



**WOJEWÓDZKI INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
WE WROCŁAWIU**

51-117 Wrocław, Paprotna 14, tel/fax (071) 327-00-00 e-mail: wios@wroclaw.pios.gov.pl

**OCENA STANU CZYSTOŚCI WÓD PODZIEMNYCH
WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO
ROK 2009**



Wrocław, marzec 2010

WOJEWÓDZKI INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA WE WROCŁAWIU

**OCENA STANU CZYSTOŚCI WÓD PODZIEMNYCH
WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO
ROK 2009**

Akceptuję:

Dolnośląski Wojewódzki
Inspektor Ochrony Środowiska

Waldemar Kulaszka

Wrocław, marzec 2010 r.

Opracowanie przygotowane w Wydziale Monitoringu Środowiska WIOŚ we Wrocławiu przez:

mgr Piotra Hanulę

Współpraca graficzna: mgr Mirosław Sikorski

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	4
2. Podstawa prawna badań i oceny jakości wód podziemnych	6
3. Klasyfikacja jakości wód podziemnych	7
4. Opis sieci monitoringu	8
5. Warunki hydrogeologiczne	13
6. Zagrożenia i ochrona wód podziemnych	15
7. Ocena zwykłych wód podziemnych	16
8. Ocena zwykłych wód podziemnych wg pięter wodonośnych	24
9. Podsumowanie	29

1. WSTĘP

Celem monitoringu wód podziemnych jest dostarczenie informacji o jakości tych wód, obserwacja zachodzących zmian chemizmu oraz sygnalizacja zagrożeń w skali regionu i kraju.

Wyniki badań i ocen są pomocne do optymalizacji działań związanych z ochroną i gospodarowaniem zasobami wód, mających na celu utrzymanie lub osiągnięcie ich dobrego stanu.

Przedmiotem monitoringu są jednolite części wód podziemnych, w tym części uznane za zagrożone nieosiągnięciem dobrego stanu, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów narażonych na zanieczyszczenia pochodzenia rolniczego.

Badania wykorzystywane są przy ocenie realizacji zadań zapisanych w Planach Gospodarowania Wodami oraz na potrzeby wypełnienia obowiązków sprawozdawczych wobec Komisji Europejskiej, wynikających z Ramowej Dyrektywy Wodnej i dyrektywy dotyczącej ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego.

2. PODSTAWA PRAWNA BADAŃ I OCENY JAKOŚCI WÓD PODZIEMNYCH

2.1. Podstawy prawne

Ogólne zapisy dotyczące badania i klasyfikacji wód podziemnych są ujęte w art. 38a ust. 1, art.47 oraz art. 155a i 155b Ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (Dz.U. 2005.239.2019 ze zm.).

Państwowa służba hydrogeologiczna wykonuje badania i ocenia stan wód podziemnych w zakresie elementów fizykochemicznych i ilościowych. W uzasadnionych przypadkach Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska wykonuje, w uzgodnieniu z państwową służbą hydrogeologiczną, uzupełniające badania wód podziemnych w zakresie elementów fizykochemicznych, a wyniki tych badań przekazuje, za pośrednictwem Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, państwowej służbie hydrogeologicznej.

Zgodnie z programem PMŚ w latach 2007-2009 (GIOS 2006) WIOŚ we Wrocławiu realizował program regionalny, uwzględniający wymagania RDW i dyrektyw „użytkowych”. Szczegółowe regulacje odnośnie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych zawarte zostały w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 roku (Dz.U.2008.143.896). Rozporządzenie określa kryteria i sposób oceny stanu wód podziemnych, w tym m.in. klasyfikację elementów fizykochemicznych i ilościowych stanu wód podziemnych, sposób interpretacji wyników badań elementów, sposób prezentacji stanu wód podziemnych.

Monitoring wód podziemnych uwzględnia także obszary, które podlegają ocenie ze względu na poziom azotanów, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych (Dz.U. 2002. 241.2093).

Na obszarach zagrożonych zanieczyszczeniami zakres badań wód podziemnych realizowany jest wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2002 roku w sprawie zakresu, czasu, sposobu oraz warunków prowadzenia monitoringu składowisk odpadów (Dz.U. 2002.220.1858) oraz wynika ze specyficznych zanieczyszczeń występujących wokół danego obiektu.

3. KLASYFIKACJA JAKOŚCI WÓD PODZIEMNYCH

Ogólne zapisy dotyczące badania i klasyfikacji wód podziemnych są ujęte w art. 38a ust. 1, art.47 oraz art. 155a i 155b Ustawy z dnia 18 lipca 2001 r.– Prawo wodne (Dz. U. 2005.239.2019 z późn. zm.).

Ocena jakości wód podziemnych została opracowana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz.U.2008.143. 896).

Klasy jakości wód podziemnych I, II, III wskazują dobry stan chemiczny, a klasy jakości wód podziemnych IV, V oznaczają słaby stan chemiczny.

Klasyfikacja elementów fizykochemicznych stanu wód podziemnych obejmuje pięć następujących klas jakości wód podziemnych:

klasa I – wody bardzo dobrej jakości, w których:

- a) wartości elementów fizykochemicznych są kształtowane wyłącznie w efekcie naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych i mieszczą się w zakresie wartości stężeń charakterystycznych dla badanych wód podziemnych (tła hydrogeochemicznego),
- b) wartości elementów fizykochemicznych nie wskazują na wpływ działalności człowieka.

klasa II – wody dobrej jakości, w których:

- a) wartości niektórych elementów fizykochemicznych są podwyższone w wyniku naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych,
- c) wartości elementów fizykochemicznych nie wskazują na wpływ działalności człowieka albo jest to wpływ bardzo słaby.

klasa III – wody zadowalającej jakości, w których wartości elementów fizykochemicznych są podwyższone w wyniku naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych lub słabego wpływu działalności człowieka.

klasa IV – wody niezadowalającej jakości, w których wartości elementów fizykochemicznych są podwyższone w wyniku naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych oraz wyraźnego wpływu działalności człowieka.

klasa V – wody złej jakości, w których wartości elementów fizykochemicznych potwierdzają znaczący wpływ działalności człowieka.

