 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 – Adršpach (OKrA) oraz w dorzeczu górnej i środkowej Ścinawki (OS).

W 2022 r. kontynuowano prowadzenie badań monitoringowych na wybranych obszarach przygranicznych Polski. Prace obejmowały cykliczne pomiary położenia zwierciadła wód podziemnych, pobór próbek wód do badań laboratoryjnych oraz pomiary hydrologiczne. W profilu granicy Polski wyróżniono 13 obszarów przygranicznych, w których w różnym zakresie prowadzone są obserwacje monitoringowe wód podziemnych.



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

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

W większości otworów obserwacyjnych monitoringu badawczego prowadzenie pomiarów głębokości do zwierciadła wód podziemnych realizowano z zastosowaniem rejestratorów automatycznych.

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, a także interpretowano wyniki pomiarów i badań monitoringowych wykonywanych w otworach obserwacyjnych stacji hydrogeologicznej sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych nr I/1090 w Świnoujściu.

W czerwcu 2022 r. do badań fizykochemicznych pobrano próbki wód podziemnych z trzech otworów obserwacyjnych zlokalizowanych w polskiej części wyspy Uznam oraz z dwóch otworów obserwacyjnych, znajdujących się w strefie przygranicznej Polski z Niemcami położonej na zachód od Szczecina. W jednym przypadku analizowane wody zostały zakwalifikowane do IV klasy jakości (niezadawalający stan chemiczny, słaba jakość). Wskaźnikami decydującym o klasie jakości były TOC oraz zawartość żelaza. Wody pobrane do badań z pozostałych otworów obserwacyjnych zostały zakwalifikowane do II oraz III klasy jakości, reprezentując dobry stan chemiczny.

Ze względu na zagrożenie związane z epidemią COVID-19 w 2022 r. przedstawiciele Polsko – Niemieckiej Grupy Roboczej do spraw zagospodarowania wód podziemnych we wschodniej części wyspy Uznam nie wykonali kolejnych serii wspólnych pomiarów głębokości do zwierciadła wód podziemnych oraz stanu zwierciadła wód powierzchniowych w sieci monitoringu transgranicznego, która obejmuje punkty obserwacyjne zlokalizowane zarówno po polskiej, jak i po niemieckiej stronie granicy. Ze względu na wprowadzone ograniczenia pomiary wód podziemnych na wyspie Uznam zostały wykonane w uzgodnionych terminach (w kwietniu oraz w październiku 2022 r.), niezależnie po polskiej oraz po niemieckiej stronie granicy.

W 2022 r. opracowano dokumentacje geologiczne piezometrów monitoringu badawczego, które zostały wykonane: w Świnoujściu oraz w miejscowości Rzędziny, w strefie przygranicznej położonej na zachód od Szczecina. Głębokość piezometru zlokalizowanego w Świnoujściu wynosi 23,4 m, natomiast głębokość piezometru, który został wykonany w Rzędzinach wynosi 34,5 m.

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

W obszarze wpływu odwadniania niemieckich kopalń węgla brunatnego na przygraniczne tereny Polski, w rejonie Gubina oraz w rejonie Łęknicy, w ramach prac podwykonawców kontynuowano prowadzenie pomiarów głębokości do zwierciadła wód podziemnych poziomów wodonośnych piętra czwartorzędowego oraz piętra paleogenu-neogenu. Automatyczne pomiary, rejestrowane w grupie 18 punktów sieci monitoringu badawczego wód podziemnych były odczytywane do pamięci komputera przenośnego z częstotliwością 1 raz w miesiącu. Ponadto w 32 punktach sieci monitoringu badawczego z tą samą częstotliwością wykonywano pomiary manualne głębokości do zwierciadła wód podziemnych.

Sieć monitoringowa wód podziemnych rejonu Gubina obejmuje obszar od Polanowic do Strzegowa i liczy 27 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, zlokalizowanej na przygranicznym terytorium Niemiec. Wyniki pomiarów monitoringowych wskazują na wpływ odwodnienia kopalni na obniżenie poziomu zwierciadła wód w poziomach wodonośnych piętra paleogenu-neogenu.

W związku z pozyskaniem z WIOŚ informacji na temat zidentyfikowanego na terytorium Niemiec w sąsiedztwie granicy Polski zanieczyszczenia wód podziemnych związkami chlorowcopochodnymi w 2022 r. opracowano *Program badań dla rozpoznania potencjalnego występowania zanieczyszczeń wód podziemnych węglowodorami chlorowanymi w rejonie miejscowości Zasieki i Janiszowice w związku ze stwierdzonym zanieczyszczeniem środowiska gruntowo-wodnego w rejonie niemieckiej miejscowości Forst*. Analiza wyników badań próbek wód podziemnych, które zostały pobrane ze studni wierconych i kopanych, zlokalizowanych na przygranicznym terytorium Polski oraz interpretacja wyników badań próbek wód powierzchniowych i próbek osadów, pobranych do badań z Nysy Łużyckiej nie wykazały obecności związków organicznych (zidentyfikowanych w wodach podziemnych po stronie niemieckiej), a tym samym na dokumentowanym etapie prac nie potwierdzono transgranicznej migracji omawianych zanieczyszczeń. Badania będą kontynuowane w następnych latach.

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 dziesięć studnie, w tym jedna studnia wiercona. Pomiary w punktach monitoringowych rejonu Łęknicy rozpoczęto w 1998 roku, w związku z prowadzonym odwodnieniem odkrywkowych kopalń węgla brunatnego: Nochten i Reichwalde, zlokalizowanych odpowiednio w odległości ok. 10 i 18 km od granicy polsko-niemieckiej, na wysokości polskich miejscowości Potok i Sobolice.

W kwietniu 2022 roku do analiz fizykochemicznych pobrano próbki wód podziemnych z czterech otworów obserwacyjnych sieci monitoringu badawczego wód podziemnych. Badane wody w większości reprezentowały dobry stan chemiczny i zostały zakwalifikowane do III klasy jakości, jedynie woda występująca w otworze obserwacyjnym

102017, ze względu na zawartość azotanów została zaliczona do V klasy jakości (słaby stan chemiczny).

Monitoring wód podziemnych w strefie przygranicznej wzdłuż granicy z Republiką Czeską

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

- automatyczne pomiary poziomu zwierciadła wód podziemnych,
- pomiary manualne poziomu zwierciadła wód podziemnych, wykonywane w punktach monitoringowych, w których nie zainstalowano automatyki pomiarowej,
- pomiary wydajności źródeł,
- pomiary stanów wód powierzchniowych oraz przepływów w rzekach wraz z odczytaniem danych z przekrojów pomiarowych, w których zainstalowano urządzenia do zapisu ciągłego.

Zakres prac i badań, realizowanych w sieci monitoringu wód podziemnych i wód powierzchniowych strefy przygranicznej jest uzgadniany podczas narad roboczych *Wspólnego zespołu ekspertów hydrologów i hydrogeologów Republiki Czeskiej oraz Rzeczypospolitej Polskiej w dziedzinie problematyki wód podziemnych i wód powierzchniowych na obszarach przygranicznych: Police nad Metují – Kudowa Zdrój (OPKu), Krzeszów – Aždřpach (OKrA) oraz w dorzeczu górnej i środkowej řcinawki (OS)*. Współpraca polsko-czeska na wodach granicznych podlega planom pracy *Grupy Roboczej do spraw hydrologii oraz osłony przeciwpowodziowej na wodach granicznych między Rzeczypospolitą Polską i Republiką Czeską*, nazwanej Grupą HyP. Sieć monitoringu wód podziemnych oraz wód powierzchniowych w rejonie niecki śródsudeckiej i zapadliska Kudowy w 2022 roku obejmowała łącznie 41 punktów obserwacyjnych, w skład których wchodziło 20 otworów obserwacyjnych, 11 źródeł oraz 10 przekrojów wodowskazowych. W omawianej sieci 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 i chemicznego wód podziemnych: rejon graniczny (OKrA) Krzeszów – Aždřpach, rejon graniczny (OPKu) Kudowa – Police wraz z rejonem Parku Narodowego Gór Stołowych (PNGS) oraz rejon graniczny (OS) zlewnia řcinawki. Na bieżąco aktualizowano zestawienia obejmujące wyniki pomiarów monitoringowych wód podziemnych i wód powierzchniowych.

Z powodu obostrzeń wynikających z sytuacji epidemiologicznej COVID-19 odstąpiono od przeprowadzenia wspólnych polsko-czeskich pomiarów, zaplanowanych na kwiecień 2022 r. Podczas serii pomiarowej przeprowadzonej w dniach 12-14 września 2022 r., zgodnie z zasadami współpracy w wybranych punktach monitoringu wód podziemnych PIG-PIB oraz w wyznaczonych punktach czeskiej sieci monitoringu wykonano wspólne pomiary kontrolne.

W uzgodnionych ze stroną czeską terminach w 2022 r. wykonano osiem podstawowych i cztery pełne serie pomiarów hydrogeologicznych oraz cztery podstawowe i cztery pełne serie pomiarów hydrologicznych. W 2022 roku hydrologicznym średnie wydajności prawie wszystkich źródeł wzrosły w porównaniu z wartościami z roku poprzedniego i były również wyższe od średnich z wielolecia 2015 – 2021. Wydajności wszystkich źródeł z wyjątkiem źródła 203017 w Darnkowie wykazywały trend wzrostowy.

W strefie przygranicznej Polski wzdłuż granicy z Republiką Czeską, w granicach województwa śląskiego i województwa opolskiego obserwacje monitoringowe prowadzono w 15 punktach monitoringu stanu ilościowego wód podziemnych, w trzech piezometrach monitoringu badawczego, w jednej czynnej studni wierconej oraz uzupełniając w studni kopanej w Olzie i w źródle znajdującym się w Kończycach Małych. Dodatkowe badania obejmowały dwa punkty obserwacyjne wód powierzchniowych. W ramach monitoringu badawczego wód podziemnych strefy przygranicznej wykonano analizy fizykochemiczne próbek wód podziemnych, które zostały pobrane do badań z sześciu otworów obserwacyjnych monitoringu badawczego oraz dodatkowo wykonano analizy dwóch próbek wód powierzchniowych. Większość badanych wód podziemnych została zaliczona do dobrego stanu chemicznego (III lub II klasa jakości). W jednym punkcie kolejny rok z rzędu stwierdzono występowanie wód IV klasy jakości wód, ze względu na podwyższoną zawartość żelaza. W maju oraz w październiku 2022 r. w przekroju pomiarowym na rzece Piotrówie przeprowadzono kolejne serie pomiarów hydrometrycznych.

Monitoring wzdłuż granicy z Republiką Słowacką

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

W 2022 r. próbki wód do analiz fizykochemicznych pobrano łącznie z 25 punktów. Opróbowanie i analizy próbek wód podziemnych pobranych do badań z trzech punktów obserwacyjnych wykonano w ramach realizacji zadania 5 PSH, natomiast badania pozostałych 22 próbek wód zrealizowano w ramach monitoringu diagnostycznego GIOŚ. Stan wód występujących w czwartorzędowych poziomach wodonośnych w większości przypadków pozostawał dobry. Jedynie w punkcie zlokalizowanym w Lipicy Wielkiej na obszarze JCWPd nr 164, stan wód został określony jako słaby i nie ulega poprawie od 2011 roku. Przekroczenia zawartości NH_4 w wodzie podziemnej są prawdopodobnie pochodzenia naturalnego i są związane z występowaniem w profilu litologicznym substancji organicznej. Mineralizacja wód podziemnych poziomu czwartorzędowego wynosiła od $242,0 \text{ mg/dm}^3$ (Lipnica Wielka) do $540,0 \text{ mg/dm}^3$ (Jabłonka). Wody podziemne poziomu neogeńskiego w strefie przygranicznej zostały ujęte w dwóch otworach obserwacyjnych. Charakteryzują się dobrym (I/847/2) i słabym stanem chemicznym (I/847/3). Słaby stan chemiczny jest

prawdopodobnie związany z występowaniem substancji pochodzenia organicznego (lignitu) w osadach miocénskich. Stan chemiczny wód podziemnych poziomu fliszowego określono jako dobry. Na podstawie wyników pomiarów monitoringowych prowadzonych w 2022 roku, w porównaniu z wynikami z poprzedniego roku odnotowano wzrost poziomu zwierciadła wód podziemnych (średnia z roku hydrologicznego) we wszystkich 12 otworach obserwacyjnych.

Monitoring wzdłuż granicy Polski z Ukrainą

W 2022 r. obserwacje monitoringowe wód podziemnych były prowadzone w 14 punktach sieci obserwacyjno-badawczej, znajdujących się w strefie przygranicznej Polski z Ukrainą. Pomiary i badania monitoringowe wód podziemnych prowadzono także w pięciu piezometrach monitoringu badawczego oraz w dwóch punktach obserwacji wód powierzchniowych.

W 2022 r. próbki wód do analiz fizykochemicznych pobrano z pięciu piezometrów monitoringu badawczego. We wszystkich próbkach stwierdzono dobry stan chemiczny wód (I lub II klasa jakości).

Do badań laboratoryjnych pobrano także wody powierzchniowe z rzek Szkło oraz Lubaczówka, wpływających na terytorium Polski z obszaru Ukrainy. Zawartość siarczanów w wodzie z rzeki Szkło wynosiła $444,0 \text{ mgSO}_4/\text{dm}^3$, co stanowi najwyższą wartość od rozpoczęcia prowadzenia badań w 2012 r. Utrzymująca się podwyższona koncentracja siarczanów w wodzie wskazuje na zanieczyszczenie antropogeniczne, którego pochodzenie jest związane z rejonem zalanych wyrobisk po nieczynnej kopalni odkrywkowej siarki Jaworow, znajdującej się na terytorium Ukrainy. Wskaźnikiem, którego stężenie na podstawie wyników analizy wykonanej w 2022 r. utrzymywało się na podwyższonym poziomie był także wapń. Wskaźnikami decydującymi o zakwalifikowaniu badanej wody do klasy poza stanem dobrym były: PEW, suma substancji rozpuszczonych SSR, twardość ogólna oraz zawartości w wodzie: NO_3 , Mg, SO_4 i Ca. Zawartość siarczanów w próbce wód powierzchniowych pobranej z rzeki Lubaczówki wynosiła $27,4 \text{ mgSO}_4/\text{dm}^3$. Ocena punktowa wód powierzchniowych w punkcie monitoringowym 401P02 ze względu na zawartość azotynów ($0,04 \text{ mgNO}_2/\text{dm}^3$) wskazywała na występowanie wód poza stanem dobrym.

Monitoring wzdłuż granicy Polski z Białorusią

Ze względu na zamknięcie przez większą część 2022 roku dostępu do wybranych polskich miejscowości położonych w strefie przygranicznej z Białorusią, w okresie sprawozdawczym nie było możliwości realizacji wszystkich zaplanowanych prac i badań terenowych. Pomiary położenia zwierciadła wód były wykonywane z zastosowaniem rejestratorów automatycznych, zainstalowanych w piezometrach monitoringu badawczego zlokalizowanych w tej strefie przygranicznej. W sierpniu 2022 r. Zespół do spraw Wierceń PIG-PIB (w ramach realizacji innego zadania PSH) wykonał piezometr monitoringu badawczego w miejscowości Szymaki (gmina Kuźnica), natomiast w listopadzie 2022 r. piezometr w miejscowości Rogacze (gmina Nowy Dwór). W okresie sprawozdawczym, w ramach realizacji przedmiotowego zadania opracowano dokumentację piezometru, który został wykonany w Szymakach.

W 2022 r. w strefie przygranicznej Polski z Białorusią do badań fizykochemicznych pobrano próbki wód podziemnych z dwóch punktów sieci monitoringu badawczego. Wody podziemne zostały zakwalifikowane do II oraz III klasy jakości (dobry stan chemiczny).

Monitoring wzdłuż granicy z Republiką Litewską

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

W 2022 r. podczas realizacji wspólnych polsko-litewskich badań transgranicznych wykonano pompowania piezometrów, zlokalizowanych w Budzisku, Poszeszupiu-Folwark oraz Poluńcach. Próbkę wód z Poluńcach pobrano z nowego piezometru (nr II/1457/2), który został wykonany jako otwór zastępczy za funkcjonujący dotychczas piezometr (nr II/1457/1). W okresie sprawozdawczym opracowano oraz wykonano interpretację wyników analiz fizykochemicznych próbek wód, które zostały pobrane do badań z omawianych punktów obserwacyjnych wód podziemnych. Wyniki badań zostały przekazane do Litewskiej Służby Geologicznej, natomiast wyniki badań fizykochemicznych, wykonanych dla próbek wód podziemnych w laboratorium Litewskiej Służby Geologicznej zostały przekazane do PIG-PIB.

Monitoring wzdłuż granicy Polski z obwodem kaliningradzkim Federacji Rosyjskiej

W strefie przygranicznej Polski z Federacją Rosyjską do obserwacji monitoringowych wód podziemnych włączonych jest 11 otworów obserwacyjnych monitoringu badawczego, w tym trzy wyłącznie w zakresie realizacji badań fizykochemicznych wód podziemnych. Pomiary poziomu zwierciadła wód podziemnych prowadzono w ośmiu otworach obserwacyjnych monitoringu badawczego, w większości z zastosowaniem automatyki pomiarowej.

W 2022 roku w strefie przygranicznej Polski z Federacją Rosyjską próbki wód podziemnych do badań pobrano łącznie z ośmiu punktów sieci monitoringu badawczego wód podziemnych. Próbki wód z trzech punktów zostały pobrane w ramach realizacji niniejszego zadania 5 PSH, natomiast z pozostałych pięciu punktów w ramach monitoringu diagnostycznego 2022, realizowanego na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. Na podstawie wyników analiz fizykochemicznych we wszystkich otworach obserwacyjnych monitoringu badawczego stwierdzono występowanie wód zaliczonych do dobrego stanu chemicznego (III klasa jakości w pięciu punktach oraz II klasa jakości w trzech punktach monitoringowych).

Współpraca międzynarodowa

W dniu 13 stycznia 2022 r. przedstawiciele PIG-PIB brali udział w naradzie Grupy Roboczej do spraw Hydrologii i Hydrogeologii Wód Granicznych (Grupa W1), działającej w ramach Polsko-Niemieckiej Komisji do spraw Wód Granicznych. Obrady odbyły się w formule online.

W dniu 22 lutego 2022 r. w trybie online odbyło się spotkanie Grupy Ekspertów „Monitoring”, natomiast w dniach 6-7 kwietnia 2022 r. Narada Grupy W2 „Ochrona wód”

Polsko-Niemieckiej Komisji do spraw Wód Granicznych. Podczas spotkań wymieniono informacje na temat jakości wód granicznych, uzgodniono zakres opracowywanego na ten temat raportu oraz uzgodniono terminy wykonania badań porównawczych. Na naradzie Grupy W2 dyskutowano również problem zanieczyszczenia wód podziemnych w rejonie miejscowości Forst (położonej na przygranicznym terytorium Niemiec).

W marcu 2022 r. dwóch przedstawicieli PIG-PIB zostało powołanych do składu polskiej części Grupy Roboczej do spraw Hydrometeorologii i Hydrogeologii (Grupa W-1) w Polsko-Niemieckiej Komisji do spraw Wód Granicznych. W dniach 25-27 kwietnia 2022 r. przedstawiciel PSH uczestniczył po raz pierwszy w pomiarach kontrolnych głębokości do zwierciadła wód podziemnych, które zostały wykonane w punktach sieci monitoringu transgranicznego, zlokalizowanych w rejonie wpływu niemieckich kopalń węgla brunatnego: Jänschwalde oraz Nochten i Reichwalde. Pomiary odbyły się zgodnie z ustaleniami protokołu z Narady Polsko-Niemieckiej Grupy Roboczej W-1, która została zorganizowana w dniu 13 stycznia 2022 r. Wyniki pomiarów kontrolnych zostały zaakceptowane protokolarnie zarówno przez Stronę polską, jak i niemiecką.

W kwietniu 2022 r. przedstawiciele Oddziału Dolnośląskiego PIG-PIB we Wrocławiu po raz pierwszy brali udział w polsko-niemieckich pomiarach położenia zwierciadła wód podziemnych, które wykonano w 41 otworach obserwacyjnych sieci monitoringu transgranicznego. Wspólne pomiary wykonano w rejonie kopalni węgla brunatnego KWB Turów, we współpracy z przedstawicielami KWB Turów oraz z udziałem ekspertów z niemieckiej firmy GEOS.

W 2022 r. przedstawiciele Polsko – Niemieckiej Grupy Roboczej do spraw zagospodarowania wód podziemnych we wschodniej części wyspy Uznam wykonali kolejne serie pomiarów: głębokości do zwierciadła wód podziemnych oraz stanu zwierciadła wód powierzchniowych w sieci monitoringu transgranicznego, która obejmuje punkty obserwacyjne zlokalizowane zarówno po polskiej, jak i po niemieckiej stronie granicy. Pomiary bilateralne na wyspie Uznam są prowadzone cyklicznie przez niemiecki Związek Celowy Gmin wyspy Uznam oraz 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. Ich prowadzenie rozpoczęto w 2004 r. W 2022 r. pomiary były realizowane niezależnie w tych samych terminach przez stronę polską i niemiecką.

W kwietniu 2022 r. ekspert do spraw hydrogeologii z Oddziału Karpackiego PIG-PIB przygotował notatkę na 30. Naradę Polsko-Słowackiej Grupy Roboczej do spraw ochrony Wód Granicznych przed zanieczyszczeniem (Grupa OPZ), działającej w strukturze Polsko-Słowackiej Komisji do spraw Wód Granicznych. W notatce zawarto informacje na temat monitoringu wód podziemnych, realizowanego na przygranicznym terytorium Polski ze Słowacją w 2021 roku oraz planów dotyczących monitoringu wód podziemnych w latach 2022-2023.

W 2022 roku przedstawiciele Oddziału Pomorskiego PIG-PIB zostali włączeni do zespołu ekspertów, który ma oceniać rezultaty opracowania realizowanego przez stronę niemiecką pt.: „*Transgraniczny model geohydrauliczny dla określenia możliwych ilości*

poboru wód podziemnych ze szczególnym uwzględnieniem zrównoważonej gospodarki zasobami wód podziemnych i zachowania typów siedlisk przyrodniczych FFH zależnych od wód podziemnych w zlewni regionu zaopatrzenia Uznam Wschodni/Świnoujście”. Zasoby wód podziemnych we wschodniej części wyspy Uznam są obecnie bardzo intensywnie wykorzystywane, zarówno po stronie polskiej, jak i niemieckiej. Podstawą gospodarowania wodami podziemnymi był dotychczas model geohydrauliczny z 2006 roku, który został uznany przez oba kraje i stanowi podstawę uregulowań górnych granic poboru wód podziemnych w zlewni. W celu długoterminowej i przyjaznej dla środowiska gospodarki zasobami wód podziemnych oraz dla aktualizacji możliwości poboru wód konieczne są badania, prowadzone w ramach nowej, wspólnej ekspertyzy. Realizacja projektu ma na celu sporządzenie zaktualizowanego modelu oraz planu gospodarki wodami podziemnymi, które będą uznawane zarówno przez stronę polską, jak i niemiecką. Zakończenie realizacji prac związanych z opracowaniem nowego modelu hydrogeologicznego wstępnie zaplanowano na listopad 2023 r.

W dniach 1-2 czerwca 2022 r. w Chełmsku Śląskim odbyła się 51. Narada Wspólnej grupy roboczej ekspertów hydrologów i hydrogeologów Republiki Czeskiej oraz Rzeczypospolitej Polskiej w dziedzinie problematyki wód podziemnych i powierzchniowych w rejonie niecki śródsudeckiej.

W terminie 22-23 czerwca 2022 r. przedstawiciel Oddziału Dolnośląskiego PIG-PIB we Wrocławiu uczestniczył w 41. Naradzie Polsko-Czeskiej Grupy Roboczej do spraw hydrologii, hydrogeologii i osłony przeciwpowodziowej (grupa HyP). Narada odbyła się w Ostrawie w Czechach. Wybrane punkty obrad dotyczyły m.in. koordynacji prac hydrogeologicznych na terenach przygranicznych oraz przygotowania projektu tekstu do protokołu z VI. posiedzenia Czesko-Polskiej Komisji Wód Granicznych.

W dniach 12-14 września 2022 r. przedstawiciele Oddziału Dolnośląskiego PIG-PIB uczestniczyli w kolejnej serii pomiarów kontrolnych głębokości do zwierciadła wód podziemnych, które zostały wykonane w punktach sieci monitoringu transgranicznego, zlokalizowanych w przygranicznych rejonach wpływu działalności niemieckich kopalń węgla brunatnego: Jänschwalde oraz Nochten i Reichwalde. Pomiary prowadzono podczas polsko-niemieckich badań terenowych, wykonywanych w ramach działalności Polsko-Niemieckiej Grupy Roboczej do spraw Hydrologii i Hydrogeologii Wód Granicznych (Grupa W1). Odbyły się one zgodnie z ustaleniami zapisanymi w protokole z Narady Polsko-Niemieckiej Grupy Roboczej W-1, która została zorganizowana 13 stycznia 2022 r. Wyniki pomiarów kontrolnych zostały zaakceptowane protokolarnie zarówno przez stronę polską, jak i niemiecką.

W dniach 15-16 września 2022 r. pracownicy Oddziału Dolnośląskiego PIG-PIB brali udział w kolejnej serii polsko-niemieckich pomiarów położenia zwierciadła wód podziemnych, które wykonano w 41 otworach obserwacyjnych sieci monitoringu transgranicznego. Wspólne pomiary wykonano w rejonie kopalni węgla brunatnego KWB Turów, we współpracy z przedstawicielami KWB Turów oraz z udziałem pracowników niemieckiej firmy GEOS.

Przedstawiciel z Oddziału Karpackiego PIG-PIB, pełniący obowiązki eksperta Grupy Roboczej WFD, uczestniczył w obradach XXII posiedzenia Polsko-Słowackiej Komisji do spraw Wód Granicznych. Obrady odbyły się w dniach 12-14 września 2022 r. W ramach działalności Komisji prowadzone są prace w Grupach Roboczych: Polsko-Słowackiej Grupie Roboczej do spraw ochrony Wód Granicznych przed zanieczyszczeniem (Grupa Robocza OPZ), Polsko-Słowackiej Grupie Roboczej do spraw zapewnienia realizacji zadań wynikających z Ramowej Dyrektywy Wodnej (Grupa Robocza WFD) oraz w Grupie Roboczej HyP. Ekspersi słowackiego Państwowego Instytutu Geologicznego im. Dioniza Štúr'a oraz PIG - PIB zaprezentowali stan rozpoznania warunków hydrogeologicznych niecki skoruszyńskiej oraz niecki podhalańskiej. Według przedstawionego stanowiska strony słowackiej zwiększony pobór wód termalnych po stronie polskiej powoduje zmniejszenie dostępnych zasobów wód zwykłych na przygranicznym terytorium Słowacji.

W dniu 20 września 2022 r. odbyła się 34. Narada Grupy Roboczej Monitoring (GM) Międzynarodowej Komisji Ochrony Odry przed Zanieczyszczeniem (MKOOpZ). Obrady prowadzono w Sekretariacie MKOOpZ we Wrocławiu. Podczas spotkania przekazano informacje, że druga aktualizacja Planu gospodarowania wodami dla MODO została uzupełniona o kolejny, istotny problem gospodarki wodnej o znaczeniu ponadregionalnym, a mianowicie „negatywne skutki dla środowiska wynikające z działalności czynnych oraz wyłączonych z eksploatacji kopalni węgla brunatnego, w szczególności dla wód podziemnych”. Omawianą tematyką ma zajmować się nowo utworzona Podgrupa Robocza „Górnictwo”.

Ekspert PSH uczestniczył w Naradzie Grupy Roboczej nr 3 do spraw Ochrony Wód Granicznych przed Zanieczyszczeniem, działającej w ramach Polsko-Litewskiej Komisji do spraw Wód Granicznych, która odbyła się w dniu 15 listopada 2022 r. w formie wideokonferencji. Podczas obrad przedstawiciel PIG-PIB przedstawił prezentację pt.: „*Groundwater monitoring in the Polish border area with Lithuania*”, w której zostały omówione wyniki dotychczas prowadzonych wspólnych, transgranicznych badań monitoringowych wód podziemnych.

W dniach 22-23 listopada 2022 r. w siedzibie IMGW-PIB we Wrocławiu odbyło się spotkanie Grupy ekspertów-hydrogeologów, w celu omówienia m.in. wyników wspólnych pomiarów prowadzonych w polsko-niemieckich sieciach pomiarowych w nadgranicznych rejonach oddziaływań kopalni odkrywkowych węgla brunatnego - zgodnie z planem pracy na 2022 rok Grupy Roboczej W-1 do spraw Hydrologii i Hydrogeologii Wód Granicznych, która funkcjonuje w strukturze Polsko-Niemieckiej Komisji do spraw Wód Granicznych. W obradach uczestniczyli przedstawiciele Zakładu Monitoringu Wód Podziemnych PIG-PIB oraz Oddziału Dolnośląskiego PIG-PIB.

W dniach 10.03.2022 r. i 19.10.2022 r. odbyły się 8 i 9 Narady Grupy Roboczej G5 „Zarządzanie danymi” Międzynarodowej Komisji Ochrony Odry przed Zanieczyszczeniem. W obradach uczestniczyli przedstawiciele Oddziału Dolnośląskiego PIG-PIB we Wrocławiu.

Zadanie 6

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

Kierownik zadania – Jan Prażak

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

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

Aby skuteczne i przy optymalnym wykorzystaniu środków finansowych zrealizować powyższe cele, równocześnie z prowadzonymi przez PSH badaniami własnymi niezbędne jest wykorzystanie wyników monitoringu lokalnego, prowadzonego wokół obiektów wpływających na pogorszenie lub zagrażających pogorszeniem stanu ilościowego bądź chemicznego wód podziemnych. Pozwala na kompleksową ocenę skutków presji na stan JCWPd.

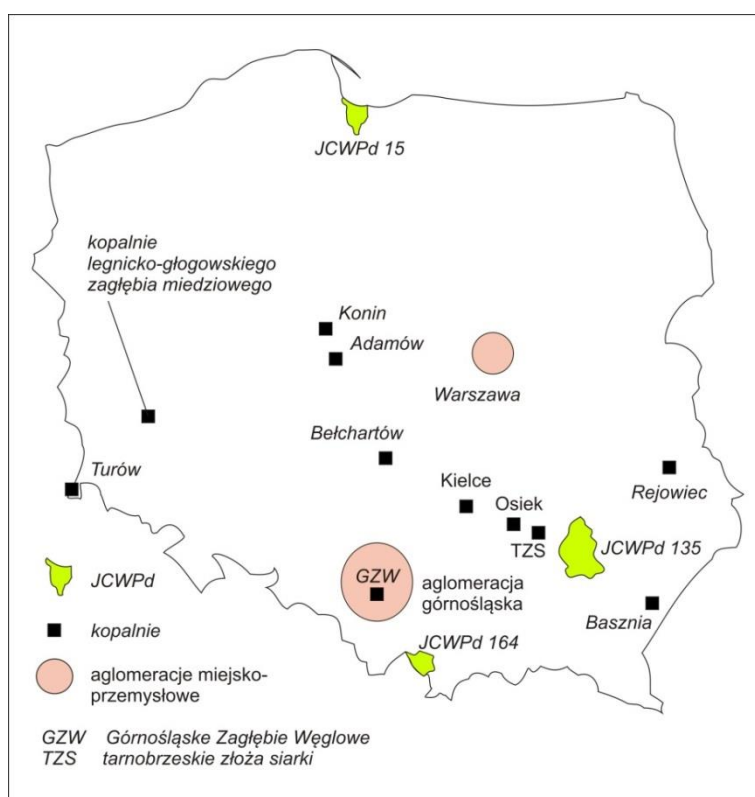
W 2022 r. monitoringiem badawczym było objętych osiemnaście obszarów, w tym 13 w rejonach oddziaływania górnictwa (podziemnego i odkrywkowego), dwa w rejonach aglomeracji miejsko-przemysłowych oraz trzy w rejonach niezidentyfikowanej presji na stan jednolitych części wód podziemnych (Rys. 6.1, Tab. 6.1).

Rejony oddziaływania górnictwa obejmowały kopalnie węgla brunatnego „Konin”, „Adamów”, „Bełchatów”, „Turów”, kopalnie węgla kamiennego Górnośląskiego Zagłębia Węglowego i kopalnię „Lubelski Węgiel Bogdanka” S.A., kopalnię KGHM Polska Miedź S.A., rejon tarnobrzeskich złóż siarki rodzimej, w tym kopalń siarki „Osiek” i „Basznia”, zatapianej kopalni cynku i ołowiu ZGH Bolesław w rejonie Olkusa oraz odwadnianych

kopalń surowców skalnych w rejonie Kielc. Ponadto zakończono prace rejonie odkrywkowych kopalń siarki koło Tarnobrzega.

Rejony aglomeracji miejsko-przemysłowych obejmowały aglomerację górnośląską w zakresie ewidencji i rozpoznania ognisk zanieczyszczeń, w tym także hałd górniczych i hutniczych oraz aglomerację warszawską w zakresie monitorowania odbudowy oligoceńskiego zbiornika wód podziemnych posiadającego strategiczne znaczenia dla zaopatrzenia aglomeracji w wodę.

W odniesieniu do jednolitych części wód podziemnych (JCWPd) nr 15, 135 i 164. rozpoczęto dwuletnie badania dla wyjaśnienia przyczyn ich słabego stanu chemicznego i reprezentatywności tamtejszych punktów obserwacyjno-badawczych sieci krajowej monitoringu wód podziemnych.



Rys. 6.1. Rejony obciążone silną antropopresją objęte monitoringiem badawczym w 2022 r.

W rejonach oddziaływania górnictwa prace własne obejmowały głównie pomiary głębokości występowania zwierciadła wody w udostępnionych przez kopalnie i własnych otworach obserwacyjno-badawczych. Na ich podstawie, a także udostępnionych przez kopalnie innych materiałów wyznaczono zasięgi oddziaływania odwodnienia kopalń węgla brunatnego „Konin”, „Adamów”, „Bełchatów” i „Turów”. W rejonie kopalni siarki rodzimej w „Osiek” wydobywającej kopalinę metodą podziemnego wytopu rozpoczęto prace nad wyznaczeniem zasięg stożka represji. Trwają starania w sprawie pozyskania bardziej szczegółowych danych. W rejonach kopalń KGHM, LW Bogdanka i Górnośląskiego Zagłębia Węglowego oddziaływanie odwodnień obejmuje głębokie poziomy wód zasolonych. Nie stwierdzono tam jednak ich oddziaływania na stan chemiczny użytkowych poziomów wodonośnych o wodach słodkich. Zagrożenie takie jednak istnieje i obserwacje winny być

kontynuowane. W rejonie dawnej kopalni siarki w Baszni monitoring był prowadzony przed wznowieniem, a od 2019 r. po wznowieniu wydobywania kopaliny metodą podziemnego wytopu. W rejonach kopalni „Bełchatów” i „Basznia” mierzono także objętość przepływów miejscowych rzek.

Łącznie w 2022 r. w rejonach działalności górnictwa prowadzono pomiary głębokości zwierciadła wód podziemnych w 250 punktach obserwacyjno-badawczych (Tab. 6.1). Centralne Laboratorium Chemiczne PIG-PIB wykonało analizy chemiczne 11 próbek wody, w tym sześć pobranych w rejonie kopalni siarki „Basznia” i pięć w rejonie Olkusza. Pomiary objętości przepływów rzek wykonywano na dwóch przekrojach pomiarowych w rejonie kopalni „Bełchatów” i jednym w rejonie kopalni „Basznia” (Tab. 6.1). Na bieżąco z poszczególnymi zakładami górnictwa prowadzono rozmowy w sprawie porozumień pozwalających państwowej służbie hydrogeologicznej na:

- pozyskiwanie aktualnych informacji na temat ilości i jakości odprowadzanych wód kopalnianych,
- wykonywanie własnych pomiarów w punktach sieci monitoringowej kopalni

oraz współpracę w zakresie:

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

W rejonie aglomeracji górnośląskiej głównym zadaniem jest pozyskiwanie informacji o udokumentowanych i potencjalnych ogniskach zanieczyszczeń, szczególnie w rejonach dawnych i obecnych hałd odpadów górniczych i hutniczych. Duża ilość tych obiektów i zmienne stosunki własnościowe sprawiają, że nie wszystkie z nich są zarejestrowane w istniejących bazach danych. Wokół wielu z nich prowadzony jest monitoring lokalny wód podziemnych. Pozyskane wyniki wraz z planowanymi w kolejnych latach badaniami własnymi PIG-PIB umożliwią wskazanie JCWPd lub ich części o najbardziej zmienionym i zagrożonym stanie chemicznym. W rejonie aglomeracji warszawskiej monitoringiem objęty jest jedynie odbudowujący się wciąż (po sześcioletnim zasobów w latach ubiegłych) poziom oligoceński o strategicznym znaczeniu dla Warszawy.

Badania JCWPd nr 15,135 i 164 zakończą się 2023 r. raportami wyjaśniającymi przyczyny ich słabego stanu chemicznego wraz z oceną reprezentatywności punktów obserwacyjno-badawczych sieci krajowej monitoringu wód podziemnych.

Wyniki badań własnych monitoringu badawczego na obszarach obciążonych silną antropopresją, po ich weryfikacji i selekcji, są wprowadzane do bazy Monitoring Wód Podziemnych. Wyniki pozyskane z monitoringu lokalnych są natomiast gromadzone w specjalnych katalogach roboczych u liderów zespołów poszczególnych rejonów. Każdy z punktów obserwacyjno-badawczych, zakwalifikowanych jako punkt stały monitoringu badawczego, ma sporządzoną *Kartę informacyjną punktu*.

Tab. 6.1. Zestawienie punktów obserwacyjno-badawczych monitoringu badawczego wód podziemnych w 2022 r.

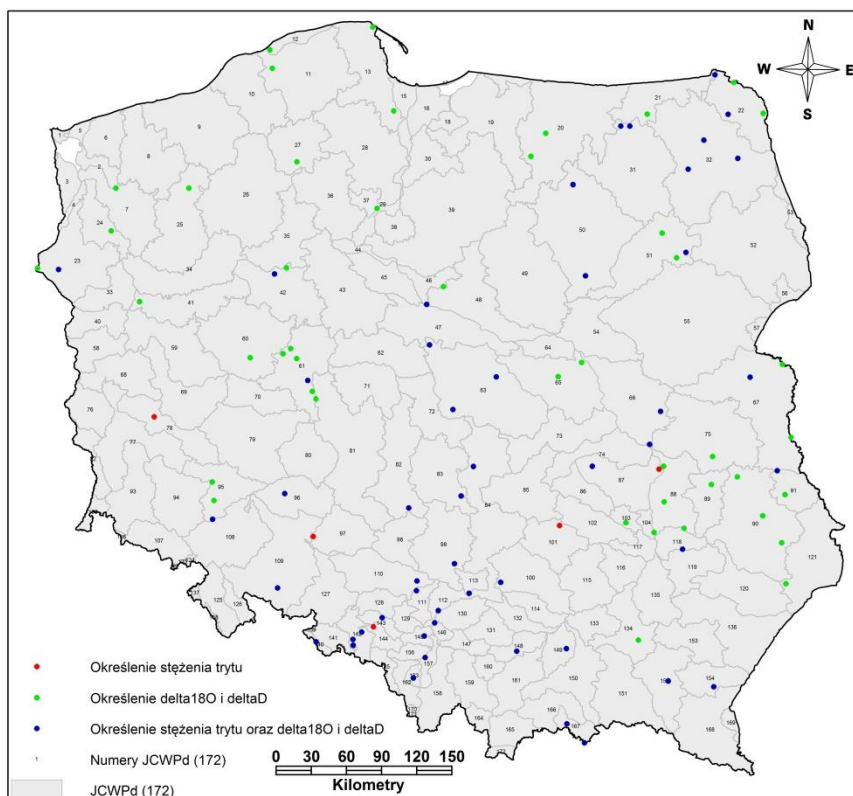
	Rejon (powierzchnia)	Liczba punktów monitoringu badawczego	Częstotliwość pomiarów głębokości z zwierciadła wody	Liczba analiz chemicznych próbek wody
Górnictwo	Konin (1730 km ²)	6	1 raz na kwartał	-
	Adamów (899 km ²)	18	1 raz na kwartał	-
	Bełchatów (2 684 km ²)	63	1 raz na kwartał	-
	Turów (136 km ²)	35	1 raz na kwartał	-
	Górnśląskie Zagłębie Węglowe (7 358 km ²)	12	1 raz na miesiąc	-
	LW Bogdanka (2 065 km ²)	38	1 raz w roku	-
	Lęgnicko Głogowski Okręg Miedziowy KGHM Polska Miedź S.A. (728 km ²)	31	1 raz na kwartał	-
	Olkusz (500 km ²)	4	1 raz na kwartał 1 raz na tydzień	5
	Osiek (150 km ²)		1 raz na kwartał wyniki pomiarów pozyskane 13 pkt	-
	Basznia (20 km ²)	6	1 raz na miesiąc	6
	Rejon Kielc (500 km ²)	3	1 raz na miesiąc wyniki pomiarów pozyskane	-
	Rejowiec (5 km ²)	14	1 raz w roku	-
	Tarnobrzeskie złoża siarki (20 km ²)	9	1 raz na kwartał obserwacje zakończone	-
Aglomeracje	Aglomeracja górnośląska (4 081 km ²)	0	patrz GZW	-
	Warszawa (517 km ²)	11	1 raz w roku	-
JCWPd	JCWPd nr 15 (487 km ²)	0	-	-
	JCWPd nr 135 (1 604 km ²)	0	-	-
	JCWPd nr 164 (360 km ²)	0	-	-
	ŁĄCZNIE	250		11

Zadanie 7

Ocena dynamiki zasilania w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych (art. 380 pkt 1)

Kierownik zadania – Andrzej Wilamowski

Celem zadania jest określenie dynamiki zasilania w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych w systemie: opad – spływ powierzchniowy – infiltracja – przepływ podziemny – drenaż, która jest podstawowym czynnikiem transportu i atenuacji zanieczyszczeń. W tym celu w punktach SOBWP prowadzone są obserwacje stężenia trytu w wodach podziemnych. Obserwacje te dostarczają informacji, która po przetworzeniu służy ocenie „wieku” wód podziemnych. W roku 2022, kontynuując badania z lat poprzednich, pobrano 55 próbek (Ryc.7.1), które następnie poddano analizie stężenia trytu w laboratorium na Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.



Ryc. 7.1. Lokalizacja punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, w których w 2022 r. było oznaczone stężenie trytu oraz określono stosunki izotopowe izotopów trwałych tlenu i wodoru

Dobór punktów podlegających opróbowaniu był głównie podyktowany koniecznością poszerzenia bazy pomiarów trytu o punkty, w których dotychczas badania te nie były wykonane. Pierwsze oznaczenie 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 Tabeli 7.1. Z uwagi na fakt, że w badanych punktach nie były przeprowadzane pomiary stężenia trytu w latach 2012-2021, oszacowanie „wieku” wód w tych punktach opiera się na interpretacji jakościowej polegającej wyłącznie na uwzględnieniu rozpadu promieniotwórczego. W 15 punktach stężenie trytu wynosi 0 w granicach błędu pomiarowego, co pozwala uznać, że są to próbki w całości zasilane przed 1952 rokiem, tj. przed rozpoczęciem testów termojądrowych w atmosferze. Wśród badanej populacji próbek w zasadzie nie stwierdzono stężeń zbliżonych do poziomu aktualnie mierzonych średnich rocznych w opadach atmosferycznych. Oznacza to, że we wszystkich punktach pomiarowych 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.

Tab. 7.1. Skład izotopowy oraz oszacowany „wiek” wód podziemnych w punktach SOBWP

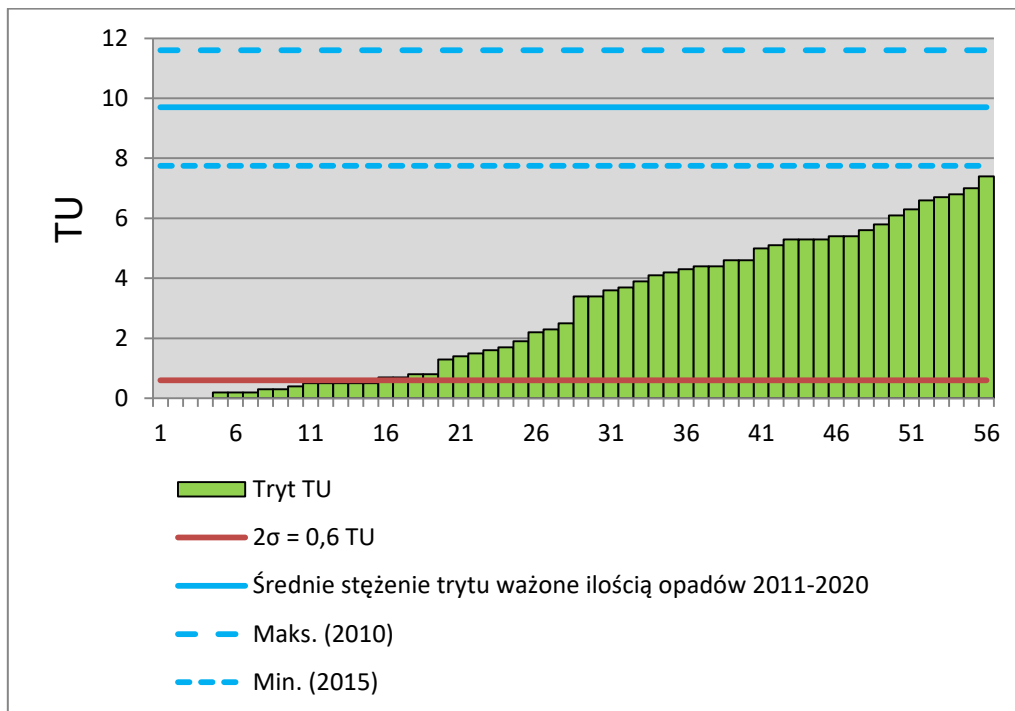
Lp.	nr JCWPd	Głębokość warstwy wod. [m]	Typ ośrodka	$\delta^2\text{H}$ [‰]	$\delta^{18}\text{O}$ [‰]	Tryt [TU]	"wiek" wód [lat]
1	7	69	porowy	-64,7	-8,83		
2	11	72	porowy	-66,4	-9,61		
3	11	67	porowy	-67,8	-9,74		
4	11	36	porowy	-65,3	-9,64		
5	13	153	porowy	-70,1	-9,96		
6	13	106	porowy	-69,1	-9,97		
7	20	178	porowy	-69,2	-9,65		
8	20	59	porowy	-70,7	-10,10		
9	21	69	porowy	-70,3	-10,01	3,7	17,8
10	21	60	porowy	-69,4	-9,77		
11	22	16	porowy	-74,3	-10,24	3,4	19,3
12	22	25	porowy	-74,2	-10,36		
13	22	60	porowy	-73,7	-10,16		
14	23	34	porowy	-63,0	-8,88	1,3	36,6
15	23	17	porowy	-65,3	-9,33		
16	24	24	porowy	-63,6	-8,74		
17	25	43	porowy	-67,5	-9,35		
18	27	45	porowy	-68,9	-9,69		
19	31	66	porowy	-73,0	-10,05	0,5	sprzed 1952 r.
20	31	50	porowy	-71,9	-9,90	4,6	13,9
21	32	160	porowy	-71,9	-10,12	0	sprzed 1952 r.
22	32	49	porowy	-68,9	-9,43	0,3	sprzed 1952 r.
23	32	27	porowy	-74,9	-10,94	5,4	11,0
24	37	42	porowy	-68,2	-9,05		
25	41	28	porowy	-63,4	-9,26		
26	42	98	porowy	-39,5	-4,52	3,9	16,9
27	42	37	porowy	-64,4	-8,88		
28	46	67	porowy	-67,2	-9,70		
29	48	150	porowy	-74,8	-10,37	0,5	sprzed 1952 r.
30	50	50	porowy	-66,8	-9,89	1,7	31,8
31	50	47	porowy	-75,5	-10,43	4,4	14,7
32	51	64	porowy	-74,0	-10,28	0,5	sprzed 1952 r.
33	51	43	porowy	-70,6	-10,02		
34	51	72	porowy	-72,8	-10,26		
35	60	15	porowy	-65,9	-9,06		
36	61	42	porowy	-66,5	-9,30	2,2	27,2
37	61	117	porowy	-64,0	-8,87		
38	61	139	porowy	-65,6	-8,81		

WYKONYWANIE POMIARÓW, BADAŃ I OBSERWACJI HYDROGEOLOGICZNYCH, UTRZYMYWANIE
HYDROGEOLOGICZNYCH URZĄDZEŃ POMIAROWYCH

39	61	114	porowy	-65,4	-9,12		
40	61	105	porowy	-70,7	-9,80		
41	63	155	porowo- szczelinowy	-70,2	-10,06	0,5	sprzed 1952 r.
42	63	494	porowy	-70,3	-9,96	0,7	47,7
43	63	71	porowy	-68,7	-9,66	0,8	45,3
44	65	186	porowy	-79,2	-10,80	0,4	sprzed 1952 r.
45	65	97	porowy	-68,6	-9,76		
46	65	252	porowy	-76,0	-10,51		
47	66	8	porowy	-68,9	-9,65	5	12,4
48	66	8	porowy	-65,8	-9,11	7,4	5,4
49	67	431	porowo- szczelinowy	-74,4	-9,78	0	sprzed 1952 r.
50	67	58	porowy	-74,5	-10,29		
51	67	98	porowo- szczelinowy	-75,0	-10,47		
52	75	61	porowo- szczelinowy	-75,4	-10,34		
53	78	8	porowy			6,7	7,2
54	81	131	porowy	-72,6	-10,06		
55	82	11	porowy	-65,6	-9,19	3,6	18,3
56	83	50	porowo- szczelinowy	-72,1	-10,05	3,4	19,3
57	84	253	szczelinowo- krasowy	-73,7	-10,98	2,3	26,4
58	84	52	porowy	-70,8	-9,82	4,4	14,7
59	87	136	porowo- szczelinowy	-70,7	-9,79	0,2	sprzed 1952 r.
60	87	15	porowy			1,9	29,8
61	88	48	porowo- szczelinowy	-72,3	-9,87		
62	88	42	porowo- szczelinowy	-71,8	-10,22		
63	88	16	porowo- szczelinowy	-68,3	-9,51		
64	88	63	porowo- szczelinowy	-73,8	-10,39		
65	89	63	porowo- szczelinowy	-76,1	-10,33		
66	90	78	porowo- szczelinowy	-77,0	-10,61		
67	90	66	porowo- szczelinowy	-74,2	-10,23		
68	90	34	porowo- szczelinowy	-73,4	-10,28		
69	91	24	porowo- szczelinowy	-76,8	-10,57	1,4	35,3
70	91	59	porowo- szczelinowy	-72,1	-10,15		
71	95	88	porowy	-64,1	-9,14	0,2	sprzed 1952 r.
72	95	44	porowy	-67,8	-9,68		
73	95	11	porowy	-62,8	-9,01		
74	96	111	porowy	-67,7	-9,50	0,2	sprzed 1952 r.
75	97	22	porowy			6,6	7,5
76	99	13	porowy	-72,3	-10,10	5,3	11,4
77	100	214	porowo- szczelinowy	-74,8	-10,75	0,3	sprzed 1952 r.
78	101	30	porowo-			5,1	12,1

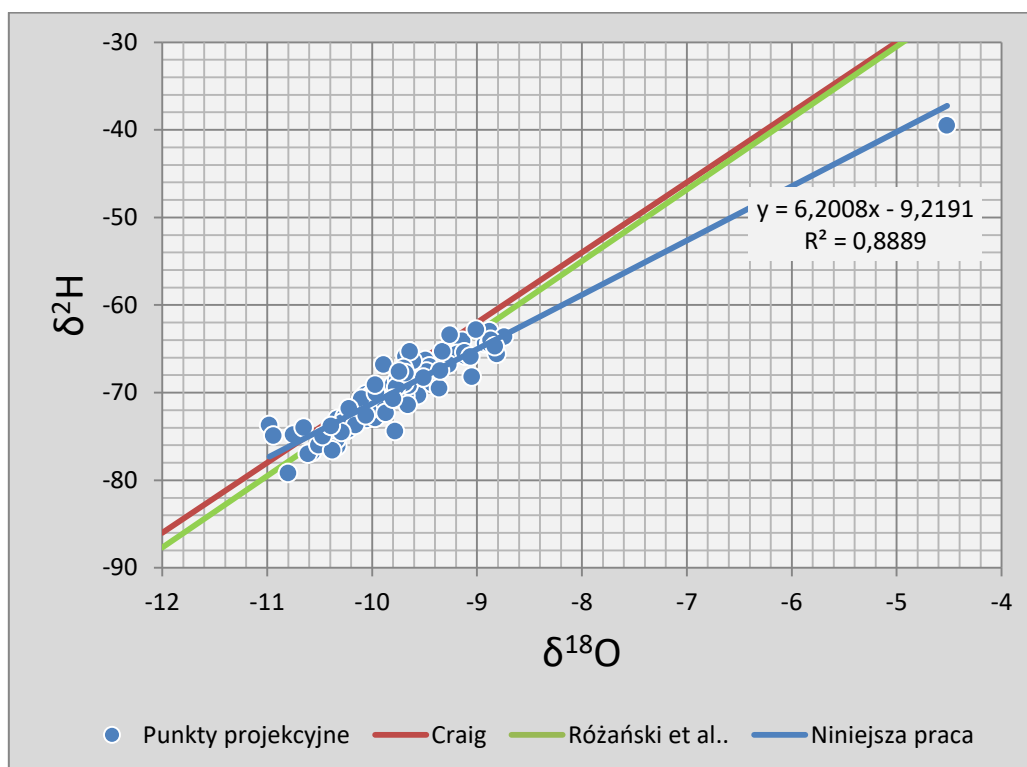
			szczelinowy				
79	103	86	szczelinowo- krasowy	-76,6	-10,38		
80	109	50	porowy	-70,3	-9,56	1,5	34,0
81	110	142	szczelinowo- krasowy	-72,9	-9,97	0,8	45,3
82	111	46	szczelinowo- krasowy	-69,8	-9,81	0,7	47,7
83	112	30	porowo- szczelinowy	-65,9	-9,68	5,4	11,0
84	118	79	porowo- szczelinowy	-73,0	-10,33	0,5	sprzed 1952 r.
85	121	54	szczelinowo- krasowy	-74,0	-10,65		
86	134	14	porowy	-67,6	-9,74		
87	140	20	porowy	-69,1	-9,80	5,3	11,4
88	142	40	porowy	-70,4	-9,68	2,5	24,9
89	142	7	porowy	-67,8	-9,71	4,1	16,0
90	142	37	porowy	-67,0	-9,45	4,2	15,6
91	143	70	porowy	-69,5	-9,36	1,6	32,9
92	144	12	porowy			4,6	13,9
93	145	64	porowo- szczelinowy	-66,3	-9,49	0	sprzed 1952 r.
94	146	19	porowy	-67,6	-9,48	5,3	11,4
95	148	140	porowo- szczelinowy	-66,8	-9,43	0	sprzed 1952 r.
96	149	7	porowy	-71,4	-9,66	5,8	9,8
97	152	19	porowo- szczelinowy	-68,3	-9,71	4,3	15,1
98	154	26	porowo- szczelinowy	-68,3	-9,73	7	6,4
99	157	28	porowy	-66,8	-9,27	6,1	8,9
100	163	6	porowy	-64,4	-8,92	6,8	6,9
101	167	70	porowo- szczelinowy	-72,1	-10,03	5,6	10,4
102	167	34	porowy	-70,7	-10,03	6,3	8,3

Wyniki uzyskane w 2022 roku wahają się w granicach od 0 do 7,4 TU, przy czym rozrzut stężeń trytu nie jest równomierny. Obok istotnej ilościowo populacji stężeń bliskich zeru, zaznacza się grupa niskich stężeń 1,3 – 2,5 TU (9 próbek), o których można powiedzieć, że reprezentują wody o wieku 25-35 lat. Wiek ten wskazuje na znikomą podatność tych wód na oddziaływanie zanieczyszczeń antropogenicznych. Najliczniejsza grupa próbek (19) charakteryzuje się pośrednimi stężeniami trytu 3,4 – 5,4 TU, którym odpowiada „wiek” w przedziale 11-20 lat. Wieki te wskazują, że wody te są stosunkowo odporne na zanieczyszczenia przesiąkające z powierzchni terenu. Ostatnią grupę stanowią próbki o najwyższych stężeniach trytu 5,6 – 7,4 TU, którym odpowiadają „wieki” w granicach 5 – 10 lat. Należy uznać, że w tych lokalizacjach występuje najwyższa podatność na zanieczyszczenie z powierzchni terenu. W przyszłości, po zebraniu kolejnych pomiarów stężeń trytu (minimum 3 w danym punkcie) będzie można wykonać znacznie dokładniejszą interpretację ilościową „wieku” wód metodą modelowania.



