

**MONITOROWANIE ZAGROŻEŃ GEODYNAMICZNYCH
I HYDROGEOLOGICZNYCH NA TERENACH GÓRNICZYCH I POGÓRNICZYCH
W GÓRNOŚLĄSKIM ZAGŁĘBIU WĘGLOWYM ORAZ ZAGROŻEŃ RADIACYJNYCH**

Zadanie 5. Monitorowanie hydrogeologiczne i raportowanie stanu zawodnienia i zmian odwadniania wyrobisk górniczych czynnych i zlikwidowanych kopalń

RAPORT KWARTALNY 5.1

za okres 01.01.2026 – 31.03.2026

Podstawą sporządzenia Raportu jest rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 lipca 2023 r. w sprawie nadania Głównemu Instytutowi Górnicztwa statusu państwowego instytutu badawczego (Dz.U. z 2023 r. poz. 1579) oraz umowa nr 5/D/10095/2830/DGH/ME/2026 zawarta 10.02.2026 r. pomiędzy Ministrem Energii oraz Głównym Instytutem Górnicztwa - Państwowym Instytutem Badawczym.

Jarosław Zagórowski
Dyrektor GIG-PIB

dr inż. Zbigniew Lubosik
Z-ca Dyrektora
ds. Geoinżynierii i Bezpieczeństwa
Przemysłowego

dr hab. inż. Adam Lurka prof. GIG-PIB
Kierownik Zakładu Geologii, Geofizyki
i Ochrony Powierzchni

dr inż. Katarzyna Niedbalska
Kierownik Zadania

Zespół autorski:

Katarzyna Niedbalska – kierownik zadania

Iwona Augustyniak

Mirosław Buchta

Sara Janosik

Karol Kura

Tadeusz Małaszuk

Zbigniew Musiał

Michał Stefaniak

GIG - PIB

Zawartość raportu:

1. Wprowadzenie
2. Charakterystyka analizowanych obszarów dla kopalń PGG S.A.
3. Ocena stanu zawodnienia i zmian odwadniania wyrobisk górniczych kopalń JSW S.A., PGG S.A. i PKW S.A.
 - 3.1. System ZOP – Obszar I (Zawodnienie)
 - 3.2. System ZOP – Obszar II (Owadnianie)
4. Wyniki i analiza danych z zautomatyzowanego systemu obserwacji hydrogeologicznych: System ZOP – Obszar III (Piezometria)
5. Podsumowanie

1. Wprowadzenie

Niniejszy raport kwartalny obejmuje zakres prac wykonanych przez Główny Instytut Górnictwa – Państwowy Instytut Badawczy w okresie od 1 stycznia do 31 marca 2026 r., w ramach realizacji zadania 5: „Monitorowanie hydrogeologiczne i raportowanie stanu zawodnienia i zmian odwadniania wyrobisk górniczych czynnych i zlikwidowanych kopalń”. Celem realizowanych działań jest gromadzenie i integracja danych hydrogeologicznych w ramach opracowywanego systemu ZOP (Zawodnienie-Odwadnianie-Piezometria) dla kopalń czynnych i likwidowanych w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym – rys. 1.1.



Rys. 1.1. Schemat systemu ZOP (system monitoringu zawodnienia oraz zmian odwadniania wyrobisk górniczych czynnych i zlikwidowanych kopalń w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym: Zawodnienie – Odwadnianie – Piezometria)

- Obszar I (Zawodnienie) – obejmuje zasób wiedzy, głównie o doływach i zbiornikach wód dołowych.
- Obszar II (Odwadnianie) – obejmuje zasób wiedzy o odwadnianiu, w tym o zmianach w funkcjonowaniu systemów odwadniania kopalń, na tle systemu połączeń hydraulicznych oraz kierunku i natężenia przepływu wód.
- Obszar III (Piezometria) – obejmuje zasób wiedzy pozyskany z ciągłego systemu obserwacji monitoringowych o bieżącym stanie zawodnienia wyrobisk górniczych i górotworu.

W raportowanym okresie kontynuowano prace zgodnie z zakresem określonym w harmonogramie zadania. Działania objęły swym zasięgiem kopalnie węgla kamiennego funkcjonujące w strukturach:

- Polskiej Grupy Górniczej S.A. (3 kopalnie jednoruchowe: KWK Bolesław Śmiały, KWK Mysłowice-Wesoła i KWK Sośnica, 3 dwuruchowe: KWK Piast-Ziemowit Ruchy Piast i Ziemowit, KWK Ruda Ruchy Bielszowice i Halemba, KWK Staszic-Wujek Ruchy Murcki-Staszic i Wujek oraz 1 kopalnia czteroruchowa KWK ROW Ruchy Chwałowice, Jankowice, Marcel i Rydułtowy) – w zakresie oceny zawodnienia i zmian odwadniania wyrobisk górniczych według stanu na koniec 2024 r. w oparciu o materiały dokumentacyjne przekazane przez przedsiębiorcę. Analizą objęto informacje dotyczące

dołowych zbiorników wodnych i jakości wód podziemnych oraz dopływów wód do wyrobisk (Obszar I – Zawodnienie).

- Jastrzębskiej Spółki Węglowej S.A. (2 kopalnie jednoruchowe: KWK Budryk i KWK Pniówek oraz 2 dwuruchowe: KWK Borynia-Zofiówka Ruchy Borynia i Zofiówka, w tym rejon Bzie i KWK Knurów-Szczygłowice Ruchy Knurów i Szczygłowice) – w zakresie zbiorczych zestawień i analiz zawodnienia studni reperowych i piezometrów oraz informacji o najniższych połączeniach hydraulicznych kopalń JSW S.A. z kopalniami sąsiednimi według stanu na koniec 2024 r.
- Południowego Koncernu Węglowego S.A (3 kopalnie jednoruchowe: ZG Brzeszcze, ZG Janina i ZG Sobieski prowadzące działalność górnictw w obrębie 9 złóż węgla kamiennego: Brzeszcze, Janina, Wisła I, Wisła II-1, Brzezinka 1, Jaworzno, Byczyna, Dzieńkowice, Dąb) – w zakresie zbiorczych zestawień i analiz zawodnienia studni reperowych i piezometrów według stanu na koniec 2024 r.

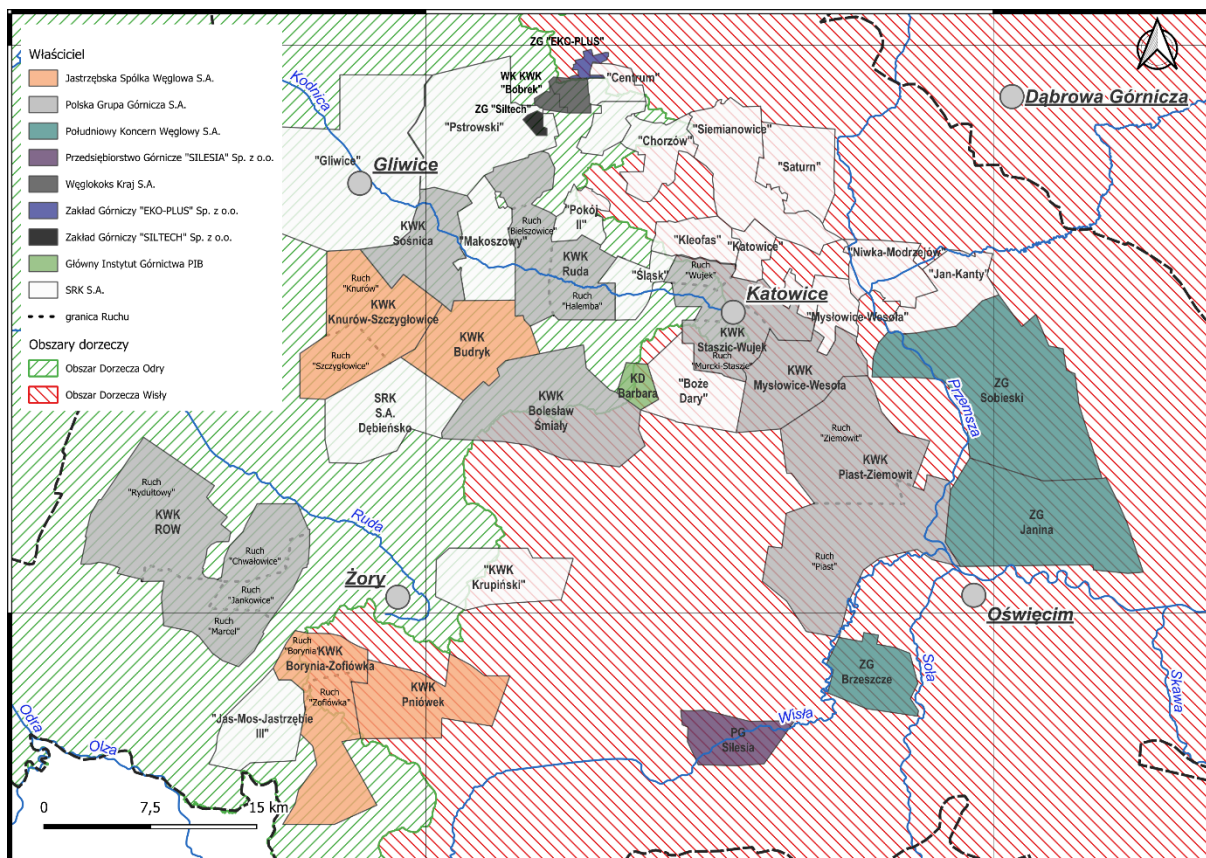
Prace zostały wykonane na podstawie danych przekazanych przez przedsiębiorców. Z uwagi na zróżnicowaną liczbę i charakter pozyskanych danych za rok 2024, po ich weryfikacji oraz dostosowaniu do wymogów przedsiębiorców górniczych w zakresie poufności (ze względu na konieczność uzyskania ich zgody na publikację informacji wrażliwych w raporcie), zostały one usystematyzowane w grupach przedstawionych i scharakteryzowanych w rozdziale 3.

Dla kopalń JSW S.A. oraz PKW S.A. dane w zakresie dołowych zbiorników wodnych i jakości wód podziemnych dopływów wód do wyrobisk (Obszar I – Zawodnienie) oraz systemów odwadniania (Obszar II – Odwadnianie) zostały przeanalizowane i przedstawione w raportach 5.3/2025 oraz 5.4/2025. W niniejszych raportach umieszczono również ogólną charakterystykę obszarów, gdzie eksploatację prowadzą kopalnie obu spółek górniczych.

Realizacja prac w obszarze III (Piezometria) polegała na ciągłym monitoringu hydrogeologicznym, obejmującym zdalne rejestrowanie rzędnych zwierciadła wód podziemnych w 17 punktach obserwacyjnych zlokalizowanych w północnej części GZW – rys. 4.1.

2. Charakterystyka analizowanych obszarów dla kopalń PGG S.A.

W strukturze Polskiej Grupy Górniczej (PGG S.A.) funkcjonuje obecnie (kwiecień 2026 r.) siedem kopalń węgla kamiennego. Wśród nich są kopalnie jednoruchowe (KWK Bolesław Śmiały, KWK Sośnica, KWK Murcki-Staszic, KWK Mysłowice-Wesoła), dwuruchowe (KWK Piast-Ziemowit Ruch Piast i Ruch Ziemowit oraz KWK Ruda Ruch Bielszowice i Ruch Halemba) oraz jedna kopalnia czteroruchowa (KWK ROW Ruch Chwałowice, Ruch Jankowice, Ruch Marcel i Ruch Rydułtowy) (<https://www.pgg.pl/>). Z dniem 1 kwietnia 2026 r. w stan likwidacji został postawiony Ruch Wujek, który od 2021 r. wraz z Ruchem Murcki-Staszic funkcjonował w strukturze kopalni zespolej KWK Staszic-Wujek. W niniejszym raporcie, przedstawiono dane według stanu na koniec 2024 r., zatem w jego treści stosowano jeszcze starą nomenklaturę obowiązującą w okresie raportowania (KWK Staszic-Wujek, Ruch Wujek i Ruch Murcki-Staszic) – rys. 2.1.



Rys. 2.1. Mapa lokalizacji analizowanych kopalń z podziałem na obszary dorzeczy Wisły i Odry

Kopalnie PGG S.A. prowadzą eksploatację głównie w województwie śląskim. Ruch Piast jako jedyny posiada wyrobiska i wydobywa węgiel również na obszarze województwa małopolskiego. Obszary górnicze kopalń PGG S.A. obejmują swoim zasięgiem miasta na prawach powiatu: Gliwice, Jaworzno, Katowice, Mysłowice, Ruda Śląska, Rybnik, Tychy i Zabrze, a także gminy: Bieruń, Bojszowy, Chełm Śląski, Chełmek, Gaszowice, Gierałtów, Imielin, Jejkowice, Knurów, Łędziny, Lyski, Łaziska Górne, Markłowice, Mikołów, Mszana, Ornontowice, Orzesze, Oświęcim, Radlin, Rydułtowy, Świerklany, Wyrzy oraz Wodzisław Śląski.

Zasoby przemysłowe węgla w złożach eksploatowanych (poza filarami) szacowane są obecnie na ponad 1500 mln ton. Spółka prowadzi eksploatację złóż węgla kamiennego o wysokich parametrach jakościowych, dostarczając na rynek węgiel energetyczny oraz koksowy. (<https://midas-app.pgi.gov.pl/>, <https://www.pgg.pl/>).

Odmienność warunków geologicznych i hydrogeologicznych w kopalniach Polskiej Grupy Górniczej S.A. wynika z ich zróżnicowanego położenia w obrębie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Na części obszarów górniczych, pod pokrywą utworów czwartorzędowych, występują osady neogenu. Stanowią one nadkład dla utworów karbonu produktywnego, pełniąc najczęściej funkcję warstwy izolacyjnej. Obecność tych utworów różnicuje analizowane tereny pod względem warunków hydrogeologicznych. W dominującym zakresie

kopalnie PGG S.A. eksploatują w granicach tzw. subregionu hydrogeologicznie zakrytego, gdzie nadkład serii złożowej przykryty jest osadami neogenu o zmiennym rozprzestrzenieniu i miąższości. Fragmenty niektórych obszarów górniczych znajdują się w obrębie subregionu hydrogeologicznie odkrytego, gdzie nadkład tworzą utwory czwartorzędowe, z lokalnie występującymi utworami trasowymi (Pluta, 2011; arkusze map wraz z objaśnieniami, PIG).

Utwory czwartorzędowe (często nieciągłe bądź o niewielkiej miąższości) to głównie lodowcowe, wodnolodowcowe, rzeczne i eoliczne osady, wykształcone w postaci piasków, żwirów, mułków i glin. Poziomy wodonośne posiadają zazwyczaj odmienne źródła zasilania i strefy drenażu. Ich zróżnicowanie litologiczne determinuje odmienny stopień przewodzenia wód, a także wodonośności, która z reguły jest największa dla utworów związanych z dolinami rzecznyymi i pradolinami. Osady czwartorzędowe charakteryzują się na ogół dobrą i średnią przepuszczalnością i wodochłonnością, stanowiąc poziomy porowo – warstwowe o najczęściej swobodnym zwierciadle wody. Lokalnie warstwy wodonośne są przewarstwione osadami gliniasto-ilastymi, tworząc poziomy wodne o napiętym zwierciadle wody. Obserwuje się zróżnicowaną miąższość oraz dużą zmienność wykształcenia horyzontów wodnych w omawianym piętrze. Zasilanie poziomu czwartorzędowego następuje przede wszystkim poprzez bezpośrednią infiltrację wód opadowych, rzadko w wyniku infiltracji wód z cieków i zbiorników powierzchniowych, która jest mocno ograniczona na skutek kolmatacji cieków i izolacji w zbiornikach ziemnych (arkusze map wraz z objaśnieniami, PIG).

Wodonośne osady neogenu występują jedynie na obszarach ruchów górniczych KWK ROW. Zdolność gromadzenia wód związana jest z występowaniem mułków, piasków, czasem piaskowców bądź zlepieńców w postaci wkładek, pośród kompleksów ilastych. Zmienność występowania wodonośnych osadów w ujęciu głębokościowym jak i regionalnym rzutuje na własności hydrogeologiczne warstw wodonośnych. W przypadku współczynnika filtracji, jego wartości wahają się od około $2 \cdot 10^{-8}$ m/s do ponad $5 \cdot 10^{-5}$ m/s (Pluta 2011, 2014, vide Rózkowski 1971, arkusze map wraz z objaśnieniami, PIG).

Osady triasu zostały udokumentowane w granicach obszarów górniczych KWK Bolesław-Śmiały, KWK Staszic-Wujek, KWK Mysłowice-Wesoła, KWK Piast-Ziemowit oraz KWK Ruda. Najczęściej są one zerodowane i zalegają niezgodnie na stropie utworów karbońskich. Zbudowane są przeważnie z wapieni, dolomitów, piaskowców, margli i łupków. Triasowe piętro wodonośne związane jest głównie ze spękanyymi i skawernowanymi wapieniami oraz dolomitami wapienia muszlowego, w których występują szczelinowo-krasowe poziomy wodonośne. Podrzędnie także wiąże się z piaskowcami pstrego piaskowca, gdzie poziomy wodonośne mają charakter szczelinowo-porowy. Miejscami, w przypadku braku warstwy izolacyjnej, triasowy poziom wodonośny może łączyć się z wodonośnymi piaskowcami karbonu i być przez nie zasilany, tworząc wspólny poziom triasowo-karboński. Lokalnie, pozbawione utworów neogenu, utwory triasu leżą bezpośrednio pod czwartorzędem. W takich rejonach następuje zasilanie piętra triasowego od strony czwartorzędowego piętra wodonośnego. Triasowe piętro wodonośne łączy się wtedy z czwartorzędowym tworząc lokalnie czwartorzędowo-triasowy poziom wodonośny. Wodonośne utwory węglanowe triasu

(wapienia muszlowego i retu) są najczęściej izolowane od stropu karbonu poprzez występujące nieprzepuszczalne warstwy ilaste piaskowca. Poziomy wodonośne triasu posiadają zmienne właściwości hydrogeologiczne. W wielu rejonach zasoby wód zgromadzone w utworach triasu zostały częściowo zdrenowane na skutek eksploatacji węgla kamiennego i infiltracji wód do utworów karbonu poprzez liczne połączenia hydrauliczne. Ze względu na małą wydajność użytkowe poziomy wodonośne w triasie zostały wydzielone wyłącznie na obszarach górniczych KWK Piast-Ziemowit (Ruch Ziemowit i Ruch Piast) (arkusze map wraz z objaśnieniami, PIG).

W profilu stratygraficznym karbonu produktywnego występują utwory krakowskiej serii piaskowcowej, górnośląskiej serii piaskowcowej, serii mułowcowej oraz paralicznej. Wykształcone zostały one w postaci naprzemianległych pakietów iłów, łupków, mułowców, piaskowców, zlepieńców z pokładami węgla. Horyzonty wodne w karbońskim piętrze wodonośnym związane są ściśle z występowaniem skał piaskowcowych, zlepieńcowatych, będących naturalnym kolektorem wód reliktowych, a również podrzędnie z występowaniem stref spękań w utworach nieprzepuszczalnych (iłowcowych). Karbońskie piętro wodonośne to kilkanaście warstwowych horyzontów wodnych oddzielonych generalnie utworami nieprzepuszczalnymi, lecz lokalnie, w strefach sporego zaangażowania tektonicznego górotworu, może to być jeden poziom o charakterze szczelinowo-warstwowym. Warstwy izolujące w karbonie stanowią iłowce i mułowce towarzyszące pokładom węgla, rozdzielające przepuszczalne warstwy piaskowców. Izolacja ta nie jest ciągła gdyż warstwy iłowców wyklinowują się, ponadto karbon pocięty jest gęstą siecią uskoków i towarzyszących im spękań, które umożliwiają kontakty hydrauliczne pomiędzy poziomami wodonośnymi. Poziomy wodonośne związane z piaskowcami wykazują pionową zmienność wodonośności i przepuszczalności, przejawiającą się spadkiem wartości tych parametrów wraz z głębokością. Wskutek działalności górniczej na znacznych obszarach górotwór karboński został osuszony do głębokości kilkuset metrów – zależnie od lokalizacji (Wilk red. 2003, arkusze map wraz z objaśnieniami, PIG).

3. Ocena stanu zawodnienia i zmian odwadniania wyrobisk górniczych kopalń JSW S.A., PGG S.A. i PKW S.A.

3.1. System ZOP – Obszar I (Zawodnienie)

W ramach Obszaru I (Zawodnienie) w I kwartale 2026 r. zgromadzono i przeanalizowano dane w czterech grupach tematycznych (podział wg schematu przedstawionego w Raporcie rocznym 2025 i zastosowanego w Raportach kwartalnych 5.3/2025 i 5.4/2025).