4. OPIS SIECI MONITORINGU

Celem monitoringu jakości wód podziemnych jest dostarczenie informacji o stanie chemicznym wód podziemnych, śledzenie jego zmian oraz sygnalizacja zagrożeń w skali kraju, na potrzeby zarządzania zasobami wód podziemnych i oceny skuteczności podejmowanych działań ochronnych.

Przedmiotem monitoringu są jednolite części wód podziemnych (w tym części uznane za zagrożone nieosiągnięciem dobrego stanu), ze szczególnym uwzględnieniem obszarów narażonych na zanieczyszczenia pochodzenia rolniczego, znajdujących się na terenie niektórych jednolitych części wód podziemnych.

Wyniki badań i ocen wykonywanych w ramach monitoringu jakości wód podziemnych posłużą do optymalizacji działań związanych z ochroną i gospodarowaniem zasobami wód podziemnych, mających na celu utrzymanie lub osiągnięcie dobrego stanu wód podziemnych; będą także wykorzystane na potrzeby wypełnienia obowiązków sprawozdawczych wobec Komisji Europejskiej wynikających z Ramowej Dyrektywy Wodnej i dyrektywy dotyczącej ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego (tzw. dyrektywy azotanowej).

Badania stanu chemicznego jednolitych części wód podziemnych w województwie dolnośląskim w 2009 roku prowadzono w ramach:

- monitoringu diagnostycznego, którym objęte były wszystkie jednolite części wód podziemnych,
- monitoringu operacyjnego, obejmującego jednolite części wód podziemnych o statusie zagrożonych nieosiągnięciem dobrego stanu.

Realizowano tu:

- monitoring wód podziemnych zagrożonych nie osiągnięciem dobrego stanu chemicznego,
- monitoring płytkich wód podziemnych zlokalizowanych na obszarach szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych.
- inne badania wód podziemnych.

Realizowano tu:

- monitoring wód podziemnych reprezentujących słaby stan chemiczny.

Większość punktów pomiarowych ujmowała płytkie poziomy wodonośne występujące przeważnie w obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego rozprzestrzenionego najpowszechniej na terenie kraju, a pozostałe punkty pomiarowe ujmowały głębsze poziomy wodonośne.

Kompleksowa ocena stanu chemicznego jednolitych części wód podziemnych została dokonana w oparciu o klasyfikację wg rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych z 23 lipca 2008 roku (Dz.U.2008.143.896).

Interpretację wyników monitoringu wód podziemnych przeprowadzono za pomocą wykonanej w 2000 roku i zmodernizowanej w 2008 roku do potrzeb nowego rozporządzenia komputerowej bazy danych jakości wód, opracowanej w Oddziale Świętokrzyskim Państwowego Instytutu Geologicznego w Kielcach.

Badania na obszarach narażonych na zanieczyszczenia pochodzenia rolniczego, zlokalizowanych na terenie niektórych jednolitych części wód podziemnych, zostały przeprowadzone cztery razy w roku. Badania były realizowane przez WIOŚ we Wrocławiu z uwzględnieniem rozporządzeń RZGW Wrocław w sprawie programów działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych.

4.1. Charakterystyka systemu monitoringu diagnostycznego

W 2009 roku monitoring wód podziemnych województwa dolnośląskiego prowadzony był na podstawie „Programu Państwowego Monitoringu Środowiska Województwa Dolnośląskiego w latach 2007-2009”.

W punktach tych były już prowadzone badania w 2007 roku. Są to studnie ujmujące płytko występujące poziomy wodonośne, słabo izolowane od powierzchni terenu. Wytypowane do badań studnie rozmieszczone są na obszarze jednolitych części wód podziemnych, a także głównych zbiorników wód podziemnych oraz użytkowych poziomów wodonośnych.

Monitoring diagnostyczny wód podziemnych województwa dolnośląskiego w 2009 roku realizowany był w 61 punktach kontrolno-pomiarowych.

Wyszczególnienie punktów pomiarowych:

Nr otworu Miejscowość

1. Borkowice
2. Rościszewice
3. Czeszów
4. Bożeń
5. Gaj Oławski
6. Lubiąż
7. Świątniki
8. Grędzina
9. Oska Piła
10. Wisznia Mała
11. Wabienice
12. Wójcice
13. Stronia
14. Brodziszów
15. Darnków
16. Domaszków
17. Mieroszów ul. Kwiatowa
18. Gorzanów
19. Jaskowa Górna
20. Rusko
21. Golińsk
22. Niemcza
23. Pełcznica
24. Starczówek
25. Stolec
26. Szalejów
27. Uciechów
28. Żelazów
29. Płoszczyna
30. Stara Kamienica
31. Płakowice
32. Rakowice k/Bolesławca
33. Gorzanowice
34. Wleń

35. Jeżów Sudecki
36. Krobica
37. Leśna
38. Lubomierz
39. Gryfów Śląski
40. Bolesławiec
41. Zofiówka
42. Wilków
43. Budziszów Wlk.
44. Muchów
45. Targoszyn
46. Prochowice
47. Gola
48. Osiek
49. Działawa
50. Wielowieś
51. Kłobuczyn
52. Moskorzyn
53. Sobin
54. Grębocice
55. Szklarki
56. Wysoka
57. Twardocice
58. Krotoszyce
59. Nowy Kościół
60. Sokołowice
61. Piekary

4.2. Charakterystyka systemu monitoringu operacyjnego

4.2.1. Monitoring wód podziemnych, zagrożonych nieosiągnięciem dobrego stanu chemicznego

Badania monitoringowe wód podziemnych, zagrożonych nieosiągnięciem dobrego stanu chemicznego w 2009 r. , realizowane były dwa razy w roku na obszarze JCWPd nr 88 i 89 w ramach monitoringu operacyjnego w sześciu punktach kontrolno pomiarowych.

Wyszczególnienie punktów pomiarowych:

Nr otworu Miejscowość

91. Radzimów
92. Opolno Zdrój
93. Jerzmanki
94. Bogatynia
95. Zawidów
96. Pieńsk

4.2.2. Monitoring płytkich wód podziemnych, zlokalizowanych na obszarach szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych

WIOŚ we Wrocławiu wytypował w 2006 roku 19 punktów pomiarowych, zlokalizowanych na obszarach szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych.