Ryc. 7.2. Wyniki pomiarów stężenia trytu uporządkowane rosnąco. Linia czerwona – poziom podwójnego odchylenia standardowego ($2\sigma = 0,6 \text{ TU}$) pojedynczego oznaczenia przy niskich stężeniach trytu. Linia niebieska – średnie stężenie trytu ważone ilością opadów w Krakowie za lata 2011-2020 (9,7 TU). Niebieskie linie przerywane – największe (11,6 TU – rok 2010) oraz najmniejsze (7,75 TU – rok 2015) średnie ważone ilością opadów stężenie trytu.

W 2022 r. wykonano oznaczenia składu izotopowego tlenu i wodoru w 102 próbkach wód podziemnych (Tab. 7.1). Uzyskane wyniki wskazują, że wody te należą do cyklu atmosferycznego opisywanego zwykle równaniem Craiga. Parametry równania (Ryc. 7.3) zasadniczo wskazują na pewien wpływ parowania, co manifestuje się niższym nachyleniem krzywej regresji od nachylenia krzywych Craiga i Róžańskiego i innych. Na tle zgrupowania punktów projekcyjnych o przybliżonym zakresie składów izotopowych $\delta^{18}\text{O}$ od -9 do -11 i δD od -60 do -80, który jest charakterystycznym uśrednionym w ciągu roku składem izotopowym wód opadowych w Polsce. Skład izotopowy jednej próbki jest wyraźnie odmienny, przy czym woda ta jest izotopowo cięższa, odpowiednio $\delta^{18}\text{O} = -4,52$ i $\delta\text{D} = -39,5$. Położenie tego punktu projekcyjnego na prawo od linii regresji i tym bardziej od linii Craiga oraz Róžańskiego i innych wskazuje, że mamy tu do czynienia z wodą, która przeszła intensywny epizod parowania. Niezależnie od tego, woda o takim „ciężkim” składzie izotopowym wskazuje na prawdopodobieństwo występowania domieszki bardzo starych wód meteorycznych z okresu, gdy na obecnym terytorium Polski panował cieplejszy klimat. Stężenie trytu w tym punkcie wynosi 3,9 TU wskazując na udział wód współczesnych w mieszaniu z wodami starszymi.



Ryc. 7.3. Projektcja składu izotopowego próbek wód podziemnych na diagramie Craiga. Na niebiesko zaznaczono krzywą regresji liniowej, której parametry podano na rysunku. Linie czerwona i zielona oznaczają światowe linie zmienności izotopowej wód meteorycznych (dane literaturowe).

Zadanie 8

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

Kierownik zadania – Jacek Kochanowski

Celem zadania jest ocena stanu technicznego punktów 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.

Ocena stanu technicznego obejmuje wszystkie punkty 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.

W omawianym okresie 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.



Ryc. 8.1. Pompowanie sprawnościowe punktu ID 6615 Łękawa (fot. A. Brodecki)

W 2022 r. wykonano ocenę stanu technicznego 61 punktów monitoringowych. Dla każdego punktu wykonywane zostały pompowania sprawnościowe mające na celu ocenę stanu technicznego punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, pomiary głębokości otworów oraz zwierciadła wody, pobierane próbki wody do analiz fizykochemicznych wykonywanych w laboratorium PIG-PIB (Ryc. 8.1). Wyniki przeprowadzonych pompowań zestawiono w kartach dokumentujących wykonane prace (Ryc.8.2).

Na podstawie danych uzyskanych w terenie, przeprowadzono wstępną analizę uzyskanych wyników, ze szczególnym uwzględnieniem punktów, które wykazywały pogorszenie stanu technicznego. Cztery punkty zostały określone jako niesprawne, natomiast w pięciu punktach stwierdzono stan słaby. Dla pozostałych punktów stan określono od akceptowalnego do znakomitego. Następnie wyniki prac przekazano opiekunowi punktów, w celu ostatecznej weryfikacji uzyskanych danych i podjęcia wiążących decyzji odnośnie niezbędnych działań naprawczych.

Państwowa Służba Hydrogeologiczna Sić Obserwacyjno-Badawcza Wód Podziemnych Państwowy Instytut Geologiczny - PIB Zakład Monitoringu Wód Podziemnych 00-975 Warszawa, ul. Rakowiecka 4, tel. 22 4592 372		numer punktu SOBWP stratygrafia ID punktu <u>6661</u> numer zewnętrzny <u>37053</u> numer banku HYDRO MONBADA numer JCWPd miejscowość: <u>Kuźnica</u> gmina: <u>Rusiec</u> powiat: <u>Rusiecki</u> województwo: <u>Łódzkie</u>					
Zadanie: Ocena stanu technicznego punktów SOBWP w 2022 roku 23.8000.2201.08.0							
Dane ogólne Ujęty poziom wodonośny od <u>66,0</u> do <u>99,0</u> [m] Litologia: <u>pd</u> Głębokość zwierciadła nawiercona: <u>6,4</u> [m p.p.t.] Charakter zwierciadła: <u>wapięte</u> Rodzaj punktu: <u>piezometr</u>		Głębokość z dokum. studni: <u>105</u> [m], otworu: <u>111</u> [m] Charakter poziomu wodonośnego: <u>porow.</u> Głębokość zwierciadła ustalona: [m p.p.t.] <u>6,2</u> Rok wykonania otworu: <u>2003</u> Średn. kol. okładzin. — mm, osłonowej — [mm] "					
Opis i położenie punktu w terenie: <u>roślinność drzewiasta: kłosa</u> Właściciel, użytkownik otworu, adres: <u>PIG-PIB</u> Lokalizacja GPS dł. <u>E19°01'24,9"</u> Lokalizacja GPS Szer. <u>N51°18'33,8"</u> Lokalizacja GPS H <u>m.n.p.m. 163,8</u>							
OKUMENTACJA POMPOWANIA OCZYSZCZAJĄCO - KONTROLNEGO OCENA STANU TECHNICZNEGO PUNKTU OBSERWACYJNEGO w 2022 roku							
Pompowanie początek: data <u>24.06.2022</u> , godzina <u>10:30</u>		Stabilizacja początek: data <u>24.06.2022</u> , godz. <u>12:00</u>					
p.	min/godz. pompowania	głęb. zwierz. [m p.p.t.]	depresja [m]	wydajność [m³/h]	min/godz. stabilizacji	głęb. zwierz. [m p.p.t.]	Depresja [m]
1.	0	<u>9,82</u>		<u>1,5</u>	0	<u>14,66</u>	
2.	1	<u>11,80</u>			1	<u>11,00</u>	
3.	2	<u>13,55</u>			2	<u>10,20</u>	
4.	3	<u>14,13</u>			3	<u>9,98</u>	
5.	4	<u>14,31</u>			4	<u>9,72</u>	
6.	5	<u>14,42</u>			5	<u>9,66</u>	
7.	6	<u>14,69</u>			6	<u>9,85</u>	
8.	8	<u>14,56</u>			8	<u>9,84</u>	
9.	10	<u>14,59</u>			10	<u>9,83</u>	
10.	15	<u>14,63</u>			15	<u>9,83</u>	
11.	20	<u>14,65</u>			20	<u>9,83</u>	
12.	25	<u>14,67</u>			25	<u>9,82</u>	
13.	30	<u>14,68</u>			30	<u>9,82</u>	
14.	40	<u>14,67</u>			40	<u>9,87</u>	
15.	50	<u>14,66</u>			50	<u>9,80</u>	
16.	1 ⁰⁰	<u>14,74</u>			1 ⁰⁰	<u>9,80</u>	
17.	1 ¹⁰	<u>14,62</u>			1 ¹⁰		
18.	1 ²⁰	<u>14,65</u>			1 ²⁰		
19.	1 ³⁰	<u>14,66</u>			1 ³⁰		
20.	2 ⁰⁰				2 ⁰⁰		
21.	2 ³⁰				2 ³⁰		
22.	3 ⁰⁰				3 ⁰⁰		
23.	3 ³⁰				3 ³⁰		
24.	4 ⁰⁰				4 ⁰⁰		
25.	5 ⁰⁰				5 ⁰⁰		
26.	6 ⁰⁰						
27.	7 ⁰⁰						
28.	8 ⁰⁰						
koniec: data <u>24.06.2022</u> , godzina <u>12:00</u>					koniec: data <u>24.06.2022</u> , godzina <u>12:00</u>		
Temp. pow.: — [°C]		Data przekaz. próbki <u>27.06.2022</u>		Numer próbki wody <u>1008/22/25</u>			
Temp. wody: <u>11,2</u> [°C]		Odczyn: <u>7,43</u> pH		EPW: <u>317</u> [μS/cm]		Test NO ₂ : [mg/dm³]	
Such. Pozost.: [mg/dm³]		Tlen rozp.: <u>0,37</u> [mg/dm³]		Tlen rozp.: <u>nie</u> [%]		Bakteriologia:	
Warunki pomiaru stanu zwierciadła wód podziemnych							
Opis znaku pomiarowego						Poprawka <u>-0,7</u> [m]	
Pomiar zwierciadła wód podziemnych przez <u>A. Brodecki</u>						średnica	

Ryc. 8.2. Karta pompowania otworu ID 6661 Kuźnica Rusiecka
(opracowanie A. Brodecki)

Zadanie 9

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

Kierownik zadania – Wojciech Komorowski

Celem zadania jest utrzymanie infrastruktury technicznej sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych w stanie umożliwiającym prowadzenie cyklicznych badań monitoringowych wód podziemnych. W 2022 r. pracami objęto 1187 punktów, obejmujących studnie wiercone, kopane, piezometry i źródła.

Zakres prac dotyczących utrzymania infrastruktury sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych obejmuje prace organizacyjne, remontowe, konserwacyjne i modernizacyjne 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 jej stanu technicznego oraz prowadzona jest inwentaryzacja koniecznych do wykonania prac.

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

- prace wykonywane przez zespoły opiekunów regionalnych oraz Zespół ds. wierceń obejmujące konserwacje i adaptacje obudów studziennych, drobne naprawy, prace porządkowe i konserwacyjne, oznakowanie punktów (Ryc. 9.1), koszenie trawy, prace porządkowe, usuwanie awarii itp.; oznakowanie punktów indywidualnymi tabliczkami numerowymi (prace tego typu prowadzono w około 200 punktach badawczych);
- prace wykonywane w ramach umowy – zlecenia przez obserwatorów terenowych obejmujące cykliczny dozór terenu stacji hydrogeologicznych, prace porządkowe i konserwacyjne na terenie stacji hydrogeologicznych oraz inne nieprzewidziane prace (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 około 500 nieruchomości, na których zlokalizowane są punkty SOBWP, a także innych opłat związanych z funkcjonowaniem stacji hydrogeologicznych. Finansowano również zakupy materiałów, wyposażenia i urządzeń niezbędnych do bieżącego, sprawnego funkcjonowania stacji hydrogeologicznych (m. in. mierniki zwierciadła wody, przymiary wodowskazowe, kłódki energetyczne, sprzęt do utrzymania terenu, elektronarzędzia, materiały).



Ryc. 9.1. Źródło II/768/1 Białka Tatrzańska (woj. małopolskie) i otwór II/1662.1 Kobylanka (woj. małopolskie) - oznakowane spersonalizowanymi tablicami informacyjnymi.

W ramach usług obcych (prace podwykonawców) o zróżnicowanym zakresie, dostosowanym do stanu technicznego i potrzeb poszczególnych punktów badawczych, w 2022 r. wykonano (Ryc. 9.2 – 9.4):

- prace techniczne w punktach badawczych (konserwacja i modernizacja obudów studziennych, wymiana obudów podziemnych na naziemne, wymiana zagłowiczenia otworów, demontaż niesprawnych pomp głębinowych, konserwacja infrastruktury pomieszczeń technicznych stacji hydrogeologicznych) w 30 punktach badawczych;
- prace związane z zagospodarowaniem terenu (wykonanie lub remont ogrodzenia terenu stacji hydrogeologicznych, niwelacja i wyrównanie terenu, wycięcie drzew, remont dróg wewnętrznych, zagospodarowanie terenu zielenią) w dziewięciu punktach badawczych;
- prace geodezyjne w jednej stacji hydrogeologicznej;
- prace porządkowe (koszenie terenu, inne) na terenie siedmiu stacji hydrogeologicznych;
- ochrona terenu dwóch stacji hydrogeologicznych.

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



Ryc. 9.2. Punkt obserwacyjny II/300/2 Hołowno (woj. lubelskie) po wykonaniu remontu obudowy.
Widoczny moduł rejestracyjny automatyki pomiarowej



Ryc. 9.3. Obudowa rurowa otworu II/169/1 Zalesie (woj. kujawsko-pomorskie) po likwidacji obudowy podziemnej oraz zmodernizowana instalacja elektryczna na terenie obiektu



Ryc. 9.4. Stacja hydrogeologicznej II/203 Boreczno (woj. warmińsko-mazurskie) i II/193 Romanowo (woj. kujawsko-pomorskie) po wykonaniu prac konserwacyjnych

W 2022 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 2022 r. wykonano ogrodzenie terenu trzech stacji hydrogeologicznych: I/649 Lisowo, I/1887 Stamirowice i I/1940 Stare Kurowo (Ryc. 9.5 - 9.7). 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* (Dz. U. 2021 poz. 953). Utrzymywano trwałość tablic na ogrodzeniach wykonanych w 2021 roku.



Ryc. 9.5. Ogrodzenie terenu stacji hydrogeologicznej II/1887 Stamirowice (woj. mazowieckie)



Ryc. 9.6. Ogrodzenie terenu stacji hydrogeologicznej I/649 Lisowo (woj. zachodniopomorskie)



Ryc. 9.7. Ogrodzenie terenu stacji hydrogeologicznej II/1940 Stare Kurowo (woj. lubuskie)

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.

Zadanie 10

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

Kierownik zadania – Łukasz Śliwiński

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

W ramach wydatków majątkowych w roku 2022 dokonano następujących zakupów inwestycyjnych:

- samochód Mercedes Benz Sprinter Furgon dla Samodzielnej Sekcji Wiertniczej - niezbędny do celów transportowych materiałów i narzędzi wiertniczych;
- trzy pompy głębinowe Grundfos (SQ5-35, SQ5-50 i SQE1-50) do prowadzenia pompowań w otworach o większych objętościach słupa wody bez konieczności wysokiego podnoszenia;
- dwa rejestratory pomiarów automatycznych wód powierzchniowych OTT HydroMet Orpheus Mini z komorą ceramiczną w celu wymiany wadliwie działających urządzeń;
- agregat prądotwórczy Honda EU22i, wykorzystywany do prac terenowych m.in. w obsłudze SOBWP
- traktorek kosiarkę do trawy CastelGarden XD 150 ST dla potrzeb utrzymania porządku na stacji I rzędu SOBWP w miejscowości Nałęczów (I/390).

W ramach wydatków bieżących w roku 2022 zakupiono następujący sprzęt terenowy służący bieżącej realizacji zadań PSH:

- 40 szt. baterii litowych DD 3,9V/32Ah do modułów GSM-2/ARC-1 wykonujących w terenie automatyczne pomiary zwierciadła wody podziemnej wraz z transmisją danych na serwer PIG-PIB - zakupione baterie stanowiły bieżącą rezerwę w przypadku awarii i konieczności wymiany obecnie zainstalowanych w modułach baterii;
- siedem cyfrowych liczników wody Gardena typ. 8188-29, służących do pomiaru wydajności chwilowej (l/min) oraz całkowitej ilości pompowanej wody (l);
- materiały hydrauliczne do pompy głębinowej dużej wydajności (max. 18 m³/h), umożliwiającej wykonywanie pompowań sprawnościowych i opróbowania głębokich otworów hydrogeologicznych SOBWP;
- trzy szt. rejestratorów poziomu zwierciadła i temperatury wód podziemnych DCX-22 H2O Keller oraz dwie szt. rejestratorów ciśnienia atmosferycznego i temperatury (otoczenia) DCX-22 BARO Keller;

- 12 szt. baterii litowych do automatycznych rejestratorów poziomu zwierciadła i temperatury wody podziemnej DCX-22 H₂O Keller oraz do automatycznych rejestratorów ciśnienia atmosferycznego i temperatury otoczenia DCX-22 Baro Keller – zakupione baterie stanowiły bieżącą rezerwę w przypadku awarii i konieczności wymiany obecnie zainstalowanych w rejestratorach baterii;
- dwa manometry Leo-1 Keller w celu kontynuacji pomiarów monitoringowych poziomu zwierciadła wód podziemnych w punkcie SOBWP Toprzązyna, w strefie przygranicznej Polski oraz w punkcie Krzeszów sieci monitoringu badawczego;
- jedną lodówkę do przechowywania próbek wód podziemnych;
- elektronarzędzia, w tym 2 wiertarko-wkrętarki akumulatorowe oraz 1 szlifierkę kątową akumulatorową;
- cztery szt. konwerterów K-114BT-A (bluetooth), dwie szt. konwerterów K-114A do komunikacji z modułami automatyki pomiarowej GSM-2/ARC-1 do otworów SOBWP o utrudnionym dostępie oraz jako uzupełnienie sprzętu;
- cztery specjalistyczne pojemniki do transportu próbek wód podziemnych;
- jeden zestaw mierników terenowych parametrów fizyczno-chemicznych wód podziemnych Slandi (konduktometr z sondą konduktometryczną SC300, pehametr z sondą pehametryczną SP300, tlenomierz z sondą tlenową So300) wykorzystywanych do pomiarów in situ w trakcie poboru próbek wód podziemnych;
- jedną elektrodę pH do miernika WTW;
- dwie motopompy Honda WX15 do prowadzenia pompowań z dużymi wydajnościami punktów SOBWP o płytko zalegającym zwierciadle wody podziemnej;
- cztery zestawy pompowe Gigant (w tym dwa zestawy Gigant “High Flow”) wraz z dodatkowymi akumulatorami żelowymi;
- trzy sondy KLL Typ 10 do pomiarów zwierciadła wód podziemnych (o długościach 30 m, 50 m, 100 m) oraz 10 szt. końcówek sondy typ 010/015/025,
- jeden miernik zwierciadła wód podziemnych Solinst m 102 100 m (specjalistyczny miernik z bardzo wąską, giętką sondą, cienkim kablem i regulacją czułości, wykorzystywany do otworów z brakiem króćca pomiarowego);
- 15 szt. sztuk rur tłocznych PVC-U o długości L-2m, do głębokości 30 m p.p.t., jako uzupełnienie zestawu pompy SQE1-50 Grundfos;
- jedną cyfrową biuretkę Titrette – 50 ml z podziałką 0,002 ml. Sprzęt jest wymagany do analiz fizyczno-chemicznych wód podziemnych ekosystemów mokradłowych;
- narzędzia spalinowe do prac terenowych oraz porządkowych w bezpośrednim sąsiedztwie punktów monitoringu SOBWP, w tym: piła łańcuchowa Stihl, kosa spalinowa Honda Versatool;
- odzież terenową;
- dwie szt. kabli do autosynchronizacji agregatów Honda. Kable służą do łączenia ze sobą agregatów Honda EU20i, Honda EU22i w celu podwojenia ich mocy i zapewnienia możliwości zasilania pomp głębinowych o mocach powyżej 2,0 kW;

- trzy cele przepływowe Eijkelkamp, do pomiarów terenowych parametrów fizyczno-chemicznych wód podziemnych;
- jeden ponton na potrzeby wykonywania badań hydrometrycznych (przepływy na ciekach);
- podzespoły komputerowe podlegające zużyciu typu bateria do laptopa, podzespoły urządzeń poligraficznych typu głowica do plotera.

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

- wiertnicę Nordmeyer: przegląd i naprawę pompy płuczkowej Capari, łącznika pośredniego rdzeniówki wrzutowej typ PQ, wymianę lin w maszcie, regenerację narzędzi wiertniczych, zakup zestawu naprawczego rdzeniówki wrzutowej typ PQ, naprawę łańcucha wiertnicy, zakup materiałów zużywalnych;
- samochód Mercedes Benz Unimog: holowanie, wymianę sprężarki pneumatycznej, wymianę płynu do chłodziw, kontrolę oraz czynności serwisowe układu pneumatycznego;
- naprawę czterech pomp MP-1 Grundfos;
- naprawę pompy SQ5-50 Grundfos polegającą na wymianie wyrwanego kabla zasilającego;
- naprawę dwóch świstawek elektronicznych Seba 50 m oraz KLL typ 010 100 m polegającą na wymianie urwanych kabli pomiarowych wraz z sondami;
- serwis i naprawy 11 agregatów prądotwórczych Honda wykorzystywanych w pracach terenowych w realizacji zadań PSH;
- serwis, naprawy i kalibracje mierników terenowych Slandi: pehametrów SP300, konduktometrów SC300 oraz tlenomierzy So300;
- naprawę trzech zestawów pompowych Gigant – Whale obejmującą wymianę pompek jednostopniowych;
- serwis młynka hydrologicznego wykorzystywanego do pomiarów przepływów wód w ciekach powierzchniowych;
- serwis i naprawę urządzeń terenowych w tym: telefonu służbowego Realme GT2, odbiornika GPS Garmin Montana 600, konwertera K-114A będących na wyposażeniu opiekunów regionalnych PIG-PIB;
- serwis i naprawy urządzeń biurowych w tym: drukarki Konica Minolta Bizhub C258 i plotera HP Designjet Z3100 PS GP Photo.

Zadanie 11

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

Kierownik zadania – Romuald Bieleń

Celem zadania jest utrzymanie punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych 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 bądź 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 omawianym okresie wykonywano prace projektowe, roboty geologiczne i dokumentacyjne. Zadanie obejmowało prace w ramach wydatków bieżących oraz część inwestycyjną. W obrębie wydatków bieżących opracowywane były projekty robót geologicznych i sporządzane dokumentacje z wykonanych robót. Wykonywano również badania uziarnienia próbek pobranych z warstw wodonośnych oraz analizy fizykochemiczne próbek wody. Zrealizowano roboty geologiczne obejmujące likwidację czterech istniejących otworów obserwacyjno-badawczych. W ramach inwestycji prowadzono roboty wiertnicze związane z wykonywaniem nowych otworów obserwacyjno-badawczych.

W 2022 roku opracowano łącznie 22 projekty robót geologicznych (Tab. 11.1). 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.

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

Tab. 11.1. Wykaz opracowanych projektów i zrealizowanych robót geologicznych w 2022 r.

Lp.	Lokalizacja	Rok opracowania projektu robót	Realizacja wiercenia	
			2022 r.	plan na 2023 r.
1	Murzynowo, gm. Skwierzyna, pow. międzyrzecki	2021	TAK	
2	Dębiny, gm. Narol, pow. lubaczowski	2021	TAK	
3	Grodzisk, gm. Mrozy, pow. miński	2021	TAK	
4	Cecylówka, gm. Głowaczów, pow. kozienicki	2021	TAK	
5	Bielsko-Biała, gm. Bielsko-Biała, pow. Bielsko-Biała	2021	TAK	
6	Mianów, gm. Lutomiersk, pow. pabianicki	2021	TAK	
7	Wilamów-Parcela, gm. Szadek, pow. zduńskowolski	2021	TAK	
8	Szymaki, gm. kuźnica, pow. sokólski	2021	TAK	
9	Kobiór, gm. Kobiór, pow. pszczyński	2021	TAK	
10	Czerniec, gm. Lubin, pow. lubiński	2021	TAK	
11	Rogacze, gm. Nowy Dwór, pow. sokólski	2021	TAK	
12	Likwidacja otworu Wadlew, gm. Drużbice, pow. bełchatowski	2021	TAK	
13	Likwidacja otworu Kukały, gm. Chynów, pow. grójecki	2021	TAK	
14	Janowiec, gm. Janowiec, pow. puławski	2022	TAK	
15	Poluńce, gm. Puńsk, pow. sejneński	2022	TAK	
16	Szewnia Górna, gm. Adamów, pow. zamojski	2022	TAK	
17	Szczurowa, gm. Szczurowa, pow. brzeski	2022	TAK	
18	Galiny, gm. Górowo-Ilaweckie, pow. bartoszycki	2022	TAK	
19	Piele, gm. Lelkowo, pow. braniewski	2022	TAK	
20	Likwidacja otworu Poluńce, gm. Puńsk, pow. sejneński	2022	TAK	
21	Likwidacja otworu Leszcze, gm. Kłodawa, pow. kolski	2022	TAK	
22	Dąbie, gm. Dąbie, pow. kolski	2022		TAK
23	Brańszczyk, gm. Brańszczyk, pow. wyszkowski	2022		TAK
24	Posiadały, gm. Ceglów, pow. miński	2022		TAK
25	Nowe Jaroszewice, g. Bolesławiec, pow. bolesławiecki	2022		TAK
26	Maciejowice, gm. Kocmyrzów-Luborzycza, pow. krakowski	2022		TAK
27	Rusinów, gm. Borkowice, pow. przysuski	2022		TAK
28	Twardzielewo, gm. Przytoczna, pow. międzyrzecki	2022		TAK
29	Krępa Słupska, gm. Słupsk, pow. słupski	2022		TAK
30	Zagorzyce, Sędziszów Małopolski, ropczycko-sędziszowski	2022		TAK
31	Opoka, gm. Końskowola, pow. puławski	2022		TAK
32	Zarzeczce, gm. Zarzeczce, pow. przeworski	2022		TAK
33	Brzezinka, gm. Zabierzów, pow. krakowski	2022		TAK
34	Chrzanów, gm. Chrzanów, pow. chrzanowski	2022		TAK
35	Bielsko-Biała, gm. Bielsko-Biała, pow. Bielsko-Biała	2022		TAK

W 2022 roku wykonano 17 wierceń i wszystkie zakończyły się osiągnięciem celu geologicznego, tj. ujęto projektowany do obserwacji poziom wodonośny (Tab. 11.1). Wiercenia w całości zrealizowane były przez Samodzielną Sekcję Wiertniczą funkcjonującą w Zakładzie Monitoringu Wód Podziemnych PIG-PIB. Dozór nad pracami prowadzony był przez uprawnionych geologów z PIG-PIB. Dla realizacji prac wiertniczych Instytut dysponuje własną wiertnicą samodzielną firmy NORDMEYER typ DSB O/3. Urządzenie wraz

z uzbrojeniem (przewody i narzędzia wiertnicze) umożliwia wiercenie otworów do głębokości do ok. 100 m p.p.t. (Ryc.11.2 – 11.6)



Ryc. 11.2. Wiercenie otworu w Dębiny, (marzec 2022 r.). System wiercenia – obrotowo na płuczkę. Głębokość wiercenia 29,0 m.



Ryc. 11.3. Wiercenie w m. Murzynowo, (marzec 2022 r.). System wiercenia – obrotowo na płuczkę. Głębokość wiercenia 35,0 m.



Ryc.11.4. Wiercenie otworu w Poluńcach (lipiec 2022 r.). System wiercenia – obrotowo na płuczkę. Głębokość wiercenia 62,0 m.



Ryc.11.4 Wiercenie otworu w m. Mianów, (sierpień 2022 r.). System wiercenia – obrotowo na płuczkę. Głębokość wiercenia 61,0 m.



Ryc.11.6. Wiercenie i pompowanie otworu w m. Galiny (listopad 2022). System wiercenia – udarowy. Głębokość wiercenia 10,0 m.



Ryc.11.8. Wiercenie otworu i pomiary geodezyjne w m. Szewnia Górna (wrzesień 2022). System wiercenia – obrotowo na płuczkę. Głębokość wiercenia 70,0 m.



Grupa tematyczna II:

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

Zadanie 12

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

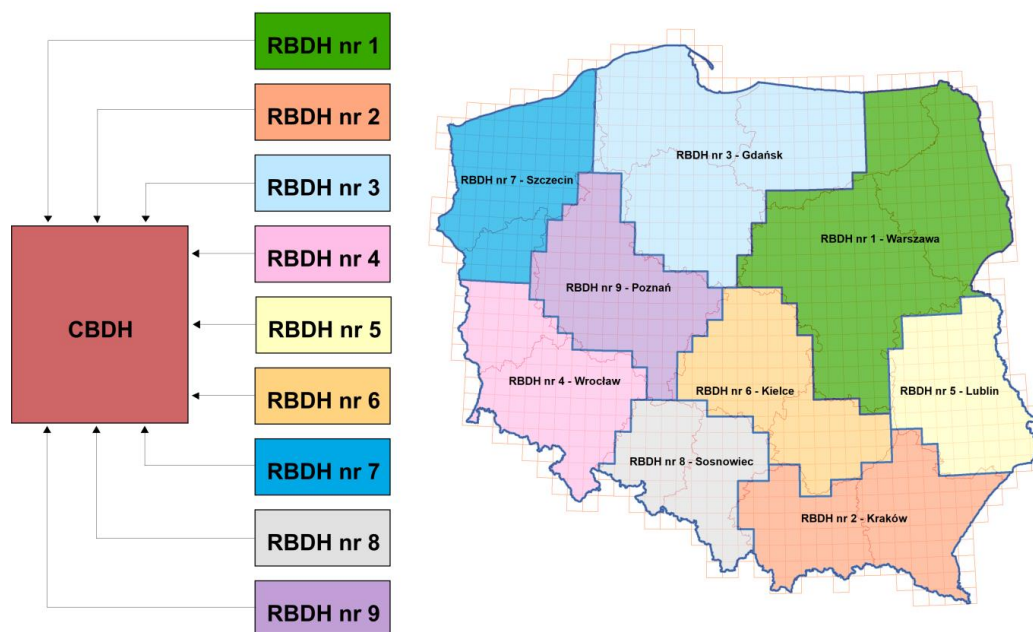
Kierownik zadania – Sylwiusz Pergół

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 CBDH gromadzone są podstawowe informacje opisowe i liczbowe pochodzące z dokumentacji hydrogeologicznych oraz dokumentów niezbędnych do prowadzenia eksploatacji wód podziemnych. Informacje te dotyczą charakterystyki ujęć wód podziemnych i wchodzących w ich skład obiektów hydrogeologicznych zlokalizowanych na terenie całego kraju. Źródłem danych są dokumentacje hydrogeologiczne oraz karty rejestracyjne studni, dokumenty wydawane przez organy administracji państwowej szczebla powiatowego i wojewódzkiego dotyczące eksploatacji wód podziemnych oraz dokumentacje otworów badawczych i monitoringowych. Dokumentacje, z których pozyskiwane są dane do CBDH, sporządzane są przez uprawnionych geologów, zaś decyzje przyjmujące/zatwierdzające wydawane były i są przez geologów powiatowych i wojewódzkich, co decyduje o wysokim stopniu wiarygodności danych źródłowych.

Prace prowadzone są w zespołach regionalnych (Ryc. 12.1). W okresie sprawozdawczym we wszystkich regionalnych bankach danych hydrogeologicznych (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 odnośnych 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. 12.1. Struktura organizacyjna Banku HYDRO wraz z podziałem terytorialnym RBDH

Łącznie w 2022 r. zespoły RBDH wprowadziły do bazy dane i informacje o 7 618 nowych obiektach hydrogeologicznych (Tab. 12.1). Zróżnicowanie liczby wprowadzonych nowych obiektów w poszczególnych RBDH wynika zarówno z wielkości poszczególnych obszarów, przyjętych priorytetów w wykonywaniu zadań, które zostały uzgodnione z CBDH oraz z możliwości organizacyjnych poszczególnych zespołów, jak również z aktywności inwestorów budujących nowe ujęcia.

Tab. 12.1. Zestawienie ilości nowych obiektów wprowadzonych do CBDH w 2022 r.

Nazwa i numer RBDH	Liczba obiektów wprowadzonych do CBDH
RBDH-1 – Warszawa	3 150
RBDH-2 – Kraków	757
RBDH-3 – Gdańsk	623
RBDH-4 – Wrocław	802
RBDH-5 – Lublin	791
RBDH-6 – Kielce	470
RBDH-7 – Szczecin	604
RBDH-8 – Sosnowiec	321
RBDH-9 – Poznań	100
Łącznie	7 618

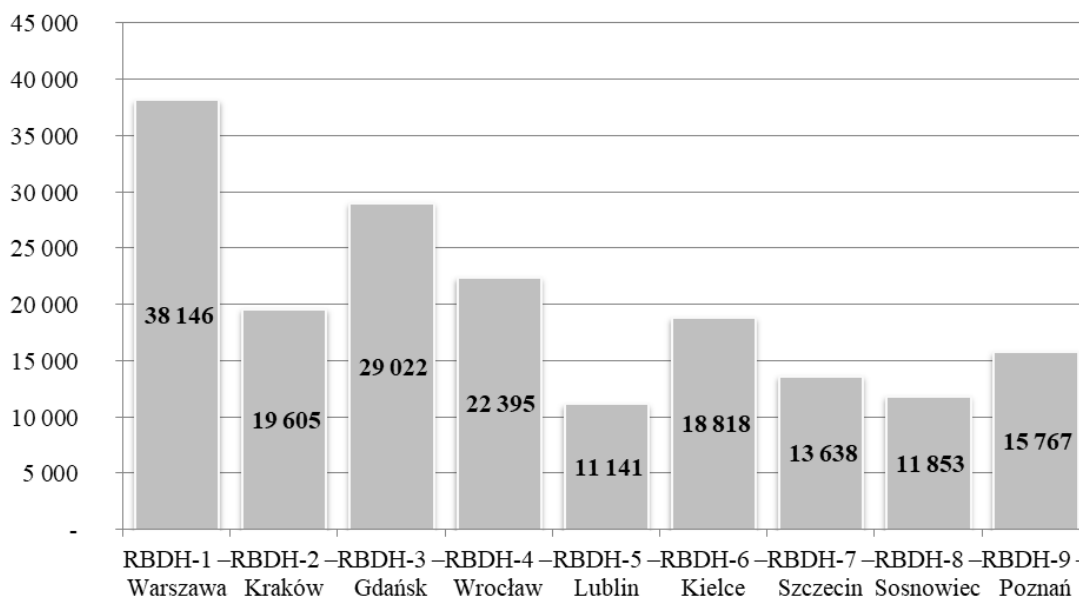
W tym samym okresie wykonano aktualizację terenową danych dla 1 480 obiektów z obszaru całej Polski, a ponadto w ramach przeprowadzonych prac kameralnych przeprowadzono biurową weryfikację 10 539 obiektów (tab. 12.2) oraz wprowadzono

do bazy 12 176 nowych danych zawierających informacje obejmujące m.in wyniki analiz fizyko – chemicznych wody, wartość współczynnika filtracji, wyniki pompowań itp., dodanych do obiektów istniejących wcześniej w bazie.

Tab. 12.2. Zestawienie ilości zweryfikowanych obiektów w 2022 r.

Nazwa i numer RBDH	Liczba obiektów zweryfikowanych z użyciem sprzętu GPS	Liczba obiektów zweryfikowanych przy użyciu technik biurowych
RBDH-1 – Warszawa	505	1844
RBDH-2 – Kraków	6	1111
RBDH-3 – Gdańsk	569	1819
RBDH-4 – Wrocław	106	1585
RBDH-5 – Lublin	32	1571
RBDH-6 – Kielce	60	431
RBDH-7 – Szczecin	96	915
RBDH-8 – Sosnowiec	0	1133
RBDH-9 – Poznań	106	130
Łącznie	1 480	10 539

Zasoby informacyjne CBDH, wg stanu na dzień 31.12.2022 r., wynoszą 180 385 obiektów hydrogeologicznych (Ryc. 12.3). 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. 12.3. Zestawienie wielkości zasobów informacyjnych zgromadzonych w CBDH w podziale na poszczególne RBDH wg stanu na 31.12.2022 r.

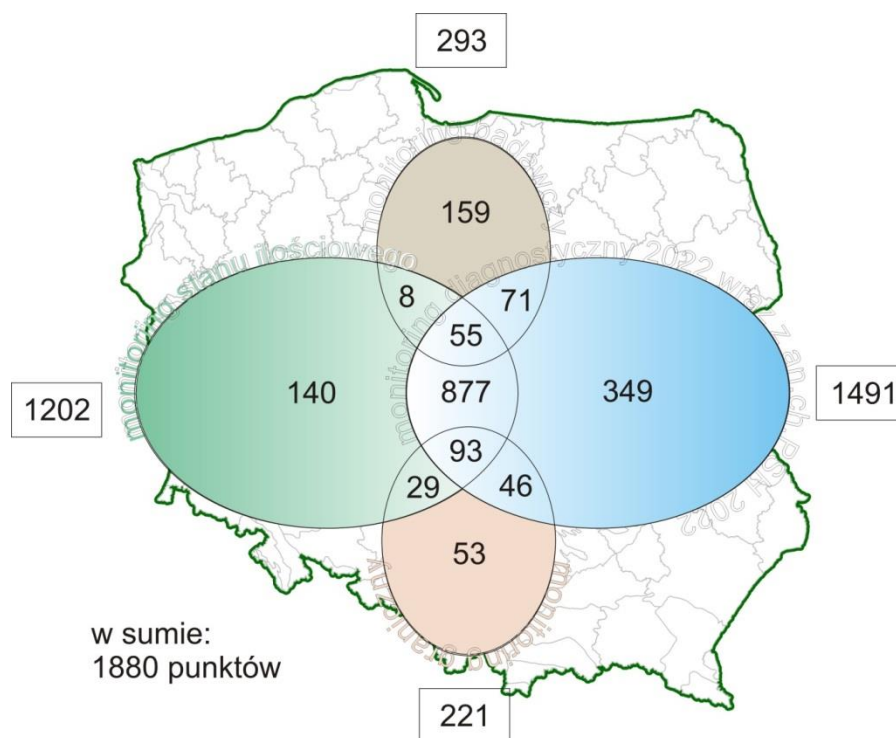
Ważnym zadaniem Banku HYDRO jest także udostępnianie informacji hydrogeologicznej. W okresie sprawozdawczym zrealizowano 1 490 wniosków, na podstawie których udostępniono informacje o 915 924 obiektach hydrogeologicznych, co wskazuje na 508% wykorzystanie bazy w skali roku, tylko na podstawie samych wniosków. Informacja została udostępniona w 2 380 plikach XLS, 386 plikach CSV, 402 688 plikach PDF oraz 277 plikach SHP (łącznie 405 731 plików). Udzielono 21 uprawnień na dostęp do Banku HYDRO poprzez aplikację CBDH, powiązaną z systemem SPDPSHv8 (siedem wniosków). Poza udostępnianiem informacji na wniosek, użytkownicy bazy korzystają z nadanych im uprawnień na zdalny dostęp do zasobów Banku HYDRO. Głównymi odbiorcami danych są przedsiębiorstwa geologiczne, wyższe uczelnie i instytuty naukowe, urzędy administracji publicznej i samorządowej oraz firmy i osoby prywatne. Dane wykorzystywane są w niemal wszystkich powstających w kraju projektach geologicznych i dokumentacjach hydrogeologicznych, a ponadto w licznych ekspertyzach, opiniach, opracowaniach naukowych z dziedziny geologii, hydrogeologii, ochrony środowiska, w tym w opracowaniach kartograficznych.

Zadanie 13

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

Kierownik zadania – Anna Mikołajczyk

Celem zadania jest merytoryczne prowadzenie bazy danych Monitoring Wód Podziemnych (MWP) oraz bieżące aktualizowanie jej zasobów informacyjnych w zakresie danych dotyczących monitoringu stanu ilościowego wraz z udostępnianiem danych. W bazie MWP gromadzone są informacje na temat punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych oraz wyniki badań, obserwacji i pomiarów wykonywanych w tych punktach, niezależnie od funkcji jaką dany punkt pełni. Stan bazy MWP w 2022 r., ze wskazaniem na zróżnicowane role punktów SOBWP przedstawiono na rycinie 13.1. W zestawieniu uwzględniono punkty monitoringu stanu chemicznego posiadające wyniki analiz chemicznych, wykonanych w ramach monitoringu diagnostycznego w 2022 r. oraz punkty monitoringu badawczego, w których wykonano analizy chemiczne w 2022 roku w ramach zadań PSH.



Ryc.13.1. Liczebność punktów monitoringowych z danymi z 2022 roku w bazie MWP

Z omawianego okresu baza MWP zawiera dane i pomiary dotyczące 1202 punktów monitoringu stanu ilościowego, z czego 1025 miało wykonane analizy chemiczne próbek wody (938 w ramach monitoringu diagnostycznego, 87 w ramach zadań PSH), 63 funkcjonuje jednocześnie w sieciach monitoringu badawczego, a w 122 jest równocześnie realizowany monitoring graniczny.

W bazie MWP zgromadzone są dane i wyniki analiz chemicznych wykonanych w 1404 punktach monitoringu stanu chemicznego, przy czym są to punkty, w których wykonano analizy chemiczne w monitoringu diagnostycznym 2022, (w ramach umowy z GIOŚ – Państwowy Monitoring Środowiska) oraz w 87 punktach opróbowanych w ramach zadań PSH. Łącznie punktów z analizami chemicznymi próbek wody z 2022 roku jest 1491, z czego 139 funkcjonuje jednocześnie w sieciach monitoringu granicznego, 126 w pozostałych monitoringach badawczych, a 1025 w monitoringu stanu ilościowego.

Liczba punktów sieci monitoringu badawczego w bazie MWP wynosi 293, z czego 63 pełni równocześnie funkcję w monitoringu stanu ilościowego, a 126 ma analizy chemiczne.

W ramach monitoringu granicznego obserwacje i badania prowadzone są w 221 punktach, z czego 122 funkcjonuje równocześnie w monitoringu stanu ilościowego, a 139 miało wykonane analizy chemiczne próbek wody.

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

- zaimportowano 523 977 wyników pomiarów z okresu 1 grudnia 2021 r. – 30 listopada 2022 r.;
- zaimportowano 244 542 automatycznych wyników pomiarów ciśnienia atmosferycznego;
- zaimportowano wyniki 87 analiz chemicznych z 2022 roku: 57 wyników analiz chemicznych wykonanych w ramach oceny technicznej otworów monitoringu badawczego oraz 30 wyników analiz chemicznych wykonanych w ramach prowadzenia monitoringu badawczego;
- zaimportowano wyniki analiz chemicznych z 1404 punktów monitoringu stanu chemicznego wykonanych w 2022 roku w ramach monitoringu diagnostycznego – są to dane Inspekcji Ochrony Środowiska, uzyskane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska;
- wprowadzono informację o 59 nowych punktach, zweryfikowano i zaktualizowano dane w 4 punktach (w tym wprowadzono 25 archiwalnych punktów monitoringu aglomeracji wrocławskiej wraz z wykonanymi pomiarami tj. 1521 pomiarów z okresu 05.09.2016-30.11.2021);
- wprowadzano uwagi i aktualizacje zgodnie z informacją przekazywaną przez opiekunów terenowych, w tym aktualizowano informacje o wartości poprawki w miarę zgłaszanych potrzeb;
- uporządkowano podpięte linki do dokumentacji punktów monitoringowych aktualnie obserwowanych i archiwalnych;
- zaktualizowano lokalizację wszystkich punktów (dotyczy 1882 punktów archiwalnych i aktualnie obserwowanych w monitoringu stanu ilościowego oraz 462 punktów archiwalnych i aktualnie obserwowanych w monitoringach badawczych) w obrębie jednostek w obrębie PPW (wg 10 501 jednostek PPW oraz 64 127 odpowiednich obszarów z przedziałami głębokości PPW).

- nadano kolejne numery unijne według podziału na 172 JCWPd, co było niezbędne ze względu na potrzeby raportowania w strukturach WISE WFD (moduły Spatial i Quantity) oraz na potrzeby raportowania do systemu informacyjnego gospodarowania wodami (SIGW);
- kontynuowano prace związane z analizą na potrzeby dostosowania 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 geolog.pgi.gov.pl, geologia.pgi.gov.pl, geoportal.gov.pl.

Na bieżąco prowadzono udostępnianie informacji z bazy danych MWP. W okresie sprawozdawczym udostępniono firmom, instytucjom państwowym i samorządowym, uczelniom i osobom prywatnym dane z 2 747 punktów w zakresie określonym przez wnioskodawców w 82 wnioskach i pismach oraz czterokrotnie na potrzeby SIGW łącznie dla 2034 punktów aktualnie obserwowanych i archiwalnych. W ramach raportów na potrzeby SIGW przygotowano dane o punktach w formie SHP oraz pliki z pomiarami dla punktów obserwowanych w czterech kwartałach roku hydrologicznego 2022 wraz z ich historią od 1 sierpnia 2020 r. zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 10 września 2020 r. w sprawie systemu informacyjnego gospodarowania wodami (SIGW)* (Dz.U.2020.1656). Powyższe dane zostały przekazane w kroku kwartalnym. Ponadto, w ramach raportowania WISE za 2021 r., przekazano do PGW WP informacje dla 1204 punktów (moduł Quantity) oraz 1320 punktów (moduł Spatial oprócz danych dla punktów monitoringu ilościowego zawiera również dane dla punktów monitoringu chemicznego). Udostępniano również dane na potrzeby realizacji innych zadań PSH – łącznie udostępniono dane o 3 308 punktach wraz z danymi pomiarowymi i/lub wynikami analiz chemicznych zgodnie z 36 zapytaniami. Ponadto na potrzeby realizacji zadań PSH pracownicy PIG-PIB pobierali dane bezpośrednio z bazy np. na potrzeby Prognoz, Komunikatów, Ostrzeżeń, Kwartalnych Biuletynów Informacyjnych Wód Podziemnych, Rocznika PSH oraz zadań związanych z realizacją umowy GIOŚ. Powyższe dane i liczby wskazują na wielokrotne ponowne wykorzystanie danych z bazy MWP w stosunku do wprowadzanych danych.

Baza danych MWP zasila danymi System Analityczno-Raportujący PSH (BA_PSH, OBIEE), a także aplikacje dziedzinowe PIG-PIB dostępne on-line: GeoLOG (<https://geolog.pgi.gov.pl/>), geoportal e-PSH (<http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>), SPD PSH (<http://spd.pgi.gov.pl/PSHv8/Psh.html>), GEOLOGIA (<https://geologia.pgi.gov.pl/>) oraz dostarcza informacji na potrzeby systemu ISOK/SIGW.