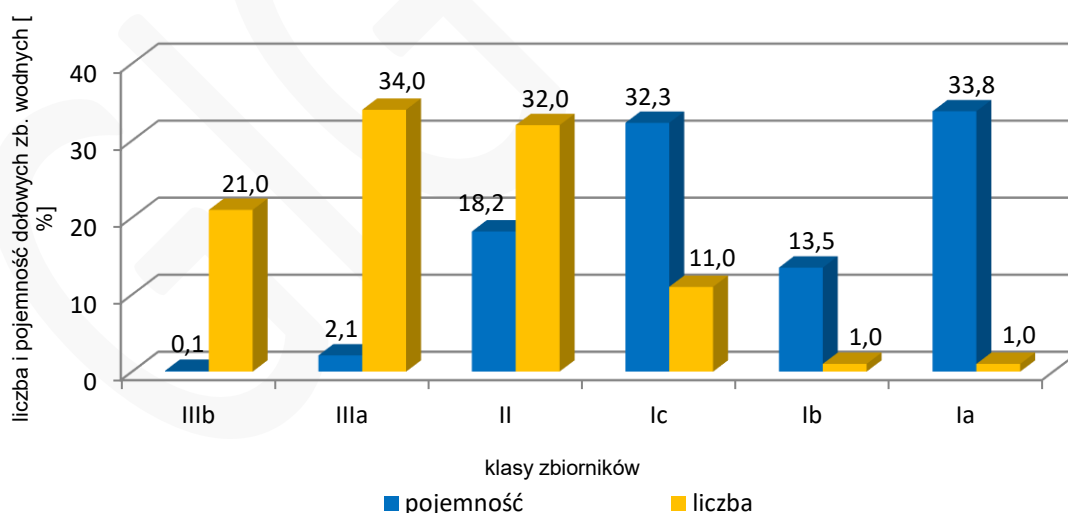
I.1. ZBIORCZE ZESTAWIENIE DOŁOWYCH ZBIORNIKÓW WODNYCH W WYROBISKACH ZAKŁADÓW GÓRNICZYCH PGG S.A.

Zbiorniki wód dołowych jako skupiska wody i zarazem źródła zagrożenia wodnego podzielono na trzy podstawowe klasy: klasa I – zbiorniki duże, klasa II – średnie, klasa III – małe (Bukowski 2010). W zakładach górniczych Polskiej Grupy Górniczej S.A. w 2024 r. łącznie zinwentaryzowano 1264 dołowych zbiorników wodnych (tab. 3.1).

Tabela 3.1. Liczba i pojemność dołowych zbiorników wodnych istniejących w wyrobiskach zakładów górniczych Polskiej Grupy Górniczej S.A. wg klasyfikacji podziemnych zbiorników wodnych z uwagi na ich pojemność (Bukowski 2010)

Pojemność zbiornika V [m ³]	Klasa zbiornika	Podklasa	Liczba zbiorników	Pojemność [m ³]
V ≤ 1000	Mały (III)	IIIb – bardzo mały	268	111 337
1000 < V ≤ 10000		IIIa -mały	432	1 766 223
10000 < V ≤ 100000	Średni II		400	15 187 453
100000 < V ≤ 500000	Duży (I)	Ic – duży	135	26 969 512
500000 < V ≤ 1000000		Ib – bardzo duży	18	11 233 640
V > 1000000		Ia - nadwymiarowy	11	28 220 130
Razem			1264	83 488 295

Pod względem liczby występowania w górotworze grupę największą stanowią dołowe zbiorniki wodne, które zaliczono do III klasy wielkości (IIIb + IIIa), których w 2024 r. było 700 (tj. 55% ogólnej liczby zbiorników) oraz do II klasy wielkości, których w 2024 r. było 400 (tj. 32% ogólnej liczby zbiorników). Łączna pojemność zgromadzonych wód w zbiornikach klasy III wyniosła blisko 2 mln m³, co stanowi zaledwie ok. 2,2% ogólnej pojemności zgromadzonej wody, a w zbiornikach klasy II ok. 15 mln m³, co stanowi ok. 18,2% ogólnej pojemności zgromadzonej wody. Zbiorniki klasy I (Ic + Ib + Ia), o pojemnościach powyżej 100 000 m³ każdy, stanowią tylko 13% ogólnej liczby zbiorników. Według zebranych danych było ich 164, ale zgromadzone w nich wody wolne oszacowano łącznie na ok. 66 mln m³, tj. 79,6% pojemności wszystkich wód zgromadzonych w wyrobiskach górniczych i otaczającym je górotworze (rys. 3.1).



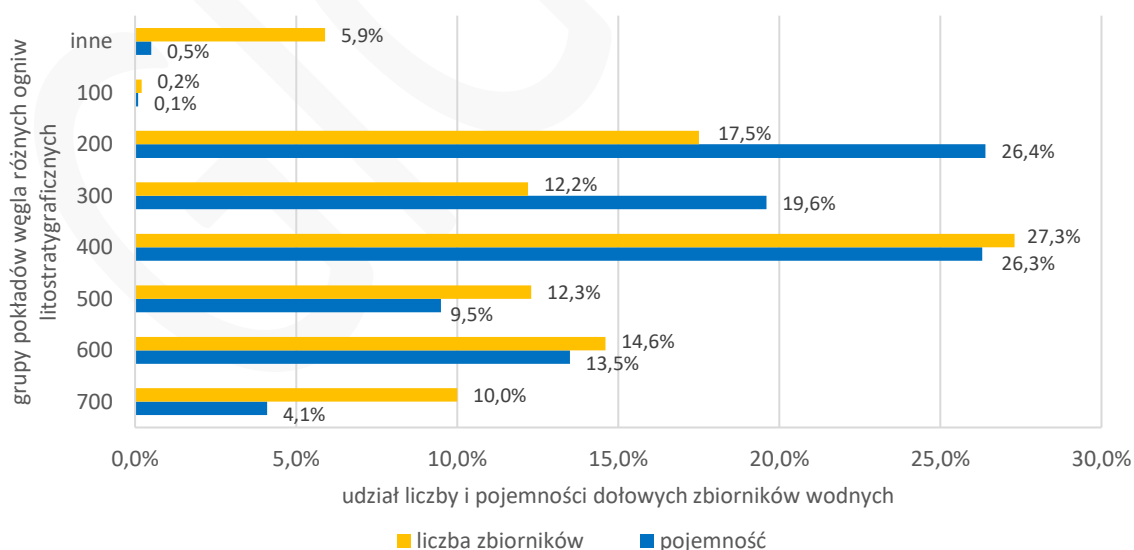
Rys. 3.1. Pojemność i liczba dołowych zbiorników wodnych występujących w wyrobiskach górniczych kopalń PGG S.A., z podziałem na użytkowe klasy wielkości wg stanu na 2024 r. (Zbiornik: IIIb – bardzo mały, IIIa – mały, II – średni, Ic – duży, Ib – bardzo duży, Ia - nadwymiarowy)

Podziemne zbiorniki wodne występujące w litostratygraficznych grupach pokładów węgla (od 100 do 500) karbonu produktywnego GZW przedstawiono w tab. 3.2

Tabela 3.2. Liczba i pojemność podziemnych zbiorników wodnych w rozbiciu na pokłady węgla

Warstwy	Pokład	Pojemność (m ³)	Liczba zbiorników
libiąskie	100	59 600	2
łaziskie	200	22 029 051	221
orzeskie	300	16 406 422	154
rudzkie	400	21 987 660	345
siodłowe	500	7 902 171	156
porębskie	600	11 296 058	185
jakłowieckie	700	3 407 873	127
inne		399 460	74
SUMA		83 488 295	1 264

Zbiór danych o podziemnych zbiornikach wodnych przedstawiony na rys. 3.2 wyraźnie wskazuje na rolę czynników geologicznych i hydrogeologicznych w zawodnieniu kopalń rozumianym nie tylko jako doptywy wód do wyrobisk górniczych, lecz jako zasoby gromadzonych wód w wyrobiskach otoczonych górotworem o zróżnicowanych właściwościach hydrogeologicznych i geomechanicznych. Najwięcej podziemnych zbiorników wodnych zlokalizowanych jest w obrębie i otoczeniu zrobów pokładów warstw rudzkich (grupa 400) i warstw łaziskich (grupa 200), łącznie 556 co stanowi ok. 44% ogólnej liczby zbiorników. Łączna pojemność zgromadzonych w nich wód to ok. 44 mln m³ co stanowi blisko 53% pojemności wodnej wszystkich zbiorników udokumentowanych w zakładach górniczych PGG S.A. wg stanu na 31.12.2024 r.



Rys. 3.2. Liczba i pojemność podziemnych zbiorników wodnych występujących w wyrobiskach górniczych kopalń PGG S.A. w 2024 r. w poszczególnych ogniwach litostratygraficznych pokładów węgla (grupy od 100 do 700)

I.2. ZBIORCZE ZESTAWIENIE DOPŁYWÓW WODY DO ZAKŁADÓW GÓRNICZYCH PGG S.A.

Dopływ wody do kopalni zachodzi w następstwie współdziałania wielu czynników naturalnych i górniczo-technicznych zmieniających się w poszczególnych fazach rozwoju kopalni. Do czynników naturalnych, wynikających z budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych złoża, należą przede wszystkim: wykształcenie litologiczne, własności hydrogeologiczne oraz układ i ciągłość warstw izolujących i wodonośnych, tektonika i stopień spękania górotworu na skutek eksploatacji, sposób i wielkość zasilania, miąższość warstw wodonośnych i ich zasobność w wody statyczne, wielkość zasobów i powierzchnia występowania kopaliny. Do czynników górniczo-technicznych należą: sposób i system eksploatacji, głębokość wyrobisk oraz wielkość wydobycia odzwierciedlająca tempo i równomierność rozcinania złoża. Proces dopływu wód do wyrobisk górniczych ma generalnie przebieg ciągły, choć w różnych fazach istnienia kopalni następuje zmiana jego natężenia i zmiana udziału wód z zasobów statycznych w dopływie całkowitym (Wilk red., 2003, Augustyniak, Bukowski 2009). W trakcie drążenia wyrobisk górniczych (w tym szybów) dopływ wody następuje z zawodnionych warstw występujących w sąsiedztwie wyrobisk górniczych. Generalnie w związku ze szczypaniem zasobów statycznych, intensywność dopływów wykazuje tendencję malejącą z upływem czasu, często do całkowitego ich zaniku. Na sumaryczny dopływ wód kopalnianych w trakcie eksploatacji złoża składają się:

- dopływ naturalny do wyrobisk występujący w formie wykropleń i wycieków do wyrobisk pochodzący z naturalnego odwodnienia górotworu,
- dopływ pochodzący z odwodnienia zrobów poeksploatacyjnych (dołowych zbiorników wodnych) w ramach przeciwdziałania powstania zagrożenia wodnego, występujący między innymi na skutek drenowania otworami odwadniającymi,
- dopływ bezpośredni wód technologicznych używanych do zraszania przodków i urządzeń oraz schładzania powietrza kopalnianego, pochodzących przecieków i awarii systemu odwadniania lub rurociągu p.poż. itp., w tym sporadycznie, w niektórych zakładach górniczych, woda pozyskiwana z cieków powierzchniowych lub kupowana od zakładów wodociągowych.

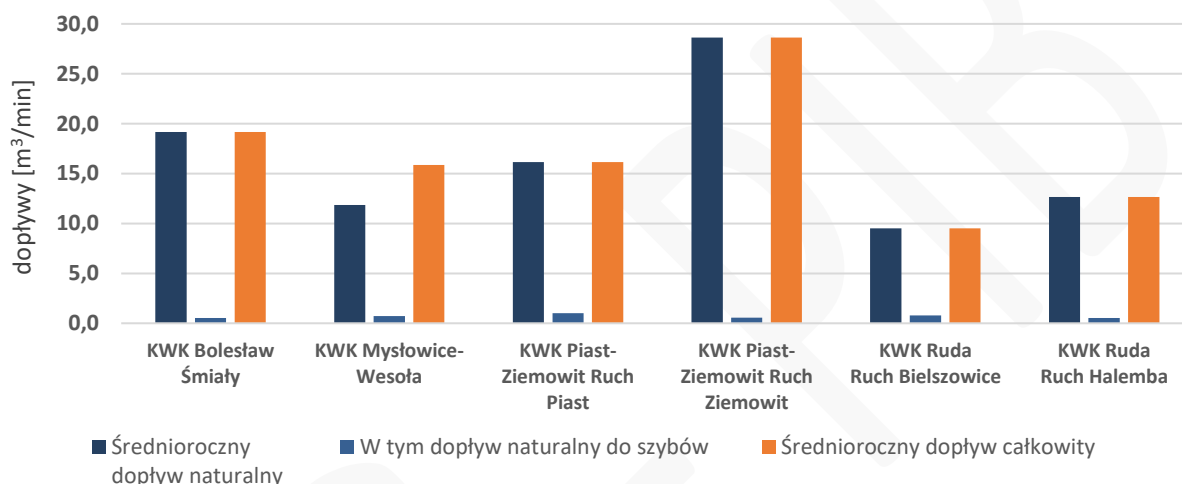
Wody kopalniane ujmowane są w miejscach wyływów i odprowadzane w sposób grawitacyjny bądź przy użyciu pomp do głównych odwodnień. Z głównych odwodnień woda wypompowywana jest na powierzchnię, gdzie jej część zostaje zagospodarowana, resztę odprowadza się do odbiorników powierzchniowych. Część wód zostaje zagospodarowana bezpośrednio na dole kopalni (np. do zasilania sieci p.poż. i urządzeń mechanicznych) lub gromadzona jest w bezodpływowych zbiornikach wodnych. Część kopalń posiada selektywny system ujmowania i odprowadzania wód kopalnianych, umożliwiający ujęcie odrębnie wód słodkich i słonych.

Zawodnienie wyrobisk górniczych jest systematycznie kontrolowane zgodnie z wymogami przepisów prawa geologicznego i górniczego przez służbę geologiczną kopalni poprzez prowadzenie obserwacji i pomiarów wyływów i przepływów wody w wyznaczonych zgodnie

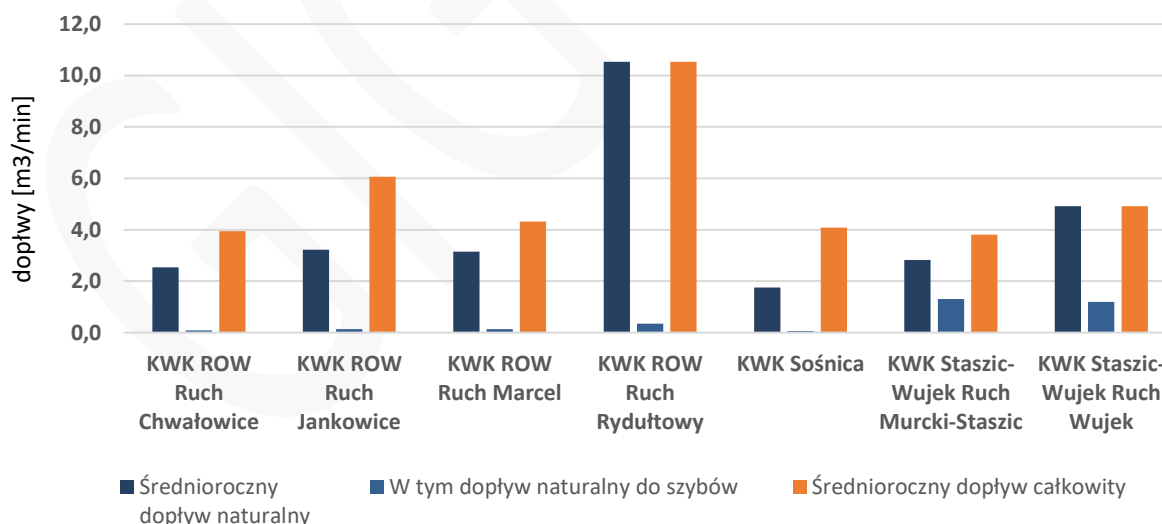
z potrzebami ruchowymi punktach pomiarowych. Liczba punktów ulega zmianom w zależności od sytuacji górniczej i hydrogeologicznej.

W roku 2024 średnioroczny całkowity dopływ wody do wszystkich zakładów górniczych PGG S.A. wyniósł 139,64 m³/min, z czego 126,903 m³/min stanowił dopływ naturalny. Dopływ wód technologicznych w ogólnym dopływie do kopalń PGG S.A. z uwagi na marginalną wielkość i brak możliwości pomiaru, jest pomijany. Ponadto 5,85% dopływu naturalnego pochodziło z szybów (7,425 m³/min).

Rozkład dopływów wody do poszczególnych kopalń (ruchów) PGG S.A. obrazują wykresy przedstawione na rys. 3.3 a,b.



Rys. 3.3a. Wielkość dopływu wód do zakładów górniczych PGG S.A. w 2024 r.



Rys. 3.3b. Wielkość dopływu wód do zakładów górniczych PGG S.A. w 2024 r.

Wielkość dopływu naturalnego do poszczególnych zakładów górniczych kwalifikuje je do klas I, II i III – o dopływach małych, średnich i dużych (wg Wilk red., 2003) – tab. 3.3.

Tabela 3.3. Podział kopalń na klasy z uwagi na dopływ wód (wg Wilk red., 2003)

Klasa kopalni z uwagi na dopływy wód (wg Wilk red., 2003)			Liczba kopalń/ ruchów	Nazwa zakładu górniczego
Q [m ³ /min]	Q [m ³ /dobę]	Klasa kopalni		
< 3,0	< 4320	Klasa I – o dopływach małych	3	KWK ROW Ruch Chwałowice, KWK Sośnica, KWK Staszic-Wujek Ruch Murcki-Staszic
3,0 – 6,0	4320 – 8640	Klasa II – o dopływach średnich	3	KWK ROW Ruch Jankowice i Ruch Marcel, KWK Staszic-Wujek Ruch Wujek
6,0 – 18,0	8640 – 25920	Klasa III – o dopływach dużych	7	KWK Bolesław Śmiały, KWK Mysłowice-Wesoła, KWK Piast-Ziemowit Ruch Piast i Ruch Ziemowit, KWK ROW Ruch Rydułtowy, KWK Ruda Ruch Bielszowice i Ruch Halemba

Do wyrobisk górniczych dopływają dwa zasadnicze rodzaje wód z dopływu naturalnego:

- wody związane z zasobami odnawialnymi (dynamicznymi), pochodzącymi z infiltracji opadów atmosferycznych oraz wód infiltrujących do utworów karbonu z zalegających powyżej przepuszczalnych utworów nadkładu (czwartorzędu, neogenu i triasu). W większości zakładów górniczych PGG S.A. w utworach karbonu do zasobów odnawialnych należą w całości wody dopływające do najpłytszych poziomów (do ok. 300 m) oraz większa część wód dopływających do poziomu ok. 500 m.
- wody związane głównie z zasobami statycznymi, nieodnawialnymi, występującymi pośród głębiej zalegających poziomów wodonośnych w utworach karbonu.

Zasilanie karbońskich poziomów wodonośnych następuje w sposób bezpośredni poprzez infiltrację wody z opadów atmosferycznych i z utworów nadkładu w miejscach kontaktu wychodni piaskowców karbońskich z zawodnionymi utworami czwartorzędu, neogenu lub triasu. Zasilanie pośrednie ma miejsce również w strefach spękań poeksploatacyjnych występujących ponad wybranymi pokładami i w strefach dużych zaburzeń tektonicznych oraz w miejscach występowania okien hydrogeologicznych. Zasilanie karbońskiego piętra wodonośnego wodami z wyżej położonych pięter wodonośnych jest w znacznym stopniu ograniczone z uwagi na występowanie warstw izolujących zarówno w nadkładzie jak i w karbonie. Dotychczas na czynnych poziomach kopalń PGG S.A. nie stwierdzono wyraźnego występowania się dopływających tam złożowych wód słonych. Dowodzi to, że niższe poziomy wodonośne nie są zasilane ze strony górnych poziomów karbońskich i z poziomów w obrębie nadkładu. Wieloletnia eksploatacja górnicza spowodowała intensywne szczypanie statycznych zasobów słonych wód reliktowych z górotworu karbońskiego, przyczyniając się do jego osuszenia.

Wody z dopływu naturalnego odbierane w zakładach górniczych PGG S.A. pochodzą przede wszystkim z górotworu karbońskiego, z poziomów wodonośnych zalegających w skałach otaczających pokłady węgla kamiennego oraz w ograniczonym zakresie z utworów czwartorzędu, neogenu i triasu. W dopływach do szybów największy udział w kopalniach PGG S.A. mają wody czwartorzędowe (najczęściej z infiltracji wód z opadów atmosferycznych) oraz

karbońskie, a rzadziej występują dopływy wód z neogenu lub triasu. Dopływy wód podziemnych z górotworu karbońskiego występują w formie zawilgoceń, wykropleń, wysięków lub wypływów z ociosów, zsa tam izolacyjnych, ze starych zrobów oraz w rejonach przecięcia wyrobiskami górniczymi (w tym otworami wiertniczymi) warstw piaskowców lub stref tektonicznych (uskoków). Dopływy te pochodzą najczęściej z odwadniania zasobów statycznych na co wskazuje tendencja spadkowa ich natężenia z upływem czasu, często do całkowitego ich zaniku. Występują również dopływy wód z zasobów dynamicznych pochodzących z infiltracji wód z opadów atmosferycznych oraz z wód podziemnych nadkładu.