Są to punkty leżące w zlewni Orli i Rowu Polskiego. Podstawę do wytypowania zlewni stanowiło rozporządzenie Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej we Wrocławiu nr 38 z dnia 10 grudnia 2003 r. w sprawie określenia wód powierzchniowych wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych oraz obszarów szczególnie narażonych, z których odpływ azotu ze źródeł rolniczych do tych wód należy ograniczyć, które obowiązywało do kwietnia 2008 roku. Obecnie, zgodnie z rozporządzeniem Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej we Wrocławiu z dnia 16 kwietnia 2008 roku w sprawie wprowadzenia programu działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych do obszarów szczególnie narażonych w województwie dolnośląskim należy zlewnia rzeki Orli.

Ze względu na wysokie stężenie związków azotu w wodach powierzchniowych za potencjalnie zagrożone uznano także płytkie wody podziemne leżące w zlewni Orli i Rowu Polskiego. Są to obszary intensywnie użytkowane rolniczo, gdzie zagrożone są nie tylko wody powierzchniowe, ale mogą być zagrożone także wody podziemne.

W 2009 roku podsumowano drugi rok badań wód podziemnych w wymienionych powyżej zlewniach. Badania przeprowadzono cztery razy w roku.

Wyszczególnienie punktów pomiarowych:

Nr otworu	Miejscowość
72.	Bukałowo
73.	Henrykowice
74.	Żmigródek
75.	Czernina
76.	Gądkowice
77.	Jankowa
78.	Korzeńsko
79.	Miechów
80.	Świniary Borowno
81.	Nowy Folwark
82.	Pracze
83.	Rudna Wielka
84.	Ryczeń
85.	Pakosławsko
86.	Grzebielin
87.	Brzezina Sułowska
88.	Świniary
89.	Bychowo S I
89.	Bychowo S III

4.3. Inne badania wód podziemnych

4.3.1. Monitoring wód podziemnych reprezentujących słaby stan chemiczny

W 2009 r. monitoring operacyjny wód reprezentujących słaby stan chemiczny realizowany był w 10 ppk, które w 2004 roku zaklasyfikowane zostały do klasy IV i V. Punkty te były badane dwa razy w roku. Zakres badań będzie ograniczony do wskaźników, w przypadku których stwierdzono przekroczenie dopuszczalnych norm.

Wyszczególnienie punktów pomiarowych:

Nr

otworu Miejscowość

62 Bychowo

63 Serby

64. Łądek Zdrój/Brzezinka

65. Kłodzko

66. Stare Jaroszowice

67. Węgliniec

68. Leśna Dolina

69. Pisarzowice

70. Góra

71. Jodłownik

Zakres badań obejmował wskaźniki indykatywne dla rodzaju presji występującej na obszarze danej jednolitej części wód podziemnych oraz wskaźniki, których wartości stwierdzone na podstawie monitoringu diagnostycznego przekraczały wartości graniczne przyjęte dla dobrego stanu chemicznego wód podziemnych.

5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

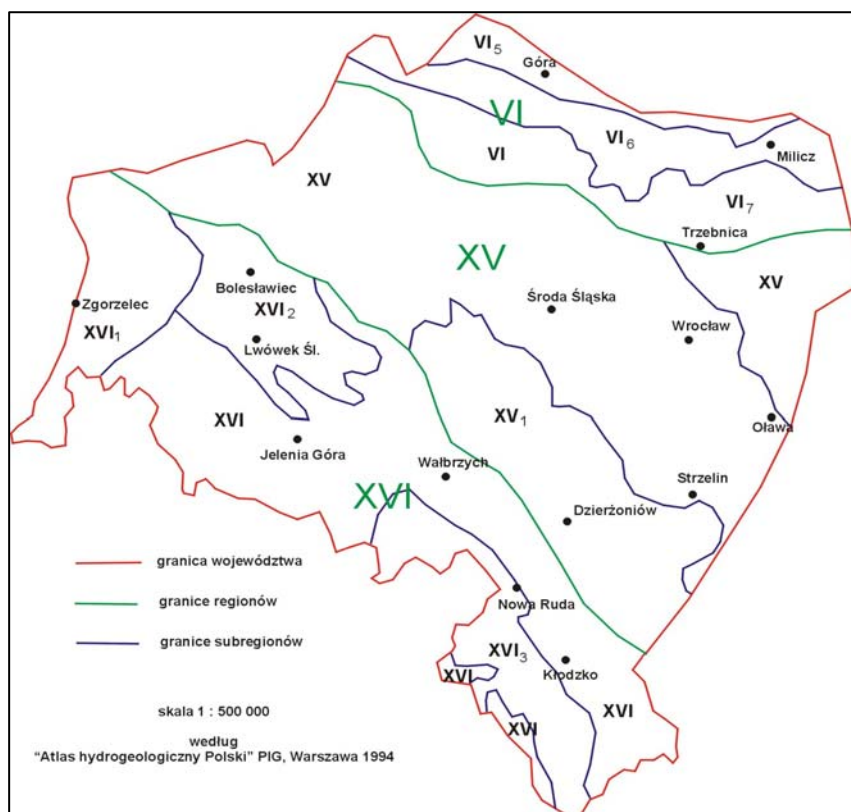
5.1. Regiony hydrogeologiczne województwa dolnośląskiego

Według regionalizacji przedstawionej w *Atlasie hydrogeologicznym Polski* obszar województwa dolnośląskiego leży w obrębie regionów: VI – wielkopolskiego, XVI – sudeckiego i XV – wrocławskiego. W obrębie regionu sudeckiego wyróżniono następujące subregiony: XVI₁ – żytawsko-węgliniecki, XVI₂ – bolesławiecki, XVI₃ – sudecki. W regionie wrocławskim znajduje się (w granicach województwa) subregion XV₁ – przedsudecki. W regionie wielkopolskim w granicach województwa dolnośląskiego znajdują się następujące subregiony: VI₇ – trzebnicki VI₅ – fragment zielonogórsko-leszczyńskiego oraz część VI₆ – pradolina barycko-głogowskiej.

Na rysunku nr 1 przedstawiono schematyczne rozmieszczenie poszczególnych regionów wydzielonych w powyższej regionalizacji na obszarze województwa dolnośląskiego.

Rys. nr 1.

Schemat regionalizacji hydrogeologicznej według *Atlasu hydrogeologicznego Polski* pod redakcją B. Paczyńskiego.