Zadanie 14

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

Kierownik zadania – Grzegorz Mordzonek

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

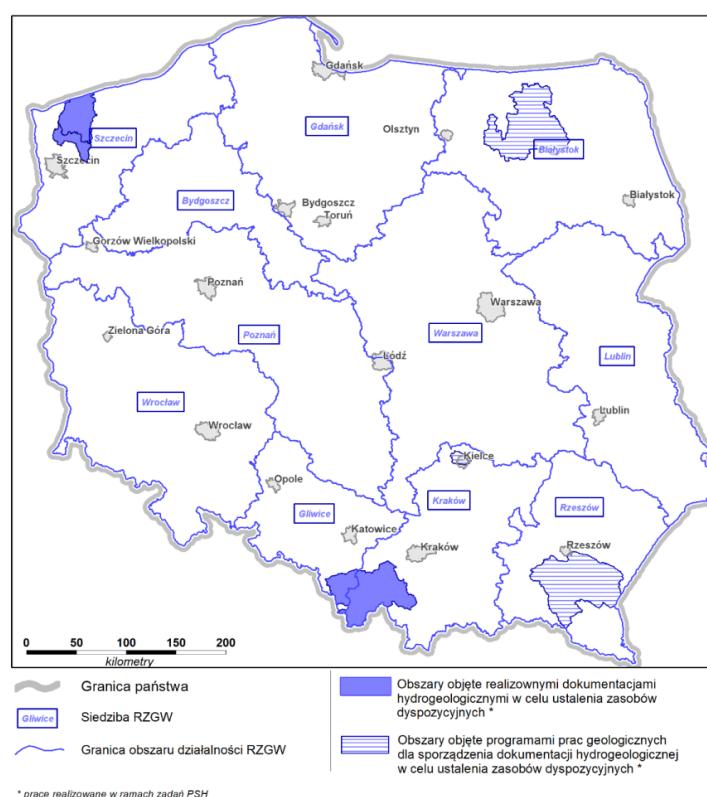
Sporządzenie informacji o stanie rozpoznania i zagospodarowania zasobów zwykłych wód podziemnych wymaga zestawienia aktualnego stanu udokumentowania zasobów dyspozycyjnych określonych w trybie zgodnym z ustawą *Prawo geologiczne i górnicze*, a w obszarach nie objętych udokumentowaniem hydrogeologicznym – 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). Baza jest także źródłem informacji dla raportów WISE, GUS, Eurostat, EEA i in.

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

W bazie danych gromadzone i przypisywane są do odpowiednich jednostek bilansowych wartości dobowe modułów zasobów dyspozycyjnych, ustalonych 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 2022 r. zaktualizowano w bazie danych m.in. informacje o realizowanych dokumentacjach hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych (Ryc. 14.1):

- Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego zlewni Dziwny;
- Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych zlewni Iny, Płoni i Gowienicy w zakresie ustalenia zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych piętra kredowego zlewni Gowienicy;
- Dokumentacja hydrogeologiczna ustalającej zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego zlewni Górnej Wisły, Soły, Skawy i Czadeczki;
- Program prac geologicznych dla sporządzenia dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby dyspozycyjne wód podziemnych rejonu eksploatacji (RE) Kielce;
- Program prac geologicznych dla sporządzenia dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego zlewni górnego Wisłoka i Sanu poniżej Sanoka w granicach Karpat fliszowych;
- Program prac geologicznych dla sporządzenia dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego Wielkich Jezior Mazurskich.



Ryc.14.1 Dokumentacje hydrogeologiczne ustalające zasoby dyspozycyjne wód podziemnych oraz programy prac geologicznych w trakcie realizacji

Według stanu na 31.12.2022 r. w bazie danych zasobów dyspozycyjnych wydzielonych jest 690 rejonów wodnogospodarczych w 109 obszarach bilansowych. Baza

danych zawiera informacje atrybutowe i geometryczne dotyczące obszarów o udokumentowanych zasobach dyspozycyjnych w latach 1994-2022, jak również obszarach objętych projektami/programami prac/robót geologicznych dla ustalenia zasobów dyspozycyjnych. Struktura bazy pozwala na aktualizację stanu rozpoznania i wysokości zasobów, uwzględniając dokumentację wykonywane w kolejnych latach.

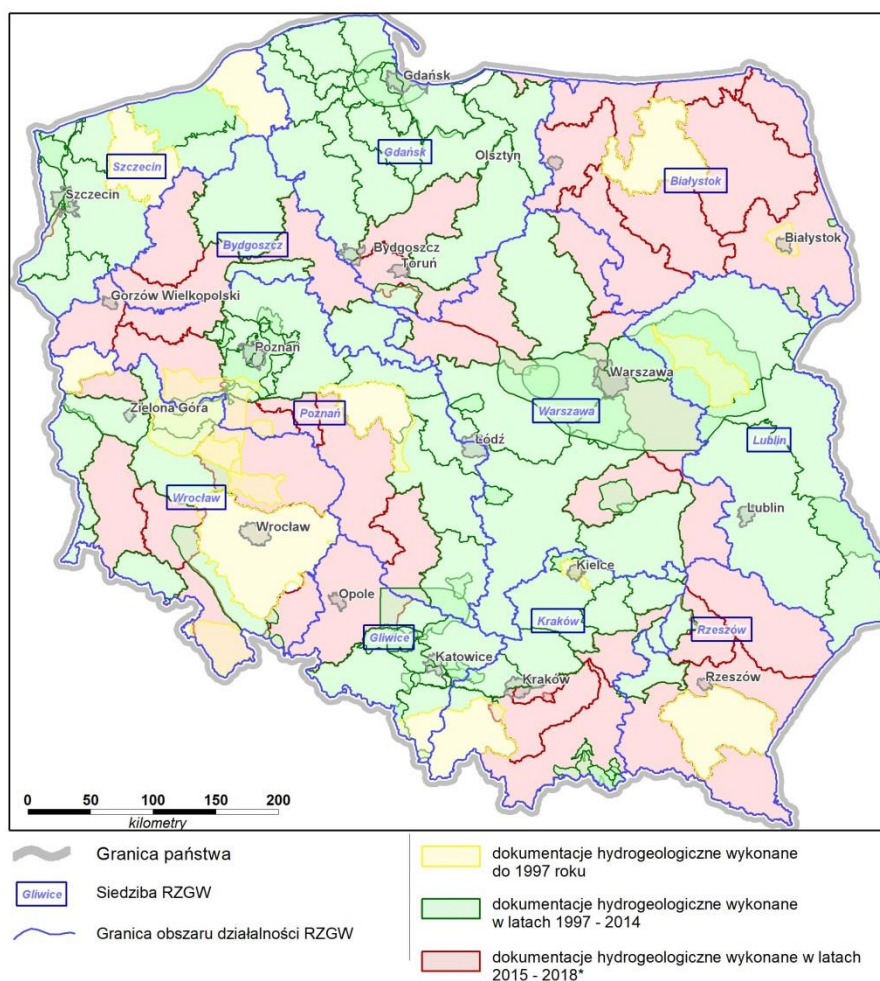
Według stanu udokumentowania na dzień 31.12.2022 r., zasoby dyspozycyjne zostały ustalone dla obszaru prawie całego kraju (Tab.14.1, Ryc. 14.2). Sumaryczna powierzchnia o nieudokumentowanych zasobach dyspozycyjnych wynosi 617,57 km² (niewielkie obszary w zasięgu działalności RZGW Gdańsk, Gliwice, Poznań i Wrocław).

Tab. 14.1 Stan rozpoznania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w podziale na obszary działalności Regionalnych Zarządów Gospodarki Wodnej (stan na dzień 31.12.2022 r.)

RZGW	Powierzchnia obszaru działalności RZGW* [km ²]	Powierzchnia rejonów wodnogospodarczych o udokumentowanych zasobach dyspozycyjnych [km ²]	Powierzchnia rejonów wodnogospodarczych o nieudokumentowanych zasobach dyspozycyjnych [km ²]	Udział obszarów z udokumentowaniem zasobów dyspozycyjnych [%]
Białystok	34 900,95	34 900,95	-	100
Bydgoszcz	17 288,10	17 288,10	-	100
Gdańsk	35 455,51	35 087,67	367,84	99
Gliwice	13 395,81	13 355,79	40,02	100
Kraków	22 623,80	22 623,80	-	100
Lublin	29 712,99	29 712,99	-	100
Poznań	37 202,13	37 192,01	10,12	100
Rzeszów	21 079,17	21 079,17	-	100
Szczecin	19 278,93	19 278,93	-	100
Warszawa	46 462,70	46 462,70	-	100
Wrocław	35 071,11	34 871,52	199,59	99
Razem	312 471,20	311 853,63	617,57	100

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

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

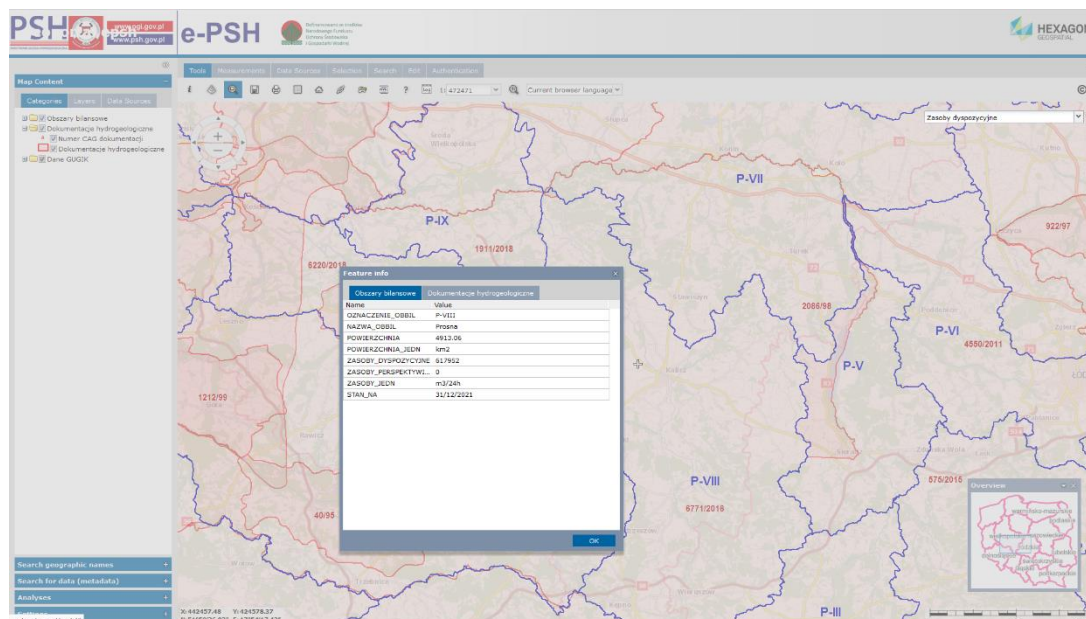


* prace realizowane w ramach tematu: Wykonanie programów prac i dokumentacji hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych dla potrzeb przeprowadzania bilansów wodnogospodarczych oraz opracowania warunków korzystania z wód regionu wodnego i zlewni

Ryc. 14.2 Mapa stanu rozpoznania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w Polsce (stan na dzień 31.12.2022 r.)

W omawianym okresie prowadzono także bieżące udostępnianie informacji, zarówno o projektach/programach i dokumentacjach, jak również o wielkości ustalonych zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych oraz obszarach bilansowych i rejonach wodnogospodarczych. Dane publikowane są na stronie PSH, jak również dostępna jest usługa geoinformacyjna WMS, prezentująca zatwierdzone dokumentacje hydrogeologiczne zasobów dyspozycyjnych oraz obszary bilansowe wg stanu na koniec roku kalendarzowego. Każda z publikowanych dokumentacji w ramach usługi WMS posiada zestaw atrybutów opisujących min.: tytuł, wykonawcę, numer decyzji, zatwierdzone zasoby dyspozycyjne. Proces publikacji i aktualizacji danych obejmował min.: przygotowanie danych, konfigurację usługi, publikację usługi oraz przygotowanie kompozycji mapowej z wykorzystaniem podkładów topograficznych. Przygotowana kompozycja dostępna jest na geoportalu e-psh (<http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>) pod nazwą 'Zasoby dyspozycyjne' (Ryc. 14.3). W okresie sprawozdawczym zarejestrowano dla usługi ZASOBY 18 tys. wizyt, ponad 363 tys. żądań (zapytań) oraz 1.4 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. 14.3 Usługa WMS prezentująca zasięgi zatwierdzonych dokumentacji hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych

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 2022 zrealizowano 10 wniosków o udostępnienie informacji od klientów zewnętrznych. Informacje z bazy udostępniane były w postaci wektorowej (bazy danych w formatach MDB i SHP), rastrowej (mapa stanu udokumentowania w formatach PDF, JPG, TIF) oraz tabelarycznej. Głównymi odbiorcami udostępnianych danych i materiałów są firmy geologiczne, uczelnie, urzędy gmin, urzędy wojewódzkie, urzędy marszałkowskie, ministerstwa, RZGW i RDOŚ.

Zadanie 15

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

Kierownik zadania – Grzegorz Mordzonek

Zadanie obejmuje gromadzenie, przetwarzanie, archiwizowanie i udostępnianie informacji z bazy danych Mapy hydrogeologicznej Polski (MHP). Źródłem danych dla bazy są opracowania autorskie arkuszy MHP oraz wnioski aktualizujące, zgłaszane w ramach opracowania warstw informacyjnych dotyczących pierwszego poziomu wodonośnego: występowanie i hydrodynamika oraz wrażliwość na zanieczyszczenie i jakość wód. Dane do bazy wprowadzane są po zakończeniu procesu ich weryfikacji (dotyczy to wszystkich materiałów autorskich). Weryfikacja danych obejmuje następujące działania:

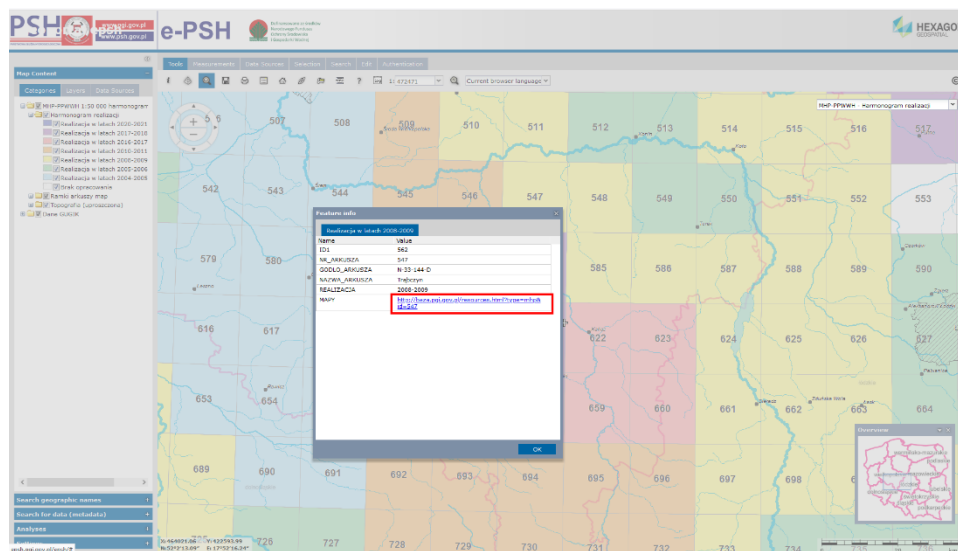
- kontrola poprawności merytorycznej, weryfikacja formalna, korekta i konwersja formatu cyfrowego warstw informacyjnych bazy MHP (MDB, DOC, XLS, CIT, TIF) dotyczących głównego użytkowego poziomu wodonośnego do formatów określonych standardami udostępniania danych (JPG, PDF i SHP),
- kontrola poprawności 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 2022 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 2022 r. obsłużono 244 wniosków. W ramach powyższych wniosków udostępniono (łącznie MHP GUPW oraz MHP PPW):

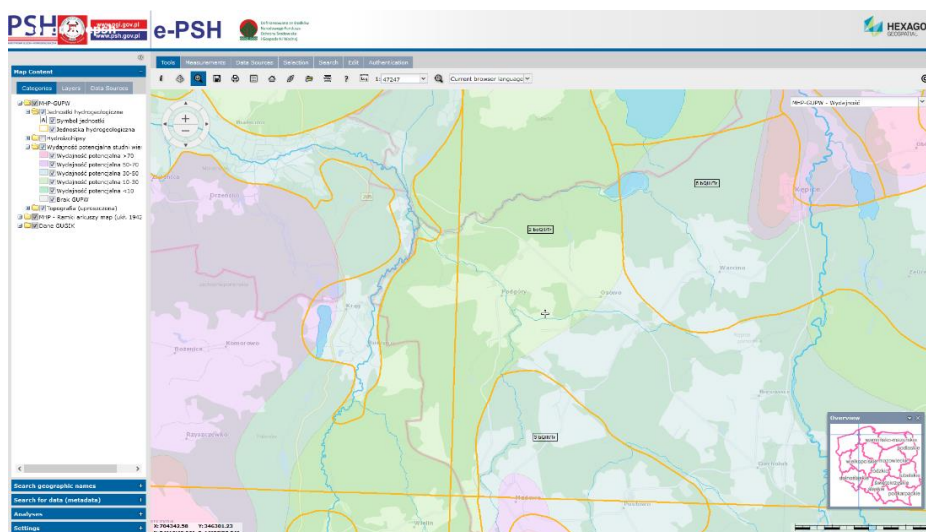
- 4908 projektów GIS (MDB/SHP),
- 634 mapy w formatach rastrowych oraz formacie PDF,
- 653 objaśnienia do arkuszy w formacie PDF.

Znaczna część arkuszy map oraz objaśnień jest publikowana i możliwa do pobrania bezpośrednio na geoportalu epsh – <http://epsh.pgi.gov.pl/epsh> (Ryc. 15.1) oraz poprzez aplikację GeoLog. W ramach tej formy udostępniania pobranych zostało 68 530 plików dotyczących MHP GUPW oraz 42 588 plików dotyczących MHP PPW (mapy oraz objaśnienia łącznie). Głównymi odbiorcami udostępnianych danych i materiałów są firmy geologiczne, uczelnie, gminy, urzędy wojewódzkie, urzędy marszałkowskie, ministerstwa, RZGW, RDOŚ.



Ryc. 15.1 Możliwość pobierania opracowań MHP z poziomu geoportalu epsh

W ramach prac związanych z udostępnianiem informacji, publikowana jest usługa geoinformacyjna WMS warstw informacyjnych MHP. W ramach prac administracyjnych 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 geoportalu e-psh, <http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/> (Ryc. 15.2). W okresie sprawozdawczym zarejestrowano ponad 103 tys. wizyt, 8 mln żądań (zapytań) oraz 30 GB pobranych danych.



Ryc. 15.2 Geoportal epsh i usługa WMS z danymi MHP

Zadanie 16

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

Kierownik zadania – Dorota Węglarz

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

W roku 2022 prowadzono bieżące administrowanie bazą GIS GZWP obejmujące nadzór nad poprawnością i aktualnością danych z bazy oraz aktualizację zawartych w niej warstw. Dane w bazie GZWP są przetwarzane na potrzeby analiz, wydruków i raportów oraz prezentacji internetowych.

Dane z zasobów bazy GIS GZWP podlegają stałej kontroli, aktualizacji, weryfikacji i przetwarzaniu. W związku z ustanowieniem obszaru ochronnego dla GZWP nr 306 Zbiornik Wschowa (*Rozporządzenie Wojewody Lubuskiego i Wojewody Dolnośląskiego z dnia 14 września 2021 r. w sprawie ustanowienia obszaru ochronnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 306 Zbiornik Wschowa*), do bazy danych GZWP zostały zaimplementowane dane dotyczące przebiegu wyznaczonych granic obszarów i podobszarów ochronnych tego zbiornika.

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. W lutym 2022 r. zaktualizowano informacje dotyczące GZWP na stronie internetowej PIG-PIB (<https://www.pgi.gov.pl/psh/psh-2/ochrona-wod-podziemnych.html>), zaś w marcu uaktualniono plik w formacie SHP z bazą danych GZWP udostępniany na portalu CBDG.

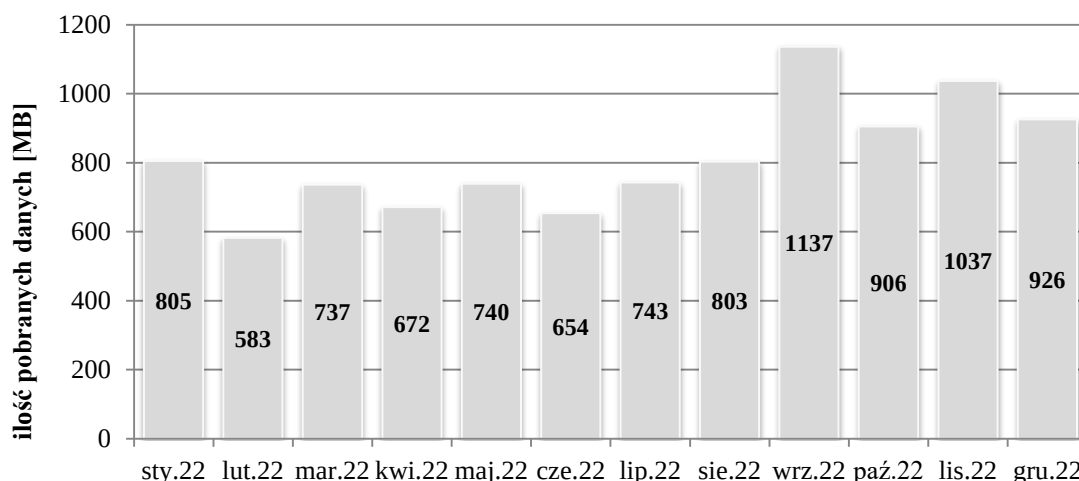
Dane z bazy GZWP są również prezentowane w formie mapy. W grudniu 2022 r. sporządzono nową, zaktualizowaną wersję Mapy Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w skali 1:800 000, zawierającą graficzną interpretację aktualnych danych z bazy GZWP.

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 trzy wnioski o udostępnienie danych od klientów zewnętrznych, udostępniono trzy zbiory danych dla wskazanych zasięgów warstwy informacyjnej GZWP w formacie SHP oraz dwie Mapy GZWP w skali 1:800 000 w formacie PDF. Dodatkowo, na podstawie danych z bazy GZWP udzielono 10 informacji w odpowiedzi na niestandardowe zapytania 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 2021 r. wynosiła 22 888, a liczba pobrań 2 366.

Ponadto, informacje o zbiornikach można pozyskiwać ze strony portalu e-psh (<http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>). Na portalu e-psh dane prezentowane są w formie kompozycji dostępnej pod nazwą ‘GZWP – Główny Zbiorniki Wód Podziemnych’. Można je pozyskiwać w formie usług geoinformacyjnych WMS oraz WFS. W okresie sprawozdawczym od stycznia do grudnia 2022 roku zarejestrowano dla usługi GZWP 108 759 wizyt oraz ponad 9,7 GB pobranych danych (Ryc. 16.1).



Ryc. 16.1. Ilość pobranych danych poprzez portal e-PSH w poszczególnych miesiącach 2022 r.

Poza danymi ogólnodostępnymi, pobieranymi przez Internet, dla których trudno określić podmioty pobierające dane, większość informacji przekazywana była organom administracji od szczebla gminy do województwa oraz podmiotom opracowującym plany zagospodarowania przestrzennego oraz analizy studialne odnośnie planów i studiów rozwoju województw. Dane zawarte w bazie danych GIS GZWP cieszą się dużym zainteresowaniem odbiorców i służą, jako materiał do wielu badań i projektów środowiskowych.

Baza danych GZWP poprzez usługi i inne procedury zasila danymi System Analityczno-Raportujący PSH (BA_PSH, OBIEE), a także aplikacje dziedzinowe PIG-PIB dostępne on-line: GeoLOG (<https://geolog.pgi.gov.pl/>), geoportal e-PSH (<http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>), SPD PSH (<http://spd.pgi.gov.pl/PSHv8/Psh.html>), GEOLOGIA (<https://geologia.pgi.gov.pl/>), jest dostępna jako plik shape w aplikacji <https://gis.pgi.gov.pl/>, oraz dostarcza informacji na potrzeby systemu ISOK/SIGW.

Zadanie 17

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

Kierownik zadania – Sylwiusz Pergół

Celem zadania jest merytoryczne prowadzenie bazy danych *Zasoby eksploatacyjne*, w której gromadzone są informacje o wielkości zatwierdzonych przez właściwe organy administracji geologicznej zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych Polski. Są to sumaryczne ilości 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 eksploatacyjnych jest przedstawiona narastająco w postaci wartości zagregowanej dla danego województwa i piętra wodonośnego. Ponadto w bazie 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 dla bazy 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.

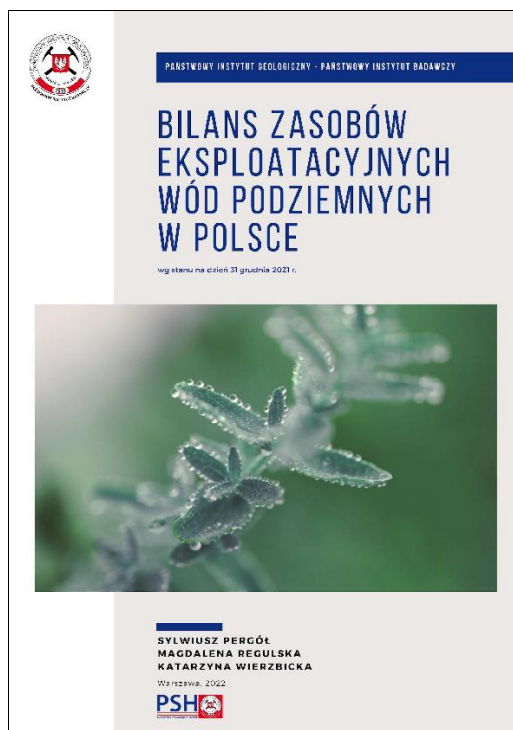
W 2022 r. w ramach realizacji niniejszego zadania prowadzono następujące czynności:

- zbieranie informacji o nowo zatwierdzonych zasobach eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych pochodzących z urzędów marszałkowskich (dotyczące zasobów eksploatacyjnych powyżej 50 m³/h);
- zbieranie informacji o pracach geologicznych związanych z zasobami eksploatacyjnymi ujęć wód podziemnych;
- gromadzenie informacji o liczbie rozpatrzonych opracowań geologicznych dotyczących zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych;
- weryfikacja informacji o zasobach eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych oraz o pracach geologicznych i opracowaniach geologicznych, zebranych z urzędów marszałkowskich i starostw powiatowych i wprowadzonych do bazy, w stosunku do opracowań geologicznych dotyczących ujęć wód podziemnych znajdujących się w NAG (okres 1999 – 2021);
- weryfikacja informacji o zasobach eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych oraz o pracach geologicznych i opracowaniach geologicznych, zebranych z urzędów wojewódzkich i wprowadzonych do bazy, w stosunku do opracowań

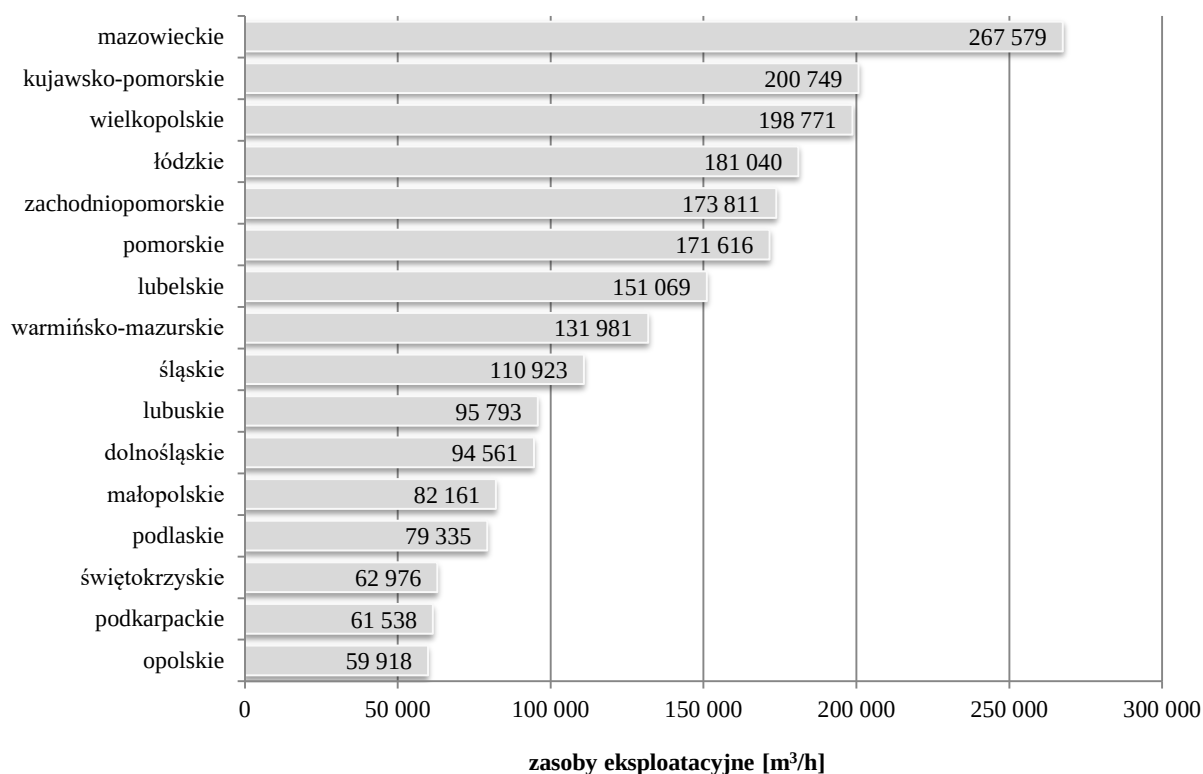
geologicznych dotyczących ujęć wód podziemnych znajdujących się w NAG (okres przed 1999 r.);

- przeliczenie i zapisanie w bazie informacji o nowych zasobach eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych, pracach geologicznych i liczbie opracowań geologicznych;
- prowadzenie weryfikacji uzyskanych z NAG informacji dotyczących zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych w korelacji do ujęć wód podziemnych istniejących w terenie i wykonanych zgodnie z obowiązującym prawem;
- przygotowanie materiałów informacyjnych i wynikowych zamieszczonych na stronie PSH;
- przygotowanie korespondencji do starostw powiatowych (w tym miast na prawach powiatu) i urzędów marszałkowskich informującej o nowym okresie bilansowym oraz obowiązku sprawozdawczym ciążyącym 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 2021 r. Dane te stały się podstawą do wykonania *Bilansu zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych kraju wg stanu na 31 grudnia 2021 r.* (Ryc. 17.1). Bilans został opublikowany na stronie internetowej PSH. Na Ryc. 17.2 przedstawiono zestawienie wielkości zasobów eksploatacyjnych w układzie wojewódzkim, wg stanu na 31 grudnia 2021 r., zaś zestawienie wielkości zasobów eksploatacyjnych w podziale na piętra stratygraficzne prezentuje Ryc. 17.3



Ryc. 17.1 Bilans zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych w Polsce wg stanu na dzień 31 grudnia 2021 r., opublikowany w 2022 r.



Ryc. 17.2. Bilans zasobów eksploatacyjnych (m³/h) w układzie wojewódzkim (31.12.2021 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 2021 (Tab. 17.1).

Liczba rozpatrzonych opracowań hydrogeologicznych mogących mieć wpływ na stan zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych w roku 2021 wyniosła 2 717 sztuk. Jednocześnie w roku 2021 zatwierdzono do realizacji 1 525 otworów hydrogeologicznych, które wg projektów mogą mieć wpływ na stan zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych. Ich łączny planowany metraż wynosi 122 775 mb. W roku 2021 wykonano 1 172 nowe otwory hydrogeologiczne mające dodatni wpływ na stan zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych. Ich łączny metraż wyniósł 55 749 mb.

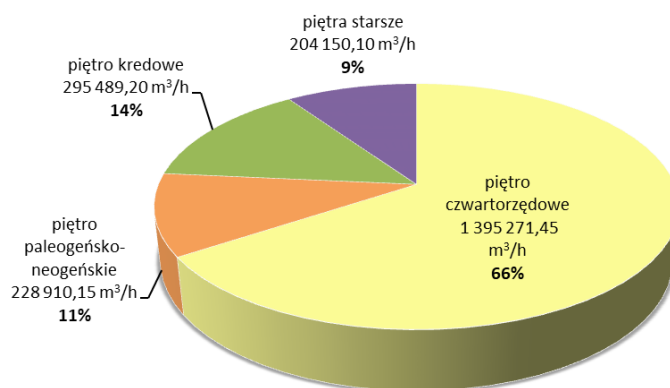
W okresie od 1 stycznia do 31 grudnia 2022 r. przeprowadzono weryfikację aktualności zasobów eksploatacyjnych wynikających z wydanych decyzji w stosunku do istniejących obiektów hydrogeologicznych dla 1 854 ujęć wód podziemnych. Przygotowano także materiały informacyjne, które zostały umieszczone na stronie PSH. Dotyczą one podstaw prawnych zbierania danych za rok 2022 i informujące o sposobie wykonywania sprawozdania na potrzeby bilansu w kolejnym roku.

Tab. 17.1. Zestawienie liczby opracowań i otworów hydrogeologicznych wykonanych w 2021 r.

Lp.	Województwo	Liczba rozpatrzonych opracowań hydrogeologicznych	Liczba odwiertów hydrogeologicznych zatw. do realizacji		Liczba odwiertów hydrogeologicznych zrealizowanych	
			liczba	metraż	liczba	metraż
1	dolnośląskie	135	91	6 863	38	1 601
2	kujawsko-pomorskie	344	143	13 831	144	89 99
3	lubelskie	171	147	10 187	60	3 644
4	lubuskie	95	64	3 629	139	1 606
5	łódzkie	216	118	19 091	40	4 985
6	małopolskie	239	146	8 577	88	3 940
7	mazowieckie	303	168	8 641	135	6 335
8	opolskie	62	38	3 628	15	1 094
9	podkarpackie	129	77	3 738	81	2 956
10	podlaskie	56	31	2 232	22	1 537
11	pomorskie	227	100	6 126	118	4 442
12	śląskie	108	54	3 013	43	2 132
13	świętokrzyskie	121	70	4 231	45	2 856
14	warmińsko-mazurskie	102	54	3 836	42	1 906
15	wielkopolskie	320	164	22 496	132	15 316
16	zachodniopomorskie	89	60	2 656	30	1 399
RAZEM		2 717	1 525	122 775	1 172	55 749

W wyniku wykonanych prac określono wielkość zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych, która według danych na dzień 31.12.2021 r. wynosi ogółem 2 123 820, 90 m³/h, w tym (Ryc. 17.3):

- wielkość zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych z utworów czwartorzędowych wynosi 1 395 271, 45 m³/h,
- wielkość zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych z utworów paleogeńsko-neogeńskich (dawniej trzeciorzędowych) wynosi 228 910,15 m³/h,
- wielkość zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych z utworów kredowych wynosi 295 489,20 m³/h,
- wielkość zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych z utworów starszych niż kredowe wynosi 204 150, 10 m³/h.

**Ryc. 17.3.** Bilans zasobów eksploatacyjnych (m³/h) w podziale na piętra stratygraficzne wg stanu na 31.12.2021 r.

Zadanie 18

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

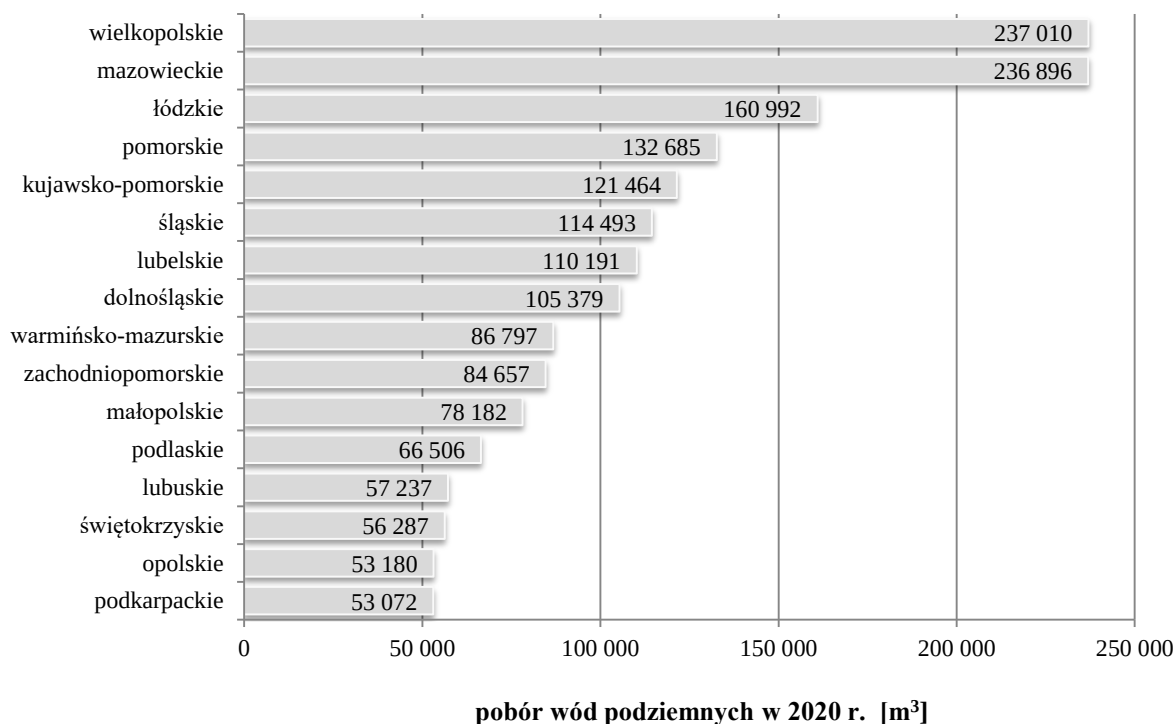
Kierownik zadania – Monika Połujan-Kowalczyk

Celem zadania jest merytoryczne prowadzenie bazy danych POBORY, w której gromadzone są informacje na temat wielkości poboru rejestrowanego z ujęć wód podziemnych na terenie kraju oraz z odwodnień zakładów górniczych. Corocznie prowadzona jest identyfikacja ujęć, która umożliwia ich korelację z innymi bazami oraz określenie lokalizacji, poprzez 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. Baza prowadzona jest przez poszczególne zarządy zlewni, będące jednostkami Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie (PGW WP). Corocznie pozyskiwany jest z PGW WP zbiorczy raport zagregowany ze wszystkich 50 zarządów zlewni, który liczy ponad 20 000 rekordów. Zestawianie zawiera dane dotyczące płatnika (nazwa, adres), numer decyzji wodnoprawnej (informacje niepełne) oraz wielkość poboru w ujęciu kwartalnym. Jako system księgowy, baza opłatowa Eden ma ograniczone zasoby i nie uwzględnia informacji dotyczących ujęć (numerów, nazw, lokalizacji), ani też informacji na temat celu, na jaki odbywał się pobór. Z uwagi na powyższe ograniczenia, identyfikacja ujęć jest bardzo skomplikowana i wielu przypadkach niejednoznaczna. Opracowanie bazy POBORY za rok 2020 wymagało aktualizacji metodyki oraz modyfikacji struktury, uwzględniającą korelację z bazami archiwalnymi, które powstawały w oparciu o inne dane źródłowe. Z uwagi na brak informacji odnośnie województwa, niepełne dane dotyczące gmin oraz organów wydających decyzję w pliku źródłowym, w pierwszej kolejności wykonano dowiązanie brakujących danych z wcześniejszych raportów. W efekcie poprawiono kompletność zestawienia bazowego. W następnym kroku podzielono zestawienie na poszczególne województwa, gdyż praca na mniejszych zbiorach umożliwia szczegółową analizę.

Łącznie baza POBORY_2020 zawiera dane o wielkości poboru z 20 106 ujęć wód podziemnych, z czego 18 tysięcy zostało dowiązanych do archiwalnej bazy POBORY, a do ponad 15 tysięcy udało się przyporządkować numer CBDH. W przypadku ok. 500 ujęć, które nie występowały w bazach, a podany był dokładny adres płatnika lub można było go ustalić na podstawie dostępnych danych internetowych, określono przybliżoną lokalizację i nadano współrzędne w układzie 92. Z uwagi na zbyt małą ilość danych nie udało się określić współrzędnych dla 133 ujęć. Są to głównie ujęcia prywatne, o nieznacznym poborze. Każdego roku poziom dowiązania jest coraz wyższy z uwagi na dokładniejsze dane. Wg informacji z bazy opłatowej Eden dla ok 600 ujęć w 2020 r. nie odnotowano poboru wód podziemnych. Dotyczy to przede wszystkim ujęć dla gospodarstw wiejskich, leśnictw, osób prywatnych, ale również niektórych zakładów wodociągowych. W ostatnim przypadku zmiany te łączą się zazwyczaj ze wzrostem poboru w innych ujęciach komunalnych.

Największy pobór z ujęć wód podziemnych w 2020 r. odnotowano w województwie mazowieckim i wielkopolskim (Ryc.18.1). Łącznie stanowiło to prawie 30% całego poboru w kraju. Najmniejszy udział w poborze całkowitym stwierdzono w województwie świętokrzyskim, podkarpackim, opolskim i lubuskim – ok. 3%. Rozkład ten wynika przede wszystkim z powierzchni poszczególnych województw, zagęszczenia liczby ludności oraz ilości ujęć. Najwięcej ujęć w bazie znajduje się w województwie mazowieckim. Ze względu na różny dostęp do danych odnośnie pozwoleń wodnoprawnych poziom dowiązania w poszczególnych województwach jest zróżnicowany.



Ryc. 18.1. Wielkość poboru wód podziemnych w 2021 r. w województwach

Kolejnym etapem prac było przeprowadzenie kontroli PRG, tzn. sprawdzenie czy wygenerowany punkt, na podstawie określonych współrzędnych, znajduje się we właściwej gminie. Dla ok. 8% wszystkich zidentyfikowanych ujęć stwierdzono niezgodności, wynikające zarówno z niewłaściwego dowiązania, zmian przebiegu granic administracyjnych jak i uproszczenia współrzędnych ujęć wielootworowych do położenia obiektu reprezentacyjnego. Wszystkie błędy, zgodnie z wynikiem kontroli, zostały uwzględnione. W ostatnim etapie prac scalono dane z 16 województw do jednego pliku o określonej strukturze i przekształcono, dzięki określeniu współrzędnych XY w plik SHP (Ryc. 18.2 A).

W celu oceny kompletności pozyskanych wyników przeanalizowano dane GUS „Ochrona Środowiska”. Urząd Statystyczny w Katowicach, prowadzący to badanie, udostępnił dane o poborze wód na potrzeby gospodarki narodowej i ludności, zestawione według źródeł poboru i gmin. W celu przeprowadzenia analizy, dane z bazy POBORY zostały przyporządkowane do poszczególnych gmin, a następnie korzystając z funkcji tabel przestawnych, porównane z danymi statystycznymi. Każdorazowo znaczne odstępstwa między otrzymanymi wynikami zostały przeanalizowane. Jeśli zakres dostępnych informacji umożliwiał identyfikację ujęć to dane jednostkowe zostały zweryfikowane.

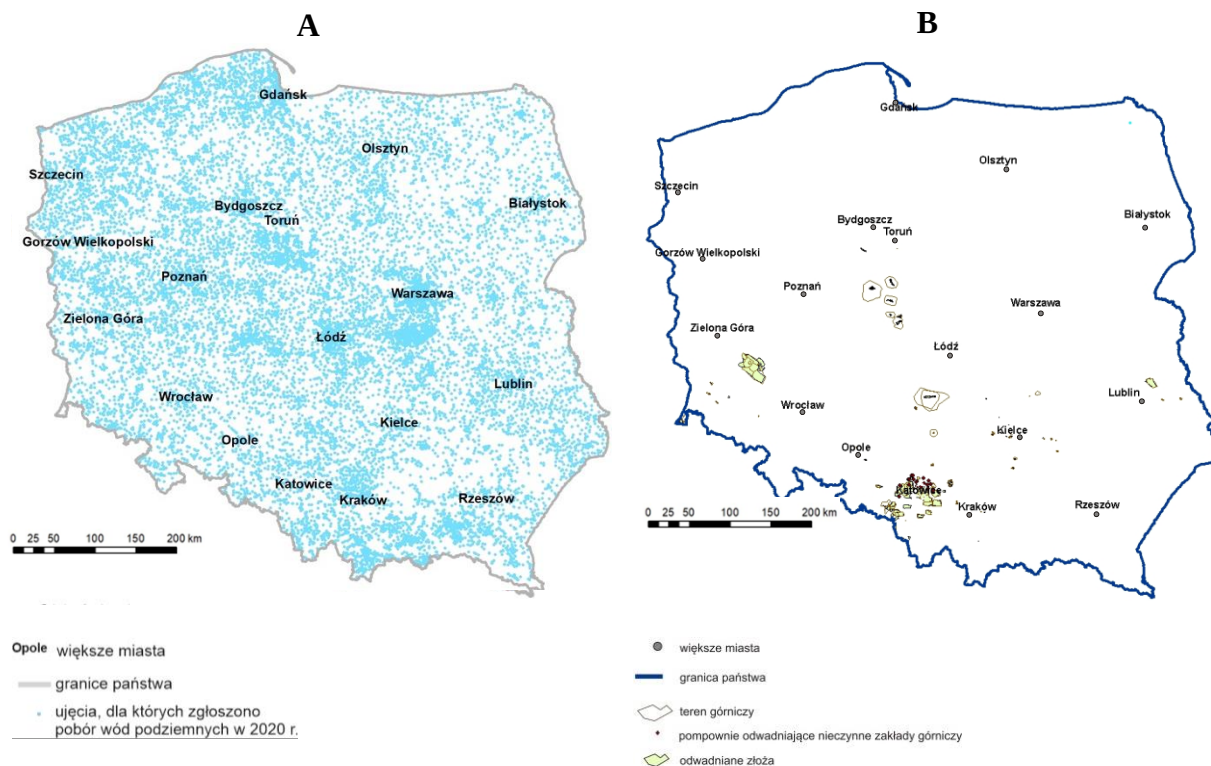
W ramach uzupełnienia informacji o wielkości poboru pozyskane zostały dane na temat odwodnień złóż kopalin. Na przełomie lutego i marca została przeprowadzona szczegółowa ankietyzacja zakładów górniczych. W jej zakres weszły informacje odnośnie odwadnianych złóż, wielkości odwodnień i rodzaju wód (pitne, 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. Źródłem danych graficznych (granic złóż, terenów i obszarów górniczych) była baza MIDAS (Ryc. 18.2 B). Sprawdzono również dane zawarte w sprawozdaniach odnośnie kopalin i zakładów. W oparciu o dane PSH przeanalizowano położenie udokumentowanych i zweryfikowanych lejów depresji. Część zakładów została wyłączona z eksploatacji, choć nadal prowadzone są tam odwodnienia. Ważnym elementem systemu odwadniania złóż jest Centralny Zakład Odwadniania Kopalń, który zarządza pracą zamkniętych i likwidowanych zakładów. Ich głównym zadaniem jest ochrona kopalń, a dzięki centralizacji tego procesu jest tańszy i efektywniejszy. Obecnie pracuje 13 pompowni, w tym :

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

Największy pobór w 2021 r. wód odwodnieniowych wiązał się z wydobywaniem węgla brunatnego. Duże wartości stwierdzono również dla kopalni węgla kamiennego i rud cynku i ołowiu (powyżej 100 milionów rocznie). Trzecią grupę, gdzie odwodnienia dla złóż poszczególnych rodzajów kopalin, wynoszą rocznie powyżej 20 milionów, stanowią złoża wapieni i margli przemysłowych, cementowych, piaski posadzkowe oraz kamienie drogowe, czyli surowce skalne zwarte i okruchowe. Większość wód z odwodnień górniczych zrzucanych jest do cieków powierzchniowych. Największe zasolenie dotyczy wód podziemnych z kopalń węgla kamiennego, rud cynku i ołowiu oraz rud miedzi. 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 2020 r. pobór wód podziemnych wynosił około 2,6 km³/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 1,74 km³/rok (wg danych za 2020 r.),
- pobór wód w ramach odwodnień górniczych (czynnych i nieczynnych zakładów) dla ponad 100 zakładów, wynoszący łącznie 0,83 km³/rok (wg danych za 2021 r.), z wyłączeniem solanek.



Ryc. 18.2. Baza POBORY: A - lokalizacja ujęć wód podziemnych (2020), B - lokalizacja odwodnień górniczych (2021)

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

Ważnym elementem prowadzonych prac w ramach niniejszego zadania jest udostępnianie danych. W 2022 r. obsługowano kilkadziesiąt wniosków, obejmujących informację o poborze dla ponad 200 000 ujęć. Dane wykorzystywane były do celów naukowych, badawczych, administracyjnych i komercyjnych. Głównymi beneficjentami danych były jednostki administracyjne, ośrodki akademickie, firmy prywatne oraz urzędy. Dane dotyczące poboru z ujęć jak i odwodnień górniczych wykorzystywane są także na potrzeby raportowania do Unii Europejskiej.

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

Zadanie 19

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

Kierownik zadania – Tomasz Gągulski

Celem zadania jest merytoryczne prowadzenie bazy danych, w której gromadzone są wyniki badań znaczników środowiskowych 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). W bazie gromadzone są dane w czterech następujących kategoriach:

- dane identyfikacyjne, umożliwiające na identyfikację obiektu w innych bazach otworowych,
- dane opisowe, obejmujące informację m.in. o pochodzeniu danych, typie obiektu czy poziomie identyfikacji obiektu,
- dane lokalizacyjne dotyczące informacji o położeniu administracyjnym obiektu wraz z podaniem współrzędnych obiektu,
- dane pomiarowe, zawierające informację o pomierzonych wartościach wskaźników środowiskowych.

Dodatkowo baza zawiera kolumnę uwagi, w której gromadzone są informacje mogące mieć wpływ na interpretację 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 311 nowych rekordów,
- prowadzono dalszą weryfikację i korelację wprowadzanych do bazy danych z zasobami zgromadzonymi w MWP oraz CBDH,
- obiektom zweryfikowanym przypisano unikatowy numer pozwalający na jego identyfikację w innych zasobach bazodanowych PSH,
- wykonano geokodowanie bazy danych w systemie GIS, a następnie wykonano eksport bazy do formatu SHP umożliwiający jej wykorzystanie praktycznie w dowolnym oprogramowaniu GIS,
 - prowadzono aktualizację danych w zakresie informacji o wieku wody, rzędnej obszarów zasilania wyinterpretowanej na podstawie wyników pomiarów izotopowych oraz wyników oznaczeń przedstawionych w różnych jednostkach miary,
- zrealizowano dwa wnioski o udostępnienie danych.

Zgodnie ze stanem na 31 grudnia 2022 r. w bazie zgromadzonych jest łącznie 3 244 rekordów, z czego 3 047 dla punktów zarejestrowanych w CBDH oraz 197 dla punktów

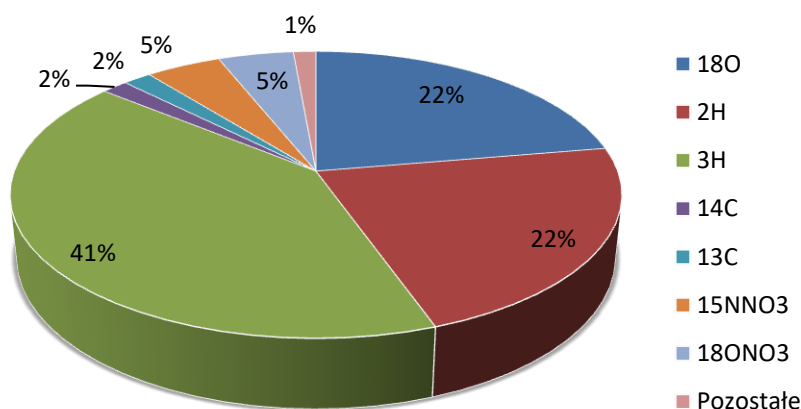
niezarejestrowanych w CBDH. Najliczniejszą grupę stanowią oznaczenia trytu (3H), następnie izotopy stabilne tlenu (18O) oraz deuteru (2H). Pozostałe z oznaczeń stanowią mniej liczny zbiór danych, a są to m.in., wartości dla izotopów węgla czy też związków azotu, a także promieniotwórczości radu, radonu uranu, promieniowania α i promieniowania β .