W zakładach górniczych PGG S.A.: KWK Bolesław Śmiały, KWK Piast-Ziemowit Ruchy Piast i Ziemowit, KWK ROW Ruch Rydułtowy, KWK Ruda Ruchy Bielszowice i Halemba oraz KWK Staszic-Wujek Ruch Wujek, w strukturze dopływu całkowitego wyraźnie dominuje składowa pochodzenia naturalnego, natomiast udział wód technologicznych ma charakter marginalny i z tego względu jest pomijany w ogólnym bilansie dopływu wód do tych kopalń. Wynika to przede wszystkim z uwarunkowań technologicznych, z ograniczonej potrzeby prowadzenia intensywnych działań profilaktyki przeciwpożarowej, takich jak uszczelnianie zrobów i wyrobisk korytarzowych przy użyciu odpadów elektrownianych, w tym mieszanin wodno-popiołowych, a także z niewielkiego zakresu stosowania urządzeń klimatyzacyjnych w wyrobiskach, co jest uwarunkowane specyfiką geologiczno-górnictwem eksploatowanych złóż. Dodatkowo wody technologiczne często nie są ujmowane w systemach odwadniania, gdyż są odprowadzane wraz z urobkiem lub infiltrują do zrobów i górotworu, zasilając istniejące bądź formujące się zbiorniki wodne. W praktyce w wielu wyrobiskach dochodzi do mieszania się wód naturalnych i technologicznych, co uniemożliwia ich rozdzielny pomiar, rejestrowany jest wówczas jedynie dopływ całkowity.

I.3. WŁASNOŚCI FIZYKO-CHEMICZNE WÓD Z DOPIYU NATURALNEGO ORAZ WIELKOŚĆ ŁADUNKÓW SOLI I SUMY JONÓW Cl^- I SO_4^{2-} W TYCH WODACH, W ZAKŁADACH GÓRNICZYCH PGG S.A.

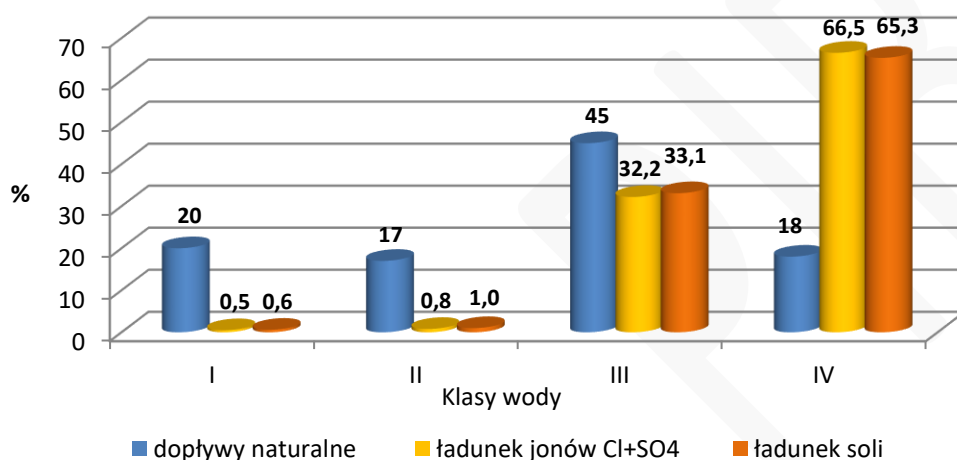
Sumaryczne dopływy wód naturalnych do wyrobisk górniczych wszystkich kopalń węgla kamiennego Polskiej Grupy Górniczej S.A. w 2024 r. wynosiły ok. 67 mln m^3 (182 740,3 m^3/d – tab. 3.5). Ilość dopływów wód naturalnych z podziałem na użytkowe klasy jakości (klasyfikacja wg GIG – Marchacz i in. 1965, vide Rogoż 2004, tab. 3.4) kształtuje się następująco: ok. 36 076 m^3/d wody w klasie I (20% ogólnego dopływu), ok. 31 643 m^3/d (17%) w klasie II, ok. 82 665 m^3/d (45%) w klasie III oraz ok. 32 357 m^3/d (18%) w klasie IV (rys. 3.4 i tab. 3.5).

Tabela 3.4. Użytkowe klasy jakości wód kopalnianych (Marchacz i in., 1965, vide Rogoż 2004)

Klasa jakości wód kopalnianych	Klasa I	Klasa II	Klasa III	Klasa IV
Zawartość $Cl^- + SO_4^{2-}$ [g/dm^3]	<0,6	0,6-1,8	1,8-42,0	>42
Typ wód	wody słodkie	wody przemysłowe	wody miernie zasolone	solanki

Tabela 3.5. Wielkość dopływów wód naturalnych do wyrobisk kopalń PGG S.A. wraz z zawartymi w wodach sumarycznymi ładunkami chlorków i siarczanów oraz ładunkami soli

Klasa jakości wody	Wielkość dopływu		Ładunek Cl ⁻ + SO ₄ ²⁻		Ładunek soli	
	m ³ /d	%	t/d	%	t/d	%
I	36076,3	20	13,8	0,5	30,0	0,6
II	31642,6	17	22,6	0,8	49,0	1,0
III	82664,6	45	905,5	32,2	1603,2	33,1
IV	32356,8	18	1869,4	66,5	3164,2	65,3
Razem	182740,3	100	2811,3	100	4846,4	100



Rys. 3.4. Dopływy wód naturalnych do wyrobisk kopalń PGG S.A. wraz z sumą ładunków jonów chlorkowych i siarczanowych oraz ładunkiem soli z uwzględnieniem klas jakości wód wg GIG (Marchacz i in. 1965, vide: Rogoż 2004)

Ładunki sumy jonów chlorkowych i siarczanowych w dopływach naturalnych do kopalń PGG S.A. w 2024 r. wynosiły ok. 2893 ton na dobę, a całkowity ładunek soli (wraz z innymi jonami) wynosił ok. 4985 ton na dobę. Ilość i jakość dopływów wód naturalnych wraz z sumarycznymi ładunkami jonów chlorkowych i siarczanowych oraz ładunkami soli w poszczególnych zakładach górniczych PGG S.A. przedstawiono w tab. 3.6 – 3.18.

Tabela 3.6. Ilość i jakość dopływów wód naturalnych w KWK Bolesław Śmiały wraz z sumarycznymi ładunkami chlorków i siarczanów oraz ładunkami soli

Klasa wody	Wielkość dopływu	Zawartość chlorków	Zawartość siarczanów	Substancje rozpuszczone	Ładunek Cl ⁻ + SO ₄ ²⁻	Ładunek soli
	m ³ /min	g/dm ³	g/dm ³	g/dm ³	t/d	t/d
I	9,905	0,037	0,327	0,776	5,2	11,1
II	4,705	0,063	0,451	1,094	3,5	7,4
III	4,560	20,566	1,792	41,782	146,8	274,4
IV	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0
Razem	19,170	4,927*	0,706*	10,608*	155,5	292,9

*średnia ważona

Tabela 3.7. Ilość i jakość dopływów wód naturalnych w KWK Mysłowice-Wesoła wraz z sumarycznymi ładunkami chlorków i siarczanów oraz ładunkami soli

Klasa wody	Wielkość dopływu	Zawartość chlorków	Zawartość siarczanów	Substancje rozpuszczone	Ładunek Cl ⁻ + SO ₄ ²⁻	Ładunek soli
	m ³ /min	g/dm ³	g/dm ³	g/dm ³	t/d	t/d
I	0,502	0,124	0,268	0,856	0,3	0,6
II	5,511	0,061	0,393	1,145	3,6	9,1
III	5,834	4,761	0,202	6,390	41,7	53,7
IV	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0
Razem	11,847	2,378*	0,294*	3,716*	45,6	63,4

*średnia ważona

Tabela 3.8. Ilość i jakość dopływów wód naturalnych w KWK Piast-Ziemowit Ruch Piast wraz z sumarycznymi ładunkami chlorków i siarczanów oraz ładunkami soli

Grupa wody	Wielkość dopływu	Zawartość chlorków	Zawartość siarczanów	Substancje rozpuszczone	Ładunek Cl ⁻ + SO ₄ ²⁻	Ładunek soli
	m ³ /min	g/dm ³	g/dm ³	g/dm ³	t/d	t/d
I	0,965	0,104	0,152	0,497	0,4	0,7
II	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0
III	6,285	25,053	1,288	43,770	238,4	396,1
IV	8,900	49,816	2,255	85,000	667,3	1089,4
Razem	16,150	37,209*	1,753*	63,906*	906,1	1486,2

*średnia ważona

Tabela 3.9. Ilość i jakość dopływów wód naturalnych w KWK Piast-Ziemowit Ruch Ziemowit wraz z sumarycznymi ładunkami chlorków i siarczanów oraz ładunkami soli

Grupa wody	Wielkość dopływu	Zawartość chlorków	Zawartość siarczanów	Substancje rozpuszczone	Ładunek Cl ⁻ + SO ₄ ²⁻	Ładunek soli
	m ³ /min	g/dm ³	g/dm ³	g/dm ³	t/d	t/d
I	11,130	0,134	0,212	0,896	5,5	14,4
II	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0
III	7,080	3,504	0,391	6,971	39,7	71,1
IV	10,420	59,056	2,906	104,461	929,7	1567,4
Razem	28,630	22,412*	1,237*	40,091*	975,0	1652,8

*średnia ważona

Tabela 3.10. Ilość i jakość dopływów wód naturalnych w KWK ROW Ruch Chwałowice wraz z sumarycznymi ładunkami chlorków i siarczanów oraz ładunkami soli

Grupa wody	Wielkość dopływu	Zawartość chlorków	Zawartość siarczanów	Substancje rozpuszczone	Ładunek Cl ⁻ + SO ₄ ²⁻	Ładunek soli
	m ³ /min	g/dm ³	g/dm ³	g/dm ³	t/d	t/d
I	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0
II	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0
III	1,018	35,681	0,963	61,144	53,7	89,6
IV	1,517	69,798	0,159	131,135	152,8	286,5
Razem	2,535	56,097*	0,482*	103,028*	206,5	376,1

*średnia ważona

Tabela 3.11. Ilość i jakość dopływów wód naturalnych w KWK ROW Ruch Jankowice wraz z sumarycznymi ładunkami chlorków i siarczanów oraz ładunkami soli

Grupa wody	Wielkość dopływu	Zawartość chlorków	Zawartość siarczanów	Substancje rozpuszczone	Ładunek Cl ⁻ + SO ₄ ²⁻	Ładunek soli
	m ³ /min	g/dm ³	g/dm ³	g/dm ³	t/d	t/d
I	1,372	0,828	0,061	0,681	1,8	1,3
II	0,561	0,813	0,109	2,029	0,7	1,6
III	0,866	15,857	0,028	21,629	19,8	27,0
IV	0,425	74,393	0,781	118,629	46,0	72,6
Razem	3,224	14,560*	0,155*	22,091*	68,3	102,6

*średnia ważona

Tabela 3.12. Ilość i jakość dopływów wód naturalnych w KWK ROW Ruch Marcel wraz z sumarycznymi ładunkami chlorków i siarczanów oraz ładunkami soli

Grupa wody	Wielkość dopływu	Zawartość chlorków	Zawartość siarczanów	Substancje rozpuszczone	Ładunek Cl ⁻ + SO ₄ ²⁻	Ładunek soli
	m ³ /min	g/dm ³	g/dm ³	g/dm ³	t/d	t/d
I	0,355	0,164	0,136	0,744	0,2	0,4
II	0,122	0,327	0,466	1,862	0,1	0,3
III	2,014	9,854	0,695	17,224	30,6	49,9
IV	0,656	73,340	0,237	148,503	69,5	140,2
Razem	3,146	21,623*	0,528*	42,129*	100,3	190,8

*średnia ważona

Tabela 3.13. Ilość i jakość dopływów wód naturalnych w KWK ROW Ruch Rydułtowy wraz z sumarycznymi ładunkami chlorków i siarczanów oraz ładunkami soli

Grupa wody	Wielkość dopływu	Zawartość chlorków	Zawartość siarczanów	Substancje rozpuszczone	Ładunek Cl ⁻ + SO ₄ ²⁻	Ładunek soli
	m ³ /min	g/dm ³	g/dm ³	g/dm ³	t/d	t/d
I	0,825	0,147	0,339	1,291	0,6	1,5
II	3,579	0,170	0,445	1,343	3,2	6,9
III	6,116	9,524	1,108	18,628	93,6	164,1
IV	0,015	48,671	2,841	117,040	1,1	2,5
Razem	10,535	5,668*	0,825*	11,538*	98,5	175,0

*średnia ważona

Tabela 3.14. Ilość i jakość dopływów wód naturalnych w KWK Ruda Ruch Bielszowice wraz z sumarycznymi ładunkami chlorków i siarczanów oraz ładunkami soli

Grupa wody	Wielkość dopływu	Zawartość chlorków	Zawartość siarczanów	Substancje rozpuszczone	Ładunek Cl ⁻ + SO ₄ ²⁻	Ładunek soli
	m ³ /min	g/dm ³	g/dm ³	g/dm ³	t/d	t/d
I	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0
II	1,495	0,256	0,450	1,548	1,5	3,3
III	7,466	1,386	1,201	4,834	27,8	52,0
IV	0,537	3,676	1,278	10,03	3,8	7,8
Razem	9,498	1,338*	1,087*	4,611*	33,2	63,1

*średnia ważona

Tabela 3.15. Ilość i jakość dopływów wód naturalnych w KWK Ruda Ruch Halemba wraz z sumarycznymi ładunkami chlorków i siarczanów oraz ładunkami soli

Grupa wody	Wielkość dopływu	Zawartość chlorków	Zawartość siarczanów	Substancje rozpuszczone	ładunek Cl ⁻ + SO ₄ ²⁻	ładunek soli
	m ³ /min	g/dm ³	g/dm ³	g/dm ³	t/d	t/d
I	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0
II	3,281	0,315	0,698	2,139	4,8	10,1
III	9,386	8,630	1,183	19,272	132,6	260,5
IV	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0
Razem	12,667	6,476*	1,057*	14,834*	137,4	270,6

*średnia ważona

Tabela 3.16. Ilość i jakość dopływów wód naturalnych w KWK Sośnica wraz z sumarycznymi ładunkami chlorków i siarczanów oraz ładunkami soli

Grupa wody	Wielkość dopływu	Zawartość chlorków	Zawartość siarczanów	Substancje rozpuszczone	ładunek Cl ⁻ + SO ₄ ²⁻	ładunek soli
	m ³ /min	g/dm ³	g/dm ³	g/dm ³	t/d	t/d
I	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0
II	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0
III	1,752	16,795	1,820	32,210	47,0	81,3
IV	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0
Razem	1,752	16,795*	1,820*	32,210*	47,0	81,3

*średnia ważona

Tabela 3.17. Ilość i jakość dopływów wód naturalnych w KWK Staszic Wujek Ruch Murcki Staszic wraz z sumarycznymi ładunkami chlorków i siarczanów oraz ładunkami soli

Grupa wody	Wielkość dopływu	Zawartość chlorków	Zawartość siarczanów	Substancje rozpuszczone	ładunek Cl ⁻ + SO ₄ ²⁻	ładunek soli
	m ³ /min	g/dm ³	g/dm ³	g/dm ³	t/d	t/d
I	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0
II	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0
III	2,830	19,328	0,190	34,363	79,5	140,0
IV	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0
Razem	2,83	19,328*	0,190*	34,363*	79,5	140,0

*średnia ważona

Tabela 3.18. Ilość i jakość dopływów wód naturalnych w KWK Staszic Wujek Ruch Wujek wraz z sumarycznymi ładunkami chlorków i siarczanów oraz ładunkami soli

Grupa wody	Wielkość dopływu	Zawartość chlorków	Zawartość siarczanów	Substancje rozpuszczone	ładunek Cl ⁻ + SO ₄ ²⁻	ładunek soli
	m ³ /min	g/dm ³	g/dm ³	g/dm ³	t/d	t/d
I	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0
II	2,720	0,211	1,175	2,702	5,4	10,6
III	2,200	10,000	0,947	25,477	34,7	80,7
IV	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0
Razem	4,920	4,588*	1,073*	12,886*	40,1	91,3

*średnia ważona

I.4. ZBIORCZE ZESTAWIENIE STUDNI REPEROWYCH I PIEZOMETRÓW W ZAKŁADACH GÓRNICZYCH

Zakresem badań warunków hydrogeologicznych występujących w czynnych i zlikwidowanych zakładach górniczych GZW, realizowanych w ramach Obszaru I (Zawodnienie) systemu ZOP, objęto również uzyskane w roku 2024 wyniki z pomiarów głębokości zwierciadła wody w piezometrach i studniach reperowych. W I kwartale 2026 r. analizą objęto dane z kopalń JSW S.A. i PKW S.A.

W studniach reperowych oraz w większości piezometrów pomiary przeprowadzono w czwartorzędowych warstwach wodonośnych zasilanych opadami atmosferycznymi. W nielicznych piezometrach oraz studniach wykonano także pomiary zawodnienia w utworach triasu i karbonu – tab. 3.20.

Wyniki uzyskane z badań hydrogeologicznych (pomiarów) w utworach czwartorzędowych mogą umożliwić np. sporządzanie lub aktualizowanie map poziomu wód gruntowych z naniesionymi danymi o strukturze geologicznej zawierającej wody podziemne oraz informacje dotyczące dynamiki wód. Mapy te są niezbędne np. do prawidłowego określenia warunków geologiczno-inżynierskich przy projektowaniu i realizacji inwestycji budowlanych. Zmiany położenia zwierciadła wody mogą powodować nie tylko szkody na powierzchni terenu, ale również przyczynić się do powstania zagrożenia dla bezpieczeństwa powszechnego. Powyższe fakty wskazują, że monitorowanie warunków hydrogeologicznych udokumentowanych na obszarach czynnych i zlikwidowanych zakładów górniczych GZW, w szczególności warstw nakładu karbońskiego, a także prowadzenie w tym zakresie stosownych analiz i ocen jest w pełni uzasadnione.

Udostępnione przez zakłady górnicze JSW S.A. i PKW S.A. dane dotyczące zawodnienia studni reperowych i piezometrów zostały zweryfikowane. Do utworzenia w tym obszarze badawczym bazy danych, osobno dla każdego zakładu górniczego ww. przedsiębiorstw, przyjęto dane z tych punktów monitorowania, w których pomiar przeprowadzono w roku 2024. Dane z monitoringu położenia zwierciadła wód w studniach i piezometrach wraz z danymi archiwalnym będą systematycznie poddawane analizie.

I.4.1. ZBIORCZE ZESTAWIENIE STUDNI REPEROWYCH I PIEZOMETRÓW W ZAKŁADACH GÓRNICZYCH JSW S.A.

Dane dotyczące przeprowadzonych w roku 2024 pomiarów głębokości występowania poziomu wody w utworach czwartorzędu w studniach reperowych oraz piezometrach zlokalizowanych na obszarach górniczych kopalń JSW S.A. (KWK Borynia-Zofiówka, KWK Budryk, KWK Knurów-Szczygłowice oraz KWK Pniówek) przedstawiono w tabeli 3.19.

Tabela 3.19. Zbiorcze zestawienie studni reperowych i piezometrów w zakładach górniczych JSW S.A. według stanu na koniec 2024 r.

Zakład górniczy (ruch)	Dane dotyczące punktu pomiarowego monitoringu			Dane dotyczące warstwy wodonośnej		
	Rodzaj	Stan zawodnienia	Liczba	Głębokość poziomu wody od – do średnia głębokość [m]	Rzędna poziomu wody od – do średnia rzędna [m n.p.m.]	Warstwy wodonośne
1	2	3	4	6	7	8
KWK Borynia – Zofiówka Ruch Borynia	studnie reperowe	zawodnione	82	<u>od 0,40 do 18,00</u> 7,47	<u>od 226,84 do 274,81</u> 258,46	czwartorzędowe
		niezawodnione	9	-	-	
		razem	91	-	-	
	piezometry	zawodnione	4	<u>od 14,65 do 48,50</u> 31,56	<u>od 236,93 do 260,60</u> 248,76	czwartorzędowe
		niezawodnione	0	-	-	
		razem	4	-	-	
KWK Borynia – Zofiówka Ruch Zofiówka	studnie reperowe	zawodnione	23	<u>od 0,60 do 23,30</u> 9,06	<u>od 237,59 do 268,49</u> 256,77	czwartorzędowe
		niezawodnione	7	-	-	
		razem	30	-	-	
	piezometry	zawodnione	8	<u>od 0,00 do 18,00</u> 9,36	<u>od 250,10 do 263,10</u> 257,47	czwartorzędowe
		niezawodnione	0	-	-	
		razem	8	-	-	
KWK Budryk	studnie reperowe	zawodnione	355	<u>od 0,30 do 12,82</u> 2,06	<u>od 234,75 do 306,05</u> 265,25	czwartorzędowe
		niezawodnione	14	-	-	
		razem	369	-	-	
	piezometry	zawodnione	9	<u>od 2,05 do 21,25</u> 8,68	<u>od 231,12 do 271,62</u> 240,29	czwartorzędowe
		niezawodnione	0	-	-	
		razem	9	-	-	
KWK Knurów – Szczygłowice Ruch Knurów	studnie reperowe	zawodnione	25	<u>od 0,90 do 10,90</u> 2,05	<u>od 224,20 do 248,47</u> 231,54	czwartorzędowe
		niezawodnione	0	-	-	
		razem	25	-	-	
	piezometry	zawodnione	0	-	-	
		niezawodnione	0	-	-	
		razem	0	-	-	
KWK Knurów – Szczygłowice Ruch Szczygłowice	studnie reperowe	zawodnione	22	<u>od 1,10 do 2,00</u> 1,55	<u>od 229,0 do 264,84</u> 243,78	czwartorzędowe
		niezawodnione	0	-	-	
		razem	22	-	-	
	piezometry	zawodnione	2	1,70	<u>od 240,60 do 246,70</u> 246,65	czwartorzędowe
		niezawodnione	1	-	-	
		razem	3	-	-	
KWK Pniówek	studnie reperowe	zawodnione	130	<u>od 0,1 do 12,10</u> 5,69	<u>od 252,14 do 277,83</u> 259, 37	czwartorzędowe
		niezawodnione	29	-	-	

Zakład górniczy (ruch)	Dane dotyczące punktu pomiarowego monitoringu			Dane dotyczące warstwy wodonosnej		
	Rodzaj	Stan zawodnienia	Liczba	Głębokość poziomu wody od – do średnia głębokość [m]	Rzędna poziomu wody od – do średnia rzędna [m n.p.m.]	Warstwy wodonosne
1	2	3	4	6	7	8
		razem	159	-	-	
	piezometry	zawodnione	19	<u>od 1,70 do 25,32</u> 10,51	<u>od 249,70 do 263,51</u> 256,36	czwartorzędowe
		niezawodnione	0	-	-	
		razem	19	-	-	

I.4.2. ZBIORCZE ZESTAWIENIE STUDNI REPEROWYCH I PIEZOMETRÓW W ZAKŁADACH GÓRNICZYCH PKW S.A.