Według podziału Polski na makroregiony obszar województwa dolnośląskiego znajduje się w granicach dwóch takich jednostek:

- 1) makroregionu zachodniego Nizy Polskiego,
- 2) makroregionu południowopolskiego.

W obrębie makroregionów wyróżnia się dodatkowo regiony. Na obszarze województwa dolnośląskiego znajdują się następujące regiony hydrogeologiczne: południowa część regionu wielkopolskiego oraz region wrocławski – te jednostki zaliczane są do makroregionu zachodniego, oraz region sudecki – zaliczany do makroregionu południowopolskiego.

5.2. Główne zbiorniki wód podziemnych

Zasoby wód podziemnych województwa dolnośląskiego są zróżnicowane w zależności od budowy geologicznej. Duży deficyt wód podziemnych występuje w obszarze regionu wałbrzyskiego i południowej części regionu wrocławskiego. Pozostała część regionu wrocławskiego i regionu legnickiego dysponuje ilością wód wystarczającą na obecne potrzeby. Dużą ilość wód podziemnych, przekraczającą obecne zapotrzebowanie, ma obszar regionu jeleniogórskiego. W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) położonych na terenie województwa.

Tabela nr 1.

Charakterystyka głównych zbiorników wód podziemnych województwa dolnośląskiego

Nr zbiornika	Nazwa zbiornika	Wiek i geneza	Środowisko	Pow. [km ²]	Średnia głębokość [m]	Zasoby [tys.m ³ /d]	Moduł [dm ³ /s/km ²]	
1	2	3	4	5	6	7	8	
302	Pradolina Barycz-Głogów (W)	+	Q	por.	435,0	30	59	1,57
303	Pradolina Barycz-Głogów (E)	+	Q	por.	1515,0	60	185	1,42
306	Zbiornik Wschowa		Q	por.	200,0	35	22	1,27
309	Zbiornik międzymorenowy Smoszew		Q	por.	96,0	80	18	2,17
314	Pradolina Odry (Głogów)	+	Q	por.	347,0	50-80	80	2,67
315	Zbiornik Chocianów Gozdnicza	+	Q	por.	1.052,0	60	292	3,21
316	Subzbiornik Lubin	+	Tr	por.	258,0	130	50	2,24
317	Niecka zewnętrzna Bolesławiec	+	K ₂	sz.-por.	1.000,0	100-200	80	0,93
318	Zbiornik Słup-Legnica		Q	por.	70,0	15	15	2,48
319	Subzbiornik Prochowice-Środa Śląska		Tr	por.	326,0	65	25	0,89
320	Pradolina Odry (S Wrocław)	+	Q	por.	500,0	12	250	5,79
321	Subzbiornik Kąty Wrocławskie-Oława-Brzeg	+	Tr	por.	769,0	100	80	1,20
322	Zbiornik Oleśnica	+	Q	por.	246,0	30-160	60	2,82
338	Subzbiornik Paczków-Niemodlin		Tr	por.	735,0	80-150	60	0,94
339	Zbiornik Góry Bialskie-Śnieżnik		P _z	sz.-por.	143,0	10-30	37	2,99
340	Dolina Kopalna Nysy Kłodzkiej		Q _k	por.	18,0	19+30	25	16,80
341	Niecka wewnętrzna Kudowa-Bystrzyca	+	K ₂	sz.-por.	168,0	80-50	50	3,44
342	Niecka wewnętrzna Krzeszów	+	K ₂	sz.-por.	55,0	180	10	3,44
343	Dolina Bobru (Marciszów)	+	Q	por.	60,0	30	50	9,65

Oznaczenia: Q - zbiorniki czwartorzędowe

K₂ - zbiorniki kredowe (kreda górna)

Tr - zbiorniki trzeciorzędowe porowych

P_z - zbiorniki w utworach starszych

+ - przewidziane do ochrony

por. - w ośrodkach porowych

sz.-por. - w ośrodkach szczelinowo-porowych

6. ZAGROŻENIA I OCHRONA WÓD PODZIEMNYCH

Obniżona jakość wód podziemnych z użytkowych poziomów wodonośnych na większym obszarze województwa dolnośląskiego spowodowała konieczność objęcia ich szczególną ochroną. Dotyczy to przede wszystkim głównych zbiorników wód podziemnych GZWP, obszarów zasobowych i stref ochronnych ujęć, struktur wodonośnych (dolin rzecznych i kopalnych) oraz obszarów występowania stref szczelinowych i struktur krasowych.

Ze względu na zróżnicowaną budowę geologiczną, występującą na terenie województwa dolnośląskiego, a tym samym zmienne warunki hydrogeologiczne, skutki zanieczyszczeń wód podziemnych są zależne nie tylko od wielkości i charakteru uciążliwych obiektów zanieczyszczających, ale też od wykształcenia skał stanowiących izolację poziomów wodonośnych, kierunków migracji, stopnia odporności wodonośca na zanieczyszczenie.

Zagrożenia wód podziemnych wynikają z ich kontaktu z powierzchnią ziemi, wodami glebowymi, wodami powierzchniowymi, atmosferą oraz opadami atmosferycznymi. W miejscach, gdzie brak jest izolacji poziomu wodonośnego lub izolacja jest niepełna, następuje szybka wymiana wody, a tym samym przemieszczanie się zanieczyszczeń. Ma to szczególnie znaczenie w dolinach rzek, gdzie występuje czwartorzędowy odkryty poziom wodonośny a jednocześnie skupione są miasta i osady. Mniej narażone na zanieczyszczenia są poziomy zalegające głębiej lub tam, gdzie w stropowej części występuje warstwa izolacyjna. Efektem takiej budowy geologicznej jest trudniejsza wymiana wody i długotrwała odnawialność zasobów. Woda w czasie migracji ulega procesom samooczyszczania. Ma to miejsce na obszarach występowania trzeciorzędowego piętra wodonośnego, które jest częściowo izolowane, a zwierciadło wody występuje stosunkowo płytko.