Rozpoznanie składu izotopowego zwykłych wód podziemnych na terenie Polski jest zróżnicowane. Średnio na 1000 km² przypada 10 rekordów. W zależności od województwa jest to generalnie od ponad 8 do ponad 17 rekordów (Tab. 19.1). Jedynie w województwie warmińsko-mazurskim i podkarpackim jest to około 4-5 rekordów, co tłumaczyć można stopniem urbanizacji, rolniczym charakterem czy ogólnie zagospodarowaniem terenu.

Tab. 19.1. Zestawienie liczby oznaczeń izotopowych w poszczególnych województwach

Województwo	Liczba rekordów	Liczba rekordów na 1000 km ²
podkarpackie	88	5
warmińsko-mazurskie	105	4
lubuskie	121	9
opolskie	127	13
świętokrzyskie	137	12
dolnośląskie	190	10
podlaskie	197	10
lubelskie	204	8
śląskie	207	17
łódzkie	218	12
małopolskie	234	15
kujawsko-pomorskie	226	13
zachodniopomorskie	226	10
mazowieckie	269	8
pomorskie	276	15
wielkopolskie	419	14
RAZEM	3 244	

W bazie zgromadzonych zostało łącznie 6 668 wyników pomiarów, z czego oznaczenia izotopów stabilnych tlenu i wodoru to w sumie 2 972 (44%), natomiast trytu 2 756 (41%). Reszta oznaczeń stanowi nieco ponad 14% całości zbioru danych (Ryc.19.1).



Ryc. 19.1. Struktura bazy wg. stanu na 31.12.2022 r. (udział procentowy oznaczeń)

Zadanie 20

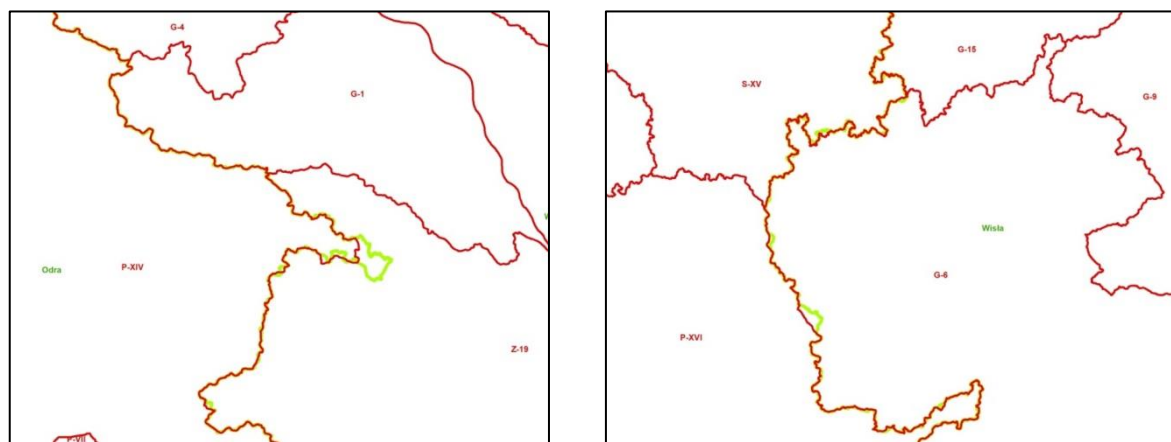
Aktualizacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych Jednolitych Części Wód Podziemnych (JCWPd) (art. 380 pkt. 3 f)

Kierownik zadania – Anna Gryczko-Gostyńska

Celem zadania jest merytoryczne prowadzenie bazy danych, w której gromadzone są informacje na temat Jednolitych Części Wód Podziemnych (JCWPd). Baza stanowi referencyjny zasób informacji na potrzeby aktualizacji planów gospodarowania wodami na obszarze dorzeczy oraz raportowania do Komisji Europejskiej.

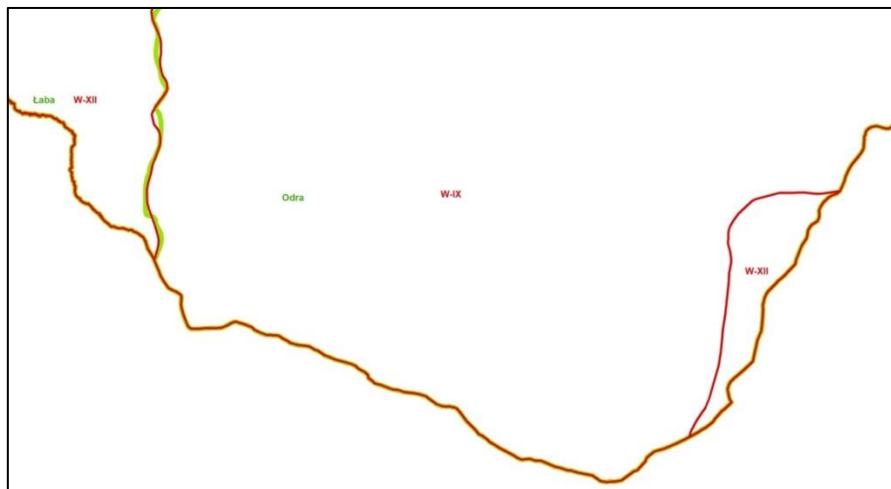
W 2022 r., poza standardowymi pracami utrzymaniowymi i rozwojowymi bazy, przygotowano propozycję nowych wydzieleń JCWPd. Podział ten oparty jest na obszarach bilansowych, dla których ustalone są zasoby dyspozycyjne wód podziemnych, co przyczyni się do istotnego zwiększenia dokładności oceny stanu ilościowego JCWPd. Dzięki integracji z jednostkami bilansowymi możliwe będzie dokonywanie podziału poszczególnych JCWPd na subczęści zgodnie z wydzielonymi rejonami wodnogospodarczymi. Stworzy to warunki do oceny stanu ilościowego wód podziemnych w rejonie oddziaływania intensywnego poboru wód podziemnych na stan ich bilansu i ekosystemów od nich zależnych.

Pierwszy podział na obszary bilansowe powstał w 1994 r. Podział ten w kolejnych latach ulegał modyfikacjom wraz z opracowywanymi dokumentacjami hydrogeologicznymi określającymi zasoby dyspozycyjne w obszarach bilansowych. Był on oparty na Mapie podziału hydrograficznego Polski w skali 1:50 000. Konsekwencją tego była obecnie konieczność dostosowania do obecnie obowiązujących warstw referencyjnych i raportowych. Poniżej zestawiono niektóre niezgodności topologiczne obecnie obowiązujących obszarów bilansowych z warstwą raportową dorzeczy, zgodną z aktualną Mapą Podziału Hydrograficznego Polski w skali 1:10 000 (MPHP 10K). Kolorem zielonym oznaczono granice dorzeczy zgodne z warstwą raportową. Korekta nowej warstwy JCWPd opartej o obszary bilansowe polegała m.in. na dostosowaniu jej granic do granic dorzeczy (Ryc. 20.1).



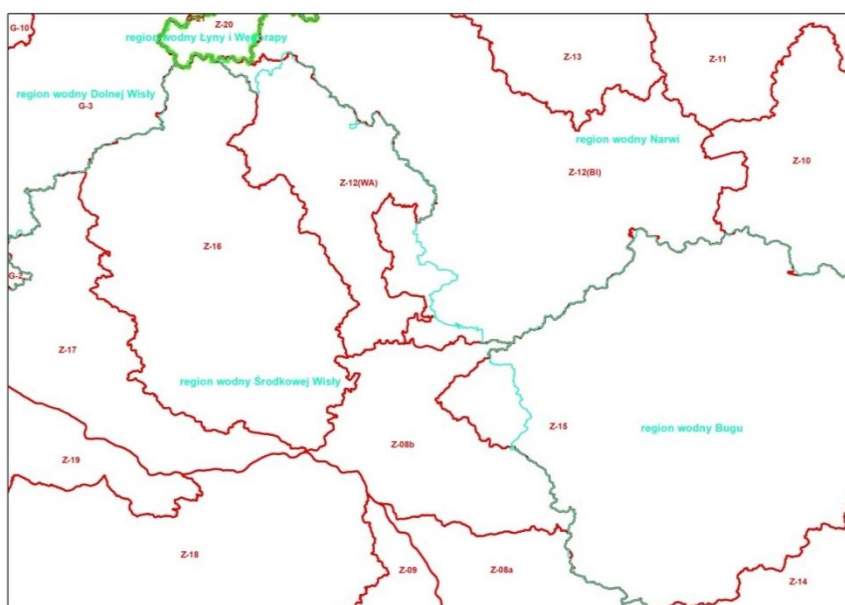
Ryc. 20.1. Przykład niezgodności topologicznych obecnie obowiązujących obszarów bilansowych z warstwą raportową dorzeczy zgodną z obecnie obowiązującą MPHP 10K

W związku ze zmianą granic dorzeczy niezbędna była w niektórych przypadkach zmiana powierzchni obszarów bilansowych adaptowanych na JCWPd. Przykładem takiej sytuacji był obszar bilansowy W-XII Łaba, gdzie korekta nastąpiła we wschodniej części obszaru (Ryc. 20.2.). Analogiczna sytuacja miała miejsce w przypadku obszaru bilansowego GL-I, gdzie jego granice dostosowano do granic dorzecza Dunaju.



Ryc. 20.2. Przykład korekty w obszarze bilansowym W-XII Łaba

Kolejnym problemem było doprowadzenie do zgodności przebiegu granic nowych JCWPd z wododziałami na MPHP 10k. Rozwiązano ten problem dopasowując granice obszarów bilansowych z jak najlepszym przybliżeniem do granic zlewni 10 rzędu i łącząc je w większe obszary, odpowiadające późniejszym obszarom JCWPd. Odstępstwo od tej reguły zastosowano w przypadku obszaru bilansowego S-II Międzyodrze, gdzie granica nowego JCWPd dokładnie pokrywa się z zasięgiem obszaru bilansowego. Przypisanie nowych JCWPd opartych na geometrii obszarów bilansowych do regionów wodnych wymaga w niektórych przypadkach decyzji, czy duże obszarowo nowe jednostki JCWPd nie podzielić na mniejsze w oparciu o regiony wodne. Przykład tego typu sytuacji zilustrowany został na Ryc. 20.3. – obszar Z-15 i region wodny Bugu oraz Środkowej Wisły.



Ryc. 20.3. Przykład „cięcia” obszarów bilansowych przez regiony wodne

W wyniku przeprowadzonych prac uzyskano nowe wydzielania JCWPd, zintegrowane z jednostkami służącymi bilansowaniu zasobów wód podziemnych (Ryc. 20.4).



Ryc. 20.5. Finalny podział JCWPd wykonany w oparciu o geometrię obszarów bilansowych

W okresie sprawozdawczym na bieżąco prowadzono również udostępnianie zasobów informacyjnych z bazy danych JCWPd dla różnych grup użytkowników. 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 21

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

Kierownik zadania – Piotr Gałkowski

Celem zadania jest utrzymanie systemu gromadzenia i przetwarzania danych PSH, obejmującego wszystkie hydrogeologiczne bazy danych opisane w zadaniach 12-20, a także pozostające obecnie w fazie utrzymania bazy danych „Podtopienia” i „Baza obiektów oddziaływujących na stan ilościowy wód podziemnych” oraz aplikacje je obsługujące wraz ze stroną internetową PSH oraz całą infrastrukturę informatyczną służącą realizacji zadań PSH. W 2022 r. na bieżąco realizowane były czynności administratorów merytorycznych oraz administratorów IT w odniesieniu do Systemu PSH, w tym ramach prac utrzymaniowych prowadzono:

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

W ramach prac własnych zrealizowano liczne zadania związane z planowaniem, koordynowaniem, utrzymaniem i bieżącą modernizacją elementów Systemu obejmujące m.in.:

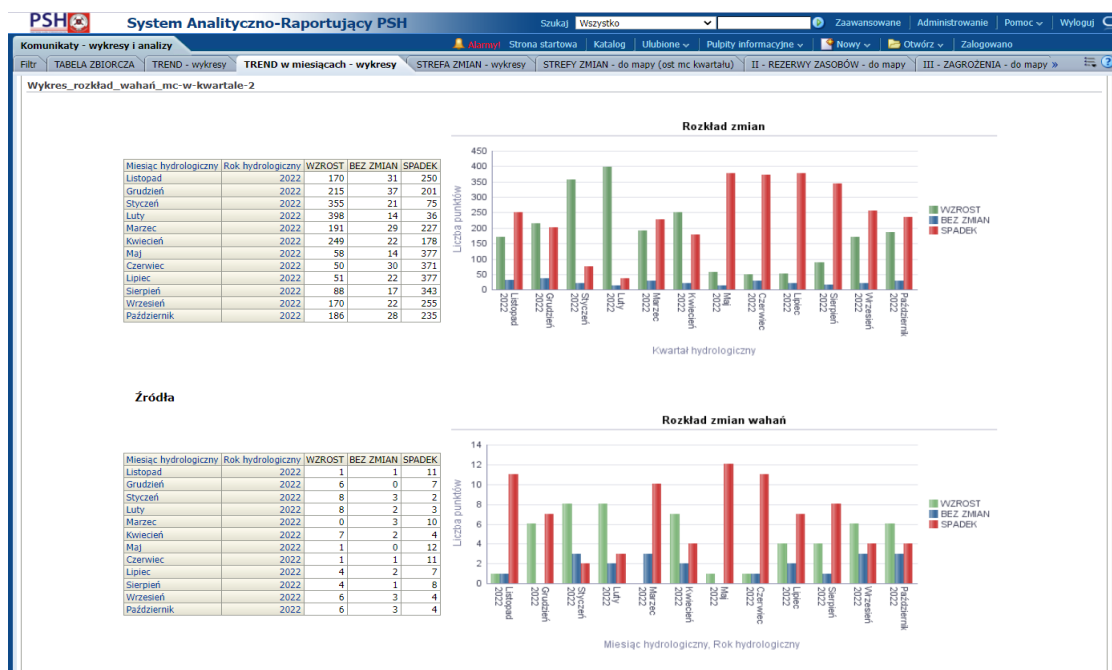
- zarządzanie umowami wsparcia i pracami kooperacyjnymi,
- opracowanie potrzeb i wykaz prac informatycznych do końca roku 2022 i na lata 2023-2024, niezbędnych dla realizacji zaplanowanych prac modernizacji baz danych i aplikacji PSH, w tym opracowanie specyfikacji komputerów stacjonarnych, mobilnych i monitorów jakie mają być zakupione na potrzeby realizacji zadań PSH,

- przeprowadzenie postępowania przetargowego na świadczenie usług asysty utrzymaniowo-rozwojowej dla baz danych i aplikacji PSH,
- dostosowanie wniosków oraz procedur udostępniania danych hydrogeologicznych do obowiązujących przepisów wraz z aktualizacją wniosków i regulaminu SPD PSH i e-PSH,
- analizę dalszego utrzymania oprogramowania Geomedia pod kątem przygotowania do zawarcia kolejnej umowy wsparcia dla produktów GIS z grupy Geomedia.

Jako prace własne zrealizowano także wiele działań związanych z utrzymaniem i modernizacją aplikacji i baz danych PSH, które miały na celu przede wszystkim obsługę w zakresie minimum długu technologicznego, aby zapewnić bezpieczne i stabilne działanie Systemu. Prace te miały na celu także dostosowanie funkcjonalności aplikacji do potrzeb prac merytorycznych. Wykonano szereg prac konfiguracyjnych i migracyjnych pod kątem wykorzystania dostarczonego w roku 2021 serwera Power 9 na potrzeby m.in. migracji baz danych PSH do aktualnej wersji silnika bazodanowego.

W ramach prac utrzymaniowych i modernizacyjnych systemu BA_PSH (OBIEE/BI) realizowano prace polegające na:

- kierowaniu i nadzorowaniu prac wykonawcy świadczonych na rzecz BI/OAS w ramach zawartej umowy asysty,
- dodano nowe procedury pobierania i aktualizowania danych przestrzennych w systemie,
- wykonano dostosowanie procedur ETL pobierających dane źródłowe,
- zakończono prace dotyczące rozbudowy licznych analiz i kokpitów (Ryc. 21.1).



Ryc. 21.1. Jeden z nowych kokpitów analitycznych w systemie BA_PSH wspierający zadania związane z analizą trendów zmian zwierciadła i komunikatami na temat sytuacji hydrogeologicznej

W ramach prac modernizacyjnych dotyczących funkcjonalności terenowej Pomiary realizowano następujące prace:

- prowadzenie i nadzór prac kooperacyjnych,
- testy i odbiory kolejnych wersji aplikacji w wersji mobilnej i pełnej-webowej.

W ramach prac utrzymaniowych i modernizacyjnych dotyczących bazy danych i aplikacji desktop MONITORING prowadzono następujące prace:

- prace informatyczne dotyczące utworzenia usługi udostępniającej dane MWP w ramach otwartych danych,
- przeprowadzono migrację (we współpracy z Wykonawcą) bazy danych MWP do wersji pshv63 na Oracle 19 na nowym serwerze Power 9,
- nadzorowanie prac kooperacyjnych mających na celu modernizację technologiczną aplikacji desktop MONITORING, następnie testy i odbiory aplikacji.

W ramach prac utrzymaniowych i modernizacyjnych dotyczących systemu SPD PSH prowadzono następujące prace:

- kierowanie pracami kooperacyjnymi świadczonymi w ramach Umowy asysty oraz nadzór nad pracami,
- przygotowanie środowiska serwera bazodanowego oraz nowej instancji bazy danych Oracle19 na serwerze Power 9 dla nowej wersji bazy danych systemu SPD PSH,
- testy i odbiory wykonanych w IV kwartale prac Wykonawcy prac kooperacyjnych.

W ramach prac utrzymaniowych i modernizacyjnych dotyczących pozostałych aplikacji i baz danych rozpoczęto także prace związane z migracją danych GZWP, MHP oraz ZASOBY do nowej wersji Oracle 19 w dedykowanej instancji na serwerze Power 9.

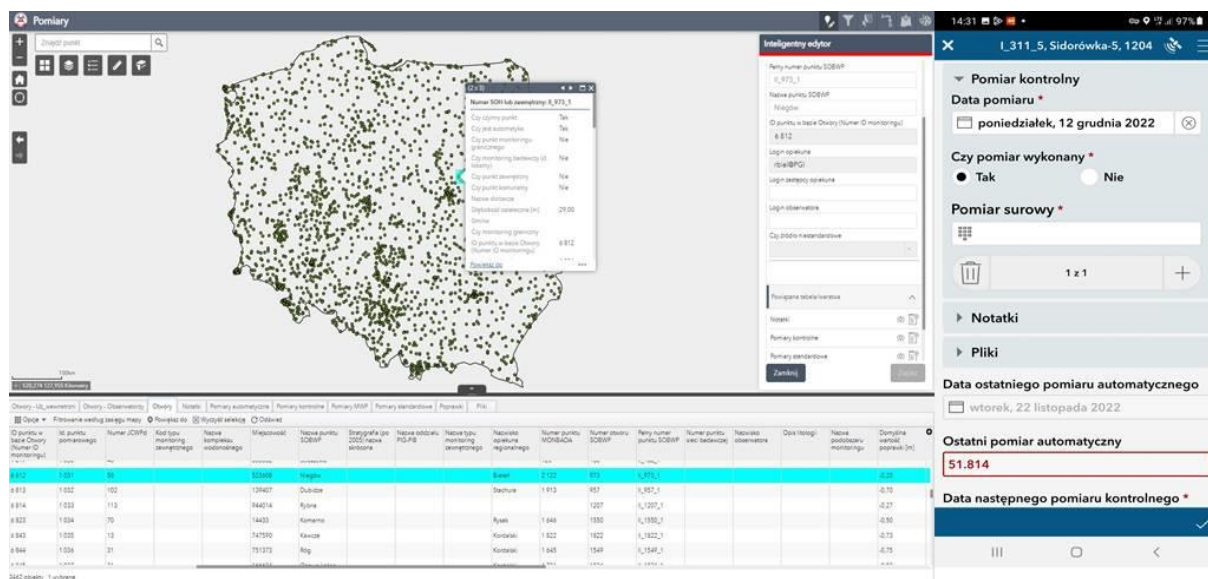
W ramach prac kooperacyjnych zrealizowano i sfinansowano dostawy m.in. następujących elementów i usług informatycznych w zakresie dotyczącym potrzeb PSH:

- usługi światłowodu, internetu i systemu łączności DGT oraz energii elektrycznej dla serwerowni,
- usługi serwisowe dla DGT
- usługi serwisowe dla urządzeń serwerowni
- usługi wsparcia i asysty dla oprogramowania WMWare,
- usługi wsparcia i asysty dla systemu HSM,
- usługi wsparcia/serwisu dla systemów gaszenia,
- usługi wsparcia technicznego w zakresie oprogramowania systemowego IBM oraz urządzeń IBM,
- usługi wsparcia technicznego dla centralnego systemu kopii zapasowych
- usługi wsparcia i opieki dla oprogramowania SIMPLE.ERP,
- usługi wsparcia dla oprogramowania ESRI,
- usługi wsparcia dla oprogramowania Geomedia,
- usługi wsparcia Oracle (oprogramowanie bazodanowe, oprogramowanie serwerów aplikacyjnych, oprogramowanie narzędziowe BI) a także usługa wsparcia dla Toad for Oracle,

- dostawa/subskrypcja licencji i wsparcia technicznego dla systemu filtrowania i bezpieczeństwa ruchu WWW, ochrony danych DLP oraz poczty elektronicznej i wsparcia technicznego (Triton ForcePoint),
- subskrypcja licencji produktów Adobe,
- usługi wsparcia i subskrypcji oprogramowania Checkpoint,
- usługi wsparcia i subskrypcja oprogramowania Pulse Secure Virtual Appliance (VPN)
- usługi wsparcia i subskrypcja oprogramowania Bentley,
- usługi wydruku,
- dostawę licencji systemowych i biurowych Microsoft (Windows 11 oraz MS Office pro),
- dostawy monitorów.

W zakresie prac kooperacyjnych w ramach świadczenia usług wsparcia oraz asysty utrzymaniowo-rozwojowej dla baz danych i aplikacji PSH oraz oprogramowania narzędziowego GIS świadczonych przez Wykonawców (ESRI, Intergraph, Geosolution) wykonano także wiele szczegółowych prac informatycznych, pogrupowanych zarówno w duże zakresy zadań o charakterze modernizacji, jak i mniejsze zlecenia konfiguracyjne lub konsultacyjne. Z największych prac tego typu wykonano w szczególności:

- realizacja prac nad aplikacją Pomiary (Ryc.21.2) w wersji mobilnej oraz webowej pełnowymiarowej, obejmujących cały proces gromadzenia weryfikacji i przekazywania danych ilościowych terenowych monitoringu wód podziemnych,
- wykonanie migracji danych i analiz systemu BA_PSH z wersji OBIEE 11 do testowego środowiska OAS wraz z weryfikacją metodyki migracji i dostosowania analiz po stronie OAS,
- opracowanie nowej wersji aplikacji desktop MONITORING wraz z powiązanymi rozszerzeniami desktopowymi, zaktualizowanymi do oprogramowania Geomedia 2020, systemu operacyjnego win10, obsługiwanej w PIG wersji MS Office oraz oprogramowania bazodanowego w wersji Oracle 19,
- wykonanie pierwszego etapu modernizacji systemu SPD PSH (m.in. Bank Hydro/CBDH) obejmującego rozdzielenie systemu na część publikacyjną i część produkcyjną z dostosowaniem do współpracy z bazą danych w wersji Oracle 19, a także aktualizację najpilniejszych dla użytkowników bieżącej wersji systemu SPD PSH funkcjonalności,
- zrealizowano także 14 osobo-szkoleń z szerokiego zakresu oprogramowania o różnym stopniu zaawansowania, a także warsztaty w zakresie narzędzi GIS i potrzeb funkcjonalnych Zakładu Monitoringu Wód Podziemnych.



Ryc. 21.2. Aplikacja Pomiary PSH – Interfejs webowy (po lewej) i mobilny (po prawej)

W ramach wydatków inwestycyjnych zrealizowano zakupy i dostawy: licencji oprogramowania bazodanowego Oracle Enterprise, systemu back-up wraz z oprzyrządowaniem, który zainstalowano w serwerowni (Ryc.21.3.), a także 16 komputerów (stacjonarnych oraz typu laptop).



Ryc. 21.3. Serwerownia w siedzibie PIG-PIB przy ul. Jagiellońskiej, gdzie jest zainstalowana i zabezpieczona zakupiona w roku 2022 r. infrastruktura informatyczna dofinansowana ze środków budżetu państwa



Grupa tematyczna III:

Wykonywanie analiz i ocen hydrogeologicznych

Zadanie 22

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

Kierownik zadania – Monika Połujan-Kowalczyk

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

Określenie wartości całkowitego poboru rejestrowanego wód podziemnych przeprowadzono w dwóch blokach: pobór z ujęć oraz pobór w ramach odwodnień górniczych. Rozkład poboru opracowywany jest na podstawie bazy POBORY. Pobór w ramach odwodnienia kopalń obejmuje zarówno czynne jak i nieczynne zakłady górnicze. Z uwagi bezpośrednie i pośrednie połączenia hydrauliczne pomiędzy kopalniami, pompownie stacjonarne i głębinowe muszą pracować nawet kilkadziesiąt lat po zakończenia wydobywania. Zapewniają bezpieczeństwo działającym zakładom oraz zmniejszają 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 2020, opracowane na podstawie bazy POBORY (zadanie 18),
- warstwy informacyjne, dotyczące górniczego odwodnienia złóż za 2020 r., sporządzone w oparciu o sprawozdania zakładów oraz analizę dodatkowych danych: obszarów i terenów górniczych (opracowane na podstawie informacji z bazy MIDAS), zasięgu obniżen zwierciadła wody podziemnej wywołanych eksploatacją ujęć, odwodnieniami górniczymi (z bazy danych MhP PSH oraz PPW, aktualizacja w ramach zadania 33),
- granice złóż, terenów i obszarów górniczych z bazy MIDAS,
- dane archiwalne o poborze z ujęć wód podziemnych z bazy POBORY 2005-2019,
- dane archiwalne o poborze odwodnieniowym czynnych i nieczynnych zakładów górniczych z lat 2013-2019,
- 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 2020 udostępnione przez US w Katowicach, reprezentowane jako warstwa poligonów gmin państwowego rejestru granic z dowiązanymi wartościami poborów dla każdej gminy.

Pierwszym etapem analizy danych jest przeprowadzenie sumowania 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 dużej przestrzeni), a także przebieg granic obszarów bilansowych i JCWPd. W tym celu określa się liczebność ujęć i wartość wygenerowanego w nich poboru w strefach buforowych o wielkości 300 m i 1000 m od granic jednostek, a następnie analizuje i wprowadza korektę.

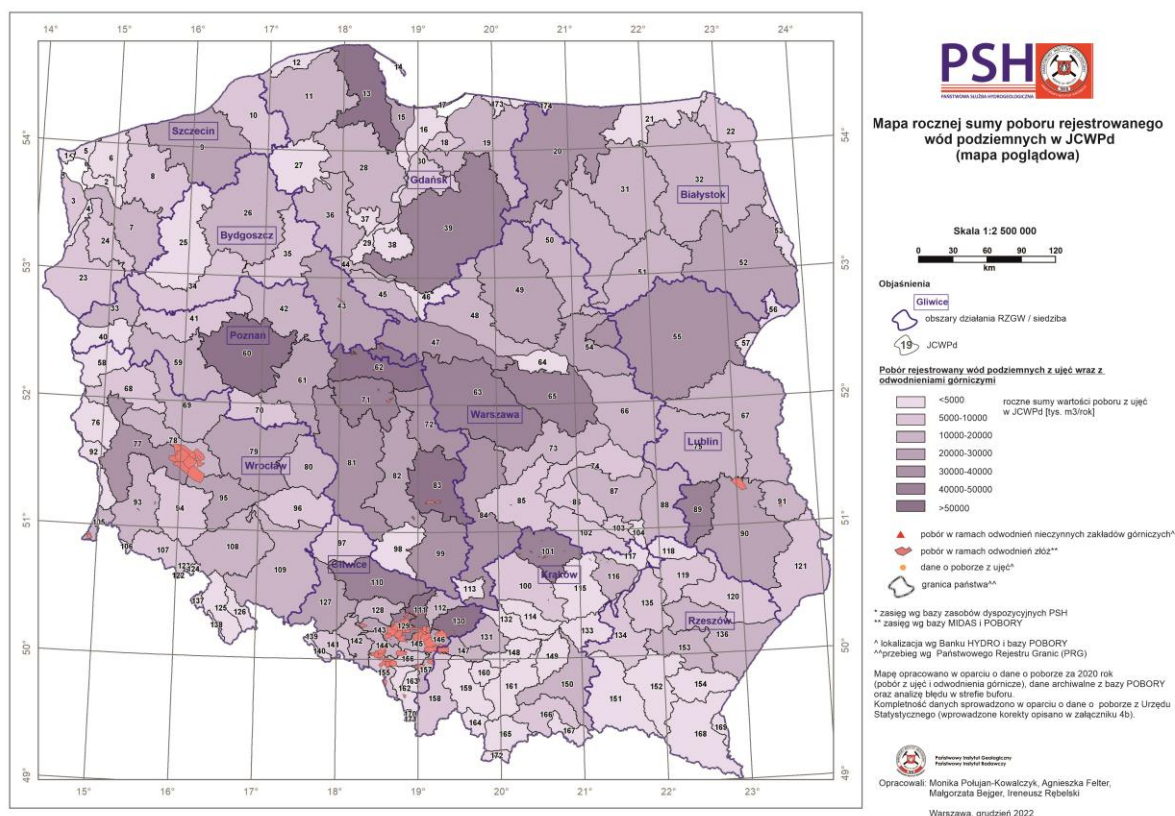
Wykonana w kolejnym etapie prac analiza kompletności danych, poprzez porównanie otrzymanych wyników z bazy POBORY z danymi archiwalnymi oraz zestawieniem z US, wskazała rejony gdzie znajduje się zaniżony pobór (np. brak ujęć o znacznym poborze) lub przeciwnie - wartość w bazie jest wyższa, choć liczba ujęć na to nie wskazuje. Różnice powyżej 15% dla poszczególnych jednostek zostały przeanalizowane i tam, gdzie analiza na to wskazywała, wprowadzono w zestawieniu tabelarycznym zapis o korekcie wartości wyjściowej oraz jej podstawę. 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. 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 w 2020 r. została rozdystrybuowana w obrębie obszarów bilansowych i JCWPd z uwzględnieniem niezbędnych warstw informacyjnych (m.in. granic terenów górniczych, zasięgu obniżzeń, rozmieszczenia pompowni) oraz oceny eksperckiej.

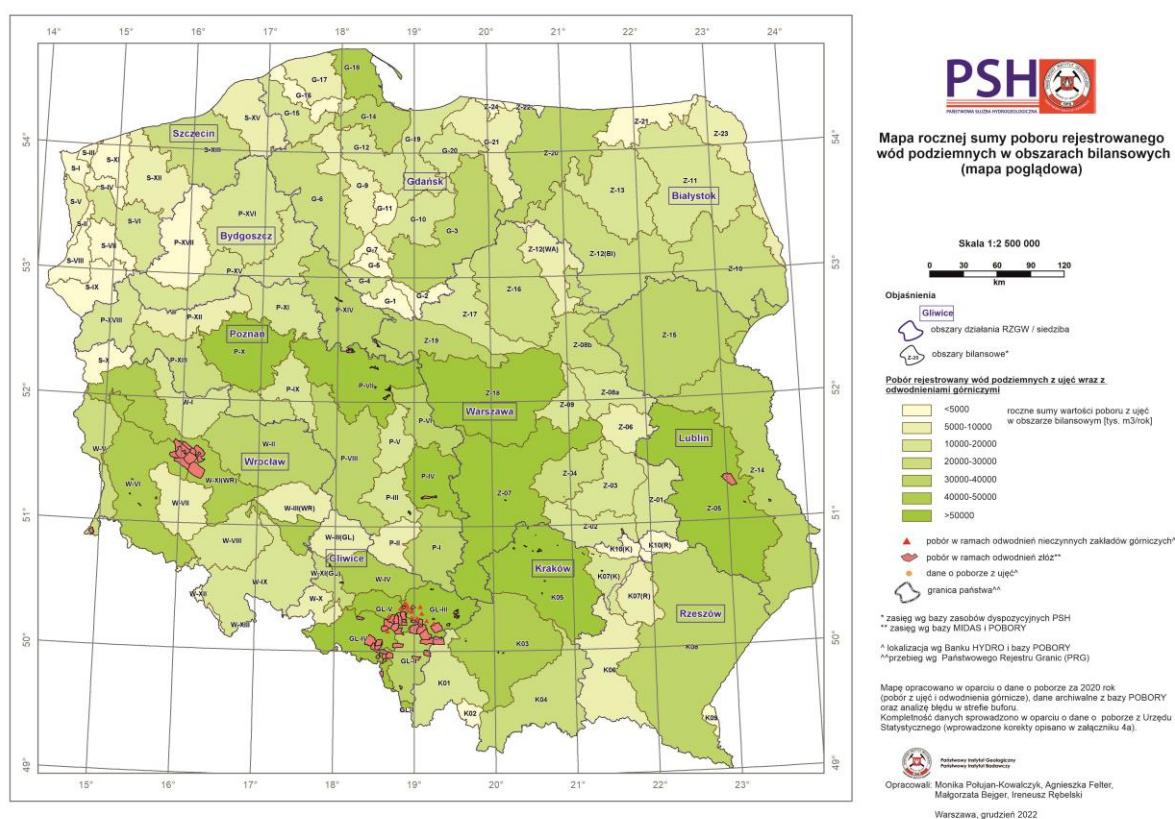
Na podstawie wcześniej scharakteryzowanych danych, reprezentowanych przez właściwe warstwy informacyjne GIS oraz przeprowadzonych analiz i obliczeń, przygotowano dwie mapy w skali 1:500 000:

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

Z uwagi na znaczny rozmiar pliku graficznego mapy podzielono na arkusze: plansza A – obszary działania RZGW: Gdańsk, Szczecin, Bydgoszcz, Poznań, Wrocław, Gliwice oraz plansza B – obszary działania RZGW: Warszawa, Kraków, Białystok, Rzeszów. Dodatkowe informacje odnośnie map w podziale na JCWPd i obszary bilansowe zestawiono w tabelach. Ponadto wykonano mapy poglądowe w skali 1:2 500 000 (Ryc. 22.1 – 22.2). Mapy (JPG) oraz zestawienia tabelaryczne (w formacie JPG i Excel) są dostępne na stronie PSH.



Ryc. 22.1. Mapa poglądowa rocznej sumy poboru rejestrowanego wód podziemnych w JCWPd



Ryc. 22.2. Mapa poglądowa rocznej sumy poboru rejestrowanego wód podziemnych w obszarach bilansowych

Zadanie 23

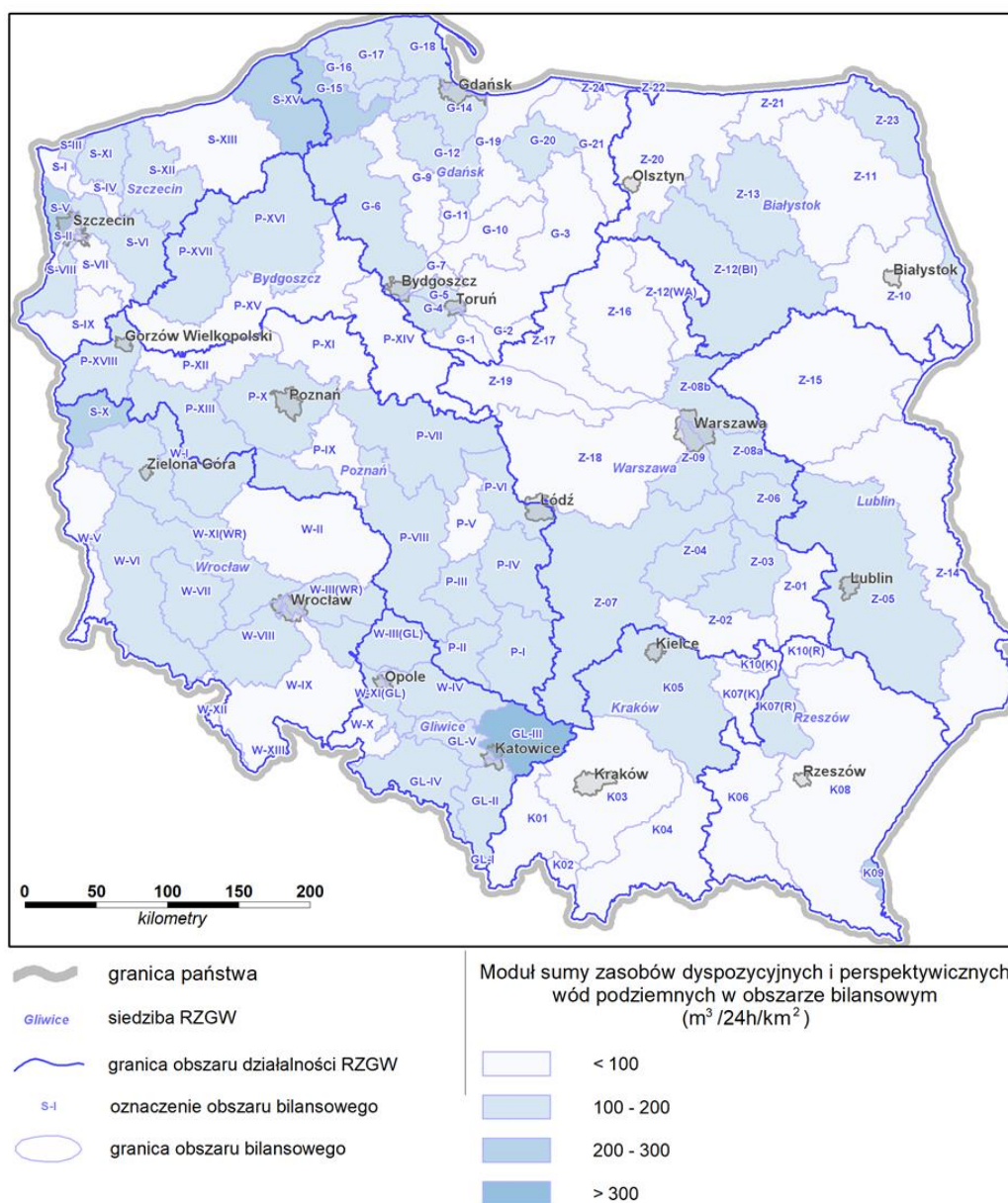
Opracowanie mapy zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w obszarach bilansowych i JCWPd wraz z wykazem ustalonych zasobów dyspozycyjnych (art. 380 pkt. 4)

Kierownik zadania – Elżbieta Przytuła

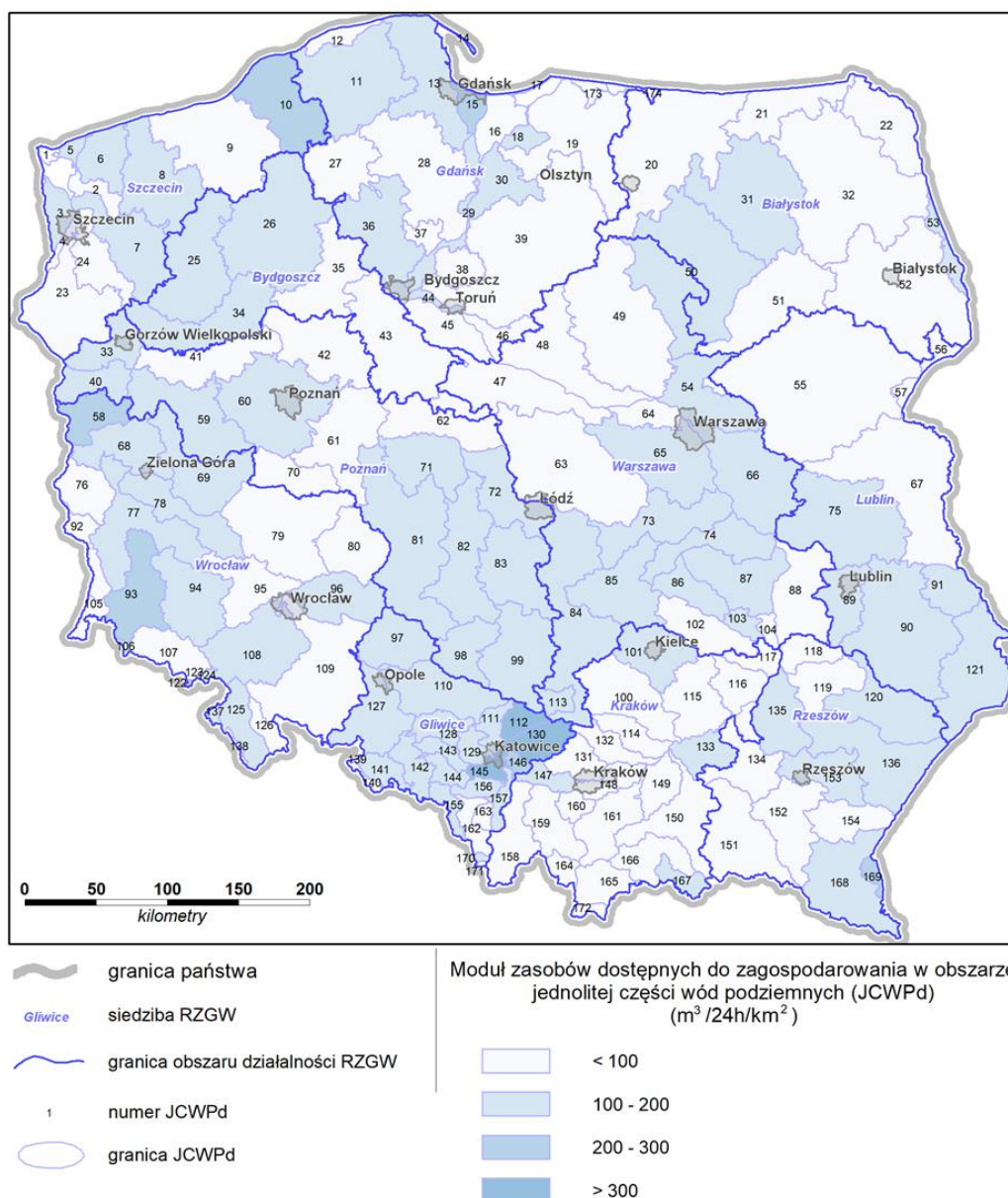
Celem zadania jest określenie wielkości zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w udokumentowanych obszarach bilansowych (lokalnie zasobów perspektywicznych dla obszarów nieudokumentowanych) oraz przygotowanie map GIS prezentujących przestrzenny rozkład zasobów wód podziemnych w obszarach bilansowych oraz jednolitych częściach wód podziemnych (JCWPd). W 2022 r. wykonano następujące działania:

- przygotowano projekty GIS w oprogramowaniu GeoMedia w odpowiedniej skali z wymaganymi warstwami informacyjnymi, tj. zaktualizowanymi na 2022 r. granicami obszarów bilansowych i rejonów wodnogospodarczych, atrybutami dotyczącymi ilości zasobów, które były punktem odniesienia dla opracowania mapy i wykazu zasobów dyspozycyjnych (lokalnie perspektywicznych) wód podziemnych w obszarach bilansowych,
- przygotowywano szablony służące do edycji i wydruku map oraz wykazu zasobów dyspozycyjnych (lokalnie perspektywicznych) wód podziemnych w obszarze kraju na koniec roku kalendarzowego 2022, uwzględniające podział na obowiązujące dorzecza, regiony wodne, obszary bilansowe wód podziemnych, JCWPd oraz obszary działalności poszczególnych RZGW,
- przygotowywano dane wejściowe do mapy i wykazu ustalonych zasobów dyspozycyjnych (lokalnie perspektywicznych) wód podziemnych w obszarach bilansowych z dokładnością podziału na rejony wodnogospodarcze,
- opracowano mapy w skali 1:800 000 prezentujące wielkość zasobów dyspozycyjnych (lokalnie perspektywicznych) wód podziemnych w obszarach bilansowych i dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych w JCWPd – wielkość zasobów przedstawiono w $\text{m}^3/24\text{h}/\text{km}^2$ za pomocą czterech klas o następujących zakresach modułu zasobów <100; 100-200, 200-300, >300 $\text{m}^3/24\text{h}/\text{km}^2$ (Ryc. 23.1 i 23.2). Mapy są dostępne na stronie internetowej PIG-PIB.
- opracowano wykaz ustalonych zasobów dyspozycyjnych (lokalnie perspektywicznych) w obszarach bilansowych oraz zasobów dostępnych do zagospodarowania w JCWPd. Wykaz jest dostępny na stronie internetowej PIG-PIB.

Sumaryczna wielkość zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych, wg stanu rozpoznania na 31.12.2022 r., wynosi w Polsce blisko 34 mln $\text{m}^3/\text{dobę}$ – w tej wielkości zasoby perspektywiczne to około 50 tys. $\text{m}^3/\text{dobę}$.



Ryc. 23.1 Mapa zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w obszarach bilansowych (stan na 31.12.2022 r.)



Ryc. 23.2 Mapa dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych w JCWPd (stan na 31.12.2022 r.)

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

- przygotowano informację o stanie zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych i stanie ich wykorzystania jako wkład państwowej służby hydrogeologicznej do „Informacji o gospodarowaniu wodami w latach 2020-2021”, przedkładanej przez ministra właściwego do spraw gospodarki wodnej Sejmowi Rzeczypospolitej Polskiej,
- na potrzeby raportowania do Europejskiej Agencji Środowiska (WISE SoE 2022) oraz na potrzeby kwestionariusza OECD/Eurostat Joint Questionnaire on Inland Waters 2022 (JQ-IW2022) opracowano dane o zasobach wodnych kraju za rok 2021 w podziale na obszary dorzeczy.

Zadanie 24

Analiza zmian dynamiki zwierciadła wód podziemnych na potrzeby oceny stanu ilościowego JCWPd (art. 380 pkt. 11)

Kierownik zadania – Rafał Janica

Celem zadania jest prowadzenie bieżącej analizy dynamiki zwierciadła wód podziemnych na potrzeby opracowania algorytmów i procedur służących weryfikacji danych pomiarowych położenia zwierciadła wód podziemnych, oceny reprezentatywności punktów oraz oceny antropogenicznych przekształceń warunków wodnych w otoczeniu punktów SOBWP.

Weryfikacja danych pomiarowych

W obliczeniach wykorzystywana jest różnica pomiędzy tygodniowymi pomiarami położenia zwierciadła wody w punkcie (ΔH_t – wahanie tygodniowe). Analiza wykorzystuje opracowany podział punktów SOBWP ze względu na kompleks wodonośny i strefę hydrodynamiczną, co pozwala na wyodrębnienie punktów, w których wahania odbiegają od innych punktów charakterystycznych dla danego kompleksu i strefy hydrodynamicznej. Proponowana metodyka pozwala zauważyć anomalię w samym punkcie pomiarowym, jak i dla grupy punktów.

W roku 2022 wykonano prace związane z aktualizacją rocznych i wieloletnich krzywych kumulacyjnych charakteryzujących zmienność stanów pierwszego kompleksu wodonośnego w podziale na strefy hydrodynamiczne i regiony hydrogeologiczne. Aktualizację tą prowadzono poprzez oddawanie czasowych serii danych pozyskanych i zweryfikowanych w bieżącym roku. Aby umożliwić odniesienie aktualnej sytuacji hydrogeologicznej do poprzedzającego wielolecia zostały obliczone wartości charakterystyczne dla lat hydrologicznych 2009–2020.

Ocena reprezentatywności punktów badawczych pod względem szczelności konstrukcji na podstawie analizy zmienności temperatur oraz poziomu zwierciadła wody.

Celem przeprowadzenia prac była ocena stanu technicznego otworów poprzez wykrywanie nieszczelności rur osłonowych oraz zagłowiczenia punktów badawczych SOBWP. Warunkiem koniecznym dla prawidłowej obserwacji systemu wodonośnego jest jego odpowiednie udostępnienie otworem obserwacyjnym. W przypadku pierwszego kompleksu wodonośnego najważniejszą rolę odgrywa zabezpieczenie przed zalewaniem (przedstawianiem się wód opadowych, roztopowych i płytkich wód gruntowych) do kolumny filtrowej.

Punkty pomiarowe SOBWP są w różnym stanie technicznym, posiadają obudowy rurowe, jak i podziemne obudowy betonowe. Często dochodzi do zbierania się wody w obudowie podziemnej i przelewania przez krawędź rury osłonowej do wnętrza otworu. Takie przypadki są łatwe do wychwycenia podczas kontroli punktu przez opiekuna regionalnego w terenie. Jednak nie jest to jedyny sposób przedstawiania się wody do otworu. W otworach o orurowaniu stalowym, na głębokości zwierciadła wód gruntowych, może dojść

do perforacji (korozji) kolumny osłonowej. W przypadku rur z tworzywa zdarza się niekiedy ich mechaniczne uszkodzenie. W przypadku obudowy rurowej, jeśli nie została ona posadowiona w korku cementowym, może dochodzić do infiltracji wód opadowych i roztopowych w przestrzeń poza rurową bezpośrednio z powierzchni terenu. Przypadki perforacji kolumny bądź bezpośredniej infiltracji są trudne, jeśli nie niemożliwe, do zauważenia.

W celu identyfikacji takich zjawisk wykorzystano analizę łączącą dane temperaturowe wody podziemnej oraz zmiany położenia zwierciadła wody w otworach. Analiza ta opiera się na obserwacji, iż intensywne przedostawanie się „obcej” wody do otworu wpływa na podniesienie się zwierciadła wody w otworze przy jednoczesnej zmianie jej temperatury (w okresie chłodnym – spadek, w okresie ciepłym – wzrost).

Dla 15% punktów poddanych ocenie przeprowadzona analiza wykazała korelację wahań zwierciadła z wahaniami temperatury, co wskazuje na dopływ „obcej” wody (powierzchniowej lub gruntowej) do otworu, a więc na nieszczelność kolumny osłonowej. W przypadku jednego otworu stwierdzono możliwy wpływ górnictwa odkrywkowego na wahania zwierciadła. Dla pozostałych 25 otworów stwierdzono mniejsze lub większe wahania, nagłe spadki lub wzrosty zwierciadła, jednak nie skorelowane z wahaniami temperatury. W pozostałych sześciu otworach nie stwierdzono nietypowych wahań zwierciadła i temperatury. W przypadku ośmiu otworów pomiary temperatury są prowadzone zbyt krótko, żeby można było przeprowadzić korelację.

Dla 51 punktów, w których nie ma zainstalowanej automatyki pomiarowej (nie ma pomiarów temperatury) przeprowadzono weryfikację wykresów wahań zwierciadła wody. Analiza tych punktów pozwoliła wytypować punkty, w których wahania zwierciadła nie są typowe dla wód podziemnych – w 16 z nich stwierdzono nagłe wzrosty lub spadki zwierciadła spowodowane np. wpływem eksploatacji innych otworów, nietypowe duże wahania miesięczne/tygodniowe.

Ocena reprezentatywności punktów SOBWP na podstawie korelacji danych pomiarowych in situ z pomiarami grawimetrycznymi misji NASA – GRACE

Celem przeprowadzonych prac była ocena reprezentatywności regionalnej punktów SOBWP. W dotychczasowej praktyce analiza danych pomiarowych polegała wyłącznie na badaniu korelacji (z innymi punktami spełniającymi podobne kryteria) oraz autokorelacji (z danymi wcześniej uzyskanymi z tego punktu). Przejście na badanie względnych różnic zamiast bezwzględnych wyników pomiarów pozwoliło na wprowadzenie standardowego zestawu analiz statystycznych w celu wykrycia błędów pomiarowych w poszczególnych punktach.