Dane dotyczące przeprowadzonych w roku 2024 pomiarów głębokości występowania poziomu wody w utworach czwartorzędu w studniach reperowych oraz piezometrach zlokalizowanych na obszarach górniczych kopalń PKW S.A. (ZG Brzeszcze, ZG Janina i ZG Sobieski) przedstawiono w tabeli 3.20.

Tabela 3.20. Zbiorcze zestawienie studni reperowych i piezometrów w zakładach górniczych PKW S.A. według stanu na koniec 2024 r.

Zakład górniczy (ruch)	Dane dotyczące punktu pomiarowego monitoringu			Dane dotyczące warstwy wodonosnej		
	Rodzaj	Stan zawodnienia	Liczba	Głębokość poziomu wody od – do średnia głębokość [m]	Rzędna poziomu wody od – do średnia rzędna [m n.p.m.]	Warstwy wodonosne
1	2	3	4	6	7	8
ZG Brzeszcze	studnie reperowe	zawodnione	35	<u>od 0,34 do 14,07</u> 5,15	<u>od 232,20 do 254,60</u> 239,41	czwartorzędowe
		niezawodnione	1	-	-	
		razem	36	-	-	
	piezometry	zawodnione	1	2,35	232,58	czwartorzędowe
		niezawodnione	1	-	-	
		razem	2	-	-	
ZG Janina	studnie reperowe	zawodnione	73	<u>od 0,40 do 17,30</u> 2,94	<u>od 219,90 do 290,55</u> 246,61	czwartorzędowe, triasowe
		niezawodnione	0	-	-	
		razem	73	-	-	
	piezometry	zawodnione	0	-	-	czwartorzędowe
		niezawodnione	0	-	-	
		razem	0	-	-	
ZG Sobieski	studnie reperowe	zawodnione	38	<u>od 0,73 do 18,68</u> 2,78	<u>od 234,30 do 293,51</u> 261,27	czwartorzędowe
		niezawodnione	1	-	-	
		razem	39	-	-	
	piezometry	zawodnione	16	<u>od 2,16 do 45,27</u> 11,37	<u>od 209,08 do 280,11</u> 243,08	

Zakład górnictwy (ruch)	Dane dotyczące punktu pomiarowego monitoringu			Dane dotyczące warstwy wodonośnej		
	Rodzaj	Stan zawodnienia	Liczba	Głębokość poziomu wody od – do średnia głębokość [m]	Rzędna poziomu wody od – do średnia rzędna [m n.p.m.]	Warstwy wodonośne
1	2	3	4	6	7	8
		niezawodnione	0	-	-	czwartorzędowe, triasowe, karbońskie
		razem	16	-	-	

3.2. System ZOP – Obszar II (Odwadnianie)

II.2. NAJNIŻSZE (NAJGŁĘBIJ POŁOŻONE) POŁĄCZENIA HYDRAULICZNE ZAKŁADÓW GÓRNICZYCH JSW S.A. Z SĄSIADUJĄCYMI ZAKŁADAMI GÓRNICZYMI

Przebieg zatapiania wyrobisk górniczych po zaprzestaniu odwadniania kopalni zależy od możliwości przepływu i gromadzenia się wody w tych wyrobiskach. Rozmieszczenie i układ przestrzenny wyrobisk są ściśle związane ze sposobem rozcięcia złoża i stosowanymi systemami eksploatacji pokładów węgla.

Ocenę możliwości przepływu wody w wyrobiskach górniczych przeprowadza się w oparciu o szczegółową analizę wymiarów i rozmieszczenia w górotworze wyrobisk górniczych zarówno korytarzowych, jak i eksploatacyjnych. Głównymi drogami przepływu wody są wyrobiska o dużych przekrojach, jak szyby, przekopy, przecznice itp.

Niezbędne jest również przeprowadzenie rozpoznania wszelkich połączeń między poszczególnymi partiami zrobów i ustalenie rzędnej najniższego połączenia. Przy kompleksowej analizie połączeń między poszczególnymi partiami zrobów w kopalni likwidowanej oraz w kopalniach sąsiednich należy uwzględnić możliwość występowania niekontrolowanych dróg krążenia wód w górotworze rozciętym wyrobiskami górniczymi. Przybliżoną lokalizację takich stref określa się na podstawie wyników bieżącego dokumentowania zjawisk hydrogeologicznych prowadzonego w trakcie eksploatacji złoża.

Przy analizie możliwości przepływu wody w wyrobiskach górniczych nie można pominąć czynników, które ten przepływ mogłyby utrudnić albo całkiem ograniczyć. Ocena drożności wyrobisk w niedostępnych partiach kopalni jest bardzo utrudniona i w przypadku braku podstawowych materiałów informacyjnych może opierać się tylko na przesłankach wynikających z obserwacji hydrogeologicznych wykonanych przez służby kopalniane. Bardzo istotna jest również analiza lokalizacji i wytrzymałości istniejących w tych wyrobiskach tam wodnych i korków podsadzkowych (Rogoż 1993).

Tamy wodoszczelne charakteryzują się określoną wytrzymałością na maksymalne spodziewane ciśnienie wody w przestrzeni otamowanej. Podczas zatapiania wyrobisk górniczych w następstwie zaprzestania odwadniania ciśnienie wody po jednej stronie tamy może przekroczyć jej wytrzymałość, powodując jej zniszczenie i nieprzewidziany, gwałtowny przepływ wody. Sytuacja taka dotyczy głównie tam wodoszczelnych pełnych, które odcinają wyeksploatowane i często niedostępne partie pokładów. Istnienie tamy wodoszczelnej

początkowo może spowodować zakłócenie oczekiwanego przebiegu stopniowego zatapiania wyrobisk, a następnie nagły wzmożony przepływ wody w wyrobiskach, który w określonym przestrzennym ich układzie może spowodować zaistnienie zagrożenia wodnego.

Z przedstawionych wyżej względów, przed likwidacją kopalni należy zapewnić swobodny przepływ wody poprzez tamy wodoszczelne, to znaczy tamy z drzwiami powinny być pozostawione otwarte, a w tamach pełnych należy pozostawić otwarte zasuwy na rurach spustowych lub przelewowych, o ile takie istnieją.

Podobne skutki z punktu widzenia możliwości przepływu wody mogą powodować tamy izolacyjne i korki podsadzkowe istniejące w wyrobiskach likwidowanej kopalni. Korki podsadzkowe mogą też wypełniać odcinki wyrobisk pomiędzy tamami filtrującymi. Przegrody takie zazwyczaj nie są wodoszczelne, niemniej lokalnie mogą ulegać kolmatacji i samouszczelnieniu. W przypadku zaistnienia większej różnicy ciśnień korek podsadzkowy może utracić stateczność i zostać przesunięty w wyrobisku lub rozmyty. Przerwaniami mogą również ulec zamknięte tamy izolacyjne odcinające pewne partie zrobów. Tamy te charakteryzuje brak wytrzymałości na ciśnienie wody, tym niemniej w określonych warunkach mogą one spowodować pewne spiętrzenie wody a następnie nagłe przerwanie. Nagłe przerwanie tam wodnych lub izolacyjnych, jak również zniszczenie korków podsadzkowych i wdarcie się wody do przestrzeni otamowanych mogą w określonych sytuacjach stworzyć zagrożenie wodne, a ponadto mogą zainicjować szereg innych zjawisk, jak wyciskanie gazów, powstawanie obwałów itp. W ramach analizy połączeń hydraulicznych między wyrobiskami kopalni likwidowanej oraz kopalniami sąsiednimi należy również ocenić ewentualną drożność w poprzek filarów granicznych. Filary graniczne, w postaci pasów calizny węglowej o szerokości najczęściej 20 - 40 m, pozostawiane są w pokładach wzdłuż granic obszarów górniczych lub granic eksploatacyjnych poszczególnych kopalń. Filary te mają zabezpieczać przed zagrożeniem wodnym, gazowym i pożarowym oraz przed przenikaniem powietrza i zakłócaniem układów wentylacyjnych sąsiadujących ze sobą kopalń. Ważne znaczenie mogą mieć strefy osłabienia filarów granicznych. Najistotniejszym elementem naruszającym wytrzymałość filara granicznego są wyrobiska korytarzowe, które lokalnie mogą spowodować znaczne jego osłabienie wskutek zmniejszenia jego szerokości. Analiza lokalizacji wyrobisk korytarzowych w rejonie filarów granicznych jest przeprowadzana w oparciu o istniejące archiwalne materiały dokumentacyjne. Należy przy tym liczyć się z możliwością pewnego błędu naniesienia wyrobisk na mapy, spowodowanego głównie niezależną orientacją geodezyjną sąsiadujących ze sobą kopalń. Ponadto sporadycznie mogą zdarzać się przypadki nienaniesienia istniejącego wyrobiska na mapy górnicze. Z tych względów analiza map górniczych powinna być przeprowadzana bardzo starannie i wnikliwie, a w przypadkach wątpliwych należy zawsze przyjmować wariant bardziej niekorzystny z punktu widzenia bezpieczeństwa. Wśród innych czynników mogących powodować osłabienie filara granicznego należy wymienić spękania eksploatacyjne i deformacje tektoniczne. Zasięg stref spękań eksploatacyjnych oraz szczelność filarów poddanych odkształceniom wywołanym eksploatacją pokładów węgla są trudne do oszacowania. Generalnie można stwierdzić, że strefy

te są niewątpliwie uprzywilejowanymi drogami krążenia wód między poszczególnymi wyrobiskami. Połączenia te nie zawsze jednak są pewne i przy ich analizie należy opierać się na przesłankach oraz obserwacjach hydrogeologicznych poczynionych przez służby kopalniane. W przypadku "szufladkowych" granic eksploatacyjnych między sąsiadującymi ze sobą kopalniami, połączenia takie mogą mieć bardzo istotne znaczenie. Należy podkreślić, że analiza możliwości przepływu wody w wyrobiskach górniczych ma zazwyczaj charakter przybliżony, a stopień jej dokładności zależy od geometrii wyrobisk i ich drożności uzależnionej od lokalnych warunków geologiczno-górniczych (Rogoż 1993).

Wpływy górniczej eksploatacji głębinowej przejawiają się na powierzchni w postaci nierównomiernych obniżeń, zróżnicowanych przemieszczeń oraz złożonych deformacji terenu najczęściej o charakterze ciągłym, lub w przypadku sumowania się obniżeń w krótkim czasie o charakterze nieciągłym (szczególnie w przypadku skał sztywnych, o dużej wytrzymałości). Na skutek obniżeń poeksploatacyjnych może nastąpić również reaktywacja starych, płytkich i niepodsadzonych wyrobisk górniczych. Efektami eksploatacji górniczej są również wstrząsy górotworu oraz zmiana stosunków wodnych w masywie skalnym i na powierzchni.

Zarówno obniżenia górotworu, jak i wstrząsy indukowane eksploatacją górniczą mogą być przyczyną intensyfikacji zjawiska infiltracji wód w głąb masywu skalnego poprzez:

- rozszczelnienie górotworu wskutek powstania wtórnych spękań i szczelin;
- wzrost wodoprzepuszczalności skał z uwagi na rozluźnienie ich struktury;
- reaktywację i udrożnienie szczelin uskokowych;
- nieprawidłowo zlikwidowane otwory wiertnicze odwiercone w przeszłości z powierzchni do karbonu, miejscami przechodzące przez zroby rudne, czyli łączące różne poziomy wodonośne;
- utratę szczelności zlikwidowanych szybów lub nieodpowiednio zlikwidowane i zabezpieczone (otamowane) szyby kopalń węglowych, przecinające wyrobiska rudne i utwory triasowe.

Dokonana w sąsiedztwie uskoków eksploatacja górnicza pokładów węgla na różnych głębokościach, spowodowała spękania i deformacje górotworu karbońskiego, stąd uskoki, których szczeliny były wypełnione sprasowanym materiałem ilastym mogą obecnie mieć charakter szczelin otwartych. Silnie spękane strefy przyuskokowe, zarówno w obrębie obszaru danej kopalni, jak i te, które stanowią naturalne granice między kopalniami, mogą dobrze przewodzić wodę i stanowić połączenia hydrauliczne między wyrobiskami sąsiednich kopalń. Zjawiska takie są przyczyną utraty szczelności górotworu i stwarzają realne zagrożenie wodne poprzez możliwość bezpośredniego wdarcia się wody do wyrobisk czynnych.

Między sąsiadującymi zakładami górniczymi wyróżnia się 2 typy kontaktów hydraulicznych:

- kontakt bezpośredni – najczęściej nie wypełnione żadnym materiałem wyrobiska korytarzowe lub niezrekonsolidowane zroby po eksploatacji systemem ścianowym partii złoża objętej w przeszłości filarem granicznym. W przypadku kontaktu bezpośredniego istnieje nieskrępowana możliwość przepływu wód między sąsiadującymi zakładami górniczymi, często w dużej ilości i przy niewielkim ich naporze;

- kontakt pośredni – ten rodzaj kontaktu uniemożliwia lub zdecydowanie utrudnia przepływ swobodny wód (lub przepływ wód będących pod niewielkim ciśnieniem) między sąsiadującymi zakładami górniczymi. Wraz ze wzrostem ciśnienia wody kontakt ten zmienia swoje właściwości i rośnie jego wodoprzepuszczalność. Ostatecznie pod wpływem znacznego ciśnienia wody może on w części przypadków ulec dezintegracji i stać się kontaktem bezpośrednim. Przykładami takich kontaktów są np. tzw. „płyty węglowe” tworzone przez niewybrane filary o niewielkiej grubości między wyrobiskami sąsiadujących zakładów górniczych lub wyrobiska korytarzowe, odizolowane tamami izolacyjnymi, wzmacnianymi niewielkich rozmiarów piaszczystym korkiem podsadzkowym. Podobny mechanizm dotyczy stref uskokowych.

Większość zakładów górniczych w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym sąsiaduje z innymi zakładami górniczymi, czynnymi lub zlikwidowanymi. Kopalnie odosobnione (np. zlikwidowana KWK Krupiński) występują jedynie sporadycznie.

Z punktu widzenia przebiegu ewentualnego zatapiania w przyszłości likwidowanej kopalni oraz zachowania bezpieczeństwa sąsiednich zakładów górniczych, istotne znaczenie ma określenie charakteru kopalni – czy jest kopalnią odosobnioną czy zespołową, a tym samym ustalenie połączeń hydraulicznych pośrednich i bezpośrednich z kopalniami sąsiednimi, jak również czy spiętrzenie wody w jednej z kopalń może spowodować przerwanie filarów bezpieczeństwa bądź wzmożoną filtrację wody poprzez pozostawione filary (Rogoż 2004).

Do zespołowych zalicza się kopalnie, które składają się z partii odwadnianych niezależnie i połączonych między sobą wyrobiskami górniczymi oraz kopalnie mające bezpośrednie połączenia hydrauliczne z kopalniami sąsiednimi. W kopalni zespołowej wyłączenie pomp odwadniających powoduje samozatopienie wyrobisk górniczych do wysokości najniższego połączenia bezpośredniego z kopalnią sąsiednią, po czym następuje grawitacyjny przepływ wody z kopalni likwidowanej do sąsiedniej. W przypadku, gdy sąsiednie kopalnie nie mogą przyjąć dopływu wody z kopalni likwidowanej, zachodzi konieczność utrzymywania odwadniania zlikwidowanej kopalni dla zapewnienia bezpieczeństwa kopalń sąsiednich.

Do kopalń odosobnionych zalicza się takie, które mają jeden system odwadniania i nie posiadają bezpośrednich połączeń hydraulicznych z kopalniami sąsiednimi. Wyłączenie systemu głównego odwadniania w kopalni odosobnionej powoduje samozatopienie wyrobisk wodami z dopływu naturalnego, przy czym zwierciadło wody w wyrobiskach będzie się podnosić do uzyskania równowagi hydrodynamicznej z poziomami wodonośnymi w otaczającym górotworze (Frolik 2000).

Zroby poeksploatacyjne, podziemne wyrobiska korytarzowe, górotwór osłabiony (zruszony i spękany) oraz odwodniony w wyniku długotrwałej eksploatacji górniczej stanowi doskonały ośrodek (rezerwar) dla gromadzenia się wody w razie wystąpienia jej dopływu, zwłaszcza po zakończeniu działalności górniczej i zakończeniu odwadniania zakładu górniczego lub jego części. Tworzący się w takiej sytuacji podziemny zbiornik wodny może stwarzać zagrożenie wodne dla sąsiadujących zakładów górniczych.

Z uwagi na możliwość wystąpienia zagrożenia wodnego związanego z możliwością przepływów wody między sąsiadującymi zakładami górniczymi bardzo ważne jest zidentyfikowanie i scharakteryzowanie połączeń hydraulicznych pomiędzy nimi, zwłaszcza w sytuacji planowanych częściowych lub całkowitych likwidacji kopalń węgla kamiennego, a co za tym idzie zakończeniem lub zmianami ich odwadniania i w konsekwencji częściowym lub całkowitym zatapianiem.

Wśród połączeń bezpośrednich występują zarówno połączenia otwarte nie zlikwidowanymi wyrobiskami korytarzowymi, szybikami i nie zlikwidowanymi otworami wiertniczymi lub nie podsadzonymi zrobami zawałowymi; opory przepływu przy takich połączeniach są bardzo małe, a ich przepustowość zależy na ogół od rozmiaru połączeń. Połączenia bezpośrednie to również filary, półki lub pasy calizny węglowej o grubości do około 4 m, które nie stanowią trwałej bariery dla przepływu wód i mogą zostać w każdej chwili udrożnione. Drugi rodzaj połączeń bezpośrednich to połączenia poprzez zaciśnięte wyrobiska korytarzowe lub zroby podsadzkowe. Są to połączenia filtracyjne, których przepustowość jest ograniczona oporami przepływu. Połączenia filtracyjne stanowią również wszelkiego rodzaju kontakty wyrobisk poprzez pozostawione płoty węglowe lub filary o szerokości do 20 m oraz półki skalne o grubości do 20 m, a także strefy uskokowe, prawdopodobne strefy spękań oraz warstwy piaskowców o dużej przepuszczalności (Frolik 2000).

Za szczególnie istotne należy uznać bezpośrednio połączenia (kontakty) hydrauliczne, do których zalicza się:

- poeksploatacyjne zroby zawałowe lub podsadzkowe (łącznie z filarami, półkami lub pasy calizny węglowej o grubości do około 4 m),
- wyrobiska korytarzowe,
- otwory wiertnicze,
- szyby,
- szczeliny/strefy uskokowe (drożne, umożliwiające przepływ wody).

Ważne są również połączenia (kontakty) hydrauliczne pośrednie, szczególnie w kontekście zatapiania zrobów oraz górotworu i powstawania dużych zbiorników wodnych, co może powodować infiltrację wody na skutek wysokiego ciśnienia hydrostatycznego wytworzonego w wyniku piętrzenia wody w rejonach występowania tych połączeń, którymi są:

- filary skalne poziome o szerokości < 50 m,
- filary skalne pionowe: chodnik-chodnik/ chodnik - zroby ekspl. < 40,0 m,
- filary skalne pionowe: zroby ekspl. - zroby ekspl./ zroby ekspl. - chodnik < 80,0 m
- szczeliny/strefy uskokowe (niedrożne, wypełnione materiałem skalnym).

Przedstawione powyżej wartości graniczne szerokości filarów skalnych przyjęto jako progi bezpieczeństwa na podstawie dotychczasowych doświadczeń odnośnie prowadzenia robót górniczych w warunkach zagrożenia wodnego w rejonach podziemnych zbiorników wodnych.