7. OCENA ZWYKŁYCH WÓD PODZIEMNYCH

7.1. Charakterystyka wyników monitoringu diagnostycznego

Wyniki monitoringu diagnostycznego wód podziemnych na terenie województwa dolnośląskiego realizowanego w 2009 roku wykazują przewagę wód reprezentujących dobry stan chemiczny (88% punktów pomiarowych) klasa wody I, II i III nad wodami reprezentującymi słaby stan chemiczny (12% punktów pomiarowych) klasa wody IV i V (tabela nr 2 i 3, wykres nr 1).

O jakości zwykłych wód podziemnych w 2009 roku (klasa IV - niezadawalająca jakość wód i klasa V – zła jakość wód) decydowały głównie podwyższone wartości manganu, siarczanów, azotanów, niklu, ogólnego węgla organicznego, potasu i żelaza oraz obniżone wartości odczynu i wapnia.

Tabela nr 2.

Ogólna ocena jakości wód podziemnych wyników monitoringu diagnostycznego w 2009 roku

Klasa jakości wody	Klasa jakości wody w %
Klasa I - (bardzo dobra jakość wód)	8
Klasa II - (dobra jakość wód)	57
Klasa III - (zadawalająca jakość wód)	23
Klasa IV - (niezadawalająca jakość wód)	10
Klasa V - (zła jakość wód)	2

Wykres nr 1.

Ogólna ocena jakości wód podziemnych monitoringu diagnostycznego w 2009 roku

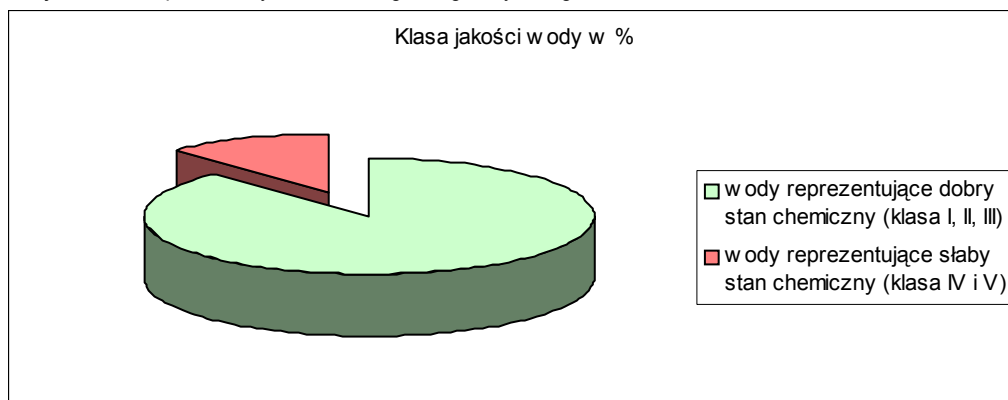


Tabela nr 3.

Ocena jakości wyników monitoringu diagnostycznego wód podziemnych w 2009 roku									
otwór	miejsowość	Nr JCWPd	stratygrafia	typ wody	azotany	Klasa	Wskaźniki w klasie III	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V
1	Borkowice	76	Q	HCO3-SO4-Ca-Mg	<0,5	IV	Fe,	Ni,	
2	Rościszewice	75	Q	HCO3-Ca	<0,5	I			
3	Czeszów	76	Q	HCO3-Ca-Mg	<0,5	II	Fe,		
4	Bożeń	76	Q	HCO3-Ca	<0,5	II	Ca,Fe,		
5	Gaj Olawski	114	Q	HCO3-SO4-Ca-Mg	<0,5	II	Ca,		
6	Lubiąż	69	Q	HCO3-SO4-Ca-Mg	4,21	III		Ca,	
7	Świątniki	113	Q	HCO3-SO4-Mg-Ca	1,42	II	Mg,HCO3,		
8	Grędzina	93	Q	HCO3-SO4-Ca	<0,5	II	PO4,Mn,Ca,Fe,		
9	Oska Piła	76	Q	SO4-HCO3-Cl-Ca	7,35	II	Ca,		
10	Wisznia Mała	75	Q	HCO3-SO4-Ca	56,69	IV		NO3,Ca,	
11	Wabienice	93	Q	SO4-HCO3-Cl-Ca	17,09	III		SO4,Ca,	
12	Wójcice	93	Q	HCO3-SO4-NO3-Ca	111,6	V	PO4,Ca,		NO3,K,
13	Stronia	93	Q	HCO3-SO4-Cl-Ca	<0,5	II	Ca,		
14	Brodziszów	113	Q	Cl-SO4-HCO3-Ca-Mg	49,6	III	temp wody,NO3,		
15	Darnków	110	Cr	HCO3-Ca	5,14	IV			TOC,
16	Domaszków	110	Cr	HCO3-SO4-Ca-Na	10,1	II			
17	Mieroszów ul. Kwiatowa	110	P	HCO3-Ca-Mg	20,24	II	Ba,		
18	Gorzanów	110	Cr	HCO3-Ca	12,58	III		pH,	
19	Jaskowa Górna	112	Cr	HCO3-SO4-Ca-Mg	8,02	I			
20	Rusko	92	Tr	HCO3-SO4-Ca	0,49	IV			Mn,
21	Golińsk	110	P	HCO3-SO4-Ca-Mg	14,53	II			
22	Niemcza	113	C	HCO3-Ca-Mg	<0,18	II	temp wody,		
23	Pełcznica	112	Q	HCO3-SO4-Ca-Mg	2,96	I			
24	Starczówek	114	Q	HCO3-Ca	0,49	II	NH4,PO4,Fe,		
25	Stolec	114	Tr	HCO3-Ca-Mg	0,2	II	Mn,		
26	Szalejów	110	Cr	HCO3-SO4-Ca	2,82	III	Pb,Ca,		
27	Uciechów	113	Q	SO4-HCO3-Ca	0,45	IV	Ca,Fe,	SO4,	Mn,
28	Żelazów	92	Q	SO4-HCO3-Cl-Ca-Mg	23,52	IV			Mn,
29	Płoszczyna	91	Cr	HCO3-Ca-Mg	0,18	III	temp wody,	Fe,	
30	Stara Kamienica	90	pCm	HCO3-SO4-Ca-Mg-Na	19,04	III	temp wody,F,		
31	Pląkowice	91	P	HCO3-SO4-Ca-Mg	16,83	II	temp wody,		
32	Rakowice k/Bolesławca	91	Q	SO4-HCO3-Cl-Ca-Mg-Na	13,73	III		pH,	
33	Gorzanowice	90	Cm	HCO3-Ca-Mg	9,74	I			
34	Wleń	90	Q	HCO3-SO4-Ca-Mg-Na	11,07	II	temp wody,		
35	Jeżów Sudecki	90	Q	HCO3-SO4-Ca-Na-Mg	3,54	II	temp wody,		
36	Krobica	90	pCm	HCO3-SO4-Mg-Na-Ca	<0,22	II	temp wody,		
37	Leśna	90	Q	HCO3-SO4-Cl-Ca-Na-Mg	11,07	II	temp wody,		
38	Lubomierz	90	Q	HCO3-Cl-SO4-Ca-Mg	15,28	II	temp wody,Mn,		
39	Gryfów Śląski	90	Q	HCO3-SO4-Ca-Mg	1,82	II	temp wody,		
40	Bolesławiec	91	Tr/T	HCO3-SO4-Cl-NO3-Ca-Na	23,47	III		pH,temp wody,	
41	Zofiówka	70	Q	HCO3-SO4-Ca	6,2	II	Mn,Fe,		
42	Wilków	91	Cr	HCO3-Cl-NO3-Ca-Mg	20,37	II			
43	Budziszów Wlk.	92	Tr	HCO3-Ca-Mg	0,22	II	temp wody,		
44	Muchów	90	Q	HCO3-Ca-Mg	14,61	II			