Analizą przeprowadzono z wykorzystaniem satelitarnych danych grawimetrycznych uzyskanych przez misję grawimetryczną NASA – GRACE. Wstępnie objęto analizą wszystkie punkty należące do pierwszego kompleksu wodonośnego, następnie szczegółowej analizie poddano 143 punkty, należące do pierwszego kompleksu i do strefy hydrodynamicznej drenażu, ponieważ w tej grupie zaobserwowano najwyższe korelacje z danymi satelitarnymi. W efekcie prac stwierdzono prawdopodobny brak reprezentatywności

regionalnej w 21 punktach pomiarowych (w około 15% punktów). W kolejnym kroku punkty te wymagają sprawdzenia, czy występują przekształcenia antropogeniczne wpływające na warunki hydrogeologiczne w otoczeniu tych punktów.

Ocena antropogenicznych przekształceń warunków wodnych w otoczeniu punktów sieci obserwacyjno-badawczej na podstawie NMT 1x1.

Celem prac jest ocena najbliższego otoczenia punktu w aspekcie antropogenicznej zmiany warunków wodnych, które mogą przekładać się na piętrzenie lub zdrenowanie wód podziemnych wywołujących lokalne anomalie hydrogeologiczne.

Wykonane analizy pozwalają określić stopień antropogenicznego przekształcenia odpływu wód powierzchniowych (spływowych) w rejonie punktu badawczego oraz wpływu piętrzenia się tych wód lub ich intensywnego drenowania przez sieć melioracyjną na położenie płytkich wód podziemnych. Na potrzeby testowania metodyki przeprowadzono analizę dla pięciu punktów SOBWP. W przypadku trzech punktów stwierdzono wpływ inwestycji liniowych (drogowe, kolejowe) na zatamowanie odpływu powierzchniowego, a co za tym idzie wzmożoną infiltrację do płytkich poziomów wodonośnych skutkującą anomalnymi wahaniami zwierciadła. W przypadku pozostałych punktów nie stwierdzono zmian warunków wodnych w ich otoczeniu.

Opracowanie metodyki prognozowania zmian stanów wód podziemnych i wpływu zmian klimatycznych na tę zmienność.

Celem prac było przetestowanie metodyki korelacyjnych prognoz długoterminowych w aspekcie identyfikacji wpływu zmian klimatycznych na zmiany stanu wód podziemnych. Różnice pomiędzy bieżącą sytuacją hydrogeologiczną, a odpowiadającymi jej interwałami czasowymi (lata hydrologiczne o najlepszej korelacji) z ubiegłego cyklu mogą posłużyć do określenia wielkości zmian spowodowanych czynnikami klimatycznymi. Wpływ zmian klimatu na wody podziemne jest możliwy do uchwycenia jedynie w bardzo długiej perspektywie czasowej. Na podstawie przeprowadzonych analiz sformułowano następujące wnioski:

- We wszystkich rozpatrywanych ciągach tygodniowych stanów wód podziemnych pierwszego swobodnego poziomu wodonośnego występuje wyraźna zmienność wieloletnia.
- Metoda krzywej skumulowanych różnic jest odpowiednim narzędziem dla analizy wieloletnich zmian stanu wód podziemnych.
- Zmiany wieloletnie dominują znacząco nad rytmem rocznym wahań stanów wód podziemnych pierwszego swobodnego poziomu wodonośnego.
- Ciągi pomiarowe wykazują bardzo silną autokorelację i inercję wewnętrzną.
- Zmienność wieloletnia przejawia się w specyficznej cykliczności, w dużej mierze zsynchronizowanej z cyklami aktywności słonecznej.
- Zaobserwowano różnice pomiędzy długością trwania cyklu słonecznego, a obliczoną długością cyklu hydrogeologicznego. Różnica ta może być spowodowana antropogenicznym oddziaływaniem na klimat.

- Wpływ zmian długoterminowych (klimatycznych) na stany wód podziemnych jest nierównomierny na obszarze Polski. Najbardziej podatnymi na te zmiany są Pojezierza i Niziny, natomiast najmniej Pobrzeże.
- Porównanie wartości średnich dH w latach 2009-2010 i 2021-2022 wskazuje jednoznacznie na obniżenie się stanów wód podziemnych w stosunku do poprzedzającego wielolecia.
- Krótkoterminowe prognozowanie (w kroku miesięcznym) zmian stanu wód podziemnych z zastosowaniem metody największej wiarygodności zapewnia wysoką sprawdzalność wyników prognozy. Lepsze wyniki uzyskano w strefie zasilania w porównaniu ze strefą drenażu. Pełną zgodność prognozy uzyskano dla strefy zasilania na Pobrzeżu, Pojezierzu oraz Sudetach.

Zadanie 25

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

Kierownik zadania – Piotr Wesółowski

Celem zadania jest opracowywanie i publikowanie komunikatów o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 28 czerwca 2019 r., w sprawie ostrzeżeń, prognoz, komunikatów, biuletynów i roczników państwowej służby hydrologiczno-meteorologicznej i państwowej służby hydrogeologicznej*. Realizowane jest poprzez wykonywanie bieżących 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 2022 r. cyklicznej analizie poddawane były wyniki pomiarów położenia zwierciadła wód podziemnych wykonywanych w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, a także dane pochodzące z realizacji procedur dotyczących corocznej aktualizacji ilości zasobów wód podziemnych oraz wielkości poboru rejestrowanego. Wykorzystano również dane publikowane w Kwartalnych Biuletynach Informacyjnych Wód Podziemnych PIG-PIB oraz Biuletynach IMGW-PIB. Na podstawie interpretacji zgromadzonych wyników pomiarów położenia zwierciadła wód podziemnych oraz wykonanych obliczeń odpowiednich wskaźników sporządzone zostały oceny sytuacji hydrogeologicznej na terenie kraju, opublikowane następnie w formie komunikatów państwowej służby hydrogeologicznej.

Od początku roku, w związku z położeniem zwierciadła wód podziemnych poniżej granicy stanu niskiego ostrzegawczego (SNO), na części obszaru kraju obowiązywał, wprowadzony w poprzednim roku, stan zagrożenia hydrogeologicznego. W pierwszych dwóch miesiącach roku obejmował on znaczne obszary w północnej i zachodniej części kraju. W tym czasie realizacja zadania odbywała się w cyklu miesięcznym i w okresie od 1 stycznia do 31 marca 2022 r. opracowane i opublikowane zostały następujące komunikaty o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej:

- Komunikat 1a/2022 dla okresu od 01.12.2021 do 31.12.2021 r.,
- Komunikat 2a/2022 dla okresu od 01.01.2022 do 31.01.2022 r.,
- Komunikat 3a/2022 dla okresu od 01.02.2022 do 28.02.2022 r.

Z czasem zjawisko niżówki zaczęło tracić na intensywności i stopniowo zanikać. W marcu stany wód podziemnych, poniżej granicy SNO występowały na obszarze Polski jedynie lokalnie. W związku z poprawą sytuacji hydrogeologicznej w kwietniu wydany został Komunikat 4a/2022 dotyczący okresu od 1 do 31 marca 2022 r., w którym stan zagrożenia hydrogeologicznego został odwołany. Kolejny Komunikat (5a/2022) został opracowany w cyklu kwartalnym, przewidzianym dla normalnego stanu hydrogeologicznego i dotyczył

sytuacji hydrogeologicznej panującej w drugim kwartale roku hydrologicznego 2022, tj. od 1 lutego do 30 kwietnia.

W następnych miesiącach zjawisko niżówki o małym natężeniu, ograniczało się jedynie do lokalnych wystąpień na terenie kraju. Stan taki trwał do czerwca, kiedy to w obrębie województwa pomorskiego ponownie nastąpiło regionalne obniżenie poziomu wód podziemnych poniżej granicy SNO. W związku ze zmianą sytuacji hydrogeologicznej i prognozowanym jej niekorzystnym rozwojem 31 maja wprowadzono stan zagrożenia hydrogeologicznego dla województw wielkopolskiego i pomorskiego oraz wschodniej części województwa zachodniopomorskiego i północno-wschodniej części województwa dolnośląskiego (Ostrzeżenie PSH nr 1/2022). W kolejnych miesiącach rozprzestrzenienie niżówki hydrogeologicznej postępowało, przy czym swój maksymalny zasięg zjawisko to osiągnęło we wrześniu, obejmując przeważającą część województw zachodniopomorskiego i pomorskiego oraz znaczne obszary województw: lubuskiego, wielkopolskiego i kujawsko-pomorskiego. Niżówka hydrogeologiczna o zasięgu regionalnym odnotowana została również na pograniczu województw warmińsko-mazurskiego, mazowieckiego i podlaskiego oraz na pograniczu województw lubelskiego i podkarpackiego. W październiku niżówka ustąpiła ze znacznych obszarów województwa lubuskiego, utrzymując się jedynie na jego północnym krańcu, zachodniej części województwa wielkopolskiego, północno-zachodniej części województwa zachodniopomorskiego i centralnej części województwa warmińsko-mazurskiego. Nie odnotowano również niżówki w skali regionalnej na pograniczu województw lubelskiego i podkarpackiego. Jednocześnie zjawisko niżówki zwiększyło swe rozprzestrzenienie w północno-zachodniej części województwa kujawsko-pomorskiego, południowej części województwa wielkopolskiego oraz w północno-wschodniej części województwa dolnośląskiego. Niżówka hydrogeologiczna kontynuowała się w kolejnych dwóch miesiącach obejmując znaczną część obszaru województw zachodniopomorskiego, pomorskiego, kujawsko-pomorskiego, wielkopolskiego, dolnośląskiego oraz tereny położone na pograniczu województw warmińsko-mazurskiego, mazowieckiego i podlaskiego (Ryc. 25.1). W związku z obowiązującym na znacznym obszarze kraju stanem zagrożenia hydrogeologicznego do końca roku opracowanych zostało kolejnych siedem komunikatów ukazujących się w cyklu miesięcznym:

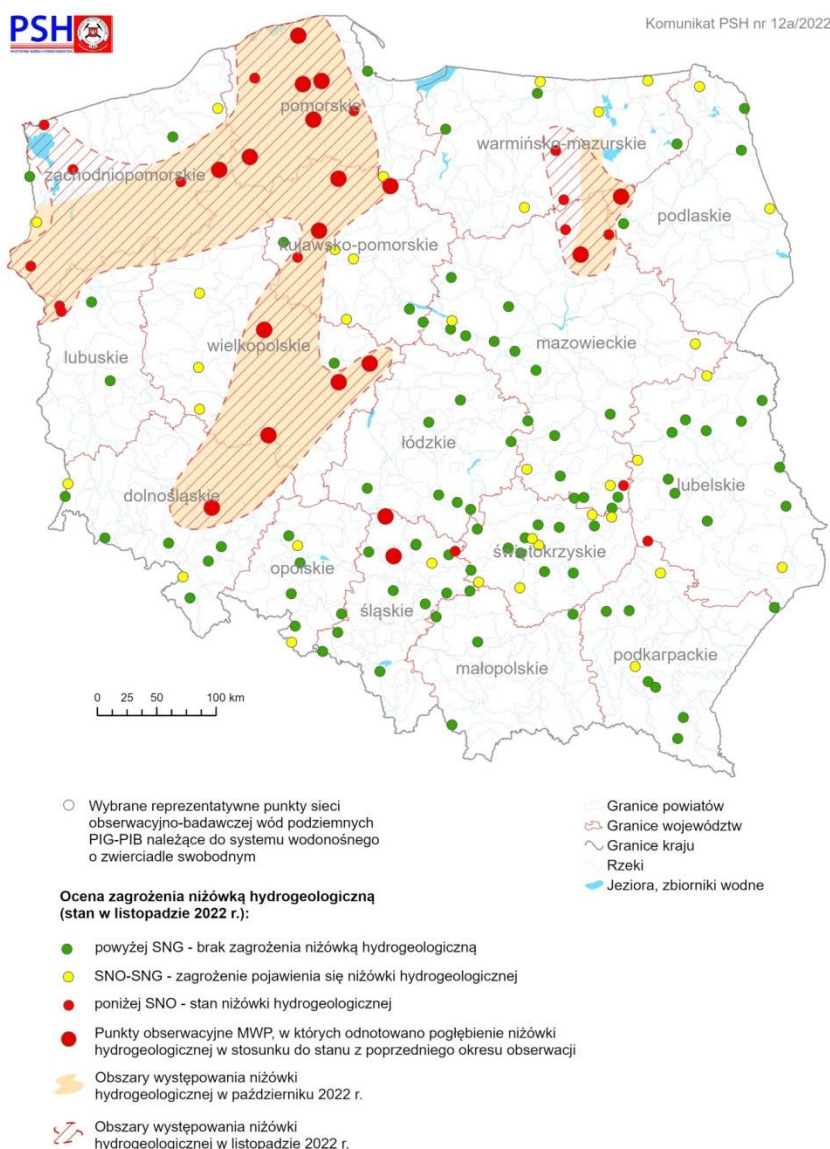
- Komunikat 6a/2022 dla okresu od 01.05.2022 do 31.05.2022 r.,
- Komunikat 7a/2022 dla okresu od 01.06.2022 do 30.06.2022 r.,
- Komunikat 8a/2022 dla okresu od 01.07.2022 do 31.07.2022 r.,
- Komunikat 9a/2022 dla okresu od 01.08.2022 do 31.08.2022 r.,
- Komunikat 10a/2022 dla okresu od 01.09.2022 do 30.09.2022 r.,
- Komunikat 11a/2022 dla okresu od 01.10.2022 do 31.10.2022 r.,
- Komunikat 12a/2022 dla okresu od 01.11.2022 do 30.11.2022 r.

Charakterystyka sytuacji hydrogeologicznej prezentowana w komunikatach PSH została opracowana z wykorzystaniem:

- analizy trendów zmian położenia zwierciadła wód podziemnych i wydajności źródeł w rozpatrywanym okresie w odniesieniu do stanu z analogicznego okresu poprzedniego oraz do wyznaczonych granic stref stanów SNG i SNO,

- 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 lub najniższej wydajności źródeł,
- analizy występowania zagrożeń dla wód podziemnych należących do systemu wodonośnego o zwierciadle swobodnym i stref drenażu wód podziemnych źródłami – wyznaczonych za pomocą obliczonych dla każdego punktu obserwacyjnego wartości wskaźnika zagrożenia niżówką hydrogeologiczną kn (odniesienie średniego położenia zwierciadła wody w analizowanym okresie do granicy stanu SNG i SNO). W okresie występowania niżówek hydrogeologicznych o zasięgu regionalnym komunikaty zawierały również ocenę intensywności i rozprzestrzenienia tego zjawiska na obszarze kraju.

W czasie obowiązywania stanu zagrożenia hydrogeologicznego komunikaty opracowywane były na podstawie danych pomiarowych gromadzonych w trybie operacyjnym i dotyczyły wyłącznie systemu wód podziemnych o zwierciadle swobodnym, zasilanych bezpośrednio infiltracją opadów atmosferycznych i reagujących silnie na zmiany warunków meteorologicznych i hydrologicznych.



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

Przez cały rok 2022 stan rezerw zasobów zmiennych wód podziemnych na przeważającym obszarze kraju utrzymywał się na poziomie bezpiecznym pod względem możliwości zaopatrzenia ludności w wodę. Największe braki rezerw zasobów zmiennych wód podziemnych w odniesieniu do najniższego położenia zwierciadła wody zaobserwowanego w wieloleciu (NNG) odnotowano w okresie od sierpnia do grudnia, jednak występowały one tylko lokalnie, przeważnie w północnej i zachodniej części Polski.

Zastosowana metodyka oceny zmian położenia zwierciadła wód podziemnych, zmian wielkości zasobów wód podziemnych i występowania zagrożeń dla wód podziemnych stosowana przy opracowywaniu komunikatów PSH bazuje na określonych poziomach odniesienia takich jak:

- SNO – stan niski ostrzegawczy,
- SNG – stan średni niski w wieloleciu,

- SSG – średni stan w wielolecia,
- NNG – najniższy stan z okresu wielolecia.

Wymienione wyżej stany wyznaczane są na podstawie zgromadzonych pomiarów głębokości położenia zwierciadła wody i wydajności źródeł wykonanych w wytypowanych reprezentatywnych punktach obserwacyjnych w kolejnych latach hydrologicznych w wieloleciu. W celu uzyskania prawidłowej oceny sytuacji hydrogeologicznej wartości poziomów odniesienia wymagają cyklicznej aktualizacji po zakończeniu kolejnego roku hydrologicznego, w związku, z czym w ramach realizacji zadania zostały one na nowo obliczone z uwzględnieniem roku hydrologicznego 2021.

W celu zapewnienia poprawności i wiarygodności wykonywanych analiz i ocen sytuacji hydrogeologicznej przeprowadzona została również analiza reprezentatywności i przydatności punktów obserwacyjnych, w wyniku której z bazy danych monitoringu wód podziemnych wyselekcjonowano punkty obserwacyjne spełniające określone kryteria, w tym studnie, piezometry i źródła, których łączna liczba na koniec 2022 r. wynosiła 457. Analiza reprezentatywności wykorzystywanych punktów jest procesem ciągłym, wynikającym z konieczności ich stałej weryfikacji, głównie ze względu na czynnik antropopresji.

Wszystkie komunikaty o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej na obszarze kraju, zostały przekazane do właściwych adresatów wymienionych w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 28 czerwca 2019 r., jak również zostały opublikowane w postaci plików w formacie PDF na stronie internetowej państwowej służby hydrogeologicznej (Ryc. 25.2).

Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

Państwowa Służba Hydrogeologiczna

SLUŻBA HYDROGEOLOGICZNA O SŁUŻBIE ZADANIA MATERIAŁY INFORMACYJNE DANE HYDROGEOLOGICZNE

Jesteś tutaj: Strona główna PIG-PIB > PSH > polecane > Aktualna sytuacja hydrogeologiczna > Archiwum komunikatów o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej > 2021 -

2021 -
Dokumenty

Komunikat o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.12.2022 r. do 31.12.2022 r. Popularny

Opublikowany 16 stycznia 2023 • Zmodyfikowany 16 lutego 2023 • 216 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 do 31 grudnia 2022 r.

- W grudniu ub.r. wzrost średniego poziomu wód podziemnych pierwszego poziomu wodonośnego wód podziemnych zarejestrowany został głównie w południowej, wschodniej i miejscami w centralnej części kraju. Obniżenie średniego poziomu wód podziemnych odnotowano w punktach obserwacyjnych zlokalizowanych w zachodniej, północnej i miejscami w centralnej Polsce.
- Wielkość rezerw zasobów zmiennych wód podziemnych w poziomach wodonośnych o zwierciadle swobodnym w grudniu ub.r. na przeważającym obszarze kraju utrzymywała się na poziomie bezpiecznym dla zaopatrzenia ludności w wodę. Mniej korzystna sytuacja pod tym względem panowała w tym czasie w północnej Polsce, głównie na Pomorzu Zachodnim, Pomorzu, północnym Mazowszu, w południowej części Mazur oraz lokalnie na Ziemi Lubuskiej, w Wielkopolsce i we wschodniej części Śląska. Odnotowany na tych obszarach średni poziom wód podziemnych wskazywał na wystąpienie zagrożenia stanu rezerw zasobów wód podziemnych. Brak rezerw zasobów wód podziemnych w odniesieniu do najniższego rocznego położenia zwierciadła wód podziemnych z okresu wielolecia został odnotowany lokalnie na obszarach województw: kujawsko-pomorskiego, mazowieckiego, pomorskiego, warmińsko-mazurskiego, wielkopolskiego oraz zachodniopomorskiego.
- W grudniu ub.r. stan zagrożenia hydrogeologicznego związany z położeniem zwierciadła wód podziemnych poniżej stanu niskiego ostrzegawczego (SNO) utrzymywał się na zbliżonym poziomie jak w poprzednim miesiącu. Niżówką hydrogeologiczną objęte były części województw: zachodniopomorskiego, pomorskiego, kujawsko-pomorskiego, lubuskiego, wielkopolskiego, dolnośląskiego, warmińsko-mazurskiego oraz mazowieckiego. Lokalne obniżenia średniego poziomu wód podziemnych poniżej granicy SNO stwierdzono w tym czasie również na obszarach województw lubelskiego i śląskiego.

Widok (pdf, 2,24 MB)
Komunikat 1a_2023.pdf

KOMUNIKAT O BIEŻĄCEJ SYTUACJI HYDROGEOLOGICZNEJ
w okresie od 01.12.2022 do 31.12.2022
PAŃSTWOWA SŁUŻBA HYDROGEOLOGICZNA

Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy
Warszawa, styczeń 2023

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

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

Wykonanie zadania polegało na analizie bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w 2022 r. i prognozowaniu jej rozwoju. Na podstawie wyników pomiarów położenia zwierciadła wód podziemnych w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych badano rozwój sytuacji hydrogeologicznej w kraju. Wykorzystując informacje punktowe o zmianach położenia zwierciadła wód podziemnych 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 omawianym okresie prognozy opracowywano i publikowano co miesiąc, czyli ze zwiększoną częstotliwością w stosunku do normalnej – kwartalnej. Wiązało się to bezpośrednio z oceną bieżącej i prognozowanej sytuacji hydrogeologicznej. Przez okres całego roku, z wyłączeniem sześciotygodniowego okresu w czasie wiosennym, utrzymywano w mocy stan zagrożenia hydrogeologicznego związany z występowaniem niżówki hydrogeologicznej na znacznych obszarach kraju. Po ustąpieniu regionalnych niżówek wiosną i odwołaniu w połowie kwietnia stanu zagrożenia obowiązującego od sierpnia 2021 r., jeszcze przed rozpoczęciem lata 2022 r., sytuacja znów zaczęła się pogarszać. Pod koniec maja ponownie wprowadzono stan zagrożenia dla niektórych województw w kraju (Ostrzeżenie nr 1/2022). W następnych miesiącach zjawisko niżówki wód podziemnych zmieniało swój zasięg przestrzenny i intensywność. Było to powodem wydawania kolejnych ostrzeżeń, w których podawano bieżącą informację o stanie zagrożenia hydrogeologicznego. W sumie w opisywanym roku wydano sześć takich informacji:

- Ostrzeżenie Państwowej Służby Hydrogeologicznej 1/2022 z dnia 31 maja 2022 r.,
- Ostrzeżenie Państwowej Służby Hydrogeologicznej 2/2022 z dnia 27 lipca 2022 r.,
- Ostrzeżenie Państwowej Służby Hydrogeologicznej 3/2022 z dnia 30 sierpnia 2022 r.,

- Ostrzeżenie Państwowej Służby Hydrogeologicznej 4/2022 z dnia 30 września 2022 r.,
- Ostrzeżenie Państwowej Służby Hydrogeologicznej 5/2022 z dnia 28 października 2022 r.,
- Ostrzeżenie Państwowej Służby Hydrogeologicznej 6/2022 z dnia 30 listopada 2022 r.

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

- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.02.2022 do 28.02.2022 (1b/2022);
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.03.2022 do 31.03.2022 (2b/2022);
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.04.2022 do 30.04.2022 (3b/2022);
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.05.2022 do 31.05.2022 (4b/2022);
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.06.2022 do 30.06.2022 (5b/2022);
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.07.2022 do 31.07.2022 (6b/2022);
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.08.2022 do 31.08.2022 (7b/2022);
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.09.2022 do 30.09.2022 (8b/2022);
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.10.2022 do 31.10.2022 (9b/2022);
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.11.2022 do 30.11.2022 (10b/2022);
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.12.2022 do 31.12.2022 (11b/2022);
- Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.01.2023 do 31.01.2023 (12b/2022).

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

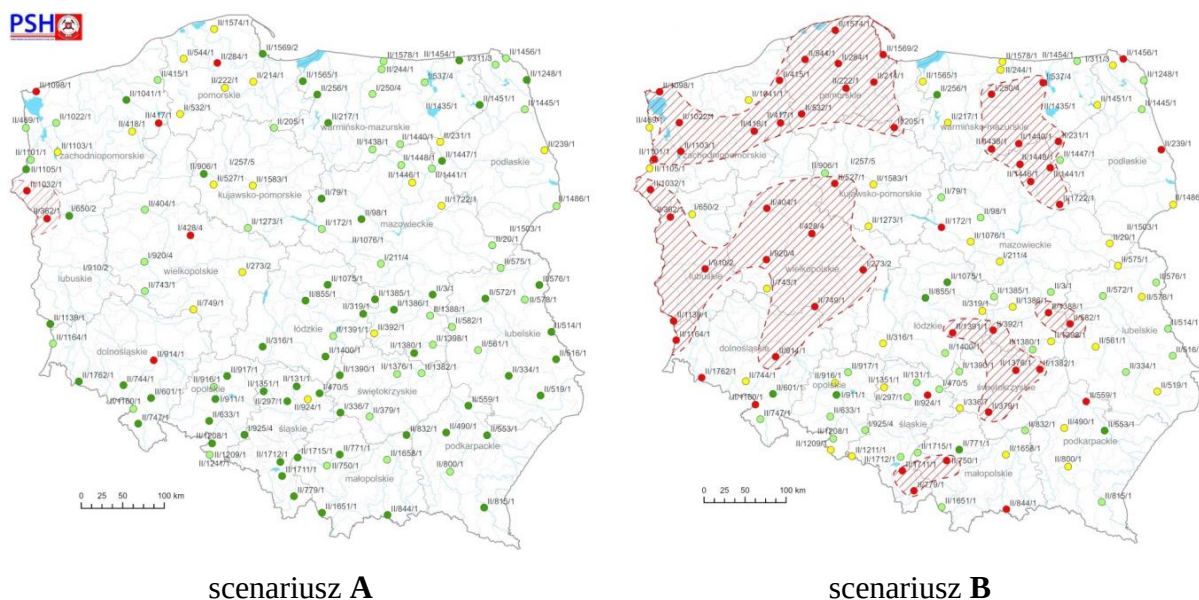
Prognoza zmian stanu wód podziemnych przedstawiana była w zależności od wielkości zasilania wód podziemnych, tj. według dwóch scenariuszy: korzystnego dla gospodarki wodnej (rozwój sytuacji meteorologicznej sprzyjający zasilaniu wód podziemnych) i niekorzystnego dla gospodarki wodnej (warunki meteorologiczne niesprzyjające zasilaniu wód podziemnych) – odpowiednio nazwane scenariuszami A i B.

Prognoza zmian zasobów wód podziemnych i zagrożenia dla nich opracowywana jest wyłącznie dla scenariusza pesymistycznego (scenariusz B).

Prognozowanie zwierciadła wody prowadzono przy wykorzystaniu autokorelacji stanów wód podziemnych. W metodyce uwzględniono obligacje i wyzwania dla stosownego raportowania wyników stawiane przez Europejską Agencję Środowiska. Obliczano określone poziomy odniesienia z wielolecia (*SNG – średni stan niski w wieloleciu, NNG – najniższy stan w wieloleciu i SNO – stan ostrzegawczy*) oraz wskaźnik zmian retencji tj. poziomu rezerw odniesionych do najniższego zaobserwowanego w wieloleciu położenia zwierciadła wody (prognoza zmian zasobów) oraz wskaźnik zagrożenia niżówką hydrogeologiczną k_n (prognoza zagrożenia dla wód podziemnych).

Wymienione Prognozy i Ostrzeżenia umieszczono na stronie internetowej PSH oraz przekazano odpowiednim odbiorcom zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 28 czerwca 2019 r.

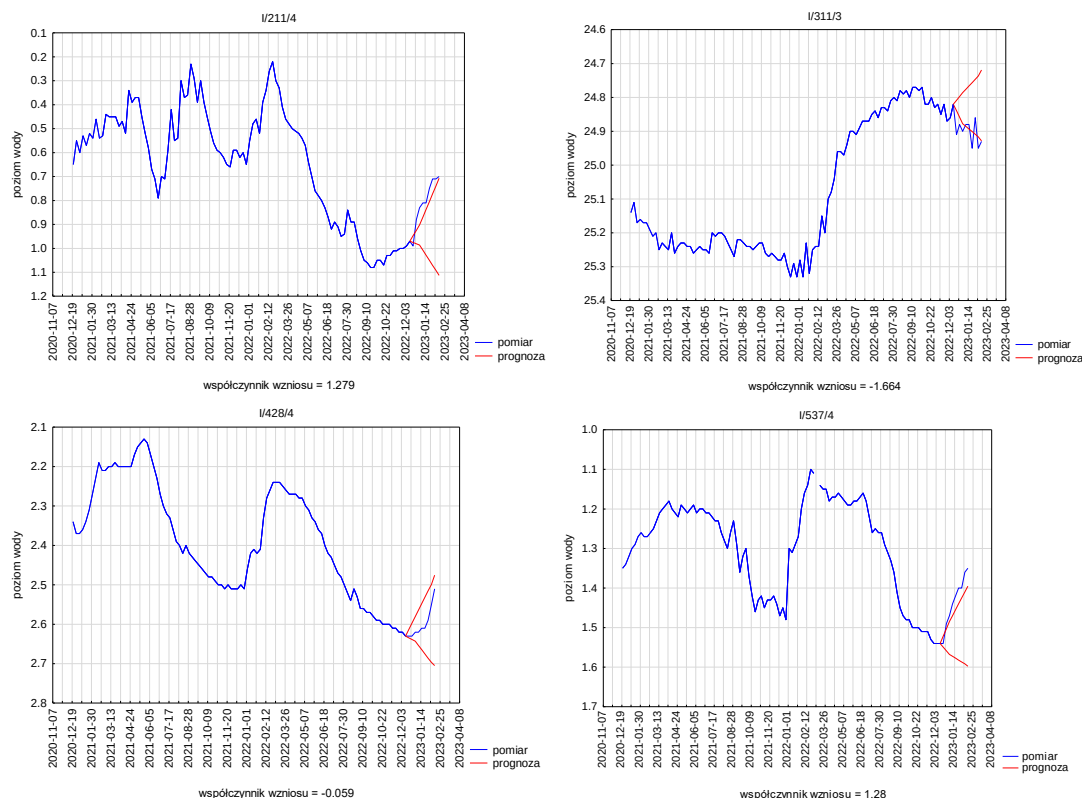
Poza wymienionymi wyżej opracowaniami w ramach zadania na prośbę Rządowego Centrum Bezpieczeństwa opracowano prognozę długoterminową na okres zimowy 2022/2023: Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.12.2022 do 28.02.2023 r. (Prognoza SZ 22-23/2022). Opracowanie zilustrowane mapami, opisem skrajnych scenariuszy oraz oceną ich potencjalnych skutków zostało wykorzystane przy sporządzaniu informacji na temat przygotowania państwa do sezonu zimowego 2022/2023 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 listopadzie 2022 r. na styczeń 2023 r.

W raportowanym okresie prowadzono również prace metodyczne związane z analizą i prognozowaniem szeregów czasowych oraz usprawniające wykonywanie prognoz od strony technicznej. W ramach prac własnych opisano nowe modele prognostyczne wraz

z oszacowaniem prawdopodobieństwa wystąpienia danego prognozowanego scenariusza. Następnie w wyniku konsultacji, które miały miejsce w listopadzie i grudniu 2022 r., przetestowano te modele i stworzono narzędzia do automatycznego wykonywania prognoz przy ich użyciu w środowisku STATISTICA. Określono też sposób sprawdzalności prognoz przez opracowanie dedykowanego w tym celu współczynnika nazwanego *współczynnikiem wzniosu*. Zautomatyzowano także sposób jego liczenia i wizualizacji wyników analiz (Ryc. 26.1).



Ryc. 26.2. Wykresy służące do analizy sprawdzalności prognoz przeprowadzonych przy pomocy nowo opracowanych modeli na przykładzie czterech różnych punktów SOBWP. Pod wykresami przedstawiono wartości współczynnika wzniosu służącego do określenia podobieństwa rzeczywistych danych względem dwóch rozpatrywanych scenariuszy wzniosu i spadku zwierciadła wody

Zadanie 27

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

Kierownik zadania – Krzysztof Józwiak

Celem zadania było przeprowadzenie rozpoznania w zakresie aktualnych warunków hydrogeologicznych w rejonie wytypowanych ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych występujących na obszarze JCWPd o stwierdzonym słabym stanie wód oraz wytypowanie obszarów predysponowanych do lokalizacji punktów badawczych w zakresie ekosystemów zależnych od wód podziemnych (ELZPd), a także aktualizacja przeglądowej mapy w skali 1:800 000 rozmieszczenia siedlisk przyrodniczych na tle obszarów o warunkach hydrogeologicznych sprzyjających dla rozwoju ELZPd ze wskazaniem ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych. W 2022 r. zadanie zrealizowano w następujących blokach tematycznych:

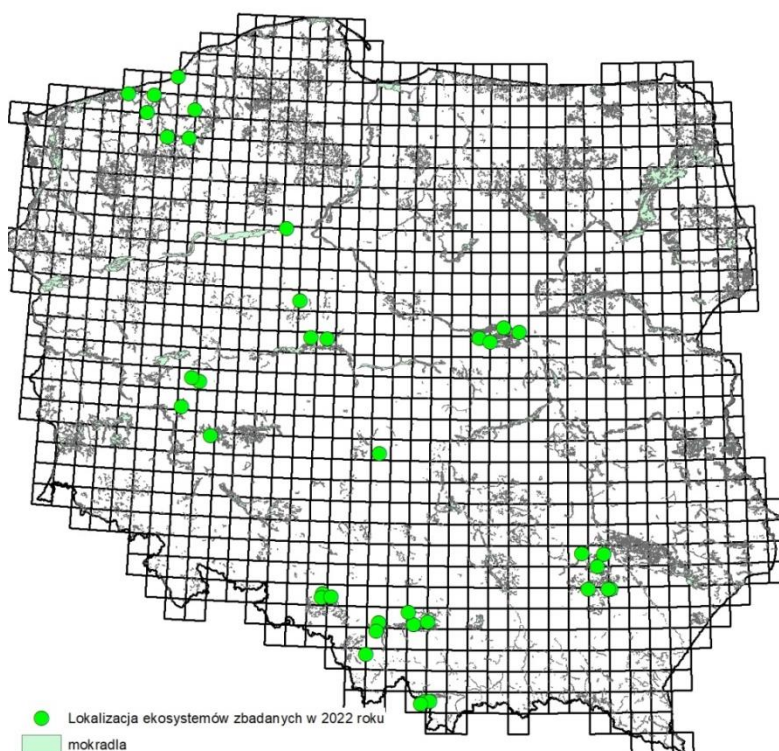
- wykonanie prac terenowych zgodnie z opracowaną w poprzednim roku metodyką „*Polowego wyznaczania wodozależności ekosystemu zależnego od wód podziemnych (ELZPd) w zależności od aktualnych i średnich z wielolecia warunków hydrogeologicznych*” w celu rozpoznania warunków hydrogeologicznych w wybranych ekosystemach zależnych od wód podziemnych w JCWPd o stanie słabym ilościowym (stan słaby ilościowy określony zgodnie z oceną stanu z 2020 r.);
- opis występowania warunków hydrogeologicznych i wpływów antropogenicznych na zbadane ekosystemy lądowych zależnych od wód podziemnych;
- wytypowanie obszarów predysponowanych do lokalizacji punktów badawczych w zakresie ekosystemów zależnych od wód podziemnych (ELZPd) w JCWPd o stanie słabym ilościowym i zagrożonych nieosiągnięciem celów środowiskowych mogących służyć realizacji oceny stanu.

Badania skoncentrowano na siedliskach i gatunkach o znaczeniu europejskim, występujących w JCWPd o stanie słabym. Do prac wykorzystano także wyniki monitoringu siedlisk przyrodniczych w celu określenia ich występowania na tle aktualnych i średnich z wielolecia warunków hydrogeologicznych. W 2022 r. wykonano szczegółową analizę dla 60 ekosystemów zależnych od wód podziemnych i zbadano w terenie 38 obiektów (Ryc. 27.1).

Dla każdego siedliska podlegającemu szczegółowym badaniom terenowym opracowano karty informacyjne, zawierające informacje w następującym zakresie (Ryc. 27.2):

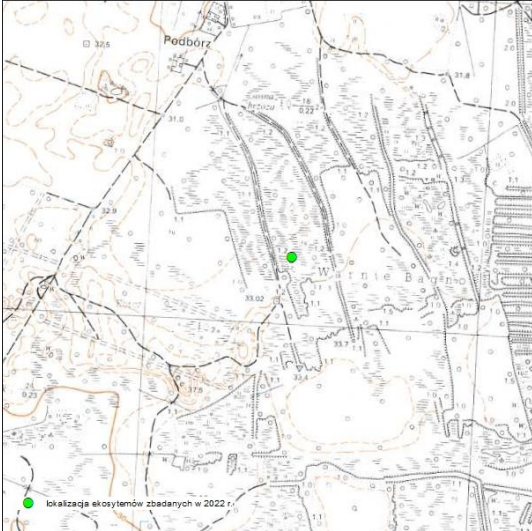
- charakterystyka występowania, stan zachowania i tendencja zmian siedlisk przyrodniczych zależnych od wód podziemnych;
- warunki geomorfologiczne, hydrogeologiczne, hydrologiczne i klimatyczne obszaru;

- 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, parametry fizykochemiczne wód w siedlisku.



Ryc. 27.1. Lokalizacja punktów badawczych poboru próbek wody podziemnej w obrębie badanych ekosystemów zależnych od wód podziemnych

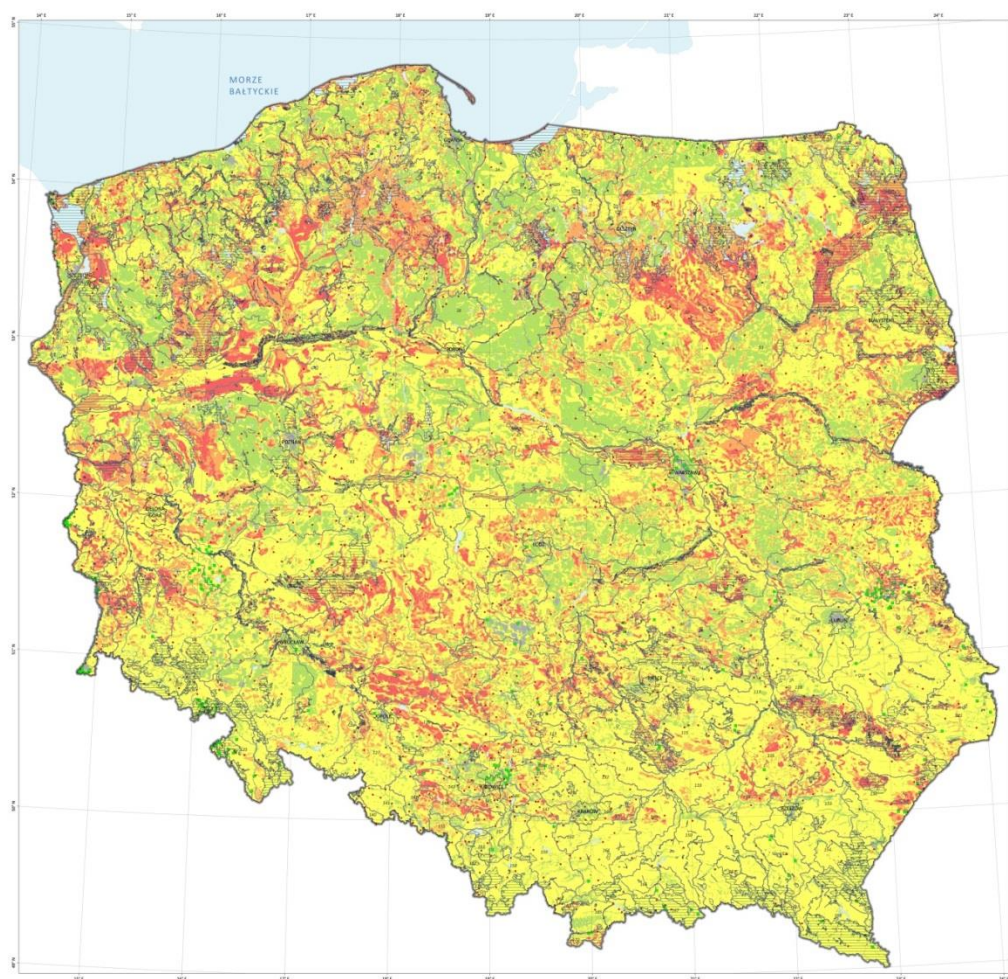
KARTA INFORMACYJNA SIEDLISK PRZYRODNICZYCH ZALEŻNYCH OD WÓD PODZIEMNYCH				
Nazwa obszaru		Współrzędne punktu badań	Obszar chroniony	Powierzchnia siedliska [ha]
1	Wg. Mapy siedlisk przyrodniczych - torfowiska przejściowe i trzęsawiska Wg ITP. – torfowiska wysokie	15°56'56.9"E 54°09'28.3"N	TAK	8,40
2	Godło i nazwa arkusza w skali 1 : 50 000	N-33-68-D Białogard		
3	Położenie obszaru na tle form ochrony przyrody	– Rezerwat – Wierchomińskie Bagno. – Natura 2000 – Warnie Bagno PLH320047.		
4	Stan siedliska (według PZO/SFD/monitoringu siedlisk oraz obserwacji terenowych)	– 7140 – torfowiska przejściowe i trzęsawiska. Siedlisko naturalne.		

5				
6				
7	Położenie geomorfologiczne, hydrograficzne, hydrogeologiczne, geograficzne, charakterystyk i warunków klimatycznych	Województwo, powiat, gmina	Województwo: zachodniopomorskie powiat: koszaliński gmina: Będzino	
8		Region fizyczno-geograficzny (Kondracki, 2011)	Prowincja: Niż Środkowoeuropejski Podprowincja: Pobrzeża Południowobałtyckie Makroregion: Pobrzeże Koszalińskie Mezoregion: Równina Białogardzka	
9		Położenie geomorfologiczne (SMGP)	Równiny torfowe.	
10		Hydrografia (MPHP, 2018)	Zlewnie: I rzędu: Przymorze II rzędu: Przymorze od Parsęty do Wieprzy III rzędu: Czerwona IV rzędu: Tymienica V rzędu: Tymienica do dopł. spod Strzepowa (p)	
11		Warunki klimatyczne	Klimat krainy Bałtyckiej, do której należy Powiat Koszaliński to typ klimatu bałtyckiego i pojeziernego, charakteryzującego się chłodnym latem, łagodną zimą i stosunkowo znaczną ilością opadów atmosferycznych. Średnia roczna temperatur waha się w granicach od 5 do 10,5°C. Najcieplejsze miesiące to lipiec i sierpień zaś najchłodniejsze to styczeń i luty. Roczna suma opadów w Powiecie Koszalińskim wynosi 650/800 mm. Długość okresu wegetacyjnego wynosi 208-215 dni. Wiatry wieją najczęściej w kierunku zachodnim i północno-zachodnim.	
12		Regionalizacja hydrogeologiczna	Region hydrogeologiczny wg Paczyńskiego: V - pomorski Rejon wodny: Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego Obszar bilansowy: Parsęta, Radew, Przymorze – Resko (S-XIII) JCWPd (174): 60009	
13	Dostępność warstw informacyjnych bazy danych GIS MhP 1:50 000		MhP: Białogard (80)* MhP PPW-WH: Białogard (80)** MhP PPW-WJ: nie wykonano arkusza *Nowak I., 2000 – Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000 arkusz Białogard (80). Warszawa PIG, 2000. **Nowakowska M., 2016 - Baza danych GIS Mapy Hydrogeologicznej Polski 1:50 000 Pierwszy Poziom Wodonośny - Występowanie i Hydrodynamika, arkusz Białogard (80). Warszawa PIG-PIB, 2016.	
14	Profil litologiczny na podstawie badań		Profil [m p.p.t.]: 0,00 – >3,0 torfy	

	terenowych		
15		Jednostki hydrogeologiczne MhP: GUPW, PPW	GUPW: Obszar siedliska przypada na jednostkę nr: 2bQII PPW-WH: 2t,p/rt/zsP/Q
16	Warunki hydrogeologiczne na obszarze siedliska (według GIS MhP i badań terenowych)	Występowanie pierwszego poziomu wodonośnego	Jednostka 2 t,p/rt/zsP/Q obejmuje podłużne formy obniżen terenu zajęte przez równiny torfowe (rt) w środkowej i wschodniej części arkusza. Pierwszy poziom wodonośny występuje w obrębie holocenijskich (Q) torfów (t), które przykrywają plejstocenijskie osady piaszczyste akumulacji wodnolodowcowej o niewielkiej miąższości. Swobodne zwierciadło wody (zs) zazwyczaj występuje na głębokości 0 – 1 m, tworząc lokalne podmokłości i okresowe podtopienia terenu podczas długotrwałych opadów. Tą jednostką objęte jest także rozległe torfowisko na północy arkusza (Wierchomińskie i Warnie). Osady organiczne na tym obszarze utrudniają odpływ i parowanie wód, zwiększając zdolności retencyjne tych obszarów (Ryc. 2). Wody podziemne pierwszego poziomu wodonośnego w tej jednostce nie mają znaczenia użytkowego. Zasilanie pierwszego poziomu wodonośnego odbywa się, oprócz infiltracji opadów, także poprzez dopływ boczny z obszarów wysoczyznowych do warstw wodonośnych.
17		Głębokość występowania zwierciadła wody podziemnej wg badań terenowych	Zwierciadło wody – 0,1 m p.p.t. (5.11.2022 r.).
18		Warunki hydrodynamiczne na obszarze siedliska (według badań terenowych)	Rozległy pakiet torfów w obrębie niecki wytopiskowej.
19	Monitoring wód podziemnych		W odległości ok. 10,8 km na północny-wschód znajduje się punkt monitoringu II/1045/1.
20	WAHANIA STANU WÓD PODZIEMNYCH W REPREZENTATYWNEJ STACJI BADAWCZEJ KRAJOWEJ SIECI MONITORINGU		
OBIEKTY WPLYWAJĄCE NA STAN ZWIERCIADŁA WODY NA OBSZARZE I W STREFIE BUFOROWEJ SIEDLISKA			
21	Czy siedlisko znajduje się w zasięgu oddziaływania poboru wód podziemnych wytwarzającego lej depresji (lej regionalny – lokalny, rodzaj ujęcia: wodociągowe, przemysłowe, inne; wielkość poboru wody; zasięg oddziaływania, odległość ośrodka drenażu od granicy badanego siedliska)		Zgodnie z bazami danych MHP GUPW, MHP PPW WH, GZWP oraz Aktualizacją hydrodynamiki GUPW i/lub PPW przedmiotowe siedlisko <i>nie znajduje się</i> w zasięgu oddziaływania poboru wód podziemnych wytwarzającego lej depresji o charakterze lokalnym lub regionalnym. W kierunku północnym, w odległości ok. 2,8 km znajduje się lej aglomeracji kołobrzeskiej.
22	Czy na obszarze siedliska oraz w 500 m strefie buforowej jest ujęcie wód podziemnych		W strefie do 500 m od siedliska nie znajdują się żadne otwory hydrogeologiczne.
23	Czy siedlisko znajduje się w zasięgu odwodnienia (rodzaj przedmiotu odwodnienia – kopalnia odkrywkowa, kopalnia podziemna, inne)		Siedlisko nie znajduje się w zasięgu odwodnienia
24	Czy obszar siedliska oraz 500 m strefy bufora jest zmeliorowany		Częściowo tak.
OBIEKTY ZAGRAŻAJĄCE JAKOŚCI WODY NA OBSZARZE I W STREFIE BUFOROWEJ SIEDLISKA			
25	Zakłady przemysłu: chemicznego/ rolnospożywczego, rolnego/ metalowego/ zakłady usługowe/ inne		Zgodnie z bazami danych MHP GUPW, GZWP, Antropopresja w zasięgu przedmiotowego siedliska oraz w strefie buforowej 2 km nie znajdują się żadne zakłady przemysłowe.
26	Fermy hodowlane		Zgodnie z bazami danych MHP GUPW, GZWP, Antropopresja w zasięgu przedmiotowego siedliska oraz w strefie buforowej 2 km nie znajdują się żadne fermy.
27	Składowiska odpadów: stałych/ ciekłych/ mogilniki; wielkość: duże/ małe; zagospodarowane/ dzikie		Zgodnie z bazami danych MHP GUPW, GZWP, Antropopresja w zasięgu przedmiotowego siedliska oraz w strefie buforowej 2 km nie występują składowiska.
28	Magazyny paliw płynnych; stacje paliw; bazy transportowe; magazyny; zbiorniki; inne		Zgodnie z bazami danych MHP GUPW, GZWP, Antropopresja w zasięgu przedmiotowego siedliska oraz w strefie buforowej 2 km nie znajdują się żadne magazyny.
29	Oczyszczalnie ścieków; zrzuty ścieków: komunalnych/ przemysłowych		Zgodnie z bazami danych MHP GUPW, GZWP, Antropopresja w zasięgu przedmiotowego siedliska oraz w strefie buforowej 2 km nie znajdują się żadne oczyszczalnie i zrzuty ścieków.
30	Autostrady i drogi o dużym natężeniu ruchu (poza miastami)		Zgodnie z bazami danych MHP GUPW, GZWP, Antropopresja w strefie buforowej 2 km od przedmiotowego siedliska nie znajdują się żadne drogi o dużym natężeniu ruchu.

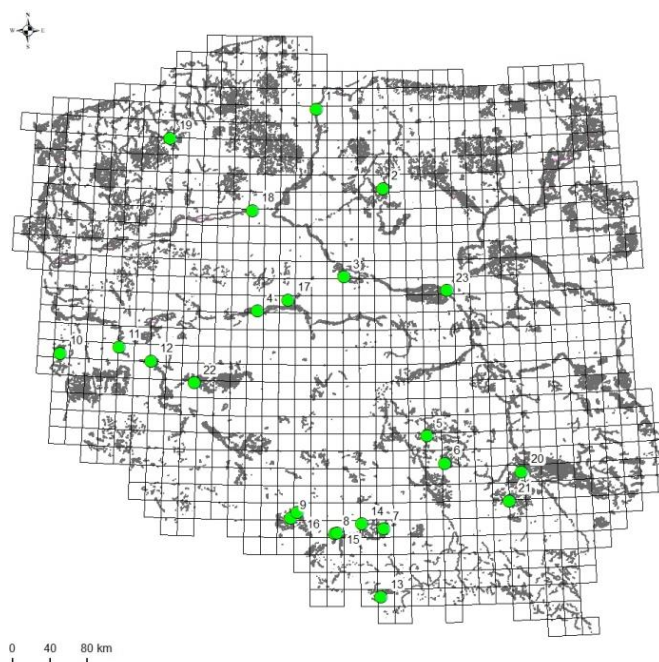
Ryc. 27.2. Przykładowa karta informacyjna badanego siedliska

Na potrzeby wsparcia oceny stanu JCWPd w zakresie testu ekosystemowego opracowano *Mapę potencjału hydrogeologicznego dla rozwoju i funkcjonowania ekosystemów zależnych od wód podziemnych*. Wykorzystując wyniki prac wykonanych w latach 2015 - 2021 w ponad 235 lokalizacjach ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych oraz badania przeprowadzone w 2022 r. dokonano oceny warunków hydrogeologicznych, hydrodynamicznych, wpływów antropopresji oraz oznaczono wskaźnikowe parametry fizykochemiczne wód w obrębie ekosystemu zależnego od wód podziemnych i bezpośrednio z nim kontaktujących. W efekcie opracowano mapę wektorową zawierającą wynikową informację potencjału dla rozwoju i funkcjonowania ekosystemów zależnych od wód podziemnych na obszarze kraju. Na mapie przedstawiono także 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 stworzenie przestrzennego rozkładu klas potencjału dla rozwoju i funkcjonowania ekosystemów zależnych od wód podziemnych. Informacje skwantyfikowano w 5 klasach przestrzennych – od klasy bardzo niskiej po bardzo wysoką. W ramach uproszczonej wizualizacji danych wykonano Przeglądową Mapę potencjału dla rozwoju i funkcjonowania ekosystemów zależnych od wód podziemnych w skali 1: 800 000 (Filar i in., 2022).