O skuteczności przepływu wody przez połączenie hydrauliczne decyduje jego drożność i przepustowość. Istotne znaczenie ma również jego trwałość zapewniająca stabilność przepływu. Najbezpieczniejszym, najbardziej efektywnym, a zarazem najtańszym sposobem przekierowania wód między sąsiadującymi zakładami górniczymi w przypadku zaniechania lub

zmiany poziomu odwadniania jednego z nich jest zapewnienie swobodnego, grawitacyjnego spływu wody. Takie warunki umożliwiają połączenia bezpośrednie, przede wszystkim drożne wyrobiska korytarzowe, ewentualnie odpowiednio wykonane otwory odwadniające (spływowe). Skuteczność przepływu wód zrobami wyeksploatowanych ścian jest ograniczona i zależy głównie od sposobu wybierania węgla (kierowania stropem), przy eksploatacji systemem z zawatem stropu – większa, z podsadzką hydrauliczną – mniejsza oraz stopnia rekonsolidacji zrobów, który wzrasta wraz z głębokością eksploatacji i upływem czasu od jej zakończenia, zmniejszając filtrację wody przez zroby. W związku z powyższym swobodny, grawitacyjny przepływ wody przez zroby jest mocno ograniczony, co nie zapewnia bezpiecznego spływu wód, zwłaszcza przy znacznej wielkości dopływu. Może dochodzić do powstawania w zrobach zawieszonych, niekontrolowanych zbiorników wodnych, które ze wzrostem ilości gromadzonej się wody, a tym samym ciśnienia hydrostatycznego, mogą być potencjalnym źródłem zagrożenia wodnego dla czynnego zakładu górniczego do którego spływa woda.

Natomiast pośrednie połączenia hydrauliczne nie mogą stanowić głównej arterii dla przekierowania wód między zakładami górniczymi. Połączenia takie mogą mieć jednak istotne znaczenie dla oceny zagrożenia wodnego ze strony zbiorników wodnych, z których możliwa jest filtracja wody. Filtrująca przez ośrodek skalny woda może wypływać w sąsiadującej kopalni w sposób niekontrolowany, w miejscach pozbawionych systemu odwadniania lub gromadzić się w starych wyrobiskach górniczych w rejonach obecnie niedostępnych, tworząc nowe zbiorniki wodne mogące być źródłem zagrożenia wodnego dla czynnego zakładu górniczego.

Z uwagi na ww. uwarunkowania, przed zakończeniem lub zmianą odwadniania i skierowaniem wody do sąsiedniego zakładu górniczego, wskazane jest przeprowadzenie kontrolowanej próby przepuszczalności wybranego połączenia hydraulicznego, jeżeli umożliwiają to warunki górnicze i techniczne.

Identyfikacja i charakterystyka połączeń hydraulicznych oraz ocena ich dostępności i pewności pozwala na ustalenie najbardziej prawdopodobnych rzędnych przelewu wody między zakładami górniczymi, a następnie dopuszczalnej rzędnej piętrzenia wody w likwidowanej i zatapianej kopalni lub jej części, zapewniającej bezpieczeństwo dla czynnego sąsiadującego zakładu górniczego. Poza zidentyfikowaniem pewnych połączeń hydraulicznych i rzędnych przelewu wody, przed przekierowaniem wód z jednego zakładu górniczego (likwidowanego całkowicie lub częściowo) do sąsiedniego zakładu górniczego, bardzo istotne jest dla oceny zagrożenia wodnego przeprowadzenie analizy możliwych dróg i kierunków spływu wód w zakładzie przejmującym dopływ. Ostateczny kierunek spływu wody zależy od kolejności likwidacji i zatapiania kopalń oraz wysokości piętrzenia wody w zrobach i górotworze.

Najgłębiej położone połączenia hydrauliczne z rzędnymi potencjalnych przelewów wody w zakładach górniczych Jastrzębskiej Spółki Węglowej S.A. zamieszczono na rys. 3.5.

Przedstawione najniższe połączenia hydrauliczne zostały opracowane na podstawie danych i materiałów wg stanu na 31.12.2024 r., udostępnionych przez zakłady górnicze Jastrzębskiej Spółki Węglowej S.A. w celu realizacji przez GIG-PIB zadania dotyczącego „Monitorowania hydrogeologicznego i raportowania stanu zawodnienia i zmian odwadniania wyrobisk górniczych czynnych i zlikwidowanych kopalń”, wskazanego w Rozporządzeniu RM z dnia 24 lipca 2023 r. (Dz. U. 2023, poz. 1579), §3. pkt. 5. Poszczególne kopalnie przekazały dane dotyczące połączeń hydraulicznych z sąsiednimi zakładami górniczymi oraz ruchami zgodnie z aktualnym stanem rozpoznania, głównie wg opisów zawartych w dokumentacjach hydrogeologicznych, często sprzed kilku lub kilkunastu lat. Należy podkreślić, że obowiązujące podstawowe akty prawne dotyczące czynnych podziemnych zakładów górniczych wydobywających węgiel kamienny takie jak:

- Ustawa Prawo geologiczne i górnicze z dnia 9 czerwca 2011 roku (t.j. Dz.U. z 2026 r. poz. 69),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015 r. w sprawie dokumentacji geologicznej złoża kopaliny, z wyłączeniem złoża węglowodorów (Dz.U. z 2015 r. poz. 987),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów zagospodarowania złóż (Dz.U. z 2012 r. poz. 511,
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych (Dz.U. z 2017 r. poz. 1118 ze zm.),
- Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 29 stycznia 2013 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych (Dz.U. z 2013 r. poz.230 t.j. Dz.U. z 2021 r. poz.1617),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 października 2015 r. w sprawie dokumentacji mierniczo-geologicznej (Dz.U. z 2015 r. poz.1941),

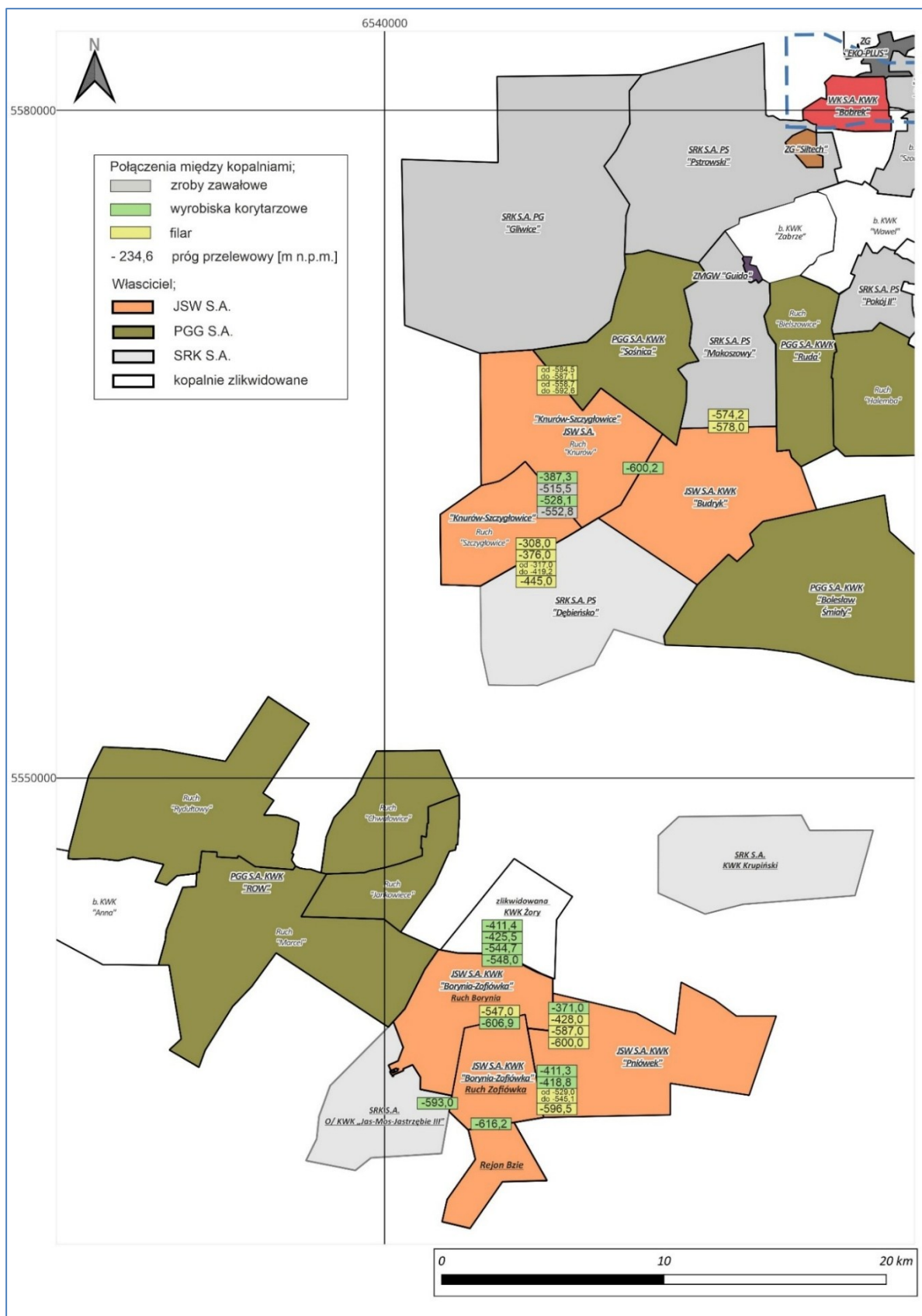
nie obligują przedsiębiorców górniczych do analizowania i dokumentowania połączeń hydraulicznych pomiędzy sąsiadującymi zakładami górniczymi. Analizy połączeń hydraulicznych przeprowadzane są głównie w związku z możliwością wystąpienia zagrożenia wodnego ze strony podziemnych zbiorników wodnych utworzonych w zrobach wyeksploatowanych ścian i starych wyrobiskach korytarzowych kopalń sąsiadujących ze sobą dla robót górniczych prowadzonych lub projektowanych w zasięgu ich oddziaływania. Połączenia te są także oceniane gdy rozważane jest przekierowanie wód między sąsiadującymi zakładami górniczymi.

Wymóg opisu połączeń hydraulicznych likwidowanego zakładu górniczego z sąsiednimi zakładami górniczymi dotyczy likwidowanych zakładów górniczych zgodnie z § 17.1. Część opisowa dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne w związku z zakończeniem lub zmianą poziomu odwadniania likwidowanych zakładów górniczych, pkt 4 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. z 2016 r. poz. 2033).

Ponadto, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8 grudnia 2017 r. w sprawie planów ruchu zakładów górniczych (Dz.U. z 2017 r. poz. 2293, z późn. zm.), załącznik nr 9 określa, że do planu ruchu likwidowanego podziemnego zakładu górniczego (lub jego oznaczonej części) należy dołączyć m.in. przekroje geologiczne rejonów objętych planowanymi robotami likwidacyjnymi oraz informacje o połączeniach hydraulicznych z sąsiednimi zakładami górniczym.

Ze względu na wagę opisanych powyżej zagadnień decyzja o likwidacji zakładu górniczego lub jego części oraz o zmianie lub zakończeniu odwadniania powinna być poprzedzona przeprowadzeniem szczegółowej i wnikliwej analizy warunków hydrogeologicznych zawierającej:

- identyfikację, weryfikację i ocenę wszystkich połączeń hydraulicznych pomiędzy sąsiadującymi zakładami górniczymi (ekspertyza);
- analizę możliwych sposobów, kierunków i dróg przepływu wody;
- ustalenie bezpiecznych rzędnych przelewów i piętrzenia wody;
- obliczenia pojemności wodnej zrobów, wyrobisk górniczych oraz górotworu z uwzględnieniem szczelin i spękań przewidywanych do zatopienia;
- prognozę przewidywanego dopływu wody;
- oszacowanie czasu (czasów) zatapiania;
- ocenę możliwości systemu odwadniania zakładu górniczego odbierającego (przejmującego) wodę;
- ocenę zagrożenia wodnego i określenie filarów bezpieczeństwa.



Rys. 3.5. Schemat przedstawiający najniższe (najgłębiej położone) połączenia hydrauliczne w zakładach górniczych Jastrzębskiej Spółki Węglowej S.A.

4. Wyniki i analiza danych z zautomatyzowanego systemu obserwacji hydrogeologicznych: System ZOP – Obszar III (Piezometria)

Zautomatyzowany system obserwacji położenia zwierciadła wód podziemnych w GZW obejmuje 17 punktów obserwacyjnych (szyby zlikwidowanych kopalń oraz piezometry) – rys.

4.1. Monitorowane jest czwartorzędowe, triasowe i karbońskie piętro wodonośne.

Piętro triasowe – Niecka Bytomska (P-1, P-2, P-3, P-4, P-5, P-6)

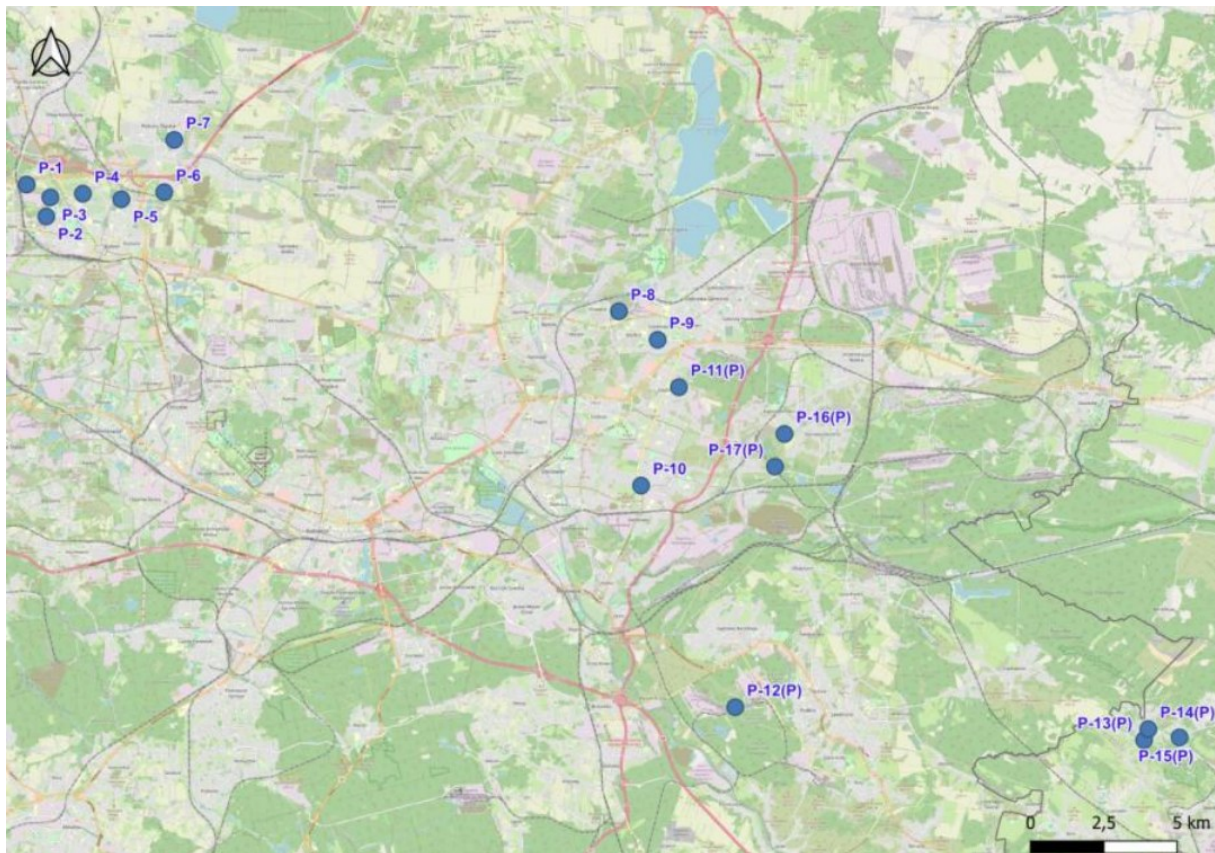
Ta grupa stanowi podstawowy zestaw obserwacyjny dla oceny zmian reżimu odwadniania przez CZOK – rejon pompowni Bolko.

Piętro karbońskie – układy regionalne: Sosnowiec, Dąbrowa Górnicza, Jaworzno, Piekary Śląskie (P-7, P-8, P-9, P-10, P-11(P), P-12(P))

W tej grupie część punktów rejestruje sygnał o charakterze regionalnym (w tym odpływ wód podziemnych w kierunku PG Saturn), a część pełni funkcję punktów kontrolnych.

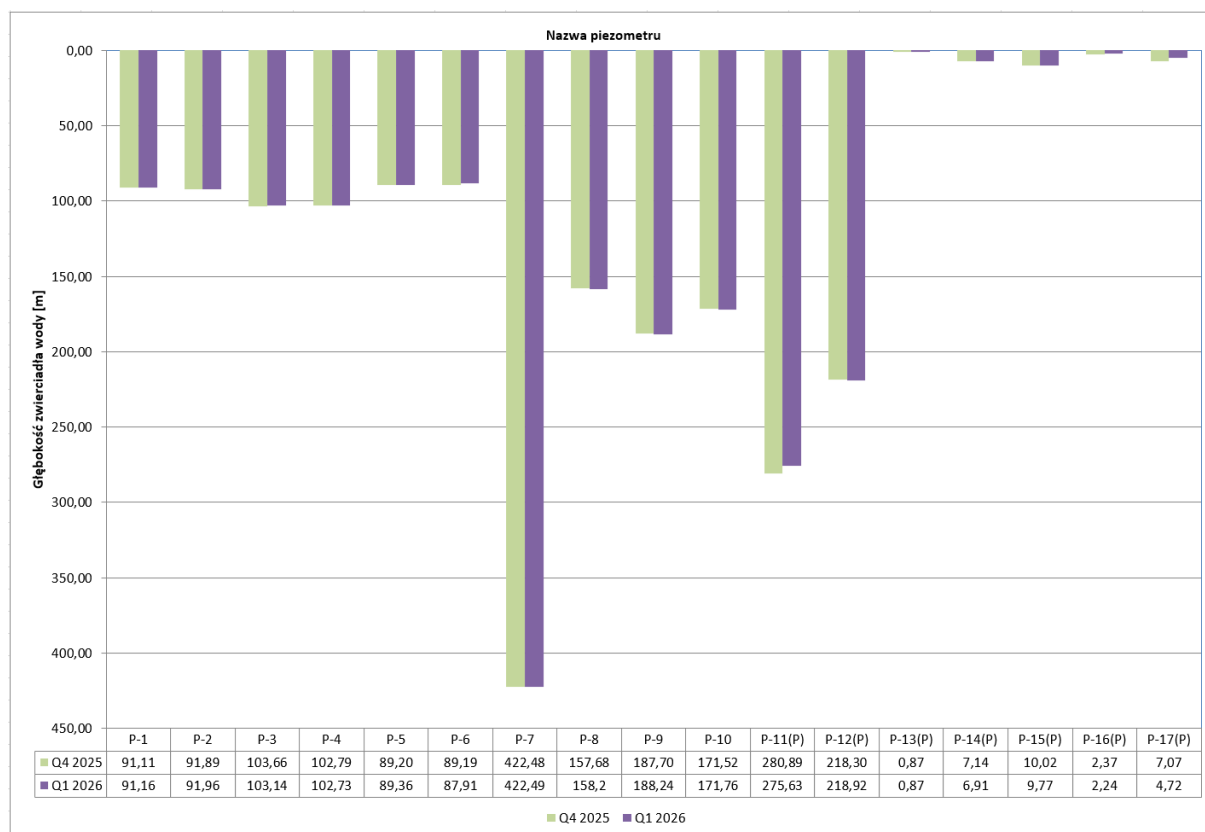
Piętro płytkie / czwartorzędowe – rejon Sierszy (P-13(P), P-14(P), P-15(P)) i Sosnowca (P-16(P) i P-17(P))

Te piezometry stanowią podsystem referencyjny dla obszaru byłych KWK Siersza i KWK Kazimierz-Juliusz.



Rys. 4.1. Szkic sytuacyjny monitoringu piezometrycznego w ramach systemu ZOP

Na koniec I kwartału 2026 r. głębokości do zwierciadła wody w większości piezometrów sieci ZOP utrzymywały się na poziomach zbliżonych do obserwowanych w poprzednim kwartale. Największe zmiany zaobserwowano w piezometrze P-11(P), w którym poziom wód podziemnych wzrósł o ponad 5,2 m (trwa proces zatapiania byłej KWK Porąbka-Klimontów). W zdecydowanej przewadze wahania zwierciadła wód w analizowanym okresie nie przekraczały 1 m – rys. 4.2.



Rys. 4.2. Zbiorcze zestawienie głębokości do zwierciadła wody w punktach obserwacyjnych sieci piezometrycznej funkcjonującej w ramach systemu ZOP (Q4 – kwartał IV/2025 r., Q1 – kwartał I/2026 r. (stan na koniec I kwartału 2026 r.)

Poniżej przedstawiono wyniki obserwacji położenia zwierciadła wody w I kwartale 2026 r. w piezometrach stałych sieci zautomatyzowanego monitoringu położenia zwierciadła wody z telemetrycznym przesyłem danych (rys. 4.3 ÷ 4.19).