45	Targoszyn	69	Q/Tr	HCO3-Cl-SO4-Ca-Mg	27,01	III	NO3,	pH,
46	Prochowice	69	Tr	SO4-HCO3-Cl-Mg-Ca	25,69	III	temp wody,NO3,	
47	Gola	75	Q	HCO3-SO4-Ca	0,13	II	Ca,Fe,	
48	Osiek	75	Q	HCO3-Ca-Mg-Na	0,18	II	temp wody,PO4,Fe,	
49	Dziesław	75	Q/Tr	HCO3-Ca-Mg	0,22	II	Fe,	
50	Wielowieś	75	Tr	HCO3-SO4-Ca-Mg	48,71	III	NO3,K,Ca,	
51	Kłobuczyn	70	Q	HCO3-SO4-Ca	0,13	II	Ca,Fe,	
52	Moskorzyn	70	Q	HCO3-SO4-Ca	1,64	II	Ca,	
53	Sobin	69	Q	SO4-HCO3-Cl-Ca	0,13	II	Fe,	
54	Grębocice	70	Q	HCO3-SO4-Cl-Ca-Mg	0,44	II	Ca,	
55	Szklarki	69	Q	HCO3-SO4-Ca	0,35	I		
56	Wysoka	69	Q	HCO3-SO4-Ca	7,53	II		
57	Twardocice	91	Q	HCO3-SO4-Ca	2,17	II	Mn,	
58	Krotoszyce	69	Tr	HCO3-SO4-Cl-Ca-Mg	26,13	III	temp wody,NO3,	
59	Nowy Kościół	91	Q	HCO3-SO4-Ca-Mg	17,27	II		
60	Sokolowiec	91	P	HCO3-Ca-Na-Mg	3,59	II	temp wody,	
61	Piekary	93	Q	HCO3-SO4-Cl-Ca	41,98	III	NO3,Ca,	

7.2. Charakterystyka wyników monitoringu operacyjnego

7.2.1. Charakterystyka wyników monitoringu wód podziemnych, zagrożonych nie osiągnięciem dobrego stanu chemicznego

Wyniki monitoringu wód podziemnych zagrożonych nie osiągnięciem dobrego stanu chemicznego na terenie województwa dolnośląskiego w 2009 roku w poborze wiosennym wykazują przewagę wód reprezentujących dobry stan chemiczny (83%) - klasa I, II i III nad wodami reprezentującymi słaby stan chemiczny (17%) - klasa IV (tabela nr 4 i 5, wykres nr 2). W poborze jesiennym występują tylko wody reprezentujące dobry stan chemiczny klasa I, II i III (tabela nr 4 i 6, wykres nr 2).

O jakości zwykłych wód podziemnych zagrożonych nie osiągnięciem dobrego stanu chemicznego w 2009 roku decydowały fluorki i odczyn.

Tabela nr 4.

Ogólna ocena jakości wód podziemnych wyników monitoringu chemicznego w 2009 roku

Klasa jakości wody	Klasa jakości wody w %	
	I pobór wiosenny	II pobór jesienny
Klasa I - (bardzo dobra jakość wód)	0	0
Klasa II - (dobra jakość wód)	50	50
Klasa III - (zadowolająca jakość wód)	33	50
Klasa IV - (niezadowolająca jakość wód)	17	0
Klasa V - (zła jakość wód)	0	0

Wykres nr 2.

Ogólna ocena jakości wód podziemnych monitoringu chemicznego w 2009 roku

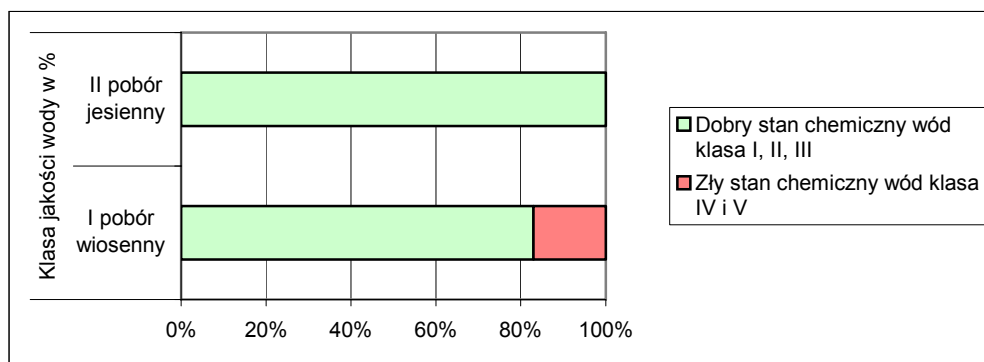


Tabela nr 5.