Ryc. 27.3. Mapa potencjału hydrogeologicznego dla rozwoju i funkcjonowania ekosystemów zależnych od wód podziemnych

W 2022 r., po wykonanej analizie rozmieszczenia, stanu zachowania ekosystemów, ich kontaktów z wodami JCWPd zaproponowano lokalizacją 23 obiektów do stałego monitorowania jako obiektów reprezentatywnych dla badanych siedlisk (Ryc. 27.4, Tab. 27.1).



Ryc. 27.4. Lokalizacja proponowanych lokalizacji punktów stałego monitorowania ekosystemów zależnych od wód podziemnych

Tab. 27.1. Podstawowe informacje o wytypowanych ekosystemach

Lp.	Typ siedliska – wg IMUZ	Powierzchnia - wg IMUZ [ha]	Kod Natura2000 – wg mapy siedlisk przyrodniczych GDOŚ
1	mineralne	1188,0	nie określono
2	mineralne	42,0	6510
3	torfowisko niskie	1415,9	6410
4	mineralne	10212,1	nie określono
5	mineralne	638,8	nie określono
6	mineralne	56,9	nie określono
7	mineralne	1376,0	nie określono
8	mineralne	1156,5	nie określono
9	mineralne	185,4	nie określono
10	mineralne	90,9	nie określono
11	mineralne	999,4	91F0, 6510
12	mineralne	1615,5	91F0
13	mineralne i torfowiska niskie	106,4	6510
14	mineralne	175,1	nie określono
15	mineralne	1156,5	nie określono
16	mineralne	374,8	nie określono
17	torfowisko niskie	2518,9	nie określono
18	mineralne	2768,1	6410, 6510
19	mineralne	2437,1	6510
20	mineralne	2886,4	6510, 91E0
21	mineralne	98,7	91E0
22	mineralne	8851,3	6510, 91F0
23	mineralne	3042,1	nie określono

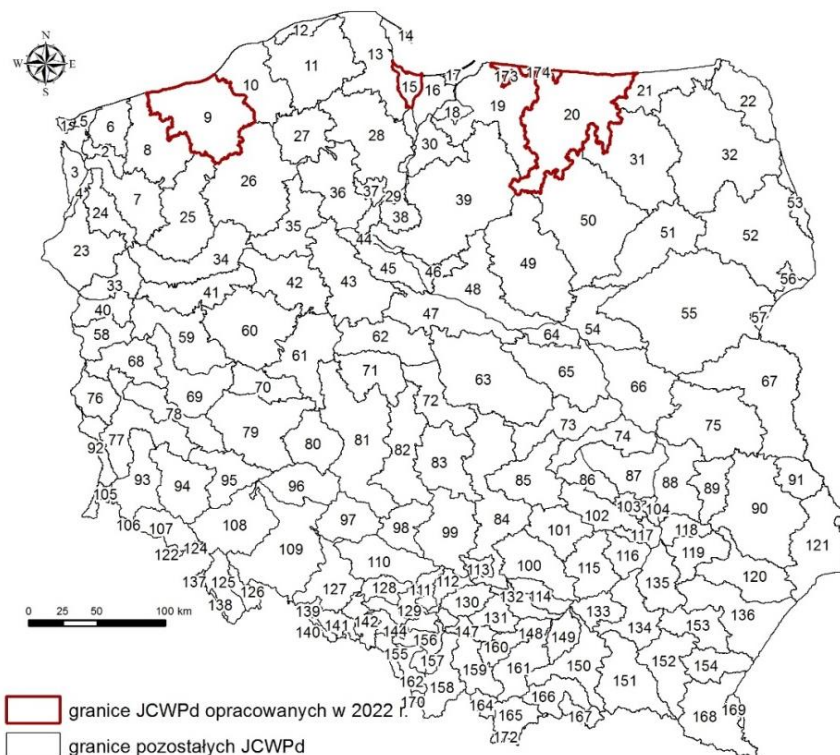
Zadanie 28

Opracowanie modeli numerycznych dla JCWPd zagrożonych nieosiągnięciem celów środowiskowych, o stanie słabym oraz JCWPd proponowanych jako transgraniczne (art. 380 pkt. 9)

Kierownik zadania – Grzegorz Olesiuk

Celem zadania było opracowanie modeli numerycznych przepływu wód podziemnych JCWPd, dla których istnieje potrzeba szczegółowego rozpoznania w celu rozwiązania stwierdzonych konfliktów w zakresie użytkowania lub zagrożeń dla wód podziemnych. Metody numeryczne pozwalają w sposób obiektywny na przeprowadzenie symulacji oraz określenie zagrożeń. Do prac typowane są JCWPd zagrożone nieosiągnięciem celów środowiskowych, proponowane jako transgraniczne oraz o stanie słabym. Dla JCWPd, dla których określono słaby stan chemiczny, opracowane mogą być modele transportu masy, natomiast dla pozostałych modele przepływu wód podziemnych.

W 2022 r. wykonano modele numeryczne dla pięciu JCWPd nr: 9, 15, 20, 173 i 174 (Ryc. 28.1). Modele matematyczne zostały wykonane przy wykorzystaniu programów Groudwater Vistas (JCWPd nr 9, 20, 173 i 174) oraz Groundwater Modeling System (JCWPd nr 15). Każdy z modeli matematycznych został opisany oddzielnie wraz z interpretacją wyników. Wszystkie dane (warstwy) wejściowe i wynikowe zostały opracowane w formacie GIS, ASCII i XLS, co w przyszłości umożliwi ich wykorzystanie również w innych programach wykorzystywanych w modelowaniu hydrogeologicznym.



Ryc. 28.1. Lokalizacja JCWPd, dla których w 2022 r. opracowano modele numeryczne

JCWPD nr 9

Konieczność opracowania modelu regionalnego przepływu wód podziemnych wynikała z oceny stanu ilościowego. Pomimo, iż nie stwierdzono przekroczenia zasobów dyspozycyjnych, udokumentowano obniżenie zwierciadła wody w obrębie tarasu zalewowego rzeki Parsęty, na obszarze którego występują siedliska przyrodnicze zależne od wód podziemnych. Na tym obszarze przeważają grunty orne, nieużytki i grunty przeznaczone pod zabudowę.

Dla omawianej JCWPd wykonano model numeryczny w warunkach ustalonych, obejmujący użytkowe poziomy wodonośne piętra czwartorzędowego, paleogeńsko-neogeńskiego, kredowego i jurajskiego. Badaniami modelowymi objęto obszar badań o powierzchni 5 319 km². Modelowano przepływ w strefie aktywnej wymiany wód podziemnych obejmującej pięć warstw modelowych, z których trzy były warstwami obejmującymi poziomy wodonośne (warstwa I - poziom gruntowy i międzyglinowy górny, warstwa III - poziom międzyglinowy dolny i podglinowy, warstwa V – poziom czwartorzędowy w głębokich dolinach kopalnych, poziomy kredowe, jurajskie oraz neogeńsko-paleogeński). Układ krążenia wód podziemnych obejmuje porowe zbiorniki wód podziemnych w utworach czwartorzędowych i neogeńsko-paleogeńskich oraz szczelinowe utwory kredy i jury składające się na wielowarstwowy system wodonośny. Biorąc pod uwagę obszar opracowania, stopień złożoności warunków hydrogeologicznych oraz liczbę warstw, model należy uznać za skomplikowany w regionalnych pracach badawczych. Przyjęta schematyzacja odwzorowuje warunki hydrogeologiczne udokumentowane na obszarze JCWPd nr 9.

Układ powierzchni piezometrycznej w poszczególnych poziomach wodonośnych wskazuje, że w warunkach naturalnych rzeki mają głównie charakter drenujący. Regionalny odpływ wód podziemnych następuje w kierunku północnym, natomiast lokalny kierunek przepływu wód odbywa się w zależności od ukształtowania rzeźby terenu i układu dolin rzecznych. W odwadnianiu systemu wodonośnego JCWPd nr 9, poza doliną Parsęty, duża rola przypada na rzeki: Radew, Dębica, Pokrzywnica, Dębosznica, Błotnica i Unieść. Ponadto wpływ na układ hydrodynamiczny ma akwen Morza Bałtyckiego, będący główną bazą regionalnego drenażu, którą odwzorowano na modelu.

Przeprowadzona analiza w oparciu o model numeryczny nie wykazała istotnego zagrożenia dla ujęć zlokalizowanych w dolinie Parsęty w zakresie zasobów i jakości wód podziemnych w aktualnych warunkach eksploatacji. Jednocześnie w aktualnych warunkach eksploatacji ujęć wód podziemnych nie stwierdzono zagrożenia dla ekosystemów zależnych od wód występujących w dolinie Parsęty. W przypadku zmian w strukturze poboru w rozpatrywanym obszarze model może w przyszłości z powodzeniem stanowić bazowe narzędzie dla ocen optymalizacji poboru i gospodarowania wodami podziemnymi w obrębie obszarów/zlewni bilansowych.

JCWPD nr 15

Płytkie wody czwartorzędowe na obszarze JCWPd nr 15 od wielu lat są narażone na presję antropogeniczną, w związku z czym konieczne było szczegółowe przeanalizowanie

stanu chemicznego wód podziemnych w oparciu o model matematyczny przepływu wód oraz transportu zanieczyszczeń. W rezultacie został opracowany model prognozujący możliwe zmiany oraz szacujący dostępne zasoby wód podziemnych. Pomimo, że zanieczyszczenia występują tylko w czwartorzędowym piętrze wodonośnym, struktura modelu objęła wszystkie poziomy, w tym paleogeński i kredowy. Mają one istotny udział w kształtowaniu zasobów JCWPd nr 15, ponieważ jednostka stanowi regionalną bazę drenażu, gdzie wody głębszych pięter wodonośnych są drenowane przez wody czwartorzędowe.

Badaniami modelowymi objęto obszar o powierzchni 603 km^2 , obejmujący JCWPd nr 15 (473 km^2) oraz niewielkie fragmenty otaczających wysoczyzn morenowych graniczących z Żuławami Gdańskimi od zachodu. Model, przedstawiający symulację przepływu wód podziemnych, wykonano w strefie aktywnej wymiany wód podziemnych obejmującej trzy kompleksy wodonośne: czwartorzędowy plejstoceno-holoceno (Qpl-h) stanowiący II warstwę modelową, różnowiekowy (Q-Pg-Ng-Cr) stanowiący IV warstwę modelową oraz kompleks kredowy (Cr) stanowiący VI i VII warstwę modelową.

JCWPd nr 15 posiada skomplikowany system hydrograficzny, w skład którego wchodzi rzeki Wisła i Radunia, rowy melioracyjne oraz liczne kanały. Teren odwadniany jest systemem polderowym za pomocą kilkudziesięciu przepompowni, zaś część obszaru odwadniana jest grawitacyjnie. Odwadniana powierzchnia Żuław Gdańskich to 244 km^2 , a ilość odprowadzanej wody przekracza $69\,600 \text{ tys. m}^3/\text{rocznie}$.

W oparciu o przyjęty model konceptualny dla potrzeb modelu matematycznego obszar badań został poddany schematyzacji. Uwzględniono przy tym występowanie i wykształcenie pięter wodonośnych oraz system krążenia wód podziemnych. Wpływ na sposób schematyzacji miała również przyjęta metoda obliczeń modelowych, zakładająca trójwymiarową parametryzację przestrzeni filtracyjnej. W procesie agregacji warstw wodonośnych uwzględniono kierunki przepływu wód podziemnych oraz występujące różnice ciśnień. W ten sposób powstał siedmiowarstwowy model, obejmujący wody lokalnego krążenia w utworach plejstocenu i holocenu, który stanowi jeden wspólny kompleks wodonośny i oznaczony został jako II warstwa modelowa oraz drugi kompleks wodonośny, „różnowiekowy”, stanowiący IV warstwę modelową. Pierwszą warstwę modelową stanowią przypowierzchniowe, torfy i namuły. Kompleksy wodonośne rozdziela miąższa warstwa osadów słabo przepuszczalnych w postaci czwartorzędowych glin, ilów i mułków (warstwa III modelowa). Ponadto wydzielono warstwy związane z piaszczystymi i szczelinowymi osadami kredowymi. Warunki brzegowe zewnętrzne modelu zostały oparte o naturalne obiekty takie jak brzeg Zatoki Gdańskiej, rzeki Wisły, ale także o rzędną zwierciadła wody podziemnej na dopływie bocznym z zachodu.

W procesie identyfikacji kalibrowano głównie wartości współczynnika filtracji oraz, w mniejszym zakresie, oporu koryt rzecznych i rowów. Skorygowano również błędy głębokości spągu warstwy modelowej spowodowane niedostatecznym rozpoznaniem otworami wiertniczymi. Tarowanie modelu zakończono z chwilą uzyskania różnic w położeniu zwierciadła wody podziemnej obserwowanego i wyliczonego mniejszych niż $1,5 \text{ m}$.

Badania modelowe pozwoliły ustalić warunki przepływu wód podziemnych na analizowanym obszarze. Wykonano kilka symulacji, obejmujących m.in.:

- stan naturalny wód podziemnych, bez poboru wód - odtworzono powierzchnię piezometryczną sprzed rozpoczęcia eksploatacji;
- stan w warunkach wzbudzonych eksploatacją;
- stan przy maksymalnej dopuszczalnej eksploatacji z pozwoleń wodnoprawnych.

Wyniki obliczeń numerycznych wykazały, iż czynnikami kształtującymi zasoby odnawialne JCWPd nr 15 są: opady atmosferyczne (15% sumy bilansowej), wody powierzchniowe (15%) oraz dopływ lateralny z wysoczyzn (70%). Wody poziomu czwartorzędowego zasilane są głównie przez dopływ boczny z wysoczyzny. Ponadto wykazano, że ponadnormatywny pobór wód z poziomu czwartorzędowego może doprowadzić do lokalnych zmian chemizmu wód podziemnych. Potwierdzono również, iż płytkie wody podziemne są pod silną presją antropogeniczną (odwodnienie Żuław, eksploatacja ujęć).

JCWPd nr 20, 173 i 174

Dla obszaru JCWPd nr 20, 173 i 174, zlokalizowanych w strefie przygranicznej z Obwodem Kaliningradzkim, wykonano model numeryczny ustalonego w czasie przepływu wód podziemnych w użytkowych poziomach wodonośnych piętra czwartorzędowego oraz neogeńskiego i mezozoicznego. Badaniami modelowymi objęto obszar badań o powierzchni 7 290,5 km². Modelowano przepływ w strefie aktywnej wymiany wód podziemnych obejmującej dwa czwartorzędowe poziomy wodonośne (I i III warstwa modelu), rozdzielone miąższym pakietem utworów słaboprzepuszczalnych (II warstwa).

Do obliczenia rozkładu infiltracji efektywnej wykorzystano metodę przekształcenia stałoobjętościowego. Analizę przestrzenną wraz z obliczeniem bezwzględnej wartości zasilania infiltracyjnego przeprowadzono w programie ArcGIS przy wykorzystaniu modułu Model Builder, który umożliwiał przeprowadzenie szeregu analiz i obliczeń w ramach wykonanego potrzeby obliczeń algorytmu obliczeniowego.

Wartość zasobów odnawialnych dla omawianego obszaru, rozumiana jako efektywne zasilanie infiltracyjne opadów atmosferycznych, wynosi łącznie 2 081 725 m³/d, w tym dla:

- JCWPd nr 20 - 1 966 920 m³/d,
- JCWPd nr 173 - 71 380 m³/d,
- JCWPd nr 174 - 43 425 m³/d.

Łączny odpływ z omawianych JCWPd do Obwodu Kaliningradzkiego (Federacja Rosyjska) kształtuje się na poziomie 270 407,64 m³/d. Natomiast z Obwodu Kaliningradzkiego do JCWPd nr 20, 173 i 174 dopływa łącznie 208 086,42 m³/d. Różnica pomiędzy dopływem i odpływem wynosi w 62 321,23 m³/d, co stanowi ok. 3% zasobów odnawialnych formujących się w obrębie analizowanych JCWPd. Duże znaczenie ma powierzchnia poszczególnych jednostek. W przypadku JCWPd nr 20, której stosunek długości granicy państwa do powierzchni jednostki jest bardzo korzystny, różnica jest niewielka. Natomiast w przypadku JCWPd nr 173 i nr 174, cechujących się zdecydowanie mniejszą powierzchnią, ta relacja jest zdecydowanie mniej korzystna. Dla JCWPd nr 173

odpływ wód podziemnych pomniejszony o dopływ z obwodu Kaliningradzkiego stanowi 66% zasobów odnawialnych, zaś w przypadku JCWPd nr 174 różnica stanowi 23,8% zasobów odnawialnych (Tab. 28.1).

Tab.28.1. Bilans przepływu wód podziemnych z Obwodem Kaliningradzkim

Nr JCWPd	Dopływ [m ³ /d]	Odpływ [m ³ /d]	Różnica (dopływ – odpływ) [m ³ /d]
JCWPd 20	159 104,20	164 074,10	-4 969,90
JCWPd 173	9 575,83	56 594,49	-47 018,67
JCWPd 174	39 406,39	49 739,05	-10 332,66
RAZEM	208 086,42	270 407,64	-62 321,23

Wytarowany model posłużył także do zidentyfikowania strefy spływu wód podziemnych z Obwodu Kaliningradzkiego w obrębie JCWPd nr 20, 173 i 174. Łączna powierzchnia zidentyfikowanych obszarów obejmuje 235,5 km². Dzięki wykonanym obliczeniom proponowane jest rozważenie lokalizacji nowych punktów obserwacyjnych monitoringu badawczego wód podziemnych dla pierwszego poziomu wodonośnego (I warstwa modelu) w rejonie na północ od miejscowości Grabowiec, Głębock oraz Rudziszki.

Zadanie 29

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

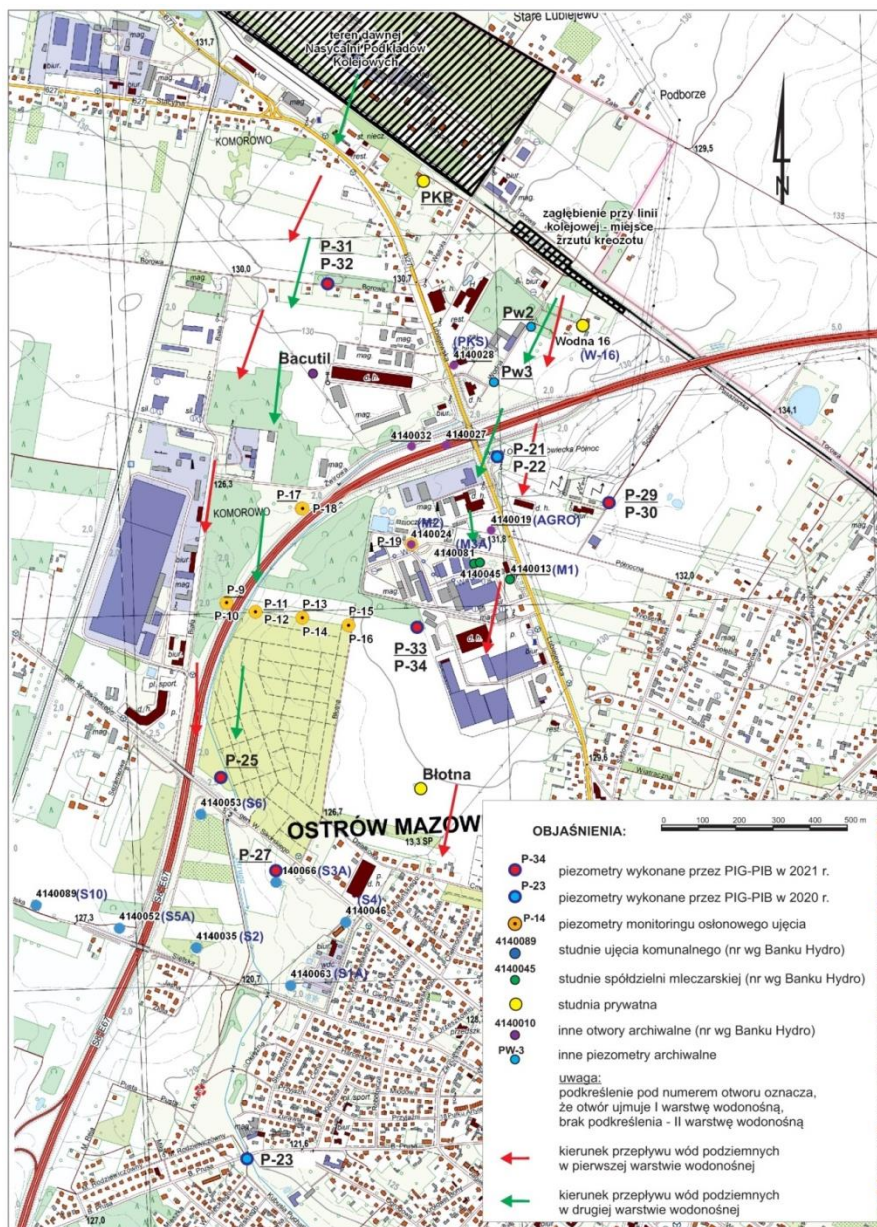
W ramach realizacji zadania, zespół ds. badań zasięgów zanieczyszczeń zaistniałych w wyniku zdarzeń incydentalnych, awarii lub katastrof (tzw. zespół interwencyjny PSH) jest w stanie szybko reagować na zgłoszenie o zaistniałym zanieczyszczeniu lub zagrożeniu zanieczyszczeniem wód podziemnych i analizując informacje zawarte w bazach danych PSH oraz opracowując prosty model hydrogeologiczny wskazać potencjalne źródło zanieczyszczenia, co pozwala z kolei na opracowanie zaleceń dla wykonania niezbędnych działań zaradczych. Szczegółowe prace mające na celu np. okonturowanie zanieczyszczenia, opracowanie i podjęcie działań naprawczych na zagrożonym zanieczyszczeniem ujęciu wód podziemnych lub wskazanie alternatywnego źródła zaopatrzenia w wodę nie wchodzi w zakres prac zespołu interwencyjnego PSH, lecz pozostają w gestii właściciela ujęcia. Prace zespołu pozwalają na bieżące monitorowanie przez państwową służbę hydrogeologiczną niebezpiecznych zjawisk zachodzących w strefach zasilania oraz poboru wód podziemnych. Celem działalności zespołu jest również wykonywanie prac w związku z zaistnieniem nagłych bądź katastrofalnych zjawisk związanych z podtopieniami gruntów czy przekształceniami powierzchni ziemi. Zadaniem zespołu jest także weryfikacja informacji o stwierdzeniu podczas prac badawczych w wodach podziemnych niebezpiecznych substancji stanowiących zagrożenie dla jakości wód i funkcjonujących ujęć wód, a także bieżąca współpraca z organami państwa w zakresie formułowania odpowiedzi i opinii w związku z zapytaniami dotyczącymi warunków geologicznych i hydrogeologicznych np. w miejscach nielegalnego składowania odpadów.

W okresie 2022 r. zespół interwencyjny PSH prowadził prace badawczo-rozpoznawcze w przypadkach wymagających interwencji, gdzie była konieczność wydania opinii w sytuacji podejrzenia lub stwierdzenia zanieczyszczenia wód podziemnych. Poniżej przedstawiono zakres wykonanych prac oraz ich wyniki.

Ostrów Mazowiecka

Działania na terenie Ostrowi Mazowieckiej prowadzono w związku z występującym na obszarze miasta zanieczyszczeniem wód podziemnych kreozotem, pochodzącym z nieistniejącej już Nasycalni Podkładów PKP (wcześniej Zakład Produkcji i Nasycania Podkładów Kolejowych Warszawa – Zakład w Ostrowi Mazowieckiej). Prace i badania dotyczyły obecnego zasięgu występowania zanieczyszczenia, jak również perspektywy jego rozprzestrzeniania, w związku z zagrożeniem zanieczyszczenia miejskiego ujęcia wód podziemnych. Prace wykonywane były na polecenie Ministra Środowiska, Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej oraz na prośbę Urzędu Miasta Ostrowi Mazowiecka. Prace były kontynuacją działań rozpoczętych w 2018 r. W 2022 r. wykonano następujące prace:

- opracowano Dokumentację geologiczną powykonawczą 11 piezometrów wykonanych przez PIG-PIB w latach 2020-2021,
- uzyskano przyjęcie ww. dokumentacji przez Marszałka Woj. Mazowieckiego,
- rozpoczęto prace nad opracowaniem Sprawozdania końcowego z prac i badań prowadzonych na przedmiotowym terenie przez PIG-PIB w latach 2018-2022,
- wykonano jedną uzupełniającą serię opróbowania otworów na terenie miasta, w ramach której pobrano próbki wód podziemnych z ośmiu punktów badawczych (siedmiu piezometrów wykonanych przez PIG-PIB w latach 2020-21 oraz z jednej studni głębinowej) - Ryc. 29.1,
- wykonano analizy laboratoryjne pobranych próbek wód w zakresie składników organicznych (w Laboratorium Chemicznym PIG-PIB),
- prowadzono prace nad treścią umów dotyczących przejęcia przez Miasto Ostrow Maz. jedenastu piezometrów wykonanych przez PIG-PIB w celu włączenia do sieci monitoringu osłonowego ujęcia komunalnego.

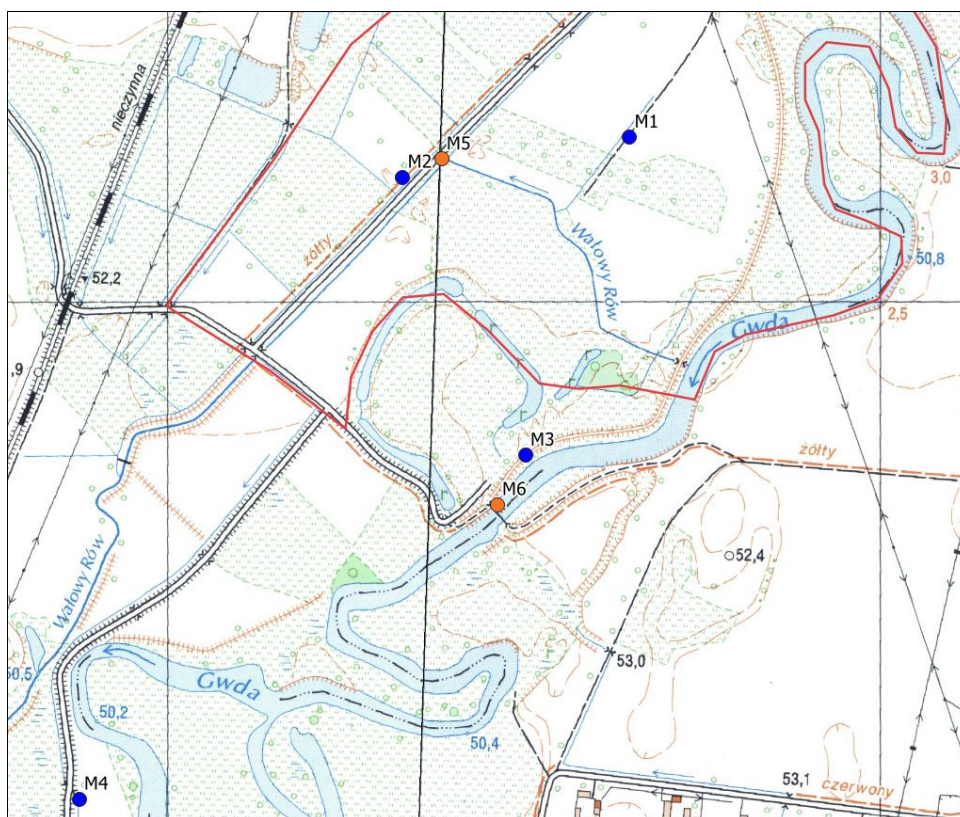


Ryc. 29.1. Mapa dokumentacyjna rejonu badań w Ostrowi Mazowieckiej

Motylewo (Byszeki)

W 2022 r. kontynuowano podjęte w 2020 r. na wniosek PGW Wody Polskie (w związku ze skargami właścicieli gruntów rolnych) działania na terenie m. Byszeki (Motylewo), gm. Ujście, woj. wielkopolskie, mające na celu wyjaśnienie problemu podtopień użytków rolnych w dolinie rz. Gwdy w rejonie stopnia piętrzącego Byszeki. Celem badań było stwierdzenie wpływu piętrzenia wód powierzchniowych na powstawanie podtopień od wód podziemnych. W celu rozwiązania zadania geologicznego na podstawie wykonanych w roku poprzednim prac kameralnych i terenowych przeprowadzono szereg analiz oraz wykonano badania modelowe. W 2022 r w rejonie stopnia piętrzącego Byszeki:

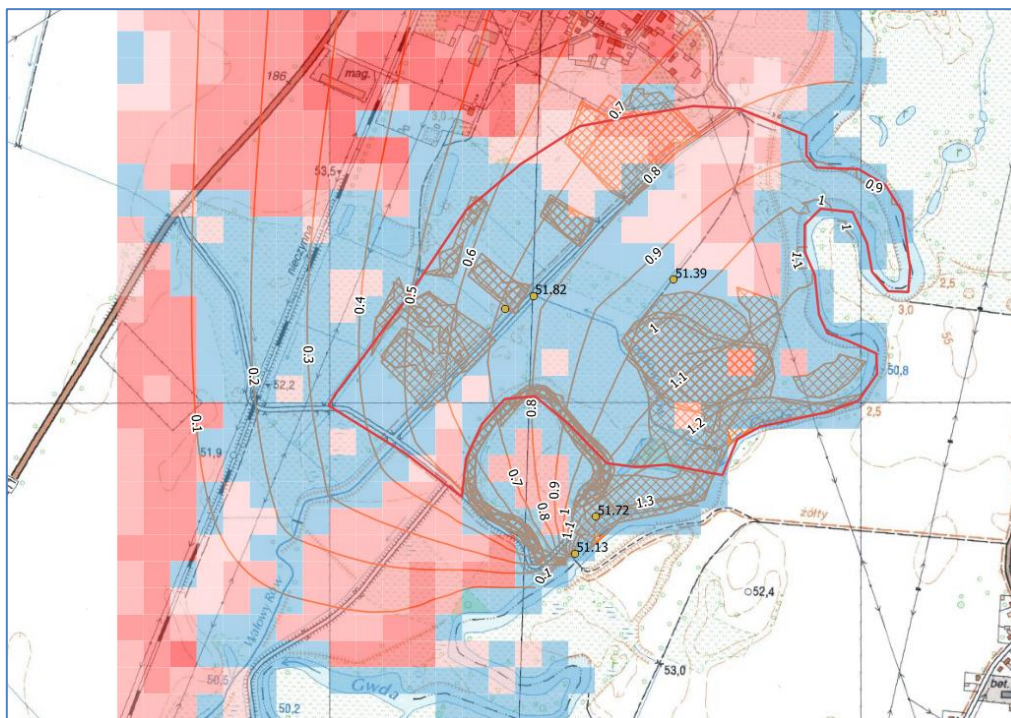
- przeliczono uzyskane wyniki pomiarów ciśnienia do rzędnych zwierciadła wody w punktach pomiarowych wód podziemnych i powierzchniowych,
- wykonano wykres zbiorczy wyników pomiarów własnych PIG-PIB i pomiarów wody górnej (powyżej jazu) i wody dolnej (poniżej jazu),
- stwierdzono wysokie wartości współczynnika korelacji Pearsona dla poszczególnych serii danych,
- na podstawie uzyskanych wyników wskazano jednoznacznie na zależność stanów wód gruntowych w punktach 1-3 od wysokości piętrzenia wody na jazu i w rowie Motylewskim oraz punktu 4 od rzędnej zwierciadła wody w rz. Gwdzie poniżej jazu - Ryc. 29.2.



Ryc. 29.2. Lokalizacja punktów badawczych (M1-4 wody podziemne; M5-6 wody powierzchniowe)

Na podstawie rozpoznania budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych oraz wykonanych prac badawczych, w tym analizy zdjęć satelitarnych, modelowania matematycznego i analizy korelacji stanów wód powierzchniowych i podziemnych

stwierdzono jednoznacznie, że piętrzenie wody na jazie przyczynia się do powstawania podtopień na badanym terenie (Ryc. 29.3). Mechanizm ich powstawania jest związany z piętrzeniem się wód podziemnych wywołanym podniesieniem bazy drenażu poprzez spiętrzenie wód powierzchniowych. Prowadzi to do wystąpienia przebiegów hydraulicznych wód gruntowych powyżej powierzchni terenu przez cienkie warstwy słabo przepuszczalnych namulów i mułków występujących na powierzchni.



Rys. 29.3. Izoliny represji zwierciadła wody wywołane piętrzeniem oraz obszary prawdopodobnego wystąpienia przebiegów hydraulicznych określone na podstawie porównania obliczonego zwierciadła wód podziemnych i numerycznego modelu terenu (niebieskie bloki) vs. obszary występowania podtopień na podstawie analizy zdjęć satelitarnych (obszary zakreskowane)

Efektem rzeczowym było opracowanie „Raportu z wykonania badań wyjaśniających przyczyny występowania podtopień użytków rolnych w dolinie rz. Gwdy, (działek z obrębów nr 39 i 40) w m. Motylewo, gm. Piła, pow. pilski, woj. Wielkopolskie”, który przekazany został do PGW Wody Polskie KZGW w Warszawie, RZGW w Bydgoszczy oraz Ministerstwa Infrastruktury. Prace zostały zakończone.

Stargard

W III kwartale 2022 r. podjęto działania na wniosek PGW Wody polskie RZGW w Szczecinie na terenie PEC Sp. z o.o. w Stargardzie (woj. zachodniopomorskie) w związku ze stwierdzonym pojawieniem się wysokich stężeń chlorków w wodzie pobieranej ze studni nr 2 ujęcia PEC. W ramach prac w ww. lokalizacji:

- rozpoczęto prace zmierzające do ustalenia warunków hydrogeologicznych w rejonie stwierdzonego zanieczyszczenia. Zaplanowano wykonanie pomiarów głębokości lustra wody w studniach położonych najbliżej studni nr 2 na terenie PEC w Stargardzie,

- dokonano analizy udostępnionych materiałów archiwalnych dotyczących przedmiotowego problemu,
- wykonano pomiary położenia lustra wody w studniach głębinowych w rejonie zanieczyszczenia, które posłużą do konstrukcji mapy hydroizohips użytkowego poziomu wodonośnego,
- uczestniczono w spotkaniu w sprawie założenia monitoringu lokalnego wokół basenu zrzutu solanki. Na spotkaniu omówiono zakres obserwacji stanu jakościowego PPW, ilości i głębokości projektowanych piezometrów,
- opracowano założenia do opracowania modelu matematycznego przepływu wód podziemnych omawianego terenu.

Prace będą kontynuowane w roku 2023.

Staniszewo

W IV kwartale 2022 r. przeprowadzono działania na terenie dz. ew. nr 189/1, 189/47 w miejscowości Staniszewo (gm. Kartuzy, powiat kartuski), podjęte na wniosek Departamentu Kształtowania Ustroju Rolnego w Krajowym Ośrodku Wsparcia Rolnictwa (KOWR) w Warszawie, w związku ze zgłoszeniem osoby prywatnej wyrażającej obawy na temat negatywnego wpływu planowanej zabudowy mieszkaniowej na wody śródlądowe dorzecza rzeki Łeby i dalszą egzystencję gospodarstw rolnych, znajdujących się w otoczeniu inwestycji. W ramach prac mających na celu wyjaśnienie wpływu planowanej zabudowy mieszkaniowej w Staniszewie na wody śródlądowe dorzecza rzeki Łeby w 2022 r. wykonano następujące działania:

- przeprowadzono prace terenowe obejmujące kartowanie hydrogeologiczne,
- pozyskano dodatkowe informacje z Urzędu Gminy w Kartuzach, Starostwa Powiatowego w Kartuzach oraz z Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Kartuzach,
- opracowano mapę hydrogeologiczną (Ryc. 29.4) z przekrojem hydrogeologicznym (Ryc. 29.5),
- wykonano obliczenia i analizy hydrogeologiczne.

W wyniku przeprowadzonych prac i obliczeń hydrogeologicznych stwierdzono, że na omawianym obszarze występują znaczne zasoby wód podziemnych. Planowana eksploatacja na osiedlu wg dwóch wariantów w niewielkim stopniu zmniejszy zasoby wodne. Nie wpłynie to negatywnie na stan zasobów wód podziemnych i stan wód rzeki Łeby. Znaczna miąższość glin zwałowych, występujących w nadkładzie warstwy wodonośnej, zapewnia wystarczającą ochronę przed przenikaniem potencjalnych zanieczyszczeń z powierzchni terenu lub szamb przydomowych w przypadku wystąpienia awarii lub chwilowej nieszczelności. W związku z powyższym nie przewiduje się negatywnego wpływ poboru wód podziemnych w analizowanym obszarze na gospodarstwa rolne.



Odolanów

ZADANIA PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ W 2022 ROKU

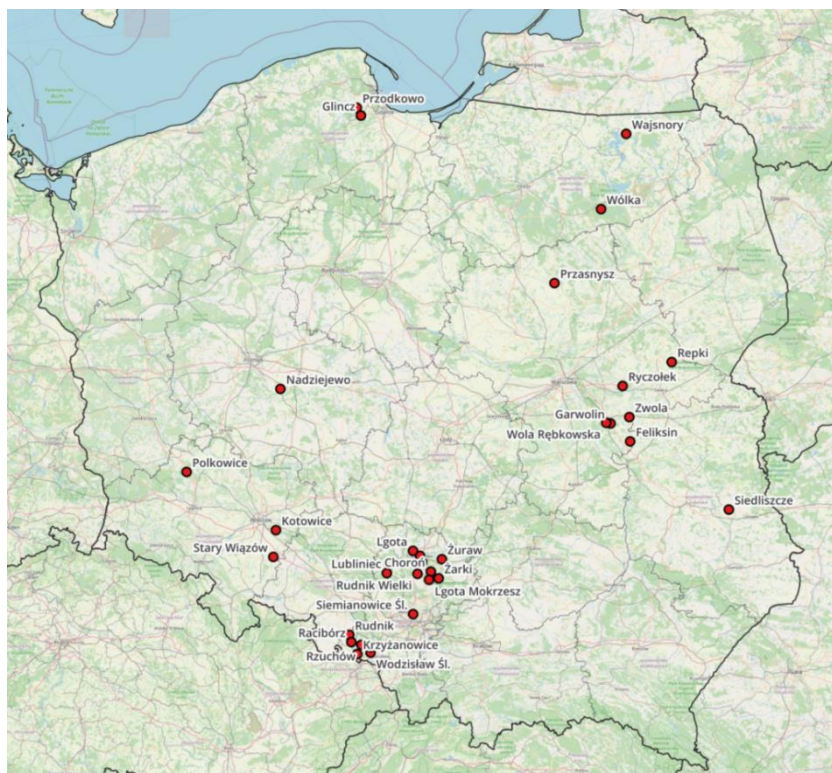
związkami organicznymi (tetrachloroeten, trichloroeten) w studni komunalnego ujęcia wody. Zakres zrealizowanych prac w ww. lokalizacji obejmował:

- udzielenie informacji o wynikach monitoringu wód podziemnych z przedmiotowego rejonu posiadanych przez PIG-PIB,
- uczestnictwo w spotkaniu roboczym z przedstawicielami Urzędu M i Gm. Odolanów i ZUK w Odolanowie, podczas którego omówiono szczegółowo problem i możliwości jego rozwiązania oraz uzgodniono udział w wizji terenowej,
- ustalenie warunków dalszej współpracy.

Prace będą kontynuowane w roku 2023.

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

W ramach prac zespołu w 2022 r. prowadzono 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 działania te były prowadzone w związku z procederem nielegalnego obrotu i składowania odpadów na terenie całego kraju izwiązanego z nim zagrożenia dla jakości wód podziemnych. Odpowiedzi dla ww. organów wydawane były w postaci szczegółowych pism z wyjaśnieniami oraz opinii. W okresie sprawozdawczym podjęto działania dotyczące 39 zgłoszeń (Ryc. 29.6) i wniosków, w tym przeprowadzono kilka wizji terenowych.



Ryc. 29.6. Lokalizacja miejsc wykonanych działań interwencyjnych w zakresie udzielanych opinii dotyczących zagrożeń dla wód podziemnych

Efektem rzeczowym podjętych działań było udzielenie 39 szczegółowych odpowiedzi dla ww. organów w formie pism lub odpowiedzi mailowych. W przypadku wszystkich

interwencji na podstawie materiałów archiwalnych oraz wizji terenowych dokonano szczegółowej analizy środowiska geologicznego i hydrogeologicznego, 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 w skali 1:50 000. Do opisu wykorzystano również dane pochodzące z bazy POBORY i CBDH oraz informacje ze stron internetowych urzędów miast i gmin na temat użytkowania wód podziemnych. 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 30

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

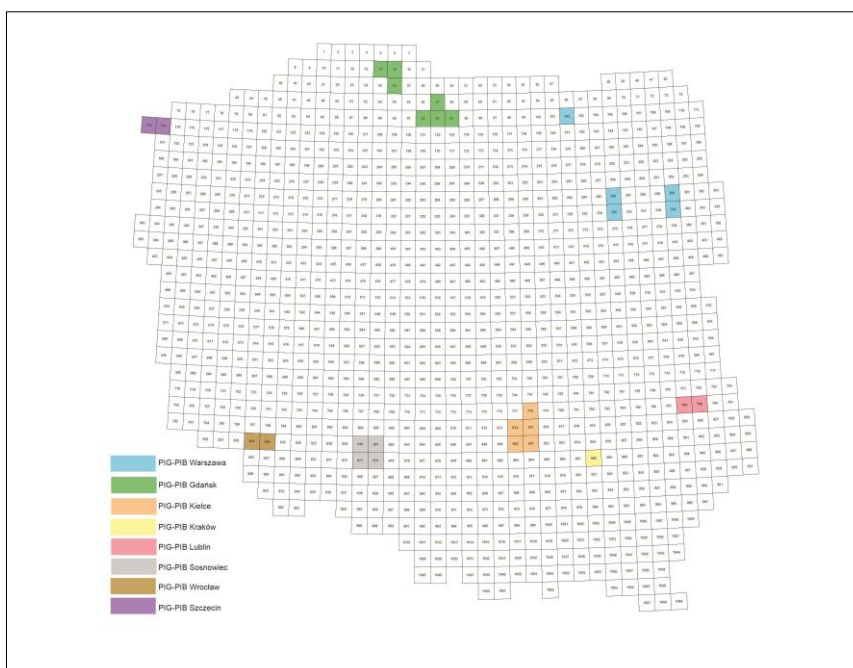
Kierownik zadania – Rafał Warumzer

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

Zakres wykonanych w 2022 r. obejmował przeprowadzenie aktualizacji hydrodynamiki zawartej na MHP GUPW lub/i PPW w obrębie wytypowanych w roku poprzednim 13 rejonach (Ryc. 30.1). Pracami objęto następujące obszary:

- ujęcia Reda-Rumia-Cedron,
- ujęcia wysoczyznowe Gdańska i Gdyni (Wiczlino - Osowa),
- ujęcia żuławskie dla Elbląga,
- ujęcia dla Świnoujście,
- ujęcia dla Kętrzyna,
- ujęcia dla Łomży,
- ujęcia dla Białegostoku,
- ujęcia w Unisławiu dla Wałbrzyska,
- rejon Opola,
- ujęcie Kielce-Białogon,
- kopalnie Ostrówka-Jaźwica-Kowala-Trzuskawica,
- rejon Tarnobrzegu,
- kopalnia margla w Rejowcu Fabrycznym.

Część rejonów została wytypowana do ponownej aktualizacji (np. rejon Łomży i Białegostoku), zaś część stanowią obszary, w obrębie których po raz pierwszy od czasu powstania MHP (GUPW lub PPW) przeprowadza się taką aktualizację (rejon Opola). Obszary te podlegają intensywnej eksploatacji wód podziemnych pod kątem zaopatrywania ludności w wodę pitną oraz odwodnień górniczych umożliwiających eksploatację złóż.

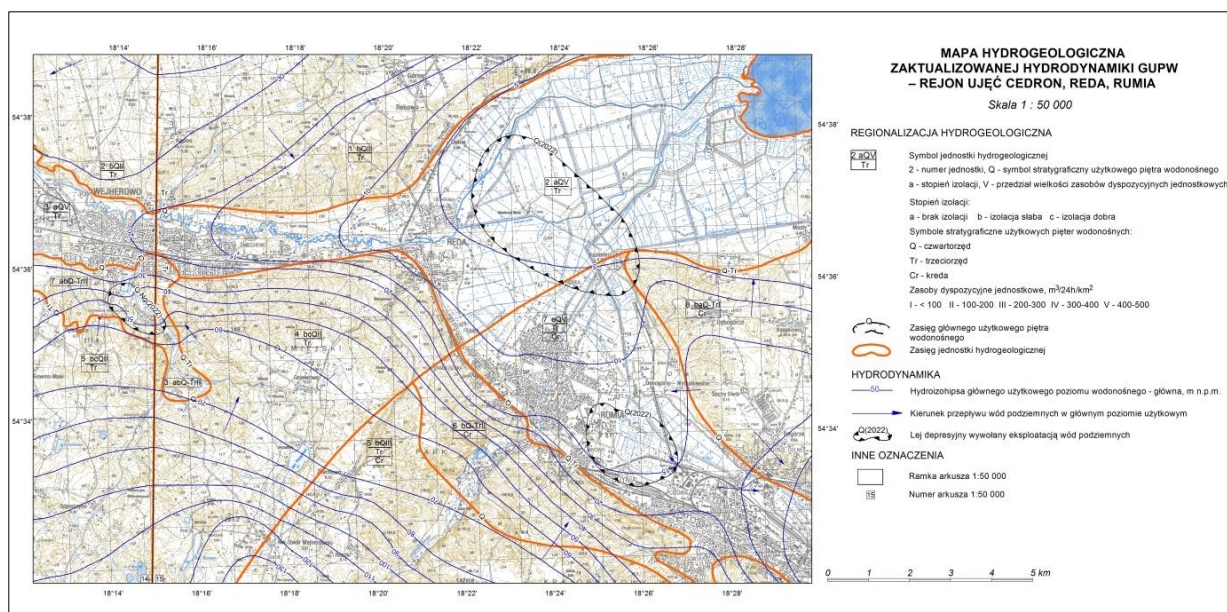


Ryc. 30.1. Lokalizacja wytypowanych arkuszy MHP, w obrębie których przeprowadzona została aktualizacja hydrodynamiki w 2022 r.

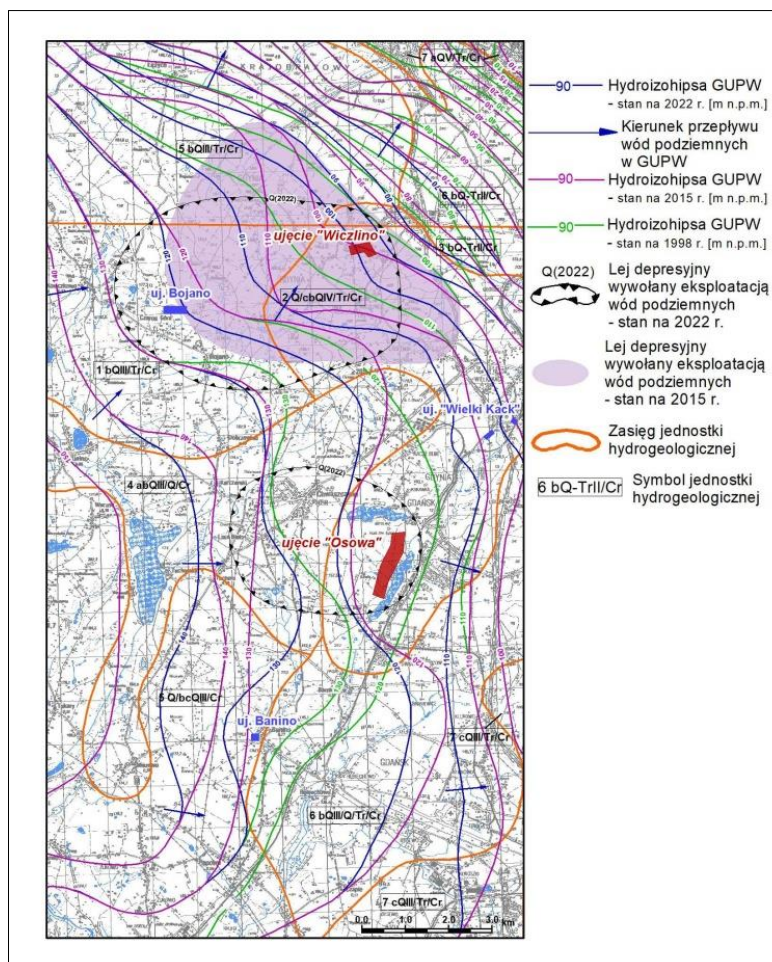
Autorzy opracowań w pierwszym etapie realizacji zadania podjęli się prac terenowych. Kartowanie polegało na pomiarach głębokości do zwierciadła wód podziemnych w wyznaczonych studniach wierconych, studniach kopanych i piezometrach. Zebrano ponadto dane dotyczące aktualnych wartości poborów wód podziemnych z zakładów i kopalni obsługujących dane ujęcia. Autorzy ponadto zapoznali się z aktualnymi i dostępnymi ekspertyzami oraz dokumentacjami hydrogeologicznymi.

W drugim etapie, podczas prac kameralnych, autorzy zestawiali wyniki pomiarów w odpowiednio przygotowanych tabelach, wprowadzali wyniki do bazy danych, a także opracowywali na podstawie obowiązującej metodyki mapę dokumentacyjną oraz mapę hydrogeologiczną. Na mapie dokumentacyjnej prezentowane są otwory (studnie wiercone, studnie kopane i piezometry), które pomierzono w terenie, natomiast na mapie hydrogeologicznej zawarto zaktualizowane na 2022 rok przebiegi hydroizohips, lokalne kierunki przepływu wód podziemnych i zasięgi lejów depresji (Ryc. 30.2 i 30.3). Zaktualizowane warstwy GIS znalazły się w dołączonej bazie danych w formacie MDB. Całość opracowania zamykało podsumowanie w postaci sprawozdania tekstowego, w którym wykazano zmiany jakie zaszły w danym rejonie w stosunku do wcześniejszych opracowań aktualizacji bądź w stosunku do warunków przedstawionych podczas wykonywania arkuszy MHP.

Opracowania zostały sprawdzone pod kątem kompletności materiałów jak i skonsultowane pod kątem merytorycznym. Ponadto został opracowany raport zbiorczy podsumowujący przebieg prac oraz efekty realizacji zadania.



Ryc. 30.2. Przykład mapy hydrogeologicznej zaktualizowanej w 2022 r. w rejonie ujęć Cedron-Rumia-Reda



Ryc. 30.3. Zmiany warunków hydrodynamicznych w rejonie ujęć Wiczlino - Osowa w roku 2022 w stosunku do roku 2015

Spośród wszystkich opracowanych obszarów największa zmiana związana z powiększeniem leja depresji nastąpiła w rejonie ujęć żuławskich dla Elbląga. Redystrybucja

poboru na ujęciach „Szopy” i „Malborska” spowodowała powiększenie zasięgu leja depresji o prawie 20% w stosunku do roku 2016, tj. z 120 km² na 144 km². Zmianie uległ również kształt leja, która to zmiana wynika z przenoszenia ciężaru eksploatacji w kierunku południowo-zachodnim, to jest z ujęcia „Malborska” na ujęcie „Szopy”.