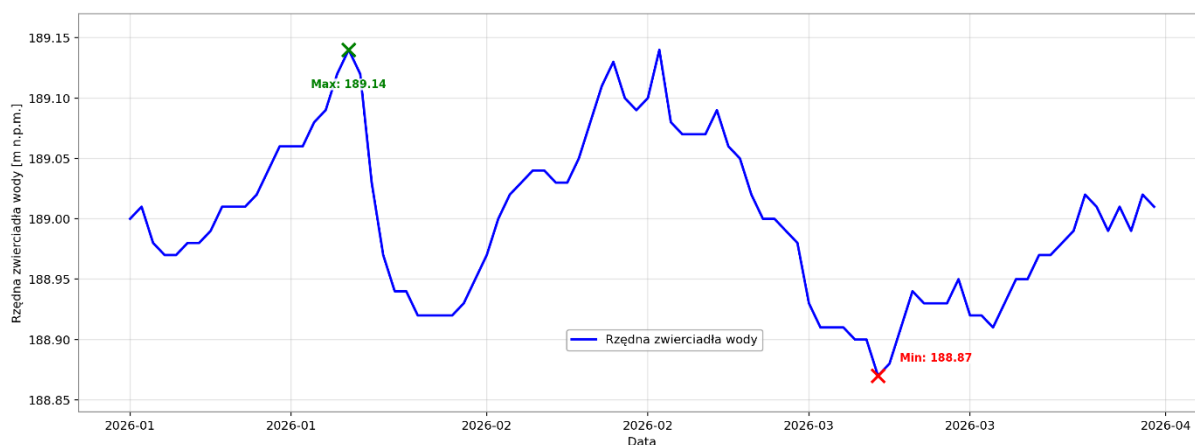
Zmiany położenia zwierciadła wody w I kwartale 2026 r. dla piezometrów przedstawiono na wykresach obrazujących przebieg zmian rzędnych zwierciadła (w m n.p.m.) w oparciu o pomiary dobowe, z zaznaczeniem wartości minimalnych oraz maksymalnych w poszczególnych punktach pomiarowych.

P-1 – analiza I kwartału 2026 r.

W I kwartale 2026 r. poziom zwierciadła wody w piezometrze P-1 wahał się w przedziale rzędnych od 188,87 m n.p.m. (minimum, I dekada marca) do 189,14 m n.p.m. (maksimum, II dekada stycznia) (rys. 4.3). Średni poziom zwierciadła wody w I kwartale 2026 r. kształtował się w przybliżeniu na rzędnej ok. 189,0 m n.p.m. Odchylenie standardowe zarejestrowanych wartości wynosiło około 0,07 m. Zakres zmian położenia zwierciadła wody w kwartale nie przekroczył 0,27 m. Niewielkie wahania zwierciadła wód wynikają przede wszystkim z naturalnej zmienności i odpowiedzi układu na warunki atmosferyczne.

System monitoringu działa prawidłowo, a zarejestrowane wartości potwierdzają utrzymywanie się stabilnych warunków hydrogeologicznych w rejonie piezometru P-1.

Metryka QC: kompletność rejestracji: 100,0% (90/90); przerwy w rejestracji danych: 0; wartości odstające (piki): 0.



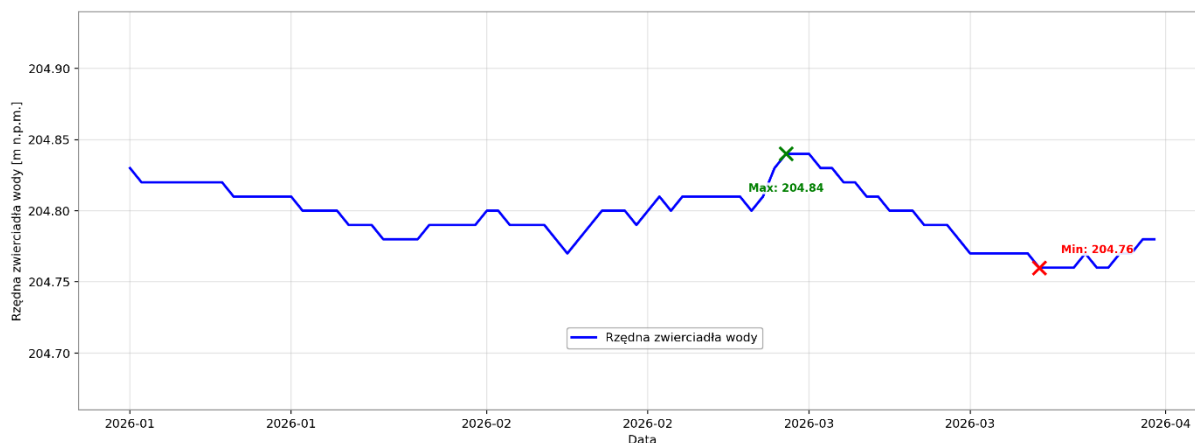
Rys. 4.3. Zmiany położenia zwierciadła wody w piezometrze P-1 w I kwartale 2026 r.

P-2 – analiza I kwartału 2026 r.

W I kwartale 2026 r. poziom zwierciadła wody w piezometrze P-2 wahał się w przedziale rzędnych od 204,76 m n.p.m. (minimum, III dekada marca) do 204,84 m n.p.m. (maksimum, III dekada lutego) (rys. 4.4). Średni poziom zwierciadła wody w I kwartale 2026 r. wyniósł około 204,8 m n.p.m., a odchylenie standardowe zarejestrowanych wartości kształtowało się na poziomie około 0,02 m. Całkowita amplituda zmian w I kwartale wyniosła 0,08 m, co wskazuje na niewielką zmienność położenia zwierciadła wody w analizowanym okresie. Analiza wykresu wskazuje, że w analizowanym okresie zwierciadło wody utrzymywało się na stabilnym poziomie z krótkookresowymi wahaniami o małej amplitudzie.

System monitoringu działa prawidłowo, a zarejestrowane wartości potwierdzają utrzymywanie się stabilnych warunków hydrogeologicznych w rejonie piezometru P-2.

Metryka QC: kompletność rejestracji: 100,0% (90/90); przerwy w rejestracji danych: 0; wartości odstające (piki): 0.



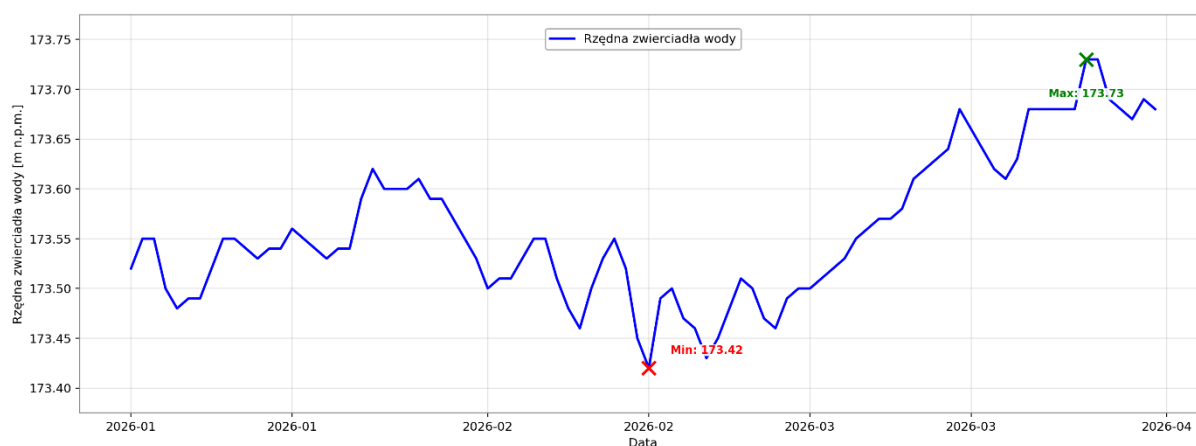
Rys. 4.4. Zmiany położenia zwierciadła wody w piezometrze P-2 w I kwartale 2026 r.

P-3 – analiza I kwartału 2026 r.

W I kwartale 2026 r. zwierciadło wody w piezometrze P-3 zmieniało się w zakresie rzędnych od 173,42 m n.p.m. (minimum, II dekada lutego) do 173,73 m n.p.m. (maksimum, III dekada marca) (rys. 4.5). Średnia rzędna zwierciadła w analizowanym kwartale wyniosła około 173,56 m n.p.m., a odchylenie standardowe osiągnęło ok. 0,07 m. Całkowita amplituda wahań w I kwartale wyniosła 0,31 m. Seria pomiarowa nie wykazuje gwałtownych zakłóceń ani wartości odstających typu „pik”, co pozwala traktować przebieg jako wiarygodny obraz zmian hydrogeologicznych w punkcie.

Po wzroście rzędnych zwierciadła wód podziemnych odnotowanym w IV kwartale 2025 r., wynikającym ze zmiany sposobu pracy Pompowni Głębinywej Bolko i związanego z tym piętrzenia wód, w I kwartale 2026 r. nastąpiła stabilizacja poziomu zwierciadła. Utrzymuje się ono na poziomie zbliżonym do osiągniętego pod koniec ubiegłego roku.

Metryka QC: kompletność rejestracji: 100,0% (90/90); przerwy w rejestracji danych: 0; wartości odstające (piki): 0.



Rys. 4.5. Zmiany położenia zwierciadła wody w piezometrze P-3 w I kwartale 2026 r.

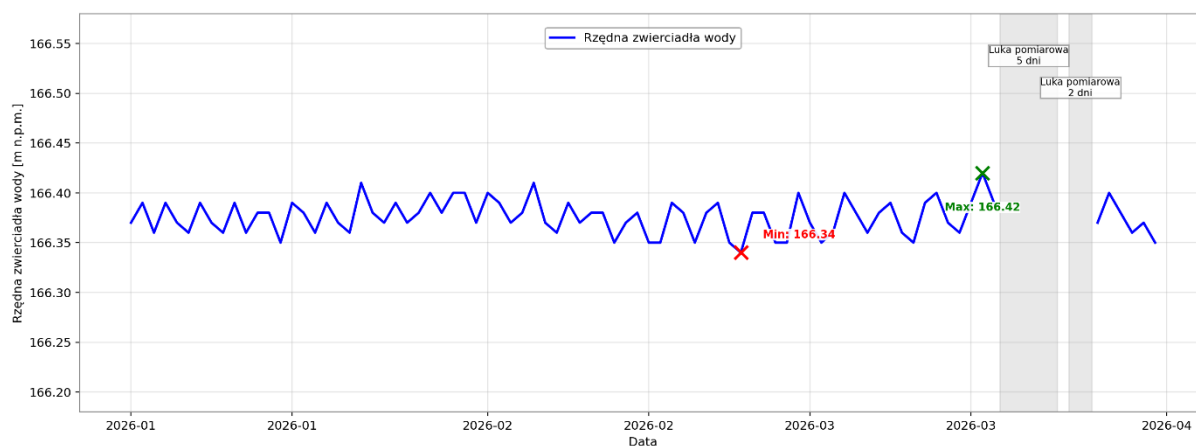
P-4 – analiza I kwartału 2026 r.

W I kwartale 2026 r. poziom zwierciadła wody w piezometrze P-4 wahał się w przedziale rzędnych od 166,34 m n.p.m. (minimum, III dekada lutego) do 166,42 m n.p.m. (maksimum, II dekada marca) (rys. 4.6). Średni poziom zwierciadła wody w I kwartale 2026 r. wyniósł około 166,38 m n.p.m., a odchylenie standardowe zarejestrowanych wartości kształtowało się na poziomie około 0,02 m. Całkowita amplituda zmian w kwartale wyniosła 0,08 m. Analiza przebiegu serii pomiarowej wskazuje, że w analizowanym kwartale zwierciadło wody utrzymywało się na stabilnym poziomie, z krótkookresowymi wahaniami o małej amplitudzie.

W przebiegu serii nie obserwuje się gwałtownych zmian rzędnej, a zarejestrowane wahania mieszczą się w granicach naturalnej zmienności serii, co potwierdza utrzymywanie się stabilnych warunków hydrogeologicznych w rejonie piezometru P-4.

Pod koniec marca wystąpiły dwie luki w pomiarach telemetrycznych, które ograniczają ciągłość obserwacji w tym przedziale czasowym.

Metryka QC: kompletność rejestracji: 92,22% (83/90 dni); przerwy w rejestracji danych: 2 (łącznie 7 dni; maks. przerwa 5 dni: 18.03–22.03.2026 r.); wartości odstające (piki): 0



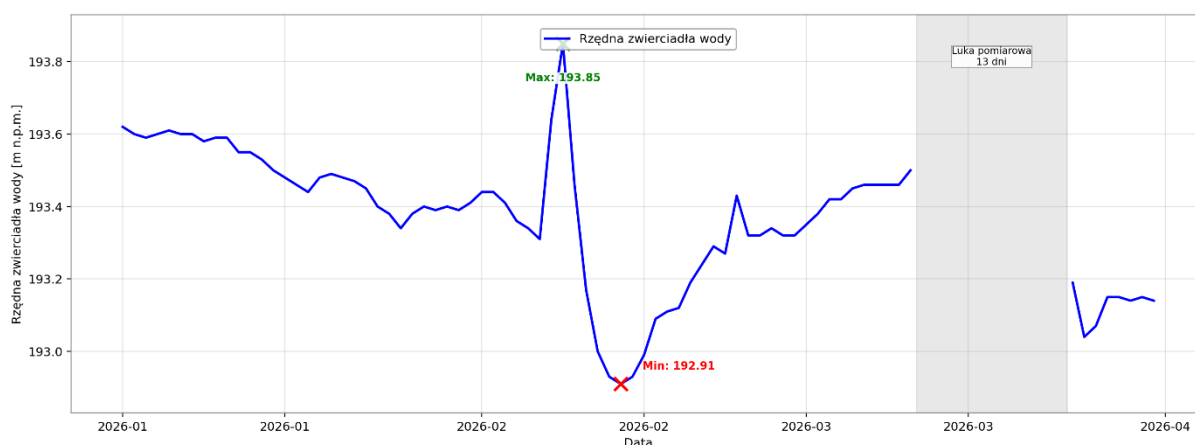
Rys. 4.6. Zmiany położenia zwierciadła wody w piezometrze P-4 w I kwartale 2026 r.

P-5 – analiza I kwartału 2026 r.

W I kwartale 2026 r. poziom zwierciadła wody w piezometrze P-5 wahał się w przedziale rzędnych od 192,91 m n.p.m. (minimum, II dekada lutego) do 193,85 m n.p.m. (maksimum, I dekada lutego) (rys. 4.7). Średni poziom zwierciadła wody w I kwartale 2026 r. wyniósł około 193,37 m n.p.m., a odchylenie standardowe zarejestrowanych wartości kształtowało się na poziomie około 0,19 m. Całkowita amplituda zmian w kwartale wyniosła 0,94 m i została ona odnotowana w krótkiej serii pomiarowej (kilka dni) w lutym 2026 r. Poza tym okresem pomiary wykazują stabilność, a niewielkie wahania zwierciadła wód wynikają przede wszystkim z naturalnej zmienności i odpowiedzi układu na warunki atmosferyczne.

W przebiegu krzywej położenia zwierciadła wody występuje luka pomiarowa w okresie 11.03–23.03.2026 r. Poza tym okresem seria nie wykazuje typowych zakłóceń pomiarowych typu „pik” w przebiegu średnich dobowych wartości rzędnej zwierciadła.

Metryka QC: kompletność rejestracji 85,56% (77/90 dni); przerwy w rejestracji danych: 1 (łącznie 13 dni: 11.03–23.03.2026 r.); wartości odstające (piki): 0



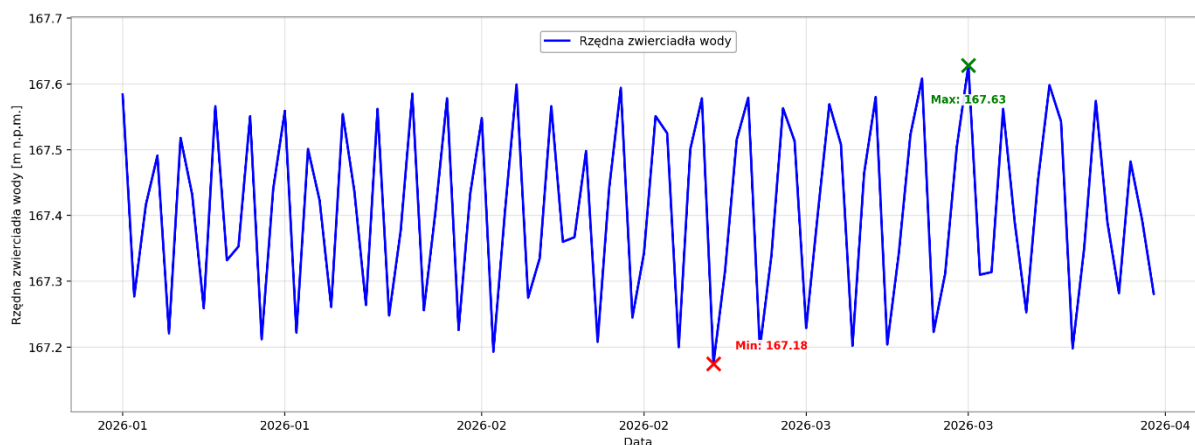
Rys. 4.7. Zmiany położenia zwierciadła wody w piezometrze P-5 w I kwartale 2026 r.

P-6 – analiza I kwartału 2026 r.

W I kwartale 2026 r. poziom zwierciadła wody w piezometrze P-6 wahał się w przedziale rzędnych od 167,18 m n.p.m. (minimum, III dekada lutego) do 167,63 m n.p.m. (maksimum, II dekada marca) (rys. 4.8). Średni poziom zwierciadła wody w I kwartale 2026 r. wyniósł około 167,41 m n.p.m., a odchylenie standardowe zarejestrowanych wartości kształtowało się na poziomie około 0,14 m. Całkowita amplituda zmian w kwartale wyniosła 0,45 m, co wskazuje na umiarkowaną zmienność położenia zwierciadła wody w analizowanym okresie.

Analiza przebiegu krzywej położenia zwierciadła wody wskazuje na jego naprzemienne, cykliczne wahania. Jest to reakcja warstwy wodonośnej na okresową pracę pomp pobliskiej Pompowni Głębinowej Bolko.

Metryka QC: kompletność rejestracji: 100,0% (90/90); przerwy w rejestracji danych: 0; wartości odstające (piki): 0.

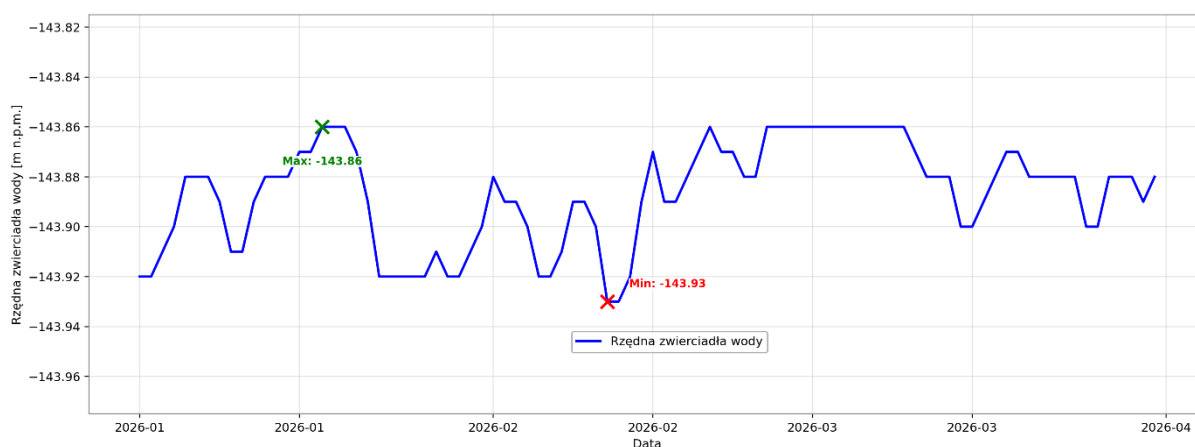


Rys. 4.8. Zmiany położenia zwierciadła wody w piezometrze P-6 w I kwartale 2026 r.

P-7 – analiza I kwartału 2026 r.

W I kwartale 2026 r. w piezometrze P-7 zarejestrowano bardzo małą zmienność położenia zwierciadła wody. Wartości rzędnych mieściły się w przedziale od $-143,93$ m n.p.m. (minimum, II dekada lutego) do $-143,86$ m n.p.m. (maksimum, II dekada stycznia i ponownie w dalszej części kwartału) (rys. 4.9). Średni poziom zwierciadła wody w analizowanym kwartale wyniósł około $-143,89$ m n.p.m., a odchylenie standardowe osiągnęło ok. $0,02$ m. Całkowita amplituda wahań w kwartale wyniosła $0,07$ m, co wskazuje na praktycznie stabilny przebieg serii pomiarowej.

Metryka QC: kompletność rejestracji: $100,0\%$ (90/90); przerwy w rejestracji danych: 0; wartości odstające (piki): 0.