Ocena jakości wyników monitoringu wód podziemnych zagrożonych nie osiągnięciem dobrego stanu chemicznego 2009/1								
otwór	miejsowość	Nr JCWPd	stratygrafia	azotany	Klasa	Wskaźniki w klasie III	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V
91	Radzimów	88	Q	19,93	II			
92	Opolno Zdrój	89	Q	12,84	II			
93	Jerzmanki	88	Tr	<0,22	IV	temp wody,	F,	
94	Bogatynia	89	Q	46,5	III	NO3,		
95	Zawidów	88	Q	<0,22	II	Mn,		
96	Pieńsk	88	Tr	34,54	III	temp wody,NO3,		

Tabela nr 6.

Ocena jakości wyników monitoringu wód podziemnych zagrożonych nie osiągnięciem dobrego stanu chemicznego 2009/2								
otwór	miejsowość	Nr JCWPd	stratygrafia	azotany	Klasa	Wskaźniki w klasie III	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V
91	Radzimów	88	Q	8,19	II	temp wody,		
92	Opolno Zdrój	89	Q	10,63	II	temp wody,		
93	Jerzmanki	88	Tr	<0,22	III	temp wody,F,		
94	Bogatynia	89	Q	46,5	III	temp wody,NO3,	pH,	
95	Zawidów	88	Q	0,18	II	temp wody,Mn,Fe,		
96	Pieńsk	88	Tr	40,74	III	temp wody,NO3,		

7.2.2. Charakterystyka wyników monitoringu płytkich wód podziemnych, zlokalizowanych na obszarach szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych

Zgodnie z rozporządzeniem Dyrektora RZGW we Wrocławiu (Rozporządzenie Dyrektora RZGW we Wrocławiu z dnia 7 kwietnia 2008 r. w sprawie określenia wód powierzchniowych wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych oraz obszarów szczególnie narażonych, z których odpływ azotu ze źródeł rolniczych do tych wód należy ograniczyć) na terenie województwa dolnośląskiego wskazano obszar zlewni rzeki Orli (obszar gminy Żmigród w powiecie trzebnickim), na którym, ze względu na wysokie stężenie związków azotu w wodach powierzchniowych, za potencjalnie zagrożone uznano także płytkie wody podziemne.

Wysoka zawartość azotanów może spowodować, iż wody będą nieprzydatne do wykorzystania do zaopatrzenia ludności w wodę pitną, co wymusza stosowanie kosztownych procesów uzdatniania. Istotnym źródłem azotanów jest działalność rolnicza.

Za wody zanieczyszczone uznaje się wody podziemne, w których zawartość azotanów wynosi powyżej 50 mg NO₃/dm³, a za wody zagrożone zanieczyszczeniem uznaje się wody podziemne, w których zawartość azotanów wynosi od 40 do 50 mg NO₃/dm³ i wykazuje tendencję wzrostową.

Ze względu na kontynuację badań prowadzonych poprzednich latach, badania Wojewódzkiego Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu w 2009 roku objęły punkty pomiarowe położone na obszarach narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych, w punktach zlokalizowanych w zlewni Rowu Polskiego i Orli z częstotliwością do 4 razy w roku. Łącznie wyznaczono 19 punktów kontrolno-pomiarowo monitoringu. Zakres badań obejmuje: tlen rozpuszczony, przewodność, odczyn, jon amonowy, azotany, azotyny.

7.2.2.1. Ocena jakości wód podziemnych w zlewni Orli i Rowu Polskiego

Oceny jakości wód podziemnych w zlewni Orli i Rowu Polskiego dokonano wg rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych (Dz.U. 2002.241.2093).

W badanych wodach podziemnych stężenie azotanów kształtowało się od <0,5 mg/l do maksymalnej wartości 70,41 mg/l w miejscowości Korzeńsko. Stężenie azotanów w Korzeńsku wynosiło w I pomiarze 61,11 mg/l, w II pomiarze 61,56 mg/l, w III pomiarze 65,54 mg/l i w IV pomiarze 70,41 mg/l. Stężenia przekroczyły więc wartość dopuszczalną wynoszącą 50 mg/l, co wskazuje na zanieczyszczenie wód podziemnych związkami azotu w tym punkcie pomiarowym.

Wody o podwyższonej zawartości azotanów, ale poniżej 30 mg /l, występują w miejscowości Świniary (gmina Wąsosz). W kolejnych pomiarach wykazano następujące stężenia azotanów: 28,03 mg/l (I pomiar) i 28,65 mg/l (II pomiar). W pozostałych punktach pomiarowych badanych w 2009 roku stężenie azotanów były niższe. Są to wody niezagrożone zanieczyszczeniem związkami azotu.

Na podstawie badań przeprowadzonych na terenie Dolnego Śląska w latach 2005-2009 na obszarach uznanych za wrażliwe na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych, stwierdzono, że podwyższone wskaźniki zanieczyszczeń występują w miejscowości Korzeńsko, gmina Żmigród, gdzie osiągnęły w 2006 roku wielkość do 75,3 mgNO₃/l, oraz w miejscowości Świniary, gdzie odnotowano wielkość 34,7 mgNO₃/l w 2007 r.. Pozostałe punkty pomiarowe nie wykazują zanieczyszczenia związkami azotu powyżej 30 mgNO₃/l.

Według Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz.U. 2008.241.2093) wody podziemne narażone na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych zaklasyfikowane zostały do wód charakteryzujących się dobrym stanem chemicznym (klasa I, II, III) w Brzezynie Sułkowskiej, Bychowie studnie SI i SIII, Pakosławsku, Grzebielinie, Gądkowicach, Praczach, Jankowej, Rudnej Wielkiej, Miechowie, Ryczeniu, Czerninie, Świniarach Borownie, Nowym Folwarku, Świniarach, Żmigródka i Bukalowie (*tabela nr 7 i 8, wykres nr 3*).

Do wód charakteryzujących się złym stanem chemicznym (klasa IV i V) zaliczone zostały wody w Henrykowicach i Korzeńsku (*tabela nr 7 i 8, wykres nr 3*).

Wskaźnikami obniżającymi jakość były azot amonowy, azot azotanowy i azot azotynowy.

Tabela nr 7.

Ogólna ocena jakości wód podziemnych wyników monitoringu azotanowego w 2009 roku

Klasa jakości wody	Klasa jakości wody w %			
	Pobór I	Pobór II	Pobór III	Pobór IV
Klasa I - (bardzo dobra jakość wód)	47	42	40	20
Klasa II - (dobra jakość wód)	21	21	0	20
Klasa III - (zadowalająca jakość wód)	21	26	40	40
Klasa IV - (niezadowalająca jakość wód)	11	11	20	20
Klasa V - (zła jakość wód)	0	0	0	0

Wykres nr 3.