Ponadto autorzy aktualizacji w trzech rejonach wyznaczyli nowe leje depresji, które nie były przedstawione we wcześniejszych opracowaniach dotyczących aktualizacji hydrodynamiki MHP. Nowe leje wyznaczono w obrębie ujęć: Cedron (rejon Redy Rumii i Wejherowa), Gdańsk Osowa oraz dla obszaru eksploatacyjnego kopalni margli w rejonie Opola (Folwark).

Weryfikacji podlegały również obszary, w których nastąpiło zmniejszenie eksploatacji wód podziemnych wskutek czego nie odnotowano wystąpienia lejów depresji, które miały miejsce we wcześniejszych transzach opracowania. Do takich rejonów należy Kętrzyn oraz Wałbrzych. Ponadto duże ograniczenie powierzchni lejów depresji nastąpiło na ujęciu dla Kielc w Zagdańsku – spadek powierzchni o >72% w stosunku do roku 2017 (z 14,85 km² do 4,1 km²). W przeciągu ostatnich 25 lat (1996 – 2021) roczna eksploatacja zmalała łącznie o 4 824,1 tys. m³ (tj. o 67%). Drugim obszarem jest rejon Rejowca Fabrycznego – spadek powierzchni leja depresji o 58% (z 10,45 km² do 4,43 km²). Zmniejszenie powierzchni leja depresji wokół wyrobiska margla w Rejowcu Fabrycznym jest bezpośrednim efektem zakończenia wydobywania i zaprzestania odpompowywania wody z rząpia. Wyłączenie pomp powierzchniowych nastąpiło we wrześniu 2021 roku.

Zadanie 31

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

Celem prac przeprowadzonych w ramach zadania była identyfikacja miejsc występowania oraz obszarów predysponowanych na wystąpienie procesów ingresji wód morskich i ascenzji wód zmineralizowanych w strefie nadmorskiej. Badaniami objęto obszar o powierzchni ok. 10 328 km², stanowi pas o szerokości 15 km rozciągający się wzdłuż linii brzegowej morza Bałtyckiego, zalewu Wiślanego, zalewu Szczecińskiego wraz z jeziorem Dąbie oraz obszar Żuław Wiślanych (Ryc. 31.1).



Ryc. 31.1. Obszar objęty rozpoznaniem w zakresie miejsc występowania oraz obszarów predysponowanych na wystąpienie procesów ingresji wód morskich i ascenzji wód zmineralizowanych

W 2022 roku zrealizowano drugi etap prac. Efektem zakończonych prac jest opracowanie tekstowe przedstawiające zagadnienie występowania procesów ingresji i ascenzji wód słonych i zmineralizowanych na wydzielonym fragmencie wybrzeża południowego Bałtyku wraz z opisem budowy geologicznej i warunków hydrostrukturalnych, które uzupełniają załączniki graficzne, tekstowe oraz tabelaryczne. Zakres przeprowadzonych prac obejmował:

- analizy tła hydrogeochemicznego jonu chlorkowego;
- oceny podatności poziomów wodonośnych na możliwość wystąpienia procesów ingresji wód morskich lub ascenzji wód zmineralizowanych;
- przykładowe badania modelowe wybranych fragmentów wybrzeża;

- ocenę ryzyka środowiskowego strefy nadmorskiej w zakresie ingresji wód morskich do użytkowych poziomów wodonośnych oraz degradacji ujęć wód podziemnych.

Stwierdzono, że występowanie rozpatrywanych procesów w obrębie opracowywanego obszaru jest wyraźnie zróżnicowane i wynika zarówno z uwarunkowań regionalnych jak i lokalnych, a ich przejaw jest obserwowany między innymi w anomalnych (podwyższonych) stężeniach jonu chlorkowego w wodach podziemnych. Poziomy wodonośne zdegradowane na skutek procesów ingresji mają ograniczony zasięg i zazwyczaj są obserwowane w pobliżu większych nadmorskich miejscowości lub regionów o dużej presji turystycznej. Zostały one wyznaczone na około 970 km², co stanowi około 10% opracowywanego obszaru. Przyczyną ingresji wód morskich do poziomów wodonośnych jest przede wszystkim nadmierna eksploatacja wód podziemnych z ujęć zlokalizowanych w bliskiej odległości od linii brzegowej morza, jak również incydentalne wlewy morskie, będące skutkiem występujących wezbrań sztormowych.

Poziomy wodonośne zdegradowane na skutek ingresji wód morskich zostały stwierdzone między innymi w rejonie Dębek, Łeby, Władysławowa, Gdańska, wysp Wolin i Uznam oraz Półwyspu Helskiego. Natomiast wystąpienie ascenzji wód zmineralizowanych do użytkowych poziomów wodonośnych odbywa się przy odpowiednich uwarunkowaniach hydrostrukturalnych i może wówczas także rozprzestrzeniać się na znaczne obszary (np. Żuławy Wiślane, rejon Łeby, Kamienia Pomorskiego i Dębek). Przyczyną przesiąkania ascenzyjnego wód zmineralizowanych z podłoża jest zaburzenie naturalnego układu hydrodynamicznego. Może ono być wywołane nadmierną eksploatacją wód podziemnych, co obserwowane jest między innymi w Kołobrzegu, Mielnie czy Świnoujściu. W niektórych miejscach obok wód zasolonych na skutek ascenzji wód zmineralizowanych występują stagnujące wody młodoreliktowe, które powstały po historycznych wlewach morskich, powodziach od strony morza lub transgresji litorynowej. Przykładem współlistnienia tych wód są Żuławy Wiślane.

Na potrzeby realizowanego zadania badawczego obszar opracowania został również poddany ocenie podatności wód: pierwszego poziomu wodonośnego na ingresję wód morskich przy uwzględnieniu możliwości wystąpienia powodzi od strony morza (INTRUS_{FLD}), głównego użytkowego poziomu wodonośnego na ingresję wód morskich przy uwzględnieniu eksploatacji wód podziemnych (INTRUS_{EXPL}) oraz głównego użytkowego poziomu wodonośnego na ascenzję wód zmineralizowanych (ASCENT). Do oceny podatności wykorzystano trzy metody opracowane na potrzeby realizowanego zadania badawczego: INTRUS_{FLD}, INTRUS_{EXPL} oraz ASCENT. Są to metody parametryczne (indeksacji parametrów), które należą do grupy powszechnie stosowanych metod oceny podatności wód podziemnych na zanieczyszczenia. Wyniki przeprowadzonej analizy zostały przedstawiane w postaci rozkładu przestrzennego obliczonego indeksu podatności na mapach. Obliczenia prowadzono w środowisku GIS (ArcGIS) przy wykorzystaniu dedykowanych narzędzi analiz przestrzennych w oparciu o dane rastrowe w rozdzielczości 100x100 m. Udział powierzchni obszaru badań względem wyznaczonych klas podatności za pomocą zastosowanych metod badawczych przedstawiono w poniższej tabeli (Tab.31.1).

Tab. 31.2. Udział powierzchni obszaru badań względem wyznaczonych klas podatności za pomocą zastosowanych metod badawczych

Klasa podatności	INTRUS _{FLD}	INTRUS _{EXPL}	ASCENT
Bardzo wysoka	1,8%	0,3%	3,2%
Wysoka	5,9%	4,5%	15,0%
Średnia	18,1%	13,0%	22,2%
Niska	74,2%	82,2%	59,6%

Uzupełnieniem przeprowadzonych prac była ocena ryzyka środowiskowego w zakresie ingresji wód słonych do użytkowych poziomów wodonośnych oraz degradacji ujęć wód podziemnych. Przeprowadzona analiza umożliwiła wskazanie obszarów znajdujących się pod presją rozpatrywanych zagrożeń oraz ujęć, które powinny być szczegółowo monitorowane pod kątem możliwych ingresji wód morskich. Na podstawie przeprowadzonej analizy stwierdzono, że 36 ujęć wód podziemnych charakteryzuje się wysokim lub bardzo wysokim ryzykiem. Łącznie na tych ujęciach eksploatuje się 323 585,8 m³/d wód podziemnych, co stanowi 13,4% całkowitego poboru wód podziemnych w analizowanej strefie nadmorskiej. Ryzyko będące skutkiem prognozowanej ingresji wód morskich jest wyjątkowo istotne dla Gdańska, Sopotu i Międzyzdrojów, gdzie duże ujęcia komunalne są pod presją analizowanych zagrożeń. Stanowią także podstawę zaopatrzenia komunalnego dla tych miast. Wskazane ujęcia oraz pozostałe zlokalizowane na terenach o ryzyku wysokim i bardzo wysokim powinny być szczegółowo monitorowane i analizowane pod kątem możliwych ingresji wód morskich. Konieczne jest opracowanie scenariuszy adaptacyjnych oraz schematów postępowania (działań doraźnych), a także alternatywnych źródeł zaopatrzenia w wodę pitną w przypadku wystąpienia zagrożenia. Nie zaleca się rozwoju istniejących ujęć oraz lokalizowania nowych na terenach o ryzyku wysokim i bardzo wysokim.

Potrzebne są dalsze badania nad ingresją wód morskich i ascencją wód zmineralizowanych na polskim wybrzeżu w zakresie szerszym niż dotychczas. Powinny one obejmować między innymi szczegółowe badania chemiczne, geofizyczne oraz modelowe. Dalsze badania powinny być ukierunkowane nie tylko na identyfikację obszarów zdegradowanych na skutek rozpatrywanych procesów, lecz również poruszać problematykę oceny wrażliwości poziomów wodonośnych czy też rozpoznania mechanizmu i czynników rządzących ingresją wód morskich i ascencją wód zmineralizowanych. Należy także zwrócić szczególną uwagę na znaczenie wód podziemnych w dopływie zanieczyszczeń antropogenicznych (m.in. biogeny, metale ciężkie, pestycydy) do Morza Bałtyckiego, które mogą być przyczyną degradacji jakości wód przybrzeżnych. W przyszłości, wyniki przeprowadzonych badań mogą okazać się przydatne dla ochrony i gospodarczego wykorzystania zasobów wodnych polskiego wybrzeża, co ma szczególne znaczenie w odniesieniu do rosnącej presji antropogenicznej oraz zachodzących zmian klimatu.

Zadanie 32

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

Kierownik zadania – Piotr Herbich

Zadanie stanowi kontynuację pierwszego etapu prac realizowanych w 2021 roku. Uzyskane wyniki wskazały na celowość przeprowadzenia w drugim etapie zadania w 2022 r. pogłębionej analizy dla jednostek bilansowych o dominującym udziale pierwszego poziomu wodonośnego w układzie krążenia wód podziemnych w zlewni rzecznej i ustalenia wpływu możliwych do wystąpienia w perspektywie lat 2030-2050 ekstremalnych zjawisk klimatycznych - ze szczególnym uwzględnieniem suszy - na zmiany stanu retencji płytkich wód podziemnych i dostępności ich zasobów dla zaspokojenia potrzeb użytkowników tych wód, w tym ekosystemów od wód zależnych.

Do przeprowadzenia analizy wytypowani dziesięć zlewni, jako reprezentatywnych jednostek bilansowych wód podziemnych (Tab. 32.1) dla oceny zmian zasobów wód podziemnych zachodzących w 70-leciu 1951–2020 oraz prognozy zmian zasobów do 2030 i 2050 r. W procedurze wyboru zlewni zastosowano następujące kryteria:

- zlewnia rzeki zamknięta przekrojem wodowskazowym z ciągłym okresem obserwacji przepływów w latach 1951-2020;
- dominujący udział pierwszego poziomu wodonośnego (PPW) w systemie krążenia wód podziemnych zlewni o dobrej więzi hydraulicznej z rzekami;
- istotne znaczenie PPW dla lokalnego zaopatrzenia w wodę na cele komunalne i rolnicze oraz dla kształtowania stanu ekosystemów zależnych od wód;
- dynamika zmian stanów retencji wód podziemnych PPW i ich odpływu do rzek wyrażająca się wyraźną cyklicznością okresów występowania lat posusznych i słotnych, aproksymowaną wartościami średnimi 5-letnimi, kształtującą zmienność dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych;
- reprezentatywność zlewni dla głównych regionów hydrogeologicznych, ze szczególnym wskazaniem pasa nizin środkowopolskich, wyżyn południowopolskich, zapadlisk przedgórskich i pasa gór.

Przeprowadzenie oceny zakresu i kierunku zmian dostępności dla zagospodarowania zasobów wód podziemnych zlewniowej jednostki bilansowej w warunkach okresowych zmian zasilania i retencji płytkich wód podziemnych w pierwszym poziomie wodonośnym, wymagało wprowadzenia pojęcia *dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych ZDG zlewni rzecznej*, obejmującej system wodonośny o dynamice bezpośrednio zależnej od cyklicznie wstępujących okresów lat suchych i słotnych. W analizie zmian ZDG stosowano ich wartości średnie ruchome 5-letnie w 70-leciu 1951-2020, które wykorzystano do prognozy na lata 2030 i 2050.

Tab. 32.1. Wykaz zlewni objętych analizą

Lp	Rzeka	Przekrój	Pow. [km ²]	Geomorfologia - region	Dominująca litologia PPW
1	Rozoga	Myszyniec	231	Mazowieckie równiny Nizin Środkowopolskich	piaski sandrowe
2	Orzyc	Krasnosielc	1268	Mazurskie równiny Nizin Środkowopolskich	piaski sandrowe
3	Włodawka	Okuninka	576	Pagóry Chełmskie, Nizina Poleska	piaski pod glinami na marglach i kredzie
4	Tanew	Harasiuki	2034	Wzgórza Roztocza, równina Zapadliska Przedkarpackiego	wapienie i opoki, piaski na łąkach
5	Szreniawa	Biskupice	682	Wysoczyzna Wyżyny Śląsko-Krakowskiej	margle, opoki pod pokrywą lessową
6	Koprzywianka	Koprzywnica	502	Góry Świętokrzyskie i równina Zapadliska Przedkarpackiego	piaskowce, wapienie pod pokrywą lessową, piaski na łąkach
7	Nida	Pińczów	3352	Góry Świętokrzyskie, Wyżyna Miechowska, Zapadlisko Przedkarpackie	dolomity i piaskowce, wapienie pod pokrywą lessową, piaski na łąkach
8	Barycz	Osetno	4579	Dolnośląskie równiny Niziny Środkowopolskiej	piaski i namuły na glinach, piaski gliniaste
9	Wisłok	Trynca	3516	Wzgórza Karpat, równina Zapadliska Przedkarpackiego	piaskowce i łupki, piaski na łąkach
10	Kwisa	Nowogrodziec	736	Wzgórza Sudetów	skały metamorficzne

W opracowaniu prognozy kierunku, zakresu zróżnicowania i stopnia zmian dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych zlewni rzecznej przyjęto, że skumulowane oddziaływanie zmian klimatu i antropopresji na spodziewane do 2050 roku zmiany średnich 5–cioletnich przepływów niskich miesięcznych i rocznych rzeki w przekroju wodowskazowym, będzie zachowywało trend występujący w latach 1951-2020.

Dostępne do zagospodarowania zasoby wód podziemnych ZDG(5) systemu wodonośnego zlewni rzecznej określa się zatem jako średni 5-cioletni potencjalnie dopuszczalny bezzwrotny pobór wód podziemnych Udop(5) z systemu wodonośnego zlewni, który nie spowoduje obniżenia średniego 5-cioletniego przepływu niskiego miesięcznego NMQ(5) rzeki w przekroju wodowskazowym zamykającym zlewnię do natężenia niższego od hydrobiologicznego przepływu nienaruszalnego rzeki w tym przekroju średniego 5-letniego QNH(5) lub średniego QNHs(70) w okresie 70-lecia 1951-2020:

$$ZDGz(5) = Udop(5) = NMQ(5) - QNHs(5)$$

$$ZDGs(5) = Udop(5) = NMQ(5) - QNH(70)$$

$$QNHs(5) = k \cdot NRQ(5)$$

$$QNHs(70) = k \cdot NRQ(70)$$

gdzie: $k [-]$ - współczynnik korygujący wartość przepływu niskiego rocznego NRQ, zależny od typu hydrologicznego i powierzchni zlewni (wg: Herbach i in. 2013);

NRQ(5), NRQ(70) [m³/s] - przepływ niski roczny rzeki – odpowiednio - średni ruchomy 5-cioletni w l.1951-2020 i średni 70-letni;

ZDGz(5) [m³/s] – średnie ruchome 5-letnie dostępne do zagospodarowania zasoby wód podziemnych, określone przy założeniu zmiennych wartości QNH_z(5) w okresie lat 1951–2020 i w okresie prognozy do 2050 r.;

ZDGs(5) [m³/s] - średnie ruchome 5-letnie dostępne do zagospodarowania zasoby wód podziemnych w latach 1951-2020 i dla prognozy do 2050 r. przy założeniu stałej wartości QNH(70) średniej w 70-leciu 1951-2020.

Wartości wskaźników α , β i δ , charakteryzujących odpowiednio kierunek i stopień zmian oraz stopień zmienności i stopień zróżnicowanie ZDG_{s,z}(5) badanych zlewni w 70-leciu 1951-2020 ustalono z wykorzystaniem następujących zależności:

$$\alpha_{ZDGz,s(5)70} = \frac{ZDGz,s(5)2020}{ZDGz,s(5)1951}$$

$$\beta_{ZDGz,s(5)70_{MAX/1985}} = \frac{ZDGz,s(5)70_{MAX}}{ZDGz,s(5)1985}$$

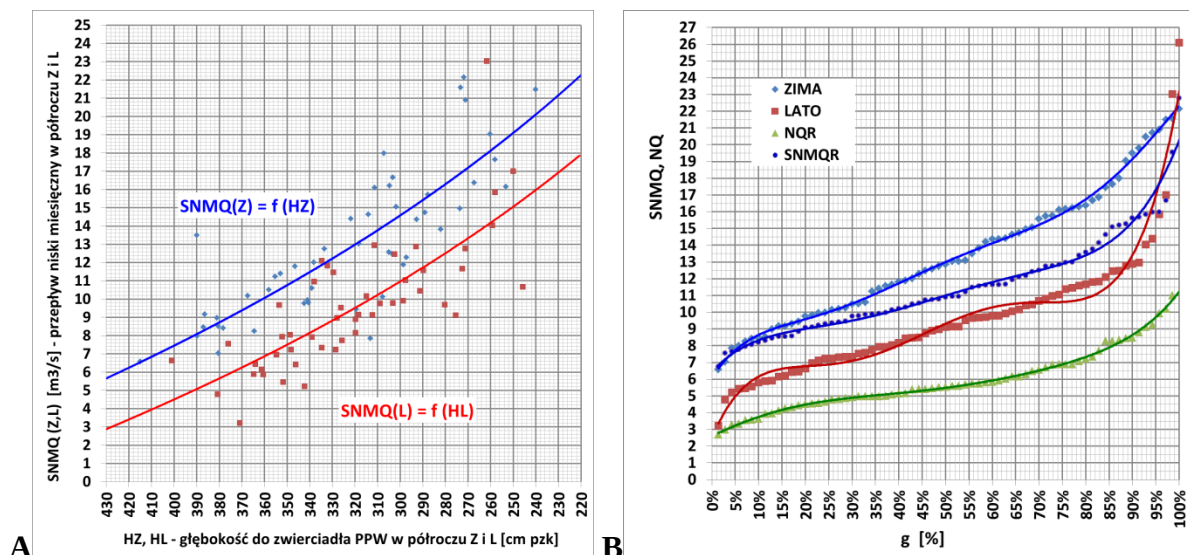
$$\beta_{ZDGz,s(5)70_{MIN/1985}} = \frac{ZDGz,s(5)70_{MIN}}{ZDGz,s(5)1985}$$

$$\delta_{ZDGz,s(70)} = \frac{\Delta ZDGz,s(5)}{ZDGz,s(5)1985} = \frac{ZDGz,s(5)70_{MAX} - ZDGz,s(5)70_{MIN}}{ZDGz,s(5)1985}$$

gdzie: ZDG_{z,s}(5)70 - średnie ruchome 5-letnie dostępne do zagospodarowania zasoby wód podziemnych w 70-leciu 1951-2020 określane – odpowiednio – dla przepływu nienaruszalnego z-zmiennego QNH_z(5) i s-stałego QNH(70):

ZDG_{z,s}(5)70_{MAX}, ZDG_{z,s}(5)70_{MIN} – wartości maksymalne i minimalne w 70-leciu, ZDG_{z,s}(5)1951, ZDG_{z,s}(5)2020, ZDG_{z,s}(5)1985 – wartości wyznaczone dla 1951 r. i 2020r. oraz dla 1985 r. (jako mediana) z linii trendu zmian ZDG_{z,s}(5) w 70-leciu.

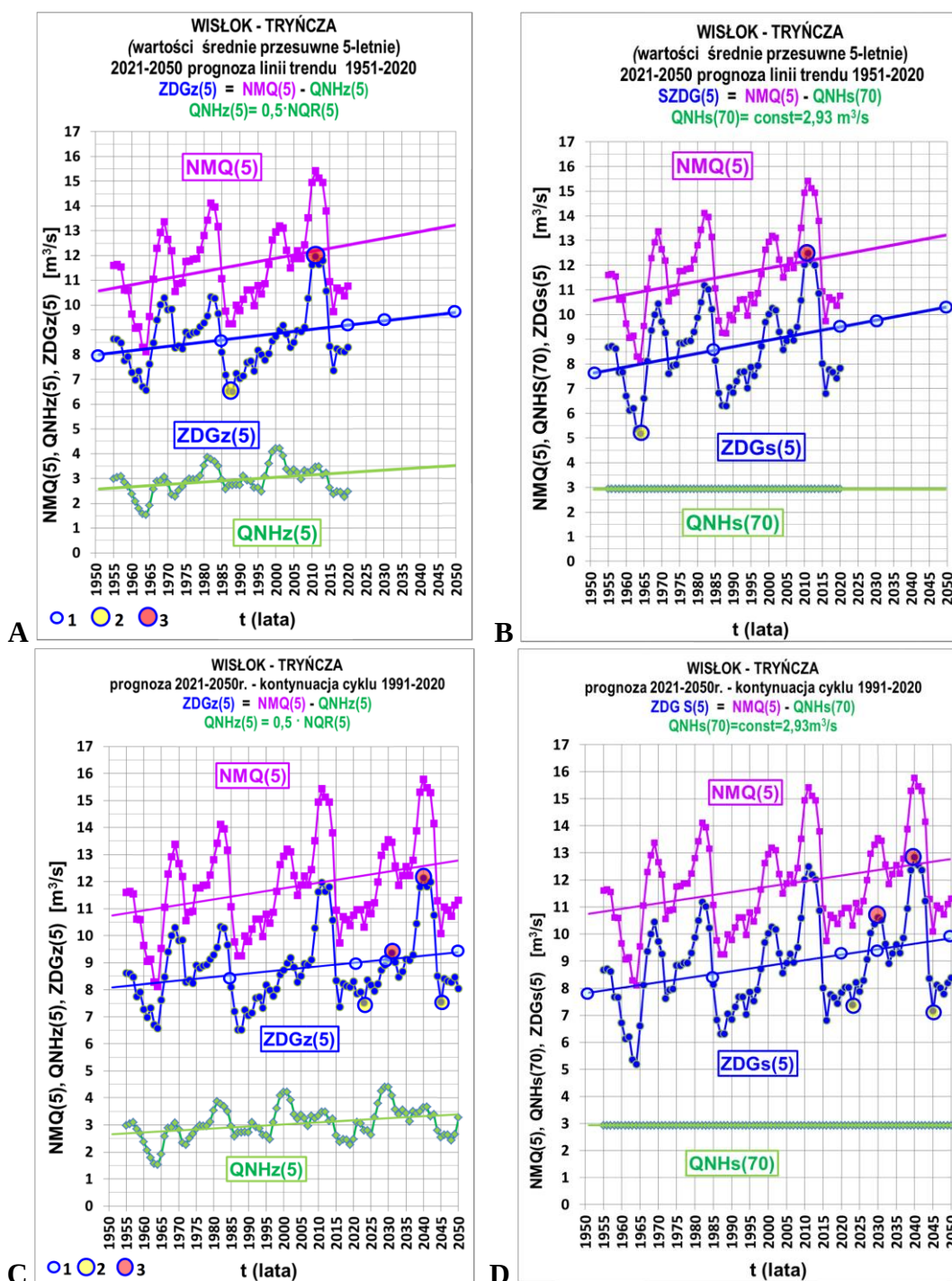
Wykorzystanie krzywej kumulacyjnej składników sezonowego bilansu hydrogeologicznego dolinnej strefy drenażowej oraz krzywej korelacji sezonowego stanu retencji i odpływu wód podziemnych do rzek w badanych zlewniach pozwoliło na określenie wartości przepływów niskich miesięcznych sezonowych i rocznych o gwarancji $gX[\%]$ wystąpienia wraz z wyższymi w 70-leciu 1951-2020 (przykład krzywej kumulacyjnej dla Wisłoka w Tryńczy podano na Ryc. 32.1), a następnie - na określenie stopnia zmienności β_{ZDG} i stopnia zróżnicowania δ_{ZDG} dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych ZDG_{z,s}(gX) o gwarancji Gx , potencjalnie możliwych do bezzwrotnego użytkowania w warunkach utrzymania stałej (s) i zmiennej (z) wartości przepływu nienaruszalnego QNH w roku hydrologicznym o określonym typie (Tab. 32.2).



Ryc. 32.1. Krzywa korelacji stanów retencji – głębokości HZ i HL do zwierciadła PPW - i odpływu wód podziemnych (A) oraz krzywa kumulacyjna (B) występowania z gwarancją $g[\%]$ określonego przepływu niskiego miesięcznego SNMQL i SNMQZ wraz z niższymi w sezonie letnim (L), zimowym (Z) i rocznego SNMQR oraz przepływów niskich NQR rocznych Wisłoka w Trynicy w 70-leciu 1951-2020.

Do oceny prognozowanego do 2030 i do 2050 roku kierunku i stopnia zmian dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych ZDGz,s(5)30,50 w badanych zlewniach wykorzystano ekstrapolację trendu liniowego zmian ZDGz,s(5) w 70-leciu 1951-2020 (przykład na Ryc. 32.2. A,B) oraz transpozycje na lata 2021-2050 cykli zmian ZDGz,s(5) z lat 1991-2020 (Ryc.32.2. C,D).

Przeprowadzone obliczenia prognozowanych do 2030 i 2050 roku wartości ZDGz(5)30 i ZDGs(5)50 wykazały średnio dla zbioru 10 zlewni ich tendencję wzrostową w stosunku do wartości stwierdzonych w 70-leciu 1951-2020 (Tab. 32.3). Wartości te wynosiły – odpowiednio - 109% i 104% w 2030 r. oraz 115 i 111% w 2050 r. wartości średnich zasobów ZDGs,z(5)70 w 70-leciu zaś 98% i 100% w 2030 r. oraz 103% i 102% w 2050 r. wartości ZDGs,z(5)2020 zasobów określonych dla 2020 r. Prognozowane zmiany średnich i ekstremalnych wartości zasobów ZDGz,s(5) do 2050 roku są niższe od ich zróżnicowania stwierdzonego w 70-leciu 1951-2020.



Ryc. 32.2. Prognoza do 2030 i 2050 roku zmian dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych $ZDGz,s(5)_{30}$ i $ZDGz,s(5)_{50}$ na podstawie ekstrapolacji do 2050r. linii trendu liniowego zmian $ZDGz,s(5)$ w latach 1951–2020 (Ryc.A,B) oraz transpozycji na lata 2021–2050 cykli zmian $ZDGz,s(5)$ z lat 1991–2020 (Ryc.C,D), określonych z różnicy wartości średnich ruchomych 5–letnich przepływu niskiego miesięcznego $NMQ(5)$ i hydrobiologicznego przepływu nienaruszalnego zmiennego $NQHz(5)$ i stałego $QNHs(70)$.

Wartości $ZDGz,s(5)$: 1) –średnie w roku 1951, 1985, 2020, 2030 i 2050 oraz 2) –minimalne i 3) –maksymalne w latach 1951–2020, 2021–2030, 2031–2050.

Tab. 32.2. Stopień zmienności $\beta ZDGz,s$ i stopień zróżnicowania $\delta ZDGz,s$ dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych $ZDGz,s$ systemu wodonośnego badanych zlewni w roku hydrologicznym o określonym typie i częstotliwości wystąpienia co t -lat z gwarancją czasową gX [%] przewyższenia wartości $ZDGz,s$ w warunkach utrzymania – odpowiednio - zmiennego $QNHs(5)$ lub stałego $QNHs(70)$ hydrobiologicznego przepływu nienaruszalnego rzeki w przekroju zamykającym zlewnię w 70-leciu 1951–2020.

Typ hydrologiczny roku	t	gX	$\beta ZDGz(gX/50)$ = $\frac{ZDGz(gX)}{ZDGz(g50)}$	$\beta ZDGs(gX/50)$ = $\frac{ZDGs(gX)}{ZDGs(g50)}$	$\delta ZDGz(gMS/g50)$ = $\frac{\Delta ZDGz(MS)}{ZDGz(g50)}$	$\delta ZDGs(MS/50)$ = $\frac{\Delta ZDGs(MS)}{ZDGs(g50)}$
HK	lata	%	[%]	[%]	[%]	[%]
SM	20	5	146,9%	171,3%	84,5%	122,4%
BM	10	10	134,0%	152,1%	67,0%	95,6%
PM	5	20	120,6%	131,1%	47,4%	63,8%
PS	5	80	73,2%	67,4%	47,4%	63,8%
BS	10	90	67,0%	56,5%	67,0%	95,6%
SS	20	95	62,4%	49,0%	84,5%	122,4%

Objaśnienia: Typ hydrologiczny HK roku: SM - skrajnie mokry, BM - bardzo mokry, PM - przeciętnie mokry, PS - przeciętnie suchy, BS - bardzo suchy, SS - skrajnie suchy. Zależnie od HK różnica zasobów $\Delta ZDGz(MS)$ jest określona – odpowiednio – dla: (SM-SS), (BM-BS) i (PM-PS). $ZDGz,s(g50)$ – mediana dla zbioru ($g50\%$).

Tab. 32.3. Prognoza stopnia i kierunku zmian zasobów dostępnych do zagospodarowania badanych zlewni $ZDGz,z(5)\dot{S}R30$ na rok 2030 i $ZDGz,z(5)\dot{S}R50$ na rok 2050 w stosunku do wartości $ZDGz,s(5)70$ w 1985r. (mediana 70-lecia) i do wartości $ZDGz,s(5)2020$ w 2020r. (wartości ustalone z linii trendu zmian $ZDGz,z(5)$ w l.1951–2020 i jej ekstrapolacji do 2050r).

LP	zlewnia - rzeka	Prognoza wskaźnika α zmian ZDG 1985-2030		Prognoza wskaźnika α zmian ZDG 1985-2050		Prognoza wskaźnika α zmian ZDG 2020-2030		Prognoza wskaźnika α zmian ZDG 2020-2050	
		$\alpha ZDGz(5)\dot{S}R30/70$	$\alpha ZDGs(5)\dot{S}R30/70$	$\alpha ZDGz(5)\dot{S}R50/70$	$\alpha ZDGs(5)\dot{S}R50/70$	$\alpha ZDGz(5)\dot{S}R30/2020$	$\alpha ZDGs(5)\dot{S}R30/2020$	$\alpha ZDGz(5)\dot{S}R50/2020$	$\alpha ZDGs(5)\dot{S}R50/2020$
1	Rozoga	160%	111%	175%	151%	105%	103%	115%	108%
2	Orzyc	98%	83%	97%	77%	100%	96%	99%	87%
3	Włodawka	74%	90%	99%	99%	72%	89%	96%	100%
4	Tanew	110%	114%	114%	120%	102%	103%	106%	108%
5	Szreniawa	143%	131%	163%	151%	108%	106%	123%	119%
6	Koprzywianka	93%	98%	90%	107%	97%	100%	95%	98%
7	Nida	99%	97%	99%	95%	101%	102%	100%	100%
8	Barycz	92%	88%	89%	77%	98%	96%	95%	84%
9	Wisłok	109%	114%	113%	120%	102%	103%	105%	108%
10	Kwisa	108%	113%	108%	113%	101%	106%	101%	106%
11	MAX	160%	131%	175%	151%	108%	106%	123%	119%
12	MIN	74%	83%	89%	77%	72%	89%	95%	84%
13	ŚR	109%	104%	115%	111%	98%	100%	103%	102%



Grupa tematyczna IV:

Koordinacja zadań PSH, prowadzenie działań informacyjnych i edukacyjnych

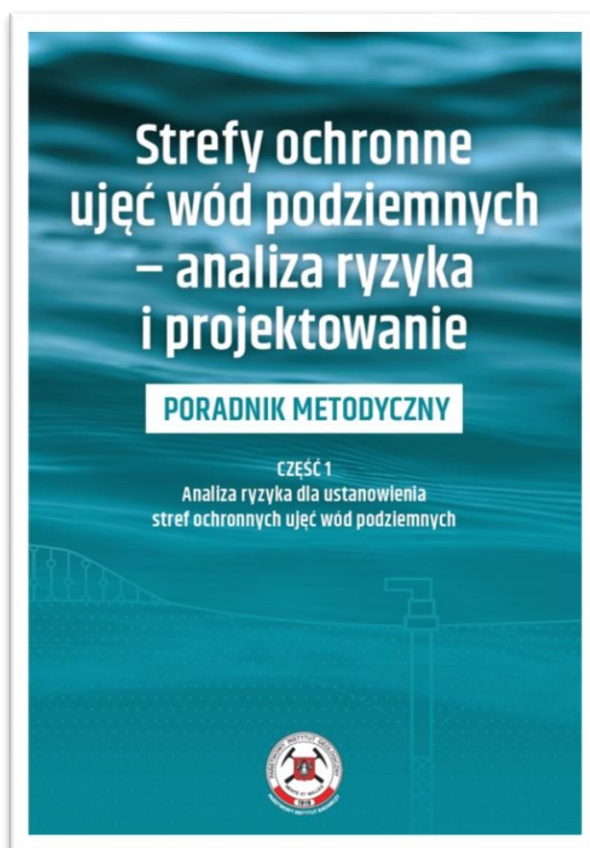
Zadanie 33

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

Kierownik zadania – Mirosław Lidzbarski

Celem zadania była publikacja wydawnicza Poradnika metodycznego „Strefy ochronne ujęć wód podziemnych - analiza ryzyka i projektowanie”: Część 1 – „Analiza ryzyka dla ustanowienia stref ochronnych ujęć wód podziemnych”.

W ramach prac nad pierwszą częścią poradnika wprowadzono korekty i uwagi, które zostały sformułowane na posiedzeniu Komisji Dokumentacji Hydrogeologicznych oraz w piśmie i materiałach przekazanych przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie. W trakcie prac redakcyjnych przygotowujących pierwszą część poradnika do druku, ujednolicono styl i sposób prezentacji rycin oraz innych załączników graficznych. Opracowano projekt strony tytułowej. Po uzyskaniu pozytywnej opinii przez KDH oraz akceptacji przez Państwową Radę Gospodarki Wodnej, zgodę na publikację wydawniczą poradnika wyraziło PGW WP. W efekcie wydrukowano 400 egzemplarzy poradnika (Ryc.33.1).



Ryc. 33.1. Strona tytułowa pierwszej części Poradnika „Strefy ochronne ujęć wód podziemnych - analiza ryzyka i projektowanie”

Opracowanie składa się z 10 rozdziałów. W dwóch pierwszych podano wstępne informacje oraz omówiono podstawy formalne i prawne wykonywania analizy ryzyka. W rozdziale metodycznym dokonano przeglądu metod i technik wykonywania analizy ryzyka, wyjaśniono terminy oraz omówiono etapy prac, a także szczegółowo scharakteryzowano sposób postępowania przy wykorzystaniu matrycy trójparametrycznej. W kolejnych rozdziałach przedstawiono ewaluację i postępowanie z ryzykiem oraz zaproponowano treść opracowania wraz z niezbędnymi załącznikami. Na koniec zaprezentowano przykład wykonania analizy ryzyka oraz szczegółowo omówiono wskazania dotyczące ujęć specyficznych. Poradnik zamyka spis literatury oraz wykaz skrótów i oznaczeń. Opracowanie zostało zawarte na 84 stronach i zawiera 21 tabel oraz 15 rysunków.

Zadanie 34

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

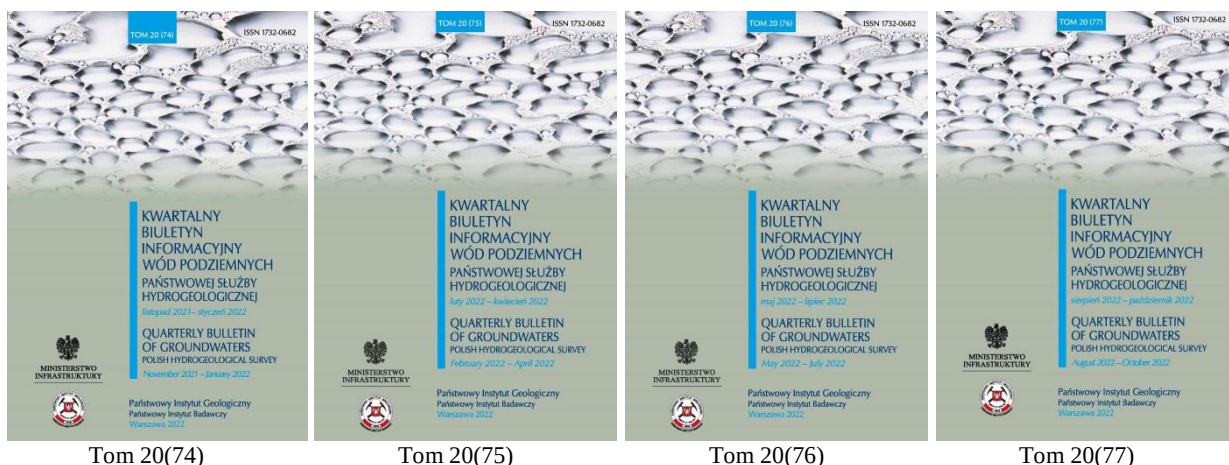
Kierownik zadania – Michał Galczak

Celem zadania jest opracowanie publikacja i dystrybucja Kwartalnych Biuletynów Informacyjnych Wód Podziemnych oraz Rocznika hydrogeologicznego. W 2022 r. opracowano zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 28 czerwca 2019 r. w sprawie ostrzeżeń, prognoz, komunikatów, biuletynów i roczników państwowej służby hydrologiczno-meteorologicznej i państwowej służby hydrogeologicznej* następujące opracowania (Ryc. 34.1 i 34.2.):

- Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSH Tom 20(74),
- Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSH Tom 20(75),
- Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSH Tom 20(76),
- Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych PSH Tom 20(77),
- Rocznik Hydrogeologiczny Państwowej Służby Hydrogeologicznej – rok hydrogeologiczny 2021.

Biuletyny prezentują informacje o sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych i metodyce interpretacji wyników badań stanu zwierciadła wód podziemnych. Zawierają zestawienie informacji o punktach badawczych sieci monitoringu stanu ilościowego oraz tabele z wynikami obliczeń w układzie kwartału hydrologicznego:

- stany miesięczne i kwartalne wód podziemnych,
- odchylenie średnich stanów miesięcznych i kwartalnych od stanów średnich miesięcznych i kwartalnych z wielolecia 1991-2015,
- miesięczne i kwartalne wydajności źródeł,
- odchylenia średnich miesięcznych i kwartalnych wydajności źródeł od wydajności średnich miesięcznych i kwartalnych z wielolecia 1991-2015.

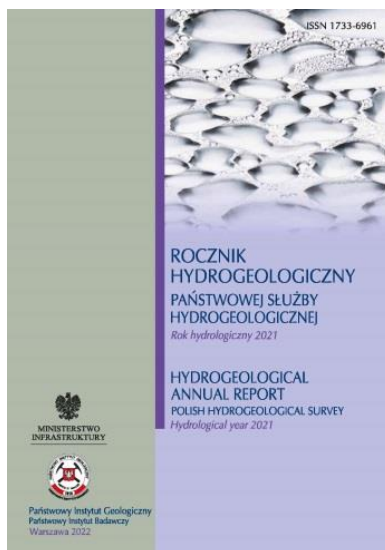


Ryc. 34.1. Kwartalne Biuletyny Informacyjne Wód Podziemnych opublikowane w 2022 r.

Rocznik prezentuje informacje o sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych i metodyce interpretacji wyników badań stanu zwierciadła wód podziemnych, zestawienie informacji o punktach badawczych sieci monitoringu stanu ilościowego oraz tabele z wynikami obliczeń w układzie roku hydrologicznego:

- minimalne, średnie i maksymalne stany wód podziemnych i wydajności źródeł (miesięczne, kwartalne, półroczne, roczne);
- odchylenia średnich stanów wód podziemnych i wydajności źródeł od analogicznych stanów i wydajności z wielolecia 1991-2015 (miesięczne, kwartalne, półroczne, roczne);
- wybrane parametry w wieloleciu 1991-2015;
- 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 analizę składu chemicznego i jakości wód podziemnych.



Ryc. 34.2. Rocznik Hydrogeologiczny PSH – rok hydrologiczny 2021

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

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

Biuletyny i Rocznik w roku 2022 zostały przekazane podmiotom na podstawie *Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 28 czerwca 2019 w sprawie ostrzeżeń, prognoz, komunikatów, biuletynów i roczników państwowej służby hydrologiczno-meteorologicznej i państwowej służby hydrogeologicznej* (Dz.U. 2019, poz. 1215). Biuletyny i Roczniki PSH są również dostępne w wersji elektronicznej w formacie PDF na stronie internetowej państwowej służby hydrogeologicznej: [www.pgi.gov.pl/służba hydrogeologiczna](http://www.pgi.gov.pl/sluzba-hydrogeologiczna)>materiały informacyjne.

Zadanie 35

Organizacja i nadzór prac związanych z realizacją zadań PSH, opracowanie i dystrybucja Biuletynów PSH, koordynacja prac związanych z przygotowywaniem danych na potrzeby raportowania, udział w pracach grup roboczych przy KE (art. 369 i 380)

Kierownik zadania – Małgorzata Woźnicka

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

W całym okresie realizacji prac prowadzono bieżące ustalenia z instytucjami nadzorującymi i finansującymi działalność PSH w 2022 r. Dokonywano uzgodnień dotyczących zakresu prac, planowanych efektów rzeczowych oraz trybu finansowania i sprawozdawczości. Przygotowywano okresowe rozliczenia poniesionych wydatków oraz kwartalne sprawozdania merytoryczne. Prowadzono także korespondencję w sprawach związanych z realizacją zadań PSH.

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

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

Łącznie w realizację zadań państwowej służby hydrogeologicznej w 2022 r. zaangażowanych było 191 pracowników Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego, zatrudnionych w kilkunastu komórkach organizacyjnych zarówno w Warszawie, jak też w jednostkach regionalnych zlokalizowanych w Gdańsku, Szczecinie, Wrocławiu, Sosnowcu, Krakowie, Kielcach i Lublinie (wykaz osób realizujących prace przedstawiono na str. 3 - 4 niniejszego sprawozdania). Ponadto prowadzono współpracę z kilkunastoma firmami, wykonującymi prace zlecane w ramach kooperacji (prace podwykonawców). Cykliczne pomiary położenia zwierciadła wód podziemnych lub wydajności źródeł w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych prowadzone były przez obserwatorów terenowych, z którymi zawierano umowy w ramach Bezosobowego Funduszu Płac (umowy–zlecenie).

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

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



Grupa tematyczna V:

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

do bazy danych GIS Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 eksportu cyfrowego warstw informacyjnych PPW-WH na 20 arkuszach MHP będzie dokonane w drugiej części zadania w 2023 r., po zrecenzowaniu i zaopiniowaniu opracowań 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.

Tab. 36.1. Wykaz 20 arkuszy MHP, objętych w latach 2022-2023 VIII transzą opracowania warunków występowania i hydrodynamiki pierwszego poziomu wodonośnego wraz z ich lokalizacją (regiony hydrogeologiczne wg B. Paczyńskiego. i A. Sadurskiego, 2007)

Blok	Numery arkuszy	Prowincja	Region	Subregion
1	119, 120, 158	Odry, Wybrzeża i Pobrzeża Bałtyku	Zachodniopomorski	Dolnej Odry, Zalewu Szczecińskiego
2	1017, 1018	Wisły	Górnej Wisły	Karpat Zewnętrznych
3	801, 837	Odry	Środkowej Odry	Subregion Sudetów – Subregion Południowy
4	595, 632, 669	Wisły	Środkowej Wisły	Subregion Nizinny
5	760, 761, 767	Odry	Środkowej Odry	Subregion Sudetów - Południowy
6	633, 670, 671	Wisły	Środkowej Wisły	Subregion Nizinny
7	183, 184	Wisły	Narwi, Pregoly i Niemna	Narwi
8	329, 330	Wisły	Narwi, Pregoly i Niemna	Narwi

Wody podziemne pierwszego od powierzchni terenu poziomu wodonośnego (PPW), będącego najczęściej poziomem płytkich wód gruntowych o stanie retencji zależnym od aktualnego bilansu klimatycznego opadów i parowania, wpływają na stan związanych z nimi wód powierzchniowych i ekosystemów podmokłych oraz stanowią źródło zaopatrzenia w wodę licznych gospodarstw rolnych i domów mieszkalnych, nieobjętych dostawą wody z wodociągów gminnych. Warstwy informacyjne bazy danych GIS MHP „pierwszy poziom wodonośny - występowanie i hydrodynamika” przedstawiają charakterystykę litologicznych i geomorfologicznych warunków występowania pierwszego poziomu wodonośnego, położenie, głębokość występowania zwierciadła wód podziemnych, antropogeniczne zmiany o zakresie istotnym dla stanu ekosystemów lądowych i wód powierzchniowych, charakter związku z wodami powierzchniowymi oraz formy naturalnego wypływu wód podziemnych na powierzchnię terenu. Rozpoznanie płytkich wód podziemnych jest niezbędne do przeprowadzenia oceny stanu ekosystemów wodnych i podmokłych na potrzeby m.in. oceny stanu wód podziemnych i opracowania planów gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy. Jest wykorzystywane przy wykonywaniu prac projektowych i dokumentacyjnych zgodnie z ustawą Prawo geologiczne i górnicze oraz przy analizie warunków hydrogeologicznych, prowadzonej na potrzeby ustalania kierunków zagospodarowania przestrzennego, planowania obiektów budowlanych i infrastruktury komunikacyjnej.

Opracowanie autorskie warstw informacyjnych MHP „pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika” jest realizowane 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-PIB Warszawa 2007-2021;
- *Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50.000. Udostępnianie, weryfikacja, aktualizacja i rozwój*, PIG-MŚ-NFOŚiGW. Warszawa 2004.

Prace autorskie i redakcyjne były prowadzone przez pracowników PIG-PIB - hydrogeologów posiadających uprawnienia geologiczne kategorii IV lub V oraz doświadczenie w kartografii hydrogeologicznej.

Efektem rzeczowym pierwszej części zadania są przekazane do Komisji technicznej Zespołu koordynacyjnego MHP opracowania autorskie warstw informacyjnych „pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika” bazy GIS Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 dla 20 arkuszy MHP oraz sprawozdanie roczne z prac wykonanych w 2022 r. wraz oceną warunków hydrologicznych i hydrogeologicznych w okresie prowadzenia pomiarów i obserwacji terenowych pierwszego poziomu wodonośnego w regionach objętych 20 arkuszami MHP. W 2022 r. wykonano następujące działania:

Organizacja, nadzór formalny, wsparcie merytoryczne i odbiór prac

Czynności związane z organizacją i nadzorem prac, wsparciem merytorycznym oraz odbiorem opracowania autorskiego warstw informacyjnych bazy danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 (MHP) „pierwszy poziom wodonośny - występowanie i hydrodynamika” (PPW-WH) na obszarze 20 arkuszy MHP zgrupowanych w 8 blokach, były prowadzone przez Zespół koordynacyjny MHP. W ramach tych czynności udostępniono zespołom autorskim materiały archiwalne niezbędne do analizy i wstępnej interpretacji PPW-WH oraz do zaplanowania prac terenowych na poszczególnych arkuszach MHP.

Przygotowano i rozesłano wytyczne do zdalnego przebiegu dwóch kontroli prac autorskich – w maju i we wrześniu 2022 roku - wraz z odpowiednimi formularzami protokołu kontroli stanu zaawansowania prac autorskich oraz formularzami sprawozdań z prac redakcyjnych. Zgodnie z przyjętym trybem obydwu kontroli, autorzy 20 arkuszy MHP każdorazowo umieszczali na serwerze Instytutu 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.

Komisja techniczna Zespołu koordynacyjnego MHP dokonała przeglądu materiałów autorskich PPW-WH dla każdego z 20 arkuszy MHP. Przeprowadzone kontrole wykazały zgodność stanu zaawansowania prac autorskich na obszarze poszczególnych 20 arkuszy MHP z harmonogramem VIII transzy. Formularze kontrolne obydwu kontroli stanowią materiał archiwalny Zespołu koordynacyjnego MHP.

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 VII transzą PPW-WH i transzami poprzednimi. W tym celu zostały przeprowadzone konsultacje z redaktorami regionalnymi MHP i opracowane wskazania do rozwiązywania 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 20 arkuszach MHP, po akceptacji redakcyjnej prowadzących ośmiu 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 2023 roku.

W ramach prac Zespołu koordynacyjnego MHP prowadzona była również reinterpretacja wybranych warstw informacyjnych na obszarze arkuszy MHP obejmująca przegląd, analizę i selekcję opracowanych w VII transzy wniosków autorskich o reinterpretację warstw informacyjnych PPW-WH i GUPW bazy GIS MHP, korektę zapisu wykształcenia litologicznego i przebiegu granicy jednostek hydrogeologicznych PPW zgodnie ze zmianami stanu rozpoznania geologicznego na SMGP oraz korektę głębokości do PPW w strefie stwierdzonych niezgodności na styku arkuszy.

Redakcja opracowania autorskiego PPW-WH

Redakcja opracowania autorskiego na obszarze 20 arkuszy MHP była prowadzona przez ośmiu redaktorów regionalnych MHP. Obejmowała ona 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, 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. 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. Powstałe

notatki, będące wynikiem takich spotkań, stanowią materiał archiwalny Zespołu koordynacyjnego MHP.

W IV kwartale 2022 r. redaktorzy, 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.

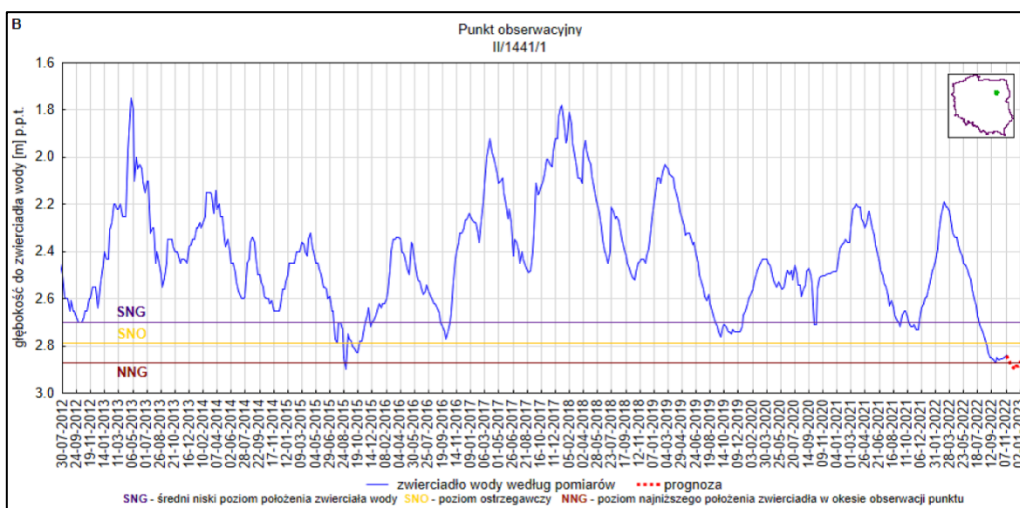
Wykonanie opracowania autorskiego

Wykonanie opracowania autorskiego warstw informacyjnych i eksportów cyfrowych do bazy GIS MHP „pierwszy poziom wodonośny – warunki występowania i hydrodynamika” na obszarze poszczególnych 20 arkuszy MHP zostało przeprowadzone przez 20 zespołów autorskich, liczących łącznie 62 hydrogeologów pracowników PIG. Prace prowadzone były zgodnie z ww. „Programem prac” i „Instrukcją”, we współpracy z redaktorem regionalnym i Głównym koordynatorem MHP wraz Komisją techniczną Zespołu koordynacyjnego MHP.