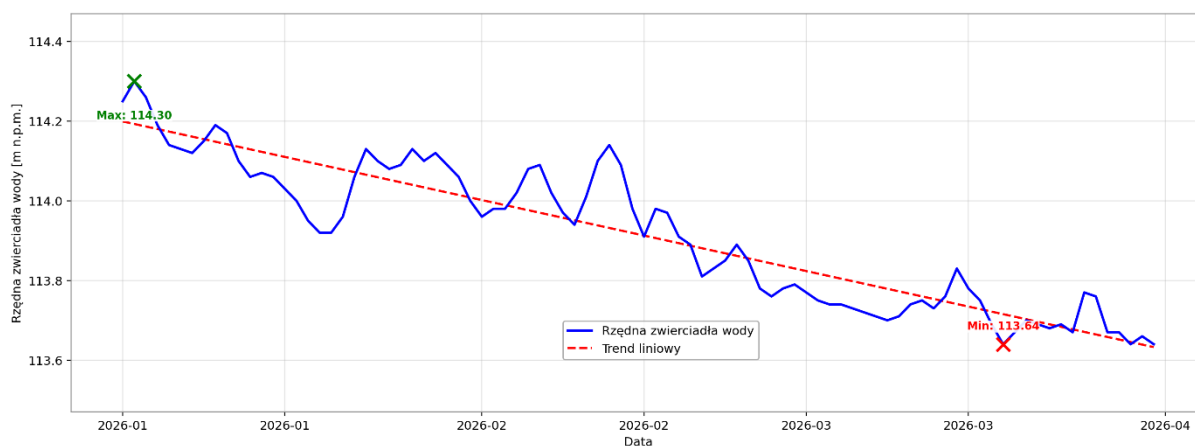


Rys. 4.9. Zmiany położenia zwierciadła wody w piezometrze P-7 w I kwartale 2026 r.

P-8 – analiza I kwartału 2026 r.

W I kwartale 2026 r. w piezometrze P-8 zarejestrowano zmiany rzędnej zwierciadła wody w przedziale od 113,64 m n.p.m. (minimum, II dekada marca) do 114,30 m n.p.m. (maksimum, I dekada stycznia) (rys. 4.10). Średni poziom zwierciadła wody w analizowanym kwartale wyniósł około 113,92 m n.p.m., a odchylenie standardowe zarejestrowanych wartości kształtowało się na poziomie około 0,18 m. Całkowita amplituda wahań w kwartale wyniosła 0,66 m. Wyznaczony trend liniowy w I kwartale 2026 r. jest kontynuacją zmian obserwowanych w IV kwartale 2025 r. i dalej wskazuje na stabilną tendencję spadkową rzędu około $-0,19$ m/miesiąc. Systematyczny spadek zwierciadła wód związany jest ze zwiększonym odpływem wód w kierunku pompowni PG Saturn.

Metryka QC: kompletność rejestracji: 100,0% (90/90); przerwy w rejestracji danych: 0; wartości odstające (piki): 0.



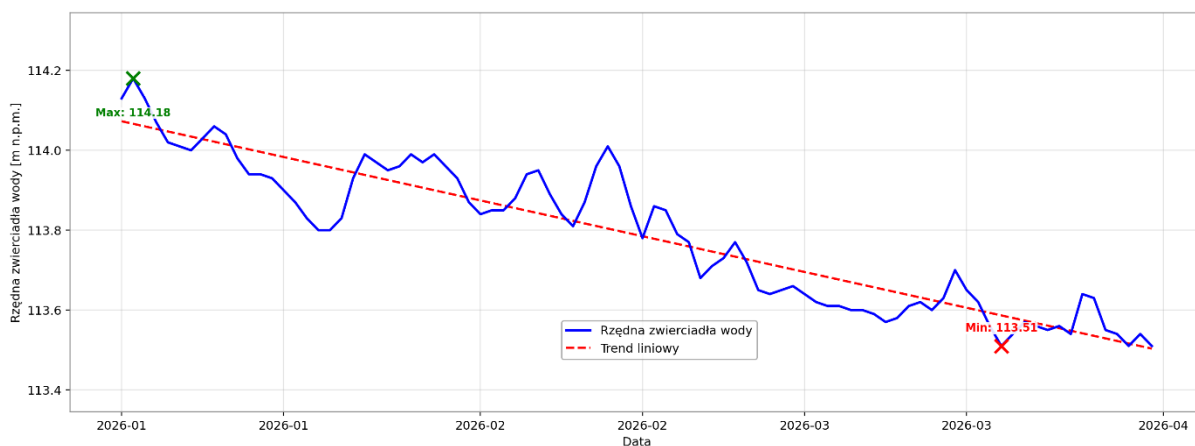
Rys. 4.10. Zmiany położenia zwierciadła wody w piezometrze P-8 w I kwartale 2026 r.

P-9 – analiza I kwartału 2026 r.

W I kwartale 2026 r. w piezometrze P-9 rejestrowano położenie zwierciadła wody w przedziale rzędnych od 113,51 m n.p.m. (minimum, II dekada marca) do 114,18 m n.p.m. (maksimum, I dekada stycznia) (rys. 4.11). Średni poziom zwierciadła wody w analizowanym kwartale wyniósł około 113,79 m n.p.m., a odchylenie standardowe zarejestrowanych wartości kształtowało się na poziomie około 0,18 m. Całkowita amplituda zmian w kwartale wyniosła 0,67 m.

Wyznaczony trend liniowy w I kwartale 2026 r. wskazuje na stabilną tendencję spadkową rzędu ok. $-0,19$ m/miesiąc. Jest to wynik zbliżony z obserwowanym w sąsiednim piezometrze P-8, a zbliżone rzędne zwierciadła wskazują na funkcjonowanie wspólnego reżimu hydrodynamicznego w tej części monitorowanego obszaru. Nie zidentyfikowano zakłóceń pomiarowych typu „pik”, a zatem zarejestrowane zmiany interpretowano jako prawidłowy wynik zmian bilansu zasilania i odpływu wód w tej części GZW.

Metryka QC: kompletność rejestracji: 100,0% (90/90); przerwy w rejestracji danych: 0; wartości odstające (piki): 0.

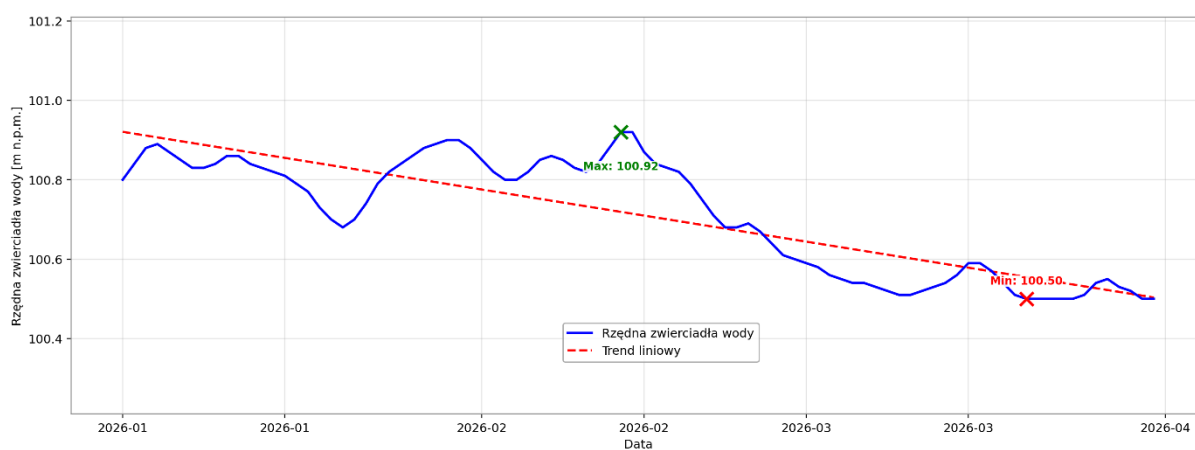


Rys. 4.11. Zmiany położenia zwierciadła wody w piezometrze P-9 w I kwartale 2026 r.

P-10 – analiza I kwartału 2026 r.

W I kwartale 2026 r. w piezometrze P-10 poziom zwierciadła wody mieścił się w przedziale rzędnych od 100,50 m n.p.m. (minimum, III dekada marca) do 100,92 m n.p.m. (maksimum, II dekada lutego) (rys. 4.12). Średnia rzędna zwierciadła wody w analizowanym kwartale wyniosła około 100,71 m n.p.m., natomiast odchylenie standardowe zarejestrowanych wartości kształtowało się na poziomie około 0,15 m. Całkowita amplituda wahań w kwartale osiągnęła 0,42 m, co wskazuje na umiarkowaną zmienność położenia zwierciadła wody, przy jednocześnie stabilnym charakterze przebiegu. Zarejestrowany przebieg czasowy jest uporządkowany. Nie zidentyfikowano zakłóceń pomiarowych typu „pik”.

Metryka QC: kompletność rejestracji: 100,0% (90/90); przerwy w rejestracji danych: 0; wartości odstające (piki): 0.



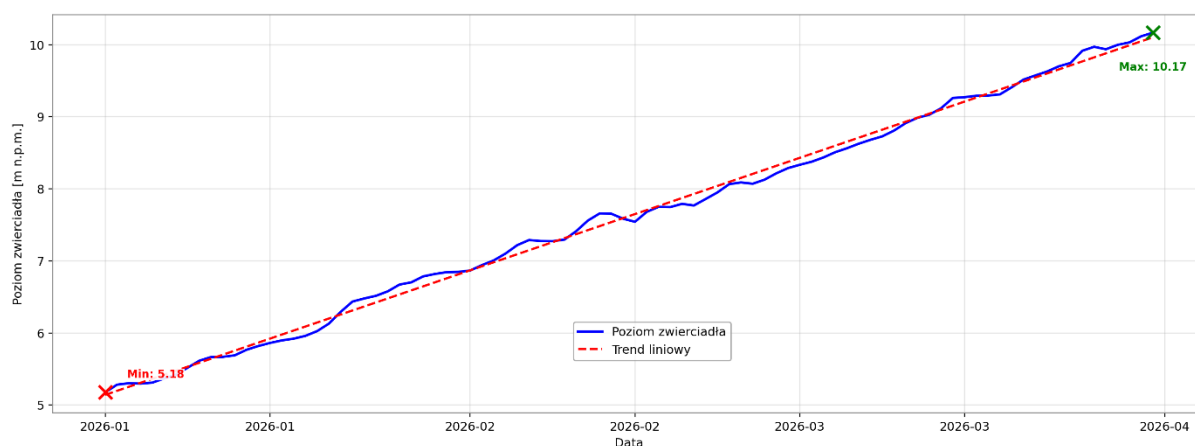
Rys. 4.12. Zmiany położenia zwierciadła wody w piezometrze P-10 w I kwartale 2026 r.

P-11(P) – analiza I kwartału 2026 r.

W I kwartale 2026 r. w punkcie P-11(P) odnotowano dużą dynamikę zmian położenia zwierciadła wody. Rzędne zmieniały się w zakresie od około +5,18 m n.p.m. (minimum, I dekada stycznia) do około +10,17 m n.p.m. (maksimum, III dekada marca) (rys. 4.13). Średnia rzędna zwierciadła w I kwartale 2026 r. wyniosła około +7,62 m n.p.m., natomiast odchylenie standardowe wynosiło około 1,46 m. Całkowita amplituda zmian osiągnęła 4,99 m.

Przebieg serii jest uporządkowany i zdominowany przez systematyczny wzrost rzędnych od początku stycznia do końca marca, bez zakłóceń pomiarowych typu „pik” oraz bez gwałtownych, krótkotrwałych skoków. Wyznaczony trend liniowy dla I kwartału 2026 r. wynosi około +1,70 m/miesiąc, co potwierdza dalszy szybki wzrost poziomu wody w tym punkcie obserwacyjnym, spowodowany wzniosem zwierciadła w procesie zatapiania wyrobisk górniczych byłej KWK Porąbka-Klimontów. Przebieg z I kwartału 2026 r. stanowi kontynuację tendencji wzrostowej rozpoznanej już w III i IV kwartale 2025 r.

Metryka QC: kompletność rejestracji: 100,0% (90/90); przerwy w rejestracji danych: 0; wartości odstające (piki): 0.



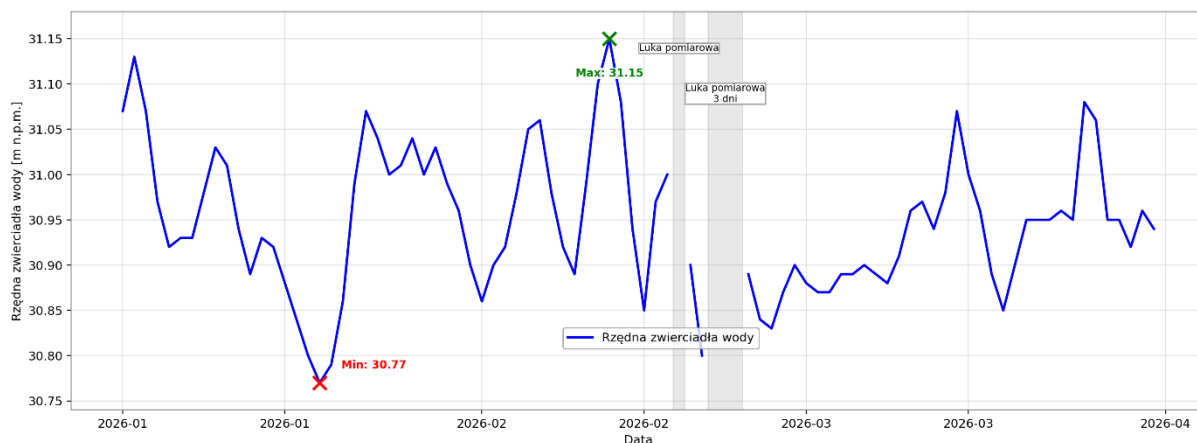
Rys. 4.13. Zmiany położenia zwierciadła wody w piezometrze P-11(P) w I kwartale 2026 r.

P-12(P) – analiza I kwartału 2026 r.

W I kwartale 2026 r. poziom zwierciadła wody w piezometrze P-12(P) kształtował się w stosunkowo wąskim przedziale rzędnych od 30,77 m n.p.m. (minimum, II dekada stycznia) do 31,15 m n.p.m. (maksimum, II dekada lutego) (rys. 4.14). Średnia rzędna zwierciadła wody w analizowanym kwartale wyniosła 30,95 m n.p.m., a odchylenie standardowe zarejestrowanych wartości było niewielkie i wynosiło około 0,08 m. Całkowita amplituda wahań w kwartale osiągnęła 0,38 m. Przebieg serii jest uporządkowany, bez gwałtownych skoków oraz bez zakłóceń pomiarowych.

W przebiegu krzywej położenia zwierciadła wody występują dwie luki pomiarowe obejmujące łącznie okres czterech dni. Poza tym okresem seria nie wykazuje typowych zakłóceń pomiarowych typu „pik” w przebiegu średnich dobowych wartości rzędnej zwierciadła.

Metryka QC: kompletność rejestracji: 95,56% (86/90); przerwy w rejestracji danych: 2 (łącznie 4 dni; maks. przerwa 3 dni: 21.02–23.02.2026 r.); wartości odstające (piki): 0.



Rys. 4.14. Zmiany położenia zwierciadła wody w piezometrze P-12(P) w I kwartale 2026 r.

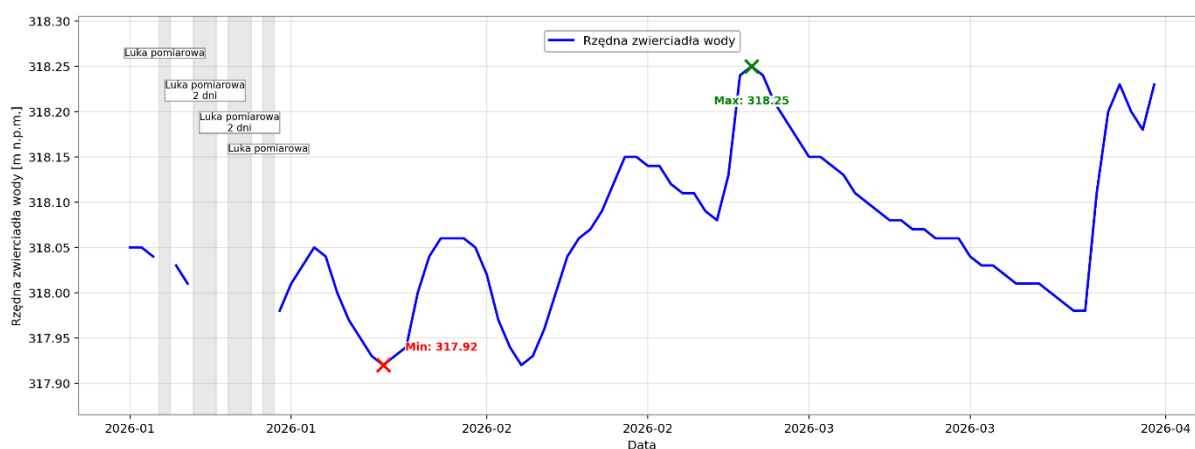
P-13(P) – analiza I kwartału 2026 r.

W I kwartale 2026 r. poziom zwierciadła wody w piezometrze P-13(P) kształtował się w przedziale rzędnych od 317,92 m n.p.m. (minimum, III dekada stycznia) do 318,25 m n.p.m. (maksimum, III dekada lutego) (rys. 4.15). Średnia rzędna zwierciadła wody w analizowanym kwartale wyniosła 318,06 m n.p.m., a odchylenie standardowe zarejestrowanych wartości wynosiło około 0,08 m. Całkowita amplituda wahań w kwartale osiągnęła 0,33 m, co wskazuje na umiarkowaną zmienność położenia zwierciadła wody.

Zarejestrowany przebieg serii jest uporządkowany, bez gwałtownych skoków oraz bez zakłóceń pomiarowych typu „pik”. Zmiany położenia zwierciadła wody są reakcją warstwy wodonośnej na zmiany warunków atmosferycznych oraz okresową pracę pomp służących do kontrolowania rzędnych zwierciadła wody w zatapianej byłej kopalni Siersza.

W przebiegu krzywej położenia zwierciadła wody występują cztery luki pomiarowe obejmujące łącznie okres sześciu dni. Poza tym okresem seria nie wykazuje typowych zakłóceń pomiarowych typu „pik” w przebiegu średnich dobowych wartości rzędnej zwierciadła.

Metryka QC: kompletność rejestracji: 93,33% (84/90); przerwy w rejestracji danych: 4 (łącznie 6 dni; maks. przerwa 2 dni: 07.01–08.01.2026 r. oraz 10.01–11.01.2026 r.); wartości odstające (piki): 0.



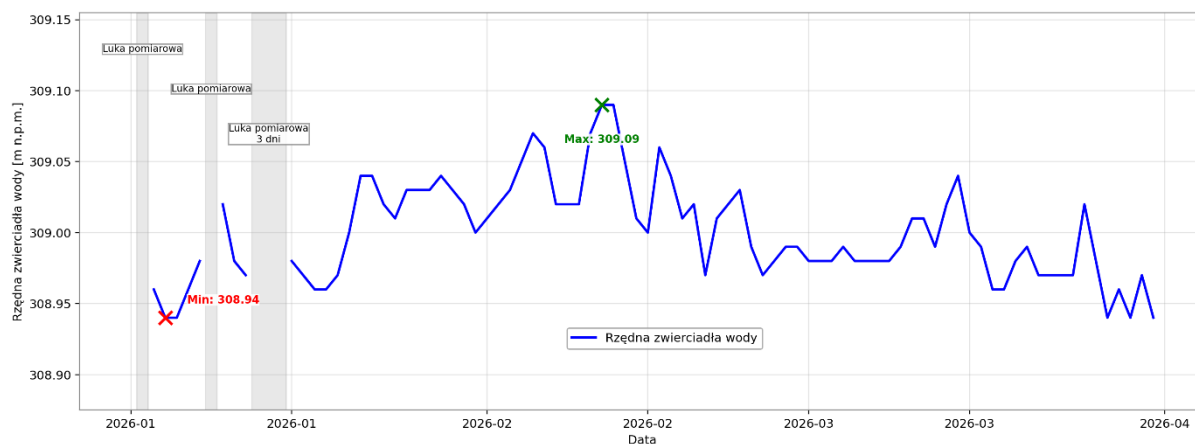
Rys. 4.15. Zmiany położenia zwierciadła wody w piezometrze P-13(P) w I kwartale 2026 r.

P-14(P) – analiza I kwartału 2026 r.

W I kwartale 2026 r. poziom zwierciadła wody w piezometrze P-14(P) kształtował się w wąskim przedziale rzędnych od 308,94 m n.p.m. (minimum, I dekada stycznia) do 309,09 m n.p.m. (maksimum, II dekada lutego) (rys. 4.16). Średnia rzędna zwierciadła wody w analizowanym kwartale wyniosła 309,00 m n.p.m., a odchylenie standardowe zarejestrowanych wartości było niewielkie i wynosiło około 0,03 m. Całkowita amplituda wahań w kwartale osiągnęła 0,15 m, co wskazuje na stabilny układ hydrodynamiczny w rejonie punktu P-14(P). Przebieg serii jest uporządkowany, bez gwałtownych skoków oraz bez zakłóceń pomiarowych.

W przebiegu krzywej położenia zwierciadła wody występują trzy luki pomiarowe obejmujące łącznie okres pięciu dni. Poza tym okresem seria nie wykazuje typowych zakłóceń pomiarowych typu „pik” w przebiegu średnich dobowych wartości rzędnej zwierciadła. Punkt ten podobnie jak P-13(P) znajduje się przypuszczalnie w zasięgu wpływów układu odwadniającego przypowierzchniową partię górotworu w granicach byłej KWK Siersza.

Metryka QC: kompletność rejestracji: 94,44% (85/90); przerwy w rejestracji danych: 3 (łącznie 5 dni; maks. przerwa 3 dni: 12.01–14.01.2026 r.); wartości odstające (piki): 0.



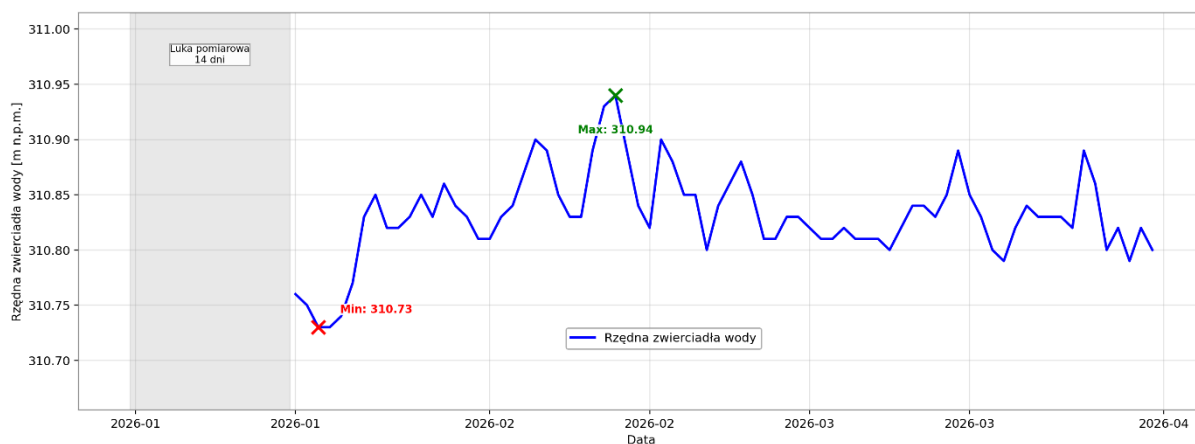
Rys. 4.16. Zmiany położenia zwierciadła wody w piezometrze P-14(P) w I kwartale 2026 r.

P-15(P) – analiza I kwartału 2026 r.

W I kwartale 2026 r. poziom zwierciadła wody w piezometrze P-15(P) kształtował się w przedziale rzędnych od 310,73 m n.p.m. (minimum, II dekada stycznia) do 310,94 m n.p.m. (maksimum, II dekada lutego) (rys. 4.17). Średnia rzędna zwierciadła wody w analizowanym kwartale wyniosła 310,83 m n.p.m., a odchylenie standardowe zarejestrowanych wartości było niewielkie i wynosiło około 0,04 m. Całkowita amplituda wahań w kwartale osiągnęła 0,21 m, co wskazuje na stabilny charakter zmian. Przebieg serii jest uporządkowany, bez gwałtownych skoków oraz bez zakłóceń pomiarowych. Punkt ten podobnie jak P-13(P) i P-14(P) znajduje się przypuszczalnie w zasięgu wpływów układu odwadniającego przy powierzchniową partię górotworu w granicach byłej KWK Siersza.

W przebiegu krzywej położenia zwierciadła wody występuje jedna luka pomiarowa obejmująca okres 14 dni. Poza tym okresem seria nie wykazuje typowych zakłóceń pomiarowych typu „pik” w przebiegu średnich dobowych wartości rzędnej zwierciadła.

Metryka QC: kompletność rejestracji: 84,44% (76/90); przerwy w rejestracji danych: 1 (łącznie 14 dni: 01.01–14.01.2026 r.); wartości odstające (piki): 0.



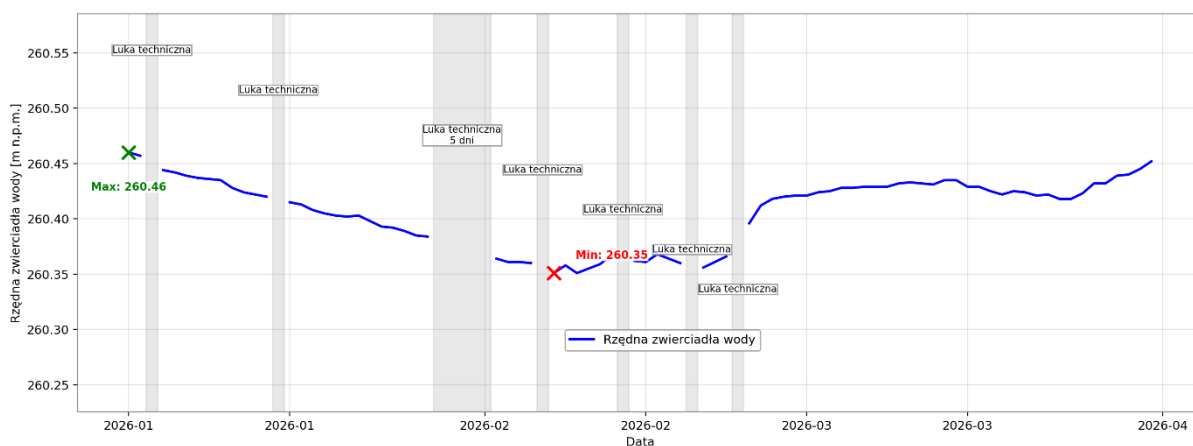
Rys. 4.17. Zmiany położenia zwierciadła wody w piezometrze P-15(P) w I kwartale 2026 r.

P-16(P) – analiza I kwartału 2026 r.

Piezometr P-16(P) monitoruje zwierciadło wody znajdujące się płytko pod powierzchnią terenu (ok. 2,26 m p.p.t.; rzędna kryzy: 262,65 m n.p.m.). Jest to strefa wrażliwa na infiltrację wód opadowych. Po wyeliminowaniu zidentyfikowanych zakłóceń technicznych (wartości odstających) statystyka dla dni poprawnych (79 dni) w I kwartale 2026 r. przedstawia się następująco: średnia rzędna zwierciadła wody wyniosła 260,41 m n.p.m., wartość minimalna 260,35 m n.p.m. (I dekada lutego), a wartość maksymalna 260,46 m n.p.m. (I dekada stycznia) – rys. 4.18. Całkowita amplituda wahań w kwartale osiągnęła 0,11 m, a odchylenie standardowe serii danych wyniosło około 0,03 m, co potwierdza stabilny charakter zmian.

W analizowanym kwartale system kilkakrotnie zarejestrował gwałtowne spadki do poziomu 256,04 m n.p.m., niewspółmierne do tła obserwacji. Wartości te wystąpiły w dniach: 03.01, 14.01, 28–31.01, 01.02, 06.02, 13.02, 19.02 oraz 23.02.2026 r. i zostały zinterpretowane jako efekt zakłóceń technicznych sondy. Z tego względu usunięto je z wykresu i wyłączono z interpretacji. Po korekcie przebieg serii pozostaje uporządkowany i nie wskazuje na istotne, rzeczywiste zmiany w położeniu zwierciadła wody.

Metryka QC: kompletność rejestracji: 87,78% (79/90); przerwy w rejestracji danych: 7 (łącznie 11 dni; maks. przerwa 3 dni: 12.01–14.01.2026 r.); wartości odstające (piki): 11 (usunięte z wykresu i wyłączone z interpretacji).



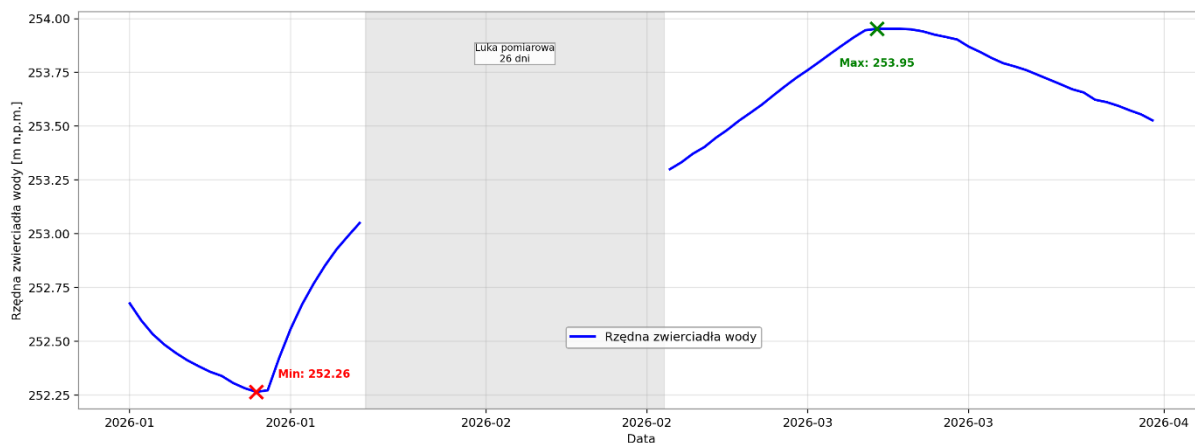
Rys. 4.18. Zmiany położenia zwierciadła wody w piezometrze P-16(P) w I kwartale 2026 r.

P-17(P) – analiza I kwartału 2026 r.

W I kwartale 2026 r. poziom zwierciadła wody w piezometrze P-17(P) kształtował się w przedziale rzędnych od 252,26 m n.p.m. (minimum, II dekada stycznia) do 253,95 m n.p.m. (maksimum, I dekada marca) (rys. 4.19). Średnia rzędna zwierciadła wody w analizowanym kwartale wyniosła 253,33 m n.p.m., a odchylenie standardowe zarejestrowanych wartości było wyraźne i wynosiło około 0,59 m. Całkowita amplituda wahań w kwartale osiągnęła 1,69 m. Piezometr ten znajduje się w zasięgu wpływu lokalnej przepompowni wód powierzchniowych znajdujące się w niecce bezodpływowej.

W analizowanym kwartale występowała jedna długa luka w pomiarach obejmująca okres 22.01–16.02.2026 r., ograniczająca możliwość pełnej interpretacji przebiegu zmian w tym przedziale czasowym.

Metryka QC: kompletność rejestracji: 71,11% (64/90); przerwy w rejestracji danych: 1 (łącznie 26 dni: 22.01–16.02.2026 r.); wartości odstające (piki): 0.



Rys. 4.19. Zmiany położenia zwierciadła wody w piezometrze P-17(P) w I kwartale 2026 r.

5. Podsumowanie

W I kwartale 2026 r. analizę danych wykonano dla kopalń Polskiej Grupy Górniczej S.A. (w zakresie dołowych zbiorników wodnych oraz jakości wód podziemnych i dopływów wód do wyrobisk), Jastrzębskiej Spółki Węglowej S.A. (w zakresie zbiorczych zestawień i analiz zawodnienia studni reperowych i piezometrów oraz informacji o najniższych połączeniach hydraulicznych z kopalniami sąsiednimi) oraz Południowego Koncernu Węglowego S.A. (w zakresie danych hydrogeologicznych z obserwacji prowadzonych w studniach i piezometrach) (System ZOP: Obszar I – Zawodnienie; Obszar II - Odwadnianie). Analizy wykonano w oparciu o materiały dokumentacyjne przekazane przez przedsiębiorców górniczych według stanu na koniec 2024 r., po ich weryfikacji i dostosowaniu do wymogów poufności danych. W raporcie przedstawiono również dane z monitoringu położenia zwierciadła wód podziemnych, prowadzonego w sposób ciągły (System ZOP: Obszar III – Piezometria).

W zakładach górniczych PGG S.A. zinwentaryzowano łącznie 1264 dołowe zbiorniki wodne o całkowitej pojemności około 83,5 mln m³. Najliczniejszą grupę stanowiły zbiorniki małe i bardzo małe (55% ogółu), jednak gromadziły one jedynie około 2,2% całkowitej objętości wód. Z kolei w zbiornikach dużych, bardzo dużych i nadwymiarowych, stanowiących około 13% liczby wszystkich zbiorników, skumulowało się blisko 80% objętości wód zgromadzonych w wyrobiskach. Najwięcej zbiorników zlokalizowanych było w obrębie warstw rudzkich i łaziskich, w których zgromadzona była ponad połowa z całkowitej objętości wód znajdujących się w zinwentaryzowanych zbiornikach.

Średnioroczny całkowity dopływ wód do zakładów górniczych PGG S.A. w 2024 r. wyniósł 139,64 m³/min, z czego dominującą część stanowiły wody pochodzenia naturalnego (126,9 m³/min). Dopływy wód technologicznych miały charakter marginalny i nie były ujmowane ilościowo. Wielkość dopływów kwalifikowała poszczególne zakłady górnicze do klas I, II i III, odpowiednio o małych, średnich i dużych dopływach.

Analiza jakości wód z dopływu naturalnego wykazała wyraźną dominację wód klas III i IV pod względem udziału w ładunkach jonów chlorkowych i siarczanowych oraz całkowitym ładunku soli, mimo że objętościowo w bilansie zaznacza się również spory udział wód lepszych klas jakości. Całkowity ładunek soli w dopływie naturalnym do kopalń PGG S.A. oszacowano na około 4,85 tys. t/d.

W ramach prowadzonych prac przeanalizowano również dane dotyczące zawodnienia studni reperowych i piezometrów w zakładach górniczych JSW S.A. i PKW S.A., obejmujące pomiary położenia zwierciadła wód podziemnych w utworach czwartorzędowych, a lokalnie także triasowych i karbońskich. Dane te zostały zweryfikowane i włączone do bazy systemu ZOP jako element umożliwiający ocenę dynamiki zmian warunków hydrogeologicznych. Ponadto wykonano analizy połączeń hydraulicznych pomiędzy kopalniami JSW S.A. a sąsiadującymi

zakładami górniczymi, obejmujące identyfikację typu połączeń oraz rzędnych progów przelewowych najniżej (najgłębiej) usytuowanych połączeń.

W zakresie obserwacji piezometrycznych monitoring prowadzono w 17 punktach systemu ZOP, obejmujących piętra wodonośne triasu, karbonu oraz czwartorzędu. W większości punktów obserwacyjnych odnotowano stabilny przebieg zmian położenia zwierciadła wody, z niewielkimi wahaniami o charakterze krótkookresowym. Lokalnie obserwowano zróżnicowane tendencje zmian, w tym np. spadek rzędnych w piezometrze P-8, związany ze zwiększonym odpływem wód w kierunku Pompowni Głębinowej Saturn, oraz wzrost w P-11(P) będący skutkiem zatapiania byłej KWK Porąbka-Klimontów.

W I kwartale 2026 r. system monitoringu piezometrycznego ZOP, w zakresie obserwacji położenia zwierciadła wody, funkcjonował zasadniczo prawidłowo. W większości punktów zapewniono ciągłe serie pomiarowe, a stwierdzone ograniczenia nie wpływały na zdolność całego systemu do bieżącej oceny zmian hydrogeologicznych. Najstabilniej pracowały piezometry P-1, P-2, P-3, P-6, P-7, P-8, P-9, P-10 i P-11(P), dla których nie stwierdzono istotnych przerw w rejestracji zwierciadła wody. Krótkotrwałe luki w pomiarach telemetrycznych odnotowano w punktach P-4, P-12(P), P-13(P) i P-14(P), natomiast większe ograniczenia ciągłości serii wystąpiły w piezometrach P-5, P-15(P) i P-17(P). W punkcie P-16(P) część zapisów wyłączone z interpretacji jako zakłócenia techniczne sondy.

Zasady korzystania z Raportów GIG-PIB

Zawartość Raportu, jego forma, treści, sposób wyrażenia, stanowi utwór w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. z 2025 roku. 24, t.j.) i podlega ochronie przewidzianej w tej ustawie.

Wykorzystanie danych zawartych w Raporcie w zakresie innym niż realizacja zadań publicznych oraz ich ewentualne dalsze przetwarzanie wymaga uzyskania zgody/odrębnej licencji Ministra Energii/uprawnionego podmiotu.

Główny Instytut Górnictwa – Państwowy Instytut Badawczy nie ponosi odpowiedzialności za:

- Błędną interpretację i/lub przetwarzanie bazy danych,*
- Wykorzystanie danych niezgodne z ich przeznaczeniem,*
- Wykorzystanie danych niezgodne z ich standardem i szczegółowością,*
- Dokonywanie modyfikacji danych, ich opracowanie czy łączenie z innymi utworami.*

Literatura

Augustyniak I., Bukowski P., 2009: Charakterystyka zmian w dopływach i jakości wód dołowych kopalń węgla kamiennego w GZW w związku z restrukturyzacją górnictwa. Prace Naukowe GIG. Kwartalnik Górnictwo i Środowisko III/1. Katowice, s. 45-54

Bierant S., Kryszowska M., Wilanowski S., 2016: Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, Arkusz Oświęcim (0970), PIG Warszawa

Bukowski P., 2010: Prognozowanie zagrożenia wodnego związanego z zatapianiem wyrobisk górniczych kopalń węgla kamiennego. Prace naukowe GIG. Studia – Rozprawy – Monografie. Wydawnictwo GIG. Katowice. s. 882

Chmura A., 2002: Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, Arkusz Rybnik (0968), PIG Warszawa

Chmura A., Rózkowski A., 1998: Objasnienia do mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, Arkusz Gliwice (0942), PIG Warszawa

Chmura A., Rózkowski A., 2002: Objasnienia do mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, Arkusz Rybnik (0968), PIG Warszawa

Chmura A., Wagner J., 1997: Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, Arkusz Zabrze (0942), PIG Warszawa

Chmura A., Wagner J., 1997: Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, Arkusz Katowice (0943), PIG Warszawa

Chmura A., Wagner J., 1997: Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, Arkusz Rydułtowy (0967), PIG Warszawa

Chmura A., Wagner J., 2002: Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, Arkusz Tychy (0969), PIG Warszawa

Chmura A., Wagner J., Rózkowski A., 1997: Objasnienia do mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, Arkusz Zabrze (0942), PIG Warszawa

Chmura A., Wagner J., Rózkowski A., 2002: Objasnienia do mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, Arkusz Rydułtowy (0967), PIG Warszawa

Chowaniec J., Witek K., 2016: Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, Arkusz Zebrzydowice (0991), PIG Warszawa

Chowaniec J., Witek K., Poprawa D., 2000: Objasnienia do mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, Arkusz Zebrzydowice (0991), PIG Warszawa

Frolik A., 2000: Model odwadniania kopalń przewidzianych do likwidacji w ramach Spółki Restrukturyzacji Kopalń S.A. w Bytomiu przewidzianych do włączenia do Centralnego Zakładu Odwadniania Kopalń. Główny Instytut Górnictwa, Katowice

Gatlik J., Rózkowski A., 1997: Objasnienia do mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, Arkusz Oświęcim (0970), PIG Warszawa

Haisig J., Wilanowski J., 2016: Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, Arkusz Tychy (0969), PIG Warszawa

Marchacz W., Szczepańska-Bereszko K., Bromek T., Piłat T., Posytek E., Rogoż M., 1965: Czynniki geologiczne i źródła zagrożeń wodnych w kopalniach węgla kamiennego. Mat. Konf. Zwalczanie zagrożeń wodnych kopalniach węgla kamiennego. SITG-NOT

Pluta I., 2011: Hydrogeochemia utworów karbonu obszarów górniczych południowej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Główny Instytut Górnictwa, Katowice

Pluta I., 2014: Hydrogeochemia utworów karbonu obszarów górniczych zachodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Główny Instytut Górnictwa, Katowice

Rogoż M., 1993: Wpływ zlikwidowanego zakładu górniczego na zmiany warunków wodnych w górotworze i na powierzchni oraz wynikające stąd skutki dla środowiska przyrodniczego. Główny Instytut Górnictwa, Katowice

Rogoż M., 2004: Hydrogeologia kopalniana z podstawami hydrogeologii ogólnej. Wydaw. GIG, Katowice

Rózkowski A., 1971: Badania środowiska hydrochemicznego utworów dolnotortońskich w południowo-zachodniej części Zagłębia Górnośląskiego. Biuletyn Instytutu Geologicznego nr 249, s. 104-177

Sarnacka Z, Haisig J., 2016: Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, Arkusz Rybnik (0968), PIG Warszawa

Sarnacka Z, Haisig J., 2016: Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, Arkusz Rydułtowy (0967), PIG Warszawa

Wagner J., Chmura A., Poprawa D., 2002: Objąsnienia do mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, Arkusz Tychy (0969), PIG Warszawa

Wagner J., Chmura A., Rózkowski A., 1997: Objąsnienia do mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, Arkusz Katowice (0943), PIG Warszawa

Wilanowski S., 2016: Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, Arkusz Katowice (0943), PIG Warszawa

Wilk Z. (red.), 2003: Hydrogeologia polskich złóż kopalin i problemy wodne górnictwa. T.1. Kraków, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne

Wójcik A., 1999: Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, Arkusz Zebrzydowice (0991), PIG Warszawa

Wyczółkowski J., Krieger W., Żaba M., Wilanowski S., 2009: Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, Arkusz Zabrze (0942), PIG Warszawa

Żero E., Haisig J., 2009: Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, Arkusz Gliwice (0941), PIG Warszawa

Strony internetowe

<https://midas-app.pgi.gov.pl/>, dostęp w dniu 02.04.2026 r.

<https://www.pgg.pl/>, dostęp w dniu 02.04.2026 r.