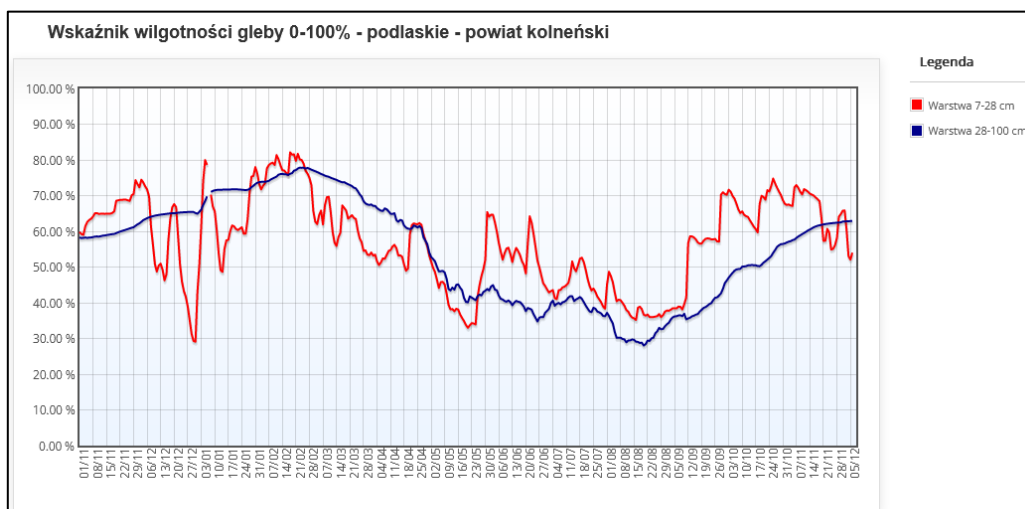
Prace autorskie wykonane w 2020 roku, obejmowały następujące czynności, przeprowadzone dla każdego z 20 arkuszy MHP:

- 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, obserwacje zwierciadła w punktach SOBWP i inne);
- Opracowanie roboczych przekrojów hydrogeologicznych oraz szkicu rejonizacji warunków występowania i hydrodynamiki pierwszego poziomu wodonośnego;
- Opracowanie programu prac terenowych;
- Umieszczenie na serwerze Instytutu w formie zapisu cyfrowego 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 100-150 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;
- 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 głębokości występowania PPW;
- 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 z uwzględnieniem litologii utworów wodonośnych, położenia geomorfologicznego, charakteru zwierciadła wody, stratygrafii pierwszego poziomu wodonośnego i jego stosunku do głównego użytkowego poziomu wodonośnego, obszarów znacznie zróżnicowanych warunkach występowania i akumulacyjno-infiltracyjnych własnościach warstw wodonośnych pierwszego poziomu wodonośnego, poziomów zawieszonych w strefie aeracji PPW.
- Analiza warunków hydrogeologicznych i hydrologicznych, kształtujących położenie zwierciadła wód podziemnych w okresie prowadzenia pomiarów i obserwacji terenowych wraz z oceną jego reprezentatywności dla opracowania hydrodynamiki pierwszego poziomu wodonośnego (Ryc.36.2, Ryc. 36.3);

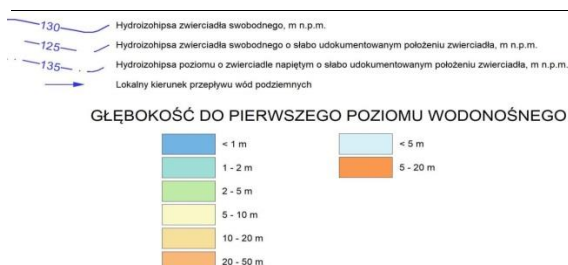
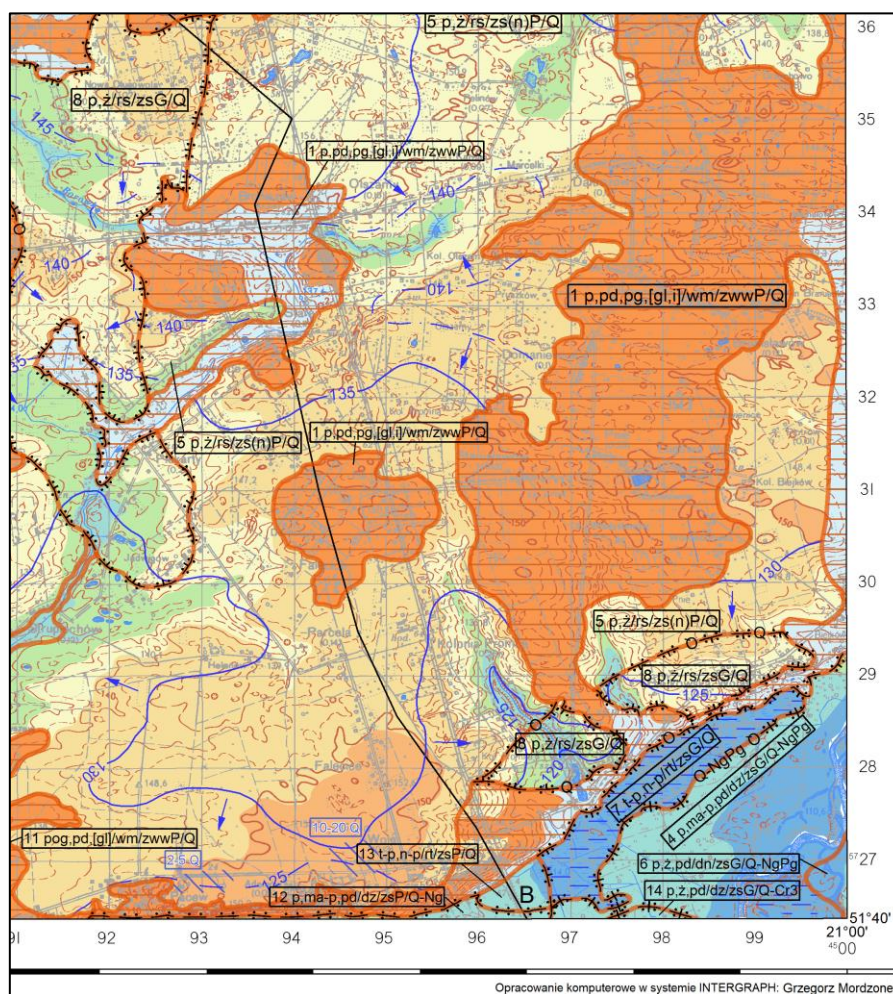


Ryc. 36.2. Stan zwierciadła wód podziemnych pierwszego poziomu wodonośnego na północnym Mazowszu w 2022 roku (źródło. Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych, listopad 2022)

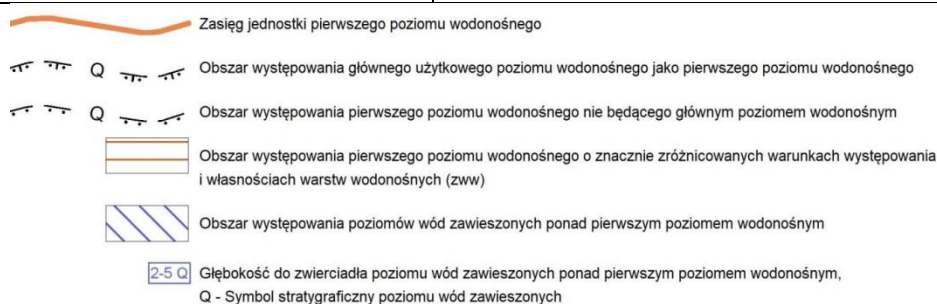


Ryc. 36.3. Zmiany wskaźnika wilgotności gleby w 2022 roku w rejonie północnego Mazowsza.
źródło: https://agrometeo.imgw.pl/monitoring/susza_glebowa)

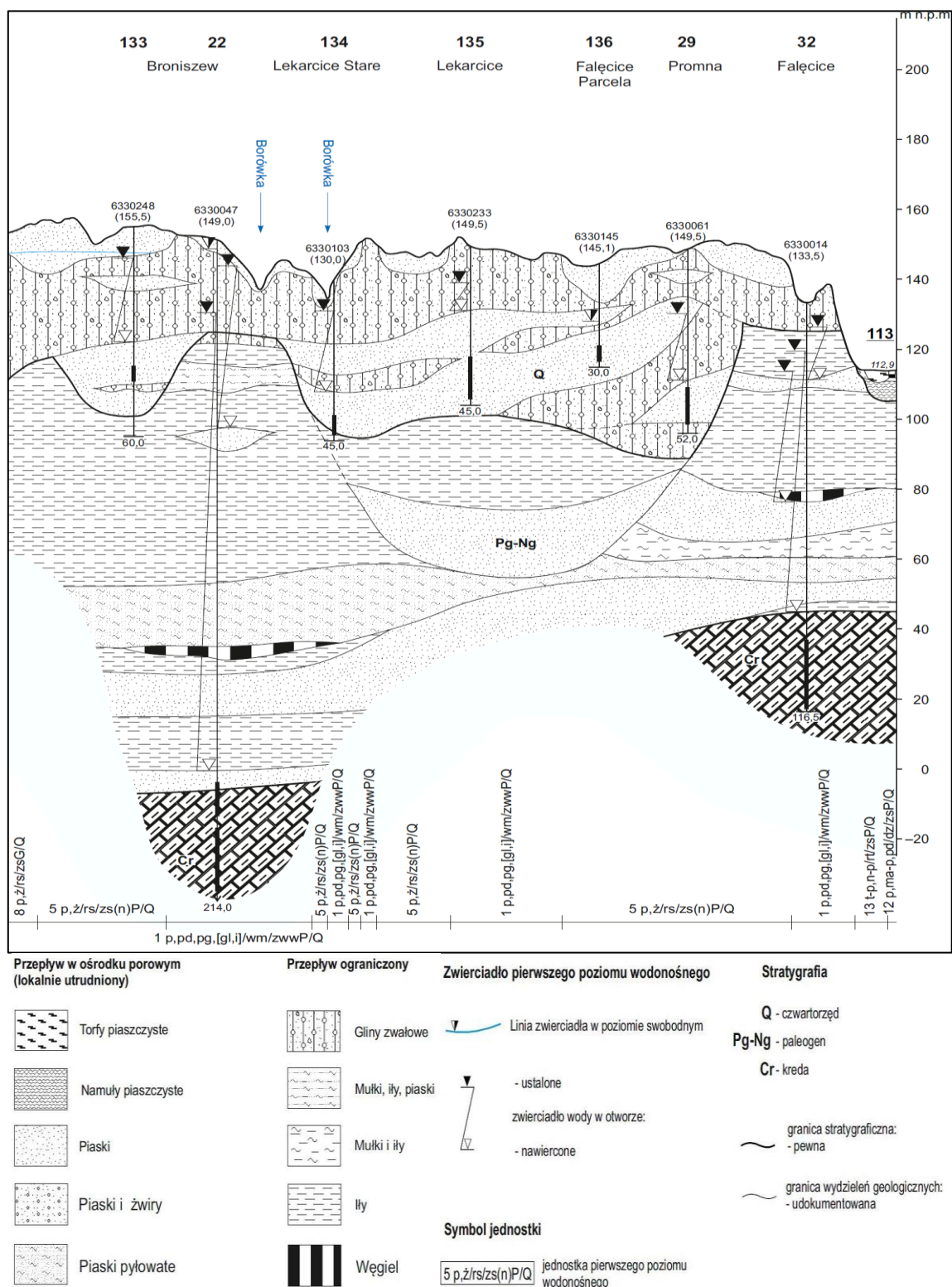
- Opracowanie mapy hydroizohipsy i lokalnych kierunków przepływu wód pierwszego poziomu wodonośnego, mapy przedziałów głębokości położenia jego zwierciadła oraz zasięgu obszarów jego znaczącego obniżenia (z wyróżnieniem przyczyn tego stanu), ze wskazaniem typu związku wód podziemnych pierwszego poziomu wodonośnego z wodami powierzchniowymi (drenaż, infiltracja, brak kontaktu) oraz lokalizacji źródeł i podmokłości;
- Kartograficzna prezentacja warstw informacyjnych występowania i hydrodynamiki pierwszego poziomu wodonośnego na mapie zbiorczej (Ryc. 36.4);
- Opracowanie przekrojów hydrogeologicznych, reprezentatywnych dla charakterystyki warunków hydrogeologicznych i wydzielenia jednostek pierwszego poziomu wodonośnego na obszarze arkusza (Ryc. 36.5);
- Opracowanie mapy dokumentacyjnej i tabel z wynikami przeprowadzonych pomiarów w otworach hydrogeologicznych i obserwacji źródeł;
- 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 do przeglądu redakcyjnego 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) we wskazanej lokalizacji na serwerze PIG-PIB;
- 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.



7 t-p,n-p/rt/zsG/Q Symbol jednostki pierwszego poziomu wodonośnego (PPW):
7 - nr jednostki PPW,
t - symbol litologiczny utworów dominujących w PPW, występujących w strefie zwierciadła PPW,
p - symbol litologiczny utworów wodonośnych występujących pod dominującymi utworami PPW,
n - symbol litologiczny utworów PPW równorzędnie występujących w strefie zwierciadła PPW,
p - symbol litologiczny utworów wodonośnych występujących pod równorzędnymi utworami PPW,
rt - symbol strefy hydrodynamiczno-geomorfologicznej,
zs - symbol charakteru zwierciadła PPW,
G - symbol rodzaju PPW,
Q - symbol stratygrafii PPW,
Q - symbol stratygrafii dla utworów wodonośnych występujących pod utworami PPW.



Ryc. 36.4. Fragment mapy zbiorczej PPW-WH do arkusza MHP nr 671 Goszczyn, obrazujący zróżnicowanie hydrogeologicznych warunków występowania pierwszego poziomu wodonośnego w południowej części subregionu nizinnej regionu wodnego środkowej Wisły (Starościak A., Mordzonek G., Wierzbicka K., Gej. K., 2022).



Ryc. 36.5. Fragment przekroju AB do arkusza MHP nr 671, obrazującego zróżnicowanie warunków występowania pierwszego poziomu wodonośnego w południowej części niecki mazowieckiej) - hydrogeologicznym regionie wodnym środkowej Wisły (Starościak A., Mordzonek G., Wierzbicka K., Gej.K., 2022).



Grupa tematyczna VI:

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

Zadanie 37**Wykonanie dokumentacji wymagających reambulacji na obszarach priorytetowych w zasięgu działalności RZGW Kraków i Szczecin (art. 369)***Kierownik zadania – Elżbieta Przytuła*

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

W 2022 r. zrealizowano trzeci etap prac w ramach trzyletniego, zaplanowanego na lata 2020-2022, cyklu wykonania reambulacji wytypowanych dokumentacji. Kontynuowano prace dla sporządzenia następujących opracowań:

- Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego zlewni Dziwny;
- Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych zlewni Iny, Płoni i Gowienicy, w zakresie ustalenia zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych piętra kredowego obszaru bilansowego zlewni Gowienicy;
- Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego zlewni górnej Wisły, Soły, Skawy i Czadeczki.

Dokumentacje hydrogeologiczne ustalające zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego podlegają zatwierdzeniu przez ministra właściwego do spraw środowiska w trybie przewidzianym przez ustawę *Prawo geologiczne i górnicze*.

Wykonane w latach 2020-2022 autorskie wersje ww. opracowań podlegały wewnętrznej procedurze weryfikacji i odbioru, obejmującej następujące działania:

- sprawdzenie i weryfikację dokumentacji/dodatku do dokumentacji przez poszczególnych redaktorów merytorycznych i kierownika tematu – zgłoszono uwagi i wskazano zakres niezbędnych uzupełnień i korekt;
- uzupełnienie i korektę autorskich wersji dokumentacji/dodatku do dokumentacji;
- sprawdzenie opracowań po wprowadzeniu poprawek i uzupełnień, zgodnie ze zgłoszonymi uwagami.

Równolegle uzgodniono tryb przedłożenia, stronę reprezentującą oraz liczbę egzemplarzy dokumentacji przekazywanych do zatwierdzenia przez ministra właściwego ds. środowiska.

Wykonane opracowania przekazano do Ministerstwa Klimatu i Środowiska z wnioskami o ich zatwierdzenie. Opracowania, z uwagi na ich obszerność i złożoność prezentowanych zagadnień skierowano do zaopiniowania przez Komisję Dokumentacji Hydrogeologicznych (KDH). Dla wszystkich trzech opracowań uzyskano koreferaty. Opracowania zostały rozpatrzone na posiedzeniach KDH, podczas których przedyskutowano szereg zagadnień zgłoszonych w koreferatach i przez członków posiedzeń roboczych KDH. Do każdego z opracowań uzyskano zakres poprawek i uzupełnień, które należało uwzględnić w ostatecznej wersji opiniowanych opracowań. Opracowania poprawiono zgodnie ze zgłoszonymi uwagami, a poprawione opracowania w wersji papierowej i elektronicznej (w wymaganej przepisami liczbie 4 egzemplarzy) ponownie przekazano do MKiŚ, gdzie podlegały sprawdzeniu i dalszemu procedowaniu.

Z uwagi na obszerność i złożoność przedłożonych do zatwierdzenia dokumentacji Minister Klimatu i Środowiska w odniesieniu do wszystkich trzech opracowań wydał postanowienia o wydłużeniu terminów załatwienia spraw o ich zatwierdzenie. Prace zmierzające do wydania decyzji zatwierdzających będą kontynuowane w 2023 roku.

Zadanie 38

Wykonanie programów prac na potrzeby opracowania dokumentacji wymagających reambulacji na obszarach priorytetowych w zasięgu działalności RZGW Wrocław i Gdańsk (art. 369)

Kierownik zadania – Elżbieta Przytuła

W 2022 r. zrealizowano prace związane z opracowaniem trzech programów prac na potrzeby sporządzenia trzech dokumentacji hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych. Pracami objęto wytypowane jako priorytetowe, wymagające pilnej weryfikacji i aktualizacji zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych następujące obszary:

- rejon eksploatacyjny (RE) Kielce, w obszarze działalności RZGW Kraków;
- obszar Wielkich Jezior Mazurskich, w obszarze działalności RZGW Białystok;
- zlewnie górnego Wisłoka i Sanu poniżej Sanoka w granicach Karpat fliszowych, w obszarze działalności RZGW Rzeszów.

Celem opracowanych programów prac było dokonanie oceny aktualnego stanu rozpoznania hydrogeologicznego wytypowanych obszarów oraz zaproponowanie zakresu prac niezbędnych do osiągnięcia zakładanych celów badawczych, które będą realizowane na etapie prac dokumentacyjnych. Główne zadania prac dokumentacyjnych określono następująco:

- przedstawienie warunków hydrogeologicznych z dokładnością wymaganą do sporządzenia regionalnego modelu numerycznego przepływu wód podziemnych;
- ustalenie zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych wód podziemnych obszaru bilansowego dwiema metodami (hydrologiczną i modelowania matematycznego).

Zadania towarzyszące, wykraczające poza formalny zakres wymogów wynikających z *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej* (Dz. U. z 2016 r. poz. 2033), obejmują szacunkowe określenie wielkości dostępnych zasobów wód w jednolitych częściach wód podziemnych (JCWPd), znajdujących się w granicach analizowanych obszarów bilansowych, a także ocenę wpływu aktualnego i prognozowanego poboru wód podziemnych na ekosystemy zależne od wód podziemnych, w tym w szczególności na obszary Natura 2000. Spełnienie tych oczekiwań wymagało zaprojektowania prac umożliwiających m.in.:

- odwzorowanie na modelu numerycznym występowania pierwszego poziomu wodonośnego;
- ilościową identyfikację wymiany pomiędzy wodami podziemnymi i powierzchniowymi w dolinach rzecznych;

- dobór wielolecia reprezentatywnego do ustalania odnawialności wód podziemnych z uwzględnieniem potrzeb przeprowadzenia jednolitych bilansów wodnogospodarczych.

Na potrzeby realizacji programów prac zebrano i przeanalizowano informacje dotyczące warunków hydrogeologicznych, hydrologicznych, środowiskowych i wodnogospodarczych oraz dokonano oceny aktualnego stanu rozpoznania obszarów badań. Pozyskane dane zestawiono w tabelach i zaprezentowano na rycinach zamieszczonych w tekście oraz na załącznikach graficznych. Odrębne zagadnienie stanowiła analiza przyczyn problemów i trudności z bilansowaniem potrzeb wodnych jednostek bilansowych wód podziemnych.

W każdym z programów wskazano zakres prac i badań inwentaryzacyjnych, hydrometrycznych, laboratoryjnych i modelowych, służących aktualizacji i uzupełnieniu rozpoznania warunków hydrogeologicznych oraz ocenie istniejących i potencjalnych zagrożeń antropogenicznych i geogenicznych dla stanu ilościowego i chemicznego wód podziemnych – koniecznych do wykonania na etapie sporządzania dokumentacji hydrogeologicznych ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego. Poszczególne programy prac zawierają:

- ogólną charakterystykę obszaru badań i jego specyfiki, w tym: położenie geograficzne i administracyjne, regionalizację fizycznogeograficzną, hydrogeologiczną i wodnogospodarczą;
- charakterystykę warunków klimatycznych i hydrologicznych;
- charakterystykę użytkowania i zagospodarowania terenu;
- opis zagadnień dotyczących obszarów chronionych przyrody i ekosystemów zależnych od wód podziemnych;
- opis budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych;
- wstępną ocenę chemizmu, jakości i zagrożenia wód podziemnych;
- dotychczasowy stan rozpoznania hydrogeologicznego;
- określenie głównego zadania badawczego oraz sposobu jego realizacji na etapie prac dokumentacyjnych;
- zakres i metodykę prac terenowych, laboratoryjnych i modelowych niezbędnych do ustalenia zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych oraz przeprowadzenia bilansu wodnogospodarczego wód podziemnych;
- ramowy zakres i harmonogram zaplanowanych prac;
- podsumowanie.

Omówione zagadnienia zilustrowano rycinami poglądowymi i tabelami zamieszczonymi w tekście oraz załącznikami graficznymi takimi jak

- mapa dokumentacyjna z lokalizacją projektowanych prac, prezentująca granicę obszaru badań, rejony wytypowane do opróbowania wód podziemnych, punkty pomiarów natężenia przepływu wody w ciekach i innych planowanych prac;
- przekroje hydrogeologiczne;

- mapa hydrogeologiczna.

Projektując badania modelowe wstępnie określono schematyzację warunków hydrogeologicznych i systemu krążenia wód oraz zaproponowano granice obszaru badań modelowych, warunki brzegowe i warstwy modelu. Propozycje przedstawione na etapie programów prac zostaną zweryfikowane po wykonaniu badań terenowych i opracowaniu przestrzennego rozkładu pola hydrodynamicznego, co zostanie wykonane na etapie prac dokumentacyjnych.

Programy prac opracowano zgodnie z ogólnymi wymogami formalnymi dla dokumentacji hydrogeologicznych przedstawionymi w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej oraz wytycznymi zamieszczonymi w „*Metodyce określania zasobów dyspozycyjnych...*” (Herbich i in., 2013). Pomimo, że w programach prac nie przewidziano wykonywania robót geologicznych, to spełniają one ogólne wymagania formalne dla projektów robót geologicznych, przedstawione w *Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji* (Dz. U. z 2015 r. poz. 964).

Autorskie wersje programów prac przekazano do zaopiniowania przez niezależnych recenzentów. Recenzentów wytypowano spośród hydrogeologów posiadających doświadczenie w wykonywaniu analogicznych opracowań, wyłonionych spośród członków Komisji Dokumentacji Hydrogeologicznych (KDH) lub Komisji Opracowań Geologicznych (KOG). Opinie opracowano w formie pisemnych recenzji w ramach bezosobowego funduszu płac. Uzyskane opinie były pozytywne, a zgłoszone uwagi do programów prac miały charakter porządkujący i uzupełniający. W recenzjach nie zgłoszono uwag istotnych dla realizacji prac dokumentacyjnych. Wskazano zakres poprawek i uzupełnień, które należało uwzględnić w ostatecznej redakcji programów. Programy prac poprawiono zgodnie ze zgłoszonymi uwagami.



Materiały źródłowe

Zadanie 1

Komorowski W. (kierownik zadania), 2022 - Prowadzenie pomiarów stanu zwierciadła wód podziemnych i wydajności źródeł w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. Sprawozdania okresowe z realizacji zadania w 2022 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 2

Brzezińska A. (kierownik zadania) 2022 - Utrzymanie i rozwój systemu pomiarów automatycznych w monitoringu wód. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 3

Maciąg S. (kierownik zadania), 2022 - 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 2022 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 4

Wyszomierski M. (kierownik zadania), 2022 – Utrzymanie i rozwój systemu zarządzania jakością w zakresie prac terenowych objętych akredytacją. Sprawozdania z badań. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

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

Zadanie 5

Gidziński T. (kierownik zadania), 2022 - Monitoring wód podziemnych w strefach granicznych RP na potrzeby realizacji umów i współpracy międzynarodowej. Sprawozdanie z realizacji prac w 2022 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Dembiec T., Raszowska D., Zawistowski K., Krzonkalla A., Horbowy K., 2022 - Raport za rok hydrologiczny 2021 na potrzeby realizacji umów i współpracy międzynarodowej - rejon niecki śródsudeckiej i zapadliska Kudowy. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Galczak M., Gidziński T., Stojek M., Warumzer R., 2022 - Analiza i interpretacja wyników badań wód podziemnych dla strefy przygranicznej Polski z Republiką Federalną Niemiec w rejonie Gubina i Łęknicy, na podstawie danych z 2022 roku z bazy Monitoring Wód Podziemnych PIG-PIB. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Gidziński T., Galczak M., Stojek M., Warumzer R., 2022 - Analiza i interpretacja wyników badań wód podziemnych dla strefy przygranicznej Polski z Ukrainą, na podstawie danych z 2022 roku z bazy Monitoring Wód Podziemnych PIG-PIB. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Hoc R., Wiśniowski Z., 2022 - Sprawozdanie z monitoringu granicznego wód podziemnych na obszarze polskiej części wyspy Uznam. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Kłonowski M., Horbowy K., Urbański K., 2022 - Opracowanie programu badań dla rozpoznania potencjalnego występowania zanieczyszczeń wód podziemnych węglowodorami chlorowanymi w rejonie miejscowości Zasięki i Janiszowice w związku ze stwierdzonym zanieczyszczeniem środowiska gruntowo-wodnego w rejonie niemieckiej miejscowości Forst. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Patorski R., Pawelec K., Operacz T., Jarosz M., 2022 - Sprawozdanie z prac prowadzonych w 2021 roku w sieci monitoringu granicznego wód podziemnych w strefie przygranicznej z Republiką Słowacką. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Warumzer R., Szelewicka A., Kowalewski T., Gidziński T., Galczak M., Piskorek K., 2022 - Analiza i interpretacja wyników badań wód podziemnych dla strefy przygranicznej Polski z obwodem kaliningradzkim Federacji Rosyjskiej, na podstawie danych z 2022 roku z bazy Monitoring Wód Podziemnych PIG-PIB. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 6

Prażak J. (kierownik zadania), 2022 - Organizacja oraz prowadzenie monitoringu badawczego wód podziemnych w obszarach obciążonych silną antropopresją - sprawozdanie z prac wykonanych w rejonach badań w okresie 1.01.2022 - 31.12.2022 r. archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 7

Wilamowski A. (kierownik zadania), 2022 – Ocena dynamiki zasilania w punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. Sprawozdanie z realizacji prac w 2022 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 8

Kochanowski J. (kierownik zadania), 2022 – Ocena stanu technicznego punktów sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2022 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 9

Komorowski W. (kierownik zadania), 2022 – Utrzymanie i nadzór nad stacjami hydrogeologicznymi i infrastrukturą techniczną sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. Materiały robocze z obsługi SOBWP w zakresie utrzymania punktów obserwacyjnych. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 10

Śliwiński Ł. (kierownik zadania), 2022 – Utrzymanie, naprawa i serwis sprzętu terenowego, laboratoryjnego i transportowego wykorzystywanego do realizacji zadań PSH. Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 11

Bieleń R. (kierownik zadania), 2022 – Utrzymanie sprawności hydraulicznej i liczebności otworów hydrogeologicznych sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych. Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Fuszara P., Szcześniak P., 2022 - Dokumentacja geologiczna dotycząca wykonania otworu badawczego sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego w miejscowości Rogowo (działka nr 681/1 obr. Rogowo), gm. Stargard, pow. stargardzki. PIG-PIB Szczecin.

Gidziński T., Galczak M., Warumzer R., Złomańczuk R., Piskorek K., 2022 - Dokumentacja geologiczna otworu obserwacyjnego P-1 sieci monitoringu badawczego wód podziemnych Państwowego Instytutu Geologicznego - Państwowego Instytutu Badawczego, wykonanego w miejscowości Szymaki na działce o nr ewidencyjnym 122/6, gmina Kuźnica, powiat sokólski, województwo podlaskie. PIG-PIB Warszawa.

Kaczor-Kurzawa D., Kos M., 2022 - Dokumentacja geologiczna z wykonania otworu obserwacyjnego (piezometru) sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych Państwowej Służby Hydrogeologicznej w miejscowości Stamirowice, gm. Mogielnica, pow. grójecki, woj. mazowieckie. PIG-PIB Kielce.

Kielczawa J., Judek B., 2022 - Dokumentacja geologiczna inna z wykonania zastępczego otworu badawczego (piezometru) nr 4 wraz z likwidacją otworu obserwacyjnego (piezometru) nr 1B na stacji hydrogeologicznej I rzędu nr 1199 w Dobromyślu, gm. Kamienna Góra, pow. kamiennogórski, woj. dolnośląskie. PIG-PIB Wrocław.

Kochanowski J., Bieleń R., Karwacka K., Śliwiński Ł., 2022 - Dokumentacja geologiczna inna z wykonania otworu obserwacyjnego (piezometru) sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych państwowej służby hydrogeologicznej w miejscowości Grodzisk, gmina Mrozy, powiat miński, woj. mazowieckie. PIG-PIB Warszawa.

Krawczyk J., Dembiec T., Kowalski A., 2022 - Dokumentacja geologiczna inna z wykonania otworu badawczo - obserwacyjnego Ł1 i likwidacji otworu obserwacyjnego

w miejscowości Łączna, gm. Mieroszów, pow. wałbrzyski, woj. dolnośląskie. PIG-PIB Wrocław.

Liszka P., Stachura A., Szulik J., 2022 - Dokumentacja geologiczna inna z wykonania otworu wiertniczego z przeznaczeniem na punkt badawczy sieci obserwacyjnej wód podziemnych w Kobiórze na dz. nr 1214/44 w obr. JCWPd nr 156, gm. Kobiór, pow. pszczyński, woj. śląskie. PIG-PIB Sosnowiec.

Młyńczak T., Bruczyńska J., Kos M., Bialecka K., 2022 - Dokumentacja geologiczna z wykonania otworu hydrogeologiczno – badawczego (piezometru) jako punktu sieci obserwacyjno – badawczej wód podziemnych Państwowego Instytutu Geologicznego - Państwowego Instytutu Badawczego w miejscowości Janowiec, gm. Janowiec, pow. puławski, woj. lubelskie. PIG-PIB Kielce.

Otwinowski J., 2022 - Dokumentacja geologiczna inna z likwidacji otworu wiertniczego sieci monitoringu wód podziemnych PIG – PIB w Leszczach, gm. Kłodawa, pow. kolski. PIG-PIB Warszawa.

Otwinowski J., 2022 - Dokumentacja geologiczna inna z wykonania otworu obserwacyjnego sieci monitoringu wód podziemnych PIG – PIB w Poluńcach, gm. Puńsk, pow. sejneński. PIG-PIB Warszawa.

Patorski R., Strojna K., Operacz T., Pawelec K., 2022 - Dokumentacja geologiczna z wykonania robót geologicznych niekończących się udokumentowaniem zasobów wód podziemnych - otworu obserwacyjno-badawczego B-1 (piezometru) w miejscowości Boreczek monitoringu badawczego wód podziemnych Państwowej Służby Hydrogeologicznej, gm. Sędziszów Małopolski, pow. ropczycko-sędziszowski, woj. podkarpackie. PIG-PIB Kraków.

Śliwiński Ł., Kochanowski J., 2022 - Dokumentacja geologiczna z wykonania otworu obserwacyjnego (piezometru) sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych państwowej służby hydrogeologicznej w miejscowości Mianów, gm. Lutomiersk, pow. pabianicki, woj. łódzkie. PIG-PIB Warszawa.

Śliwiński Ł., Kochanowski J., 2022 - Dokumentacja geologiczna z wykonania otworu obserwacyjnego (piezometru) sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych państwowej służby hydrogeologicznej w miejscowości Wilamów-Parcela , gm. Szadek, pow. zduńskowolski, woj. łódzkie. PIG-PIB Warszawa.

Śliwiński Ł., Kochanowski J., 2022 - Dokumentacja geologiczna z likwidacji otworu obserwacyjnego (piezometru) sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych Państwowej służby hydrogeologicznej

II/904/2 w miejscowości Kukały, gmina Chynów, pow. grójecki, woj. mazowieckie. PIG-PIB Warszawa.

Warumzer A., Bieleń R., 2022 - Dokumentacja geologiczna z wykonania otworu obserwacyjnego (piezometru) sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych Państwowej Służby Hydrogeologicznej na stacji hydrogeologicznej II-go rzędu w Mieszkowie, gm. Trzebiechów, pow. zielonogórski, woj. lubuskie. PIG-PIB Warszawa.

Warumzer A., Bieleń R., 2022 - Dokumentacja geologiczna z wykonania otworu obserwacyjnego (piezometru) sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych państwowej służby hydrogeologicznej na stacji hydrogeologicznej II-go rzędu w Wilcznej Kolonii, gm. Słupca, pow. słupecki. PIG-PIB Warszawa.

Zadanie 12

Pergól S. (kierownik zadania), 2022 – Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych Centralnego Banku Danych Hydrogeologicznych (CBDH). Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 13

Mikołajczyk A. (kierownik zadania), 2022 – Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych MWP w zakresie monitoringu stanu ilościowego. Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 14

Mordzonek G. (kierownik zadania), 2022 – Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych dla obszaru Polski. Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Mordzonek G., Przytuła E., Herbich P., Węglarz D., 2022 – Mapa stanu rozpoznania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w obszarach bilansowych (stan na 31.12.2022 r.) w skali 1: 800 000. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 15

Mordzonek G. (kierownik zadania), 2022 – Aktualizacja, weryfikacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych Mapy hydrogeologicznej Polski (MHP). Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 16

Węglarz D. (kierownik zadania), 2022 – Aktualizacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych o Głównych Zbiornikach Wód Podziemnych (GZWP). Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Skrzypczyk L., Mikołajków J., Węglarz D., Mordzonek G., 2022 – Mapa Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w skali 1:800 000 (stan na 31.12.2021 r.). Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 17

Pergól S. (kierownik zadania), 2022 – Aktualizacja, weryfikacja i udostępnianie zasobów informacyjnych zawartych w bazie danych zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych Polski. Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Pergól S., Regulska M., Wierzbicka K., 2022 – Bilans zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych w Polsce wg. stanu za dzień 31 grudnia 2021 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 18

Polujan-Kowalczyk M. (kierownik zadania), 2022 – Prowadzenie, aktualizacja oraz udostępnianie bazy danych o poborze rejestrowanym z ujęć wód podziemnych na podstawie oficjalnych danych krajowych (POBORY). Sprawozdanie z realizacji zadania w 2022 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Polujan-Kowalczyk M., Bejger M., Felter A., Rębelski I., Warumzer R., 2022 – Metodyka opracowania bazy danych o poborze rejestrowanym z ujęć wód podziemnych na podstawie dostępnych danych opłatowych (POBORY 2021). Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 19

Gągulski T. (kierownik zadania), 2022 – Aktualizacja i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych znaczników środowiskowych wód podziemnych. Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 20

Gryczko-Gostyńska A. (kierownik zadania), 2022 – Aktualizacja, przetwarzanie i udostępnianie zasobów informacyjnych bazy danych Jednolitych Części Wód Podziemnych (JCWPd). Sprawozdanie z realizacji zadania w 2022 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 21

Galkowski P. (kierownik zadania), 2022 – Utrzymanie systemu gromadzenia i przetwarzania danych państwowej służby hydrogeologicznej. Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 22

Polujan-Kowalczyk M. (kierownik zadania), 2022 – Opracowanie mapy rocznej sumy poboru rejestrowanego wód podziemnych w obszarach bilansowych i JCWPd wraz z wykazem wartości poboru rejestrowanego. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2022 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB.

Połujan-Kowalczyk M., Felter A., Warumzer R., 2022 – Mapa rocznej sumy poboru rejestrowanego wód podziemnych w obszarach bilansowych. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 23

Przytuła E. (kierownik zadania), 2022 – Opracowanie mapy zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w obszarach bilansowych i JCWPd wraz z wykazem ustalonych zasobów dyspozycyjnych (art. 380 pkt 4). Sprawozdania okresowe z realizacji zadania w 2022 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Mordzonek G., Przytuła E., Herbich P., Węglarz D., 2022 – Mapa zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w obszarach bilansowych (stan na 31.12.2022 r.) w skali 1:800 000. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Mordzonek G., Przytuła E., Herbich P., Węglarz D., 2022 – Mapa dostępnych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych w jednolitych częściach wód podziemnych (stan na 31.12.2022 r.) w skali 1:800 000. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 24

Janica R. (kierownik zadania), 2022 – Analiza zmian dynamiki zwierciadła wód podziemnych na potrzeby oceny stanu ilościowego JCWPd. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2022 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 25

Wesołowski P. (kierownik zadania), 2022 – Opracowywanie i przekazywanie organom administracji publicznej komunikatów o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej. Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Komunikat 1a/2022 o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.12.2021 do 31.12.2021, PIG – PIB Warszawa, styczeń 2022

Komunikat 2a/2022 o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.01.2022 do 31.01.2022, PIG – PIB Warszawa, luty 2022

Komunikat 3a/2022 o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.02.2022 do 28.02.2022, PIG – PIB Warszawa, marzec 2022

Komunikat 4a/2022 o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.03.2022 do 31.03.2022, PIG – PIB Warszawa, kwiecień 2022

Komunikat 5a/2022 o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.02.2022 do 30.04.2022, PIG – PIB Warszawa, maj 2022

Komunikat 6a/2022 o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.05.2022 do 31.05.2022, PIG – PIB Warszawa, czerwiec 2022

Komunikat 7a/2022 o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.06.2022 do 30.06.2022, PIG – PIB Warszawa, lipiec 2022

Komunikat 8a/2022 o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.07.2022 do 31.07.2022, PIG – PIB Warszawa, sierpień 2022

Komunikat 9a/2022 o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.08.2022 do 31.08.2022, PIG – PIB Warszawa, wrzesień 2022

Komunikat 10a/2022 o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.09.2022 do 30.09.2022, PIG – PIB Warszawa, październik 2022

Komunikat 11a/2022 o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.10.2022 do 31.10.2022, PIG – PIB Warszawa, listopad 2022

Komunikat 12a/2022 o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie od 01.11.2022 do 30.11.2022, PIG – PIB Warszawa, grudzień 2022

Zadanie 26

Kowalczyk A. (kierownik zadania), 2021 – 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](http://www.PSH.gov.pl), archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Ostrzeżenie Państwowej Służby Hydrogeologicznej 1/2022 z dnia 31 maja 2022 r.

Ostrzeżenie Państwowej Służby Hydrogeologicznej 2/2022 z dnia 27 lipca 2022 r.

Ostrzeżenie Państwowej Służby Hydrogeologicznej 3/2022 z dnia 30 sierpnia 2022 r.

Ostrzeżenie Państwowej Służby Hydrogeologicznej 4/2022 z dnia 30 września 2022 r.

Ostrzeżenie Państwowej Służby Hydrogeologicznej 5/2022 z dnia 28 października 2022 r.

Ostrzeżenie Państwowej Służby Hydrogeologicznej 6/2022 z dnia 30 listopada 2022 r.

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.02.2022 do 28.02.2022 (1b/2022)

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.03.2022 do 31.03.2022 (2b/2022)

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.04.2022 do 30.04.2022 (3b/2022)

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.05.2022 do 31.05.2022 (4b/2022)

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.06.2022 do 30.06.2022 (5b/2022)

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.07.2022 do 31.07.2022 (6b/2022)

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.08.2022 do 31.08.2022 (7b/2022)

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.09.2022 do 30.09.2022 (8b/2022)

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.10.2022 do 31.10.2022 (9b/2022)

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.11.2022 do 30.11.2022 (10b/2022)

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.12.2022 do 31.12.2022 (11b/2022)

Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych na okres od 01.12.2022 do 28.02.2023 r. (Prognoza SZ 22-23/2022)

Raport dodatkowy z realizacji zadania PSH nr 26 w 2022 r.

Zadanie 27

Józwiak K. (kierownik zadania), 2022 - Ocena wpływu aktualnych warunków hydrogeologicznych na stan ekosystemów lądowych zależnych od wód podziemnych (ELZPd). Sprawozdanie z realizacji zadania. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 28

Olesiuk G. (kierownik zadania), 2022 – Opracowanie modeli numerycznych dla JCWPd zagrożonych nieosiągnięciem celów środowiskowych, o stanie słabym oraz JCWPd proponowanych jako transgraniczne. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2022 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 29

Brodecki A. (kierownik zadania), 2022 - Prowadzenie działań zespołu ds. badań zasięgów zanieczyszczeń zaistniałych w wyniku zdarzeń incydentalnych, awarii lub katastrof. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2022 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Janica R., Brzezińska A., Solovey T., Lichtarski G., 2022 - Raport z wykonania badań wyjaśniających przyczyny występowania podtopień użytków rolnych w dolinie rz. Gwdy, (działek z obrębu nr 39 i 40) w m. Motylewo, gm. Piła, pow. pilski, woj. Wielkopolskie. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Lidzbarski M., 2022 - Ocena wpływu planowanej zabudowy mieszkaniowej w Staniszewie (dz. ew. nr 189/1 ...189/47) na wody śródlądowe dorzecza rzeki Łeby. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Gdańsk.

Zadanie 30

Warumzer R. (kierownik zadania) 2022 – Aktualizacja warstw informacyjnych bazy danych GIS MHP hydrodynamika GUPW i/lub PPW. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2022 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 31

Potrykus D. (kierownik zadania), Lidzbarski M., Wiśniowski Z., Hoc R., 2022 - Identyfikacja występowania procesów ingresji lub ascenzji wód słonych i zmineralizowanych oraz innych wód zdegradowanych do użytkowych poziomów wodonośnych w strefie nadmorskiej. Objaśnienia. Materiały niepublikowane archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 32

Herbich P. (kierownik zadania), 2022 – Ocena wpływu prognozowanego na lata 2030 - 2050 r. przebiegu ekstremalnych zjawisk klimatycznych na stan wód podziemnych i dostępność ich zasobów dla zagospodarowania w zróżnicowanych warunkach hydrogeologicznych. Sprawozdanie z realizacji zadania w 2022 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 33

Lidzbarski M. (kierownik zadania), 2022 – Strefy ochronne ujęć wód podziemnych – analiza ryzyka i projektowanie. Poradnik metodyczny (część 2). Sprawozdanie z realizacji zadania w 2022 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Lidzbarski M., Duda R., Górski J., Herbich P., Janica R., Prażak J., Rodzoch A., Staśko S., Tarnawska E., Woźnicka M., 2022 – Metodyka wyznaczania stref ochronnych ujęć wód podziemnych. Poradnik metodyczny.

Zadanie 34

Galczak M. (kierownik zadania), 2022 – Opracowanie, publikacja oraz dystrybucja kwartalnych biuletynów informacyjnych wód podziemnych oraz roczników hydrogeologicznych. Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Woźnicka M. (red.), Cabalska J., Galczak M., Gidziński T., Mikołajczyk A., 2022 – Kwartalny Biuletyn Informacyjny Wód Podziemnych Państwowej Służby Hydrogeologicznej 20(74) -20(77), PIG-PIB.

Woźnicka M. (red.), Cabalska J., Galczak M., Gidziński T., Kowalczyk A., Mikołajczyk A., Palak-Mazur D., Piskorek K., Rojek A., Wesolowski P., 2022 –Rocznik Hydrogeologiczny Państwowej Służby Hydrogeologicznej – rok hydrologiczny 2021.

Zadanie 35

Woźnicka M. (kierownik zadania), 2022 – Organizacja i nadzór prac związanych z realizacją zadań PSH, opracowanie i dystrybucja Biuletynów PSH, koordynacja prac związanych z przygotowywaniem danych na potrzeby raportowania, udział w pracach grup roboczych przy KE. Sprawozdania okresowe. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Zadanie 36

Herbich P. (kierownik zadania), 2022 – Opracowanie warstw informacyjnych „pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika” na obszarze 20 arkuszy Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 wraz z wprowadzeniem do bazy danych GIS MHP (część 1). Sprawozdanie z realizacji zadania w 2022 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Dobies M., Szcześniak P., Bącik A., 2022 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark. Rąbino (119). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny - Małgorzata Woźnicka. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Pasierowska B., Hajmowicz O., 2022 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Dobrowo (120). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Małgorzata Woźnicka . Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Tarnawska E., Portykus D., 2022 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Połczyn Zdrój (158). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny - Małgorzata Woźnicka . Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Gągulski T., Operacz T., Strojna K., Pawelec K., 2022 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Limanowa (1017). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Lidia Razowska-Jaworek. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Tott M., Patorski R., Koziara T., Pawelec K., 2022 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Męcina (1018). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny - Lidia Razowska-Jaworek . Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Pasternak M., Szulik J., Zembal M., Karpiński M., 2022 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Domaniów (801). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Janusz Krawczyk. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Liszka P., Cudak J., Stachura A., Hołowińska M., 2022 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie

i hydrodynamika”, ark: Strzelin (837). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny - Janusz Krawczyk . Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Bialecka K., Bruczyńska J., 2022 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”,

ark: Mszczonów (595). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny - Piotr Herbich . Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Kaczor-Kurzawa D., Jach B., 2022 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Mogielnica (632). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Piotr Herbich . Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Rysak A., Pióro K., Majewski R., Bliźniuk A., 2022 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Nowe Miasto n. Pilicą (669). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Piotr Herbich. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Raszowska D., Dembiec T., Krzonkalla A., 2022 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Jawor (760). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Elżbieta Przytuła . Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Korwin- Piotrowska A., Horbowy K., Mądrała D, 2022 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Wądroże Wielkie (761). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny - Elżbieta Przytuła. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Karwacka K., Kochanowski J., Śliwiński Ł., 2022 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Bolków (797). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Elżbieta Przytuła. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Starościak A., Mordzonek G, Wierzbicka K., Gej K., 2022 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Goszczyn (633). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Jan Prażak. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Woźnicka M., Nidental M., Agnieszka Piasecka A., Wyszatkiewicz M., 2022 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Białobrzegi (670). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny - Jan Prażak . Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Gryczko-Gostyńska A., Felter A., Mordzonek G., Olesiuk G., 2022 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Jedlińsk (671). Opracowanie autorskie – stan po

odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Jan Prażak . Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Filar S., Józwiak K., Przytuła E., Węglarz D., 2022 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Ełk (183). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny – Mirosław Lidzbarski . Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Przytuła E., Filar S., Józwiak K., Węglarz D., 2022 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Rajgród (184). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny - Mirosław Lidzbarski. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Jarmułowicz-Siekiera M., Czebreszuk J., Olędzka D., Stępińska-Drygala I, 2022 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Grudusk (329). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny - Robert Patorski. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Połujan-Kowalczyk M., Herbach P., Paszkiewicz A., Warumzer R., 2022 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50.000 „Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika”, ark: Przasnysz (330). Opracowanie autorskie – stan po odbiorze wstępnym. Redaktor regionalny - Robert Patorski. Archiwum Zespołu koordynacyjnego MHP

Zadanie 37

Przytuła E. (kierownik zadania), 2022 – Wykonanie dokumentacji wymagających reambulacji na obszarach priorytetowych w zasięgu działalności RZGW Kraków i RZGW Szczecin (art. 369). Sprawozdania okresowe z realizacji zadania w 2022 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Starościak A., Filar S., Józwiak K., Mordzonek G., Nidental M., Olesiuk G., Piasecka A., Przytuła E., Śliwiński Ł., Węglarz D., 2021 – Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych zlewni Iny, Płoni i Gowienicy, w zakresie ustalenia zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych piętra kredowego obszaru bilansowego zlewni Gowienicy (wersja autorska poprawiona po KDH).

Wiśniowski Z., Hoc R., Fuszara P., Bącik A., Dobies M., 2021 – Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego zlewni Dziwny (wersja autorska poprawiona po KDH).

Zembał M., Cudak J., Guzik M., Hołowińska M., Karpiński M., Kaczorowski Z., Liszka P., Pasternak M., Stachura A., Szulik J., Chmura T., 2021 – Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego zlewni górnej Wisły, Soły, Skawy i Czadeczki (wersja autorska poprawiona po KDH).

Zadanie 38

Przytuła E. (kierownik zadania), 2022 – Wykonanie programów prac na potrzeby opracowania dokumentacji wymagających reambulacji na obszarach priorytetowych (art.

369). Sprawozdania okresowe z realizacji zadania w 2022 r. Materiały niepublikowane, archiwum państwowej służby hydrogeologicznej PIG-PIB, Warszawa.

Filar S., Józwiak K., Mordzonek G., Nidental M., Olesiuk G., Piasecka A., Przytuła E., Węglarz D., 2022 – Program prac geologicznych dla sporządzenia dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego Wielkich Jezior Mazurskich. NAG, PIG-PIB, Warszawa.

Operacz T., Gągulski T., Patorski R., Pawelec K., Tott M., Jarosz M., Koziara T., 2022 – Program prac geologicznych dla sporządzenia dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego zlewni górnego Wisłoka i Sanu poniżej Sanoka w granicach Karpat fliszowych. NAG, PIG-PIB, Warszawa.

Prażak J., Bruczyńska J., 2022 – Program prac geologicznych dla sporządzenia dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego – rejon eksploatacyjny (RE) Kielce. NAG, PIG-PIB, Warszawa.

Potwierdzam zgodność kopii z dokumentem elektronicznym:

Identyfikator dokumentu	1130891.5593857.3950429
Nazwa dokumentu	Sprawozdanie z działalności PSH w 2022.pdf
Tytuł dokumentu	Sprawozdanie z działalności PSH w 2022
Skrót dokumentu	96D70F86E16CE622D299DBEC21C5F98933D B2B91
Wersja dokumentu	1.0
Data podpisu	2023-06-12
Sygnatariusz	Lidzbarski Mirosław
Data podpisu	2023-06-12
Sygnatariusz	Andrzej Józef Głuszyński
Rodzaj certyfikatu	Certyfikat kwalifikowany podpisu elektronicznego
Data podpisu	2023-06-12
Sygnatariusz	Mirosław Piskorz
Rodzaj certyfikatu	Certyfikat kwalifikowany podpisu elektronicznego
	EZD 3.114.42.42.
Data wydruku:	2023-06-21 10:12:20
Autor wydruku:	Marzec Joanna