Ogólna ocena jakości wód podziemnych monitoringu azotanowego w 2009 roku

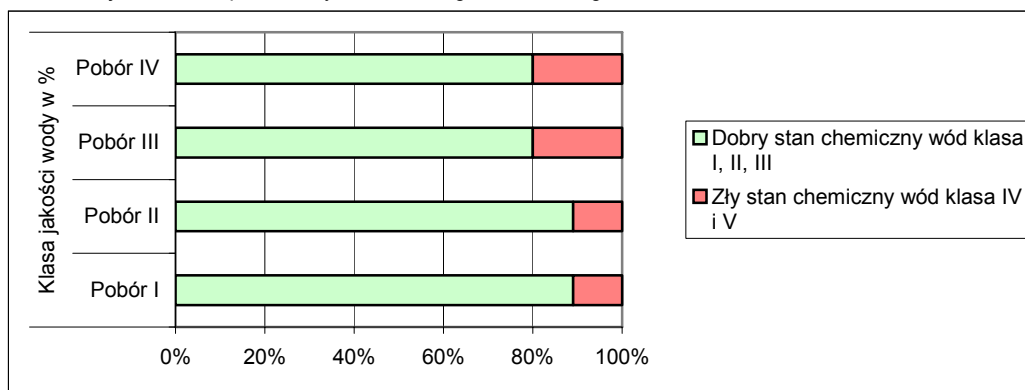


Tabela 8. Klasyfikacja jakości wód podziemnych w punktach pomiarowych, zlokalizowanych na obszarach szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych w zlewni Orli i Rowu Polskiego w 2009 roku

Nr punktu	Miejscowość	Stratygrafia	JCWP	Klasyfikacja				Wskaźniki w klasie III				Wskaźniki w klasie IV				Wskaźniki w klasie V				Azotany NO ₃				
				pobór				pobór				pobór				pobór				pobór				
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
72	Bukalowo	Q	74	I	II	I	II				NH ₄										<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
73	Henrykowice	Q	74	IV	IV										NH ₄	NH ₄					1,41	<0,5		
74	Żmigródek	Q	74	I	II	I	I				NH ₄										<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
75	Czernina	Q	74	I	I																2,87	<0,5		
76	Gądkowice	Q	74	II	III						NH ₄				NH ₄						<0,5	<0,5		
77	Jankowa	Q	74	II	I																<0,5	3,92		
78	Korzeńsko	Q	74	IV	IV	IV	IV								NO ₃	NO ₃	NO ₃	NO ₃			61,11	61,56	65,54	70,41
79	Miechów	Q	74	I	I																<0,5	<0,5		
80	Świniary Borowno	Q	74	III	III					NO ₂	NO ₂										12,49	14,7		
81	Nowy Folwark	Q	74	I	I																<0,5	1,36		
82	Pracze	Q	76	II	II																10,81	16,83		
83	Rudna Wielka	Q	74	I	I																2,13	2,09		
84	Ryczeń	Q	74	I	I																<0,5	<0,5		
85	Pakosławsko	Q	74	I	I																<0,5	1,1		
86	Grzebielin	Q	74	II	II																19,53	24,31		
87	Brzezina Sułowska	Q	74	I	I																<0,5	2,64		
88	Świniary	Q	74	III	III					NO ₃	NO ₂	NO ₃									28,03	28,65		
89	Bychowo S I	Q	74	III	III	III	III								NH ₄	NH ₄	NH ₄	NH ₄			<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
89	Bychowo S III	Q	74	III	III	III	III								NH ₄	NH ₄	NH ₄	NH ₄			<0,5	<0,5	<0,5	<0,5

7.3. Inne badania wód podziemnych

7.3.1 Charakterystyka wyników monitoringu wód podziemnych, zaklasyfikowanych do wód reprezentujących słaby stan chemiczny

Wody podziemne, badane w ramach wód reprezentujących w 2004 roku słaby stan chemiczny, obecnie wykazują dobry stan chemiczny we wszystkich badanych punktach pomiarowych (100%): klasa wody I, II i III. Wody reprezentujące słaby stan chemiczny w klasach IV i V nie występowały (tabela nr 9, 10 i 11).

O jakości zwykłych wód podziemnych badanych w ramach monitoringu, wykazujących słaby stan chemiczny (klasa IV - niezadowolająca jakość wód i klasa V - zła jakość wód) w 2009 roku decydowały głównie podwyższone wartości żelaza, azotu amonowego i odczynu.

Tabela nr 9.

Ogólna ocena jakości wód podziemnych wyników monitoringu operacyjnego w I i II poborze w 2009 roku

Klasa jakości wody	Klasa jakości wody w %	
	I pobór wiosenny	II pobór jesienny
Klasa I - (bardzo dobra jakość wód)	10	10
Klasa II - (dobra jakość wód)	40	40
Klasa III - (zadowolająca jakość wód)	50	50
Klasa IV - (niezadowolająca jakość wód)	0	0
Klasa V - (zła jakość wód)	0	0

Tabela nr 10.

Ocena jakości wyników monitoringu operacyjnego wód podziemnych w I półroczu 2009 - wody reprezentujące słaby stan chemiczny								
otwór	miejsowość	Nr JCWPd	stratygrafia	azotany	Klasa	Wskaźniki w klasie III	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V
62	Bychowo	74	Q	<0,5	III		NH ₄ ,	
63	Serby	71	Q	0,18	III	Mn,	Fe,	
64	Łądek Zdrój/Brzezinka	112	pCm	4,24	III		pH,	
65	Kłodzko	112	Q	8,28	I			
66	Stare Jaroszowice	91	Cr	34,99	III	NO ₃ ,		
67	Węgliniec	90	Q	17,71	II			
68	Leśna Dolina	71	Q	0,13	II	temp wody,NH ₄ ,Fe,		
69	Pisarzowice	90	Q	<0,22	II	Fe,		
70	Góra	74	Q	1,75	III	temp wody,Mn,	NH ₄ ,	
71	Jodłownik	113	pCm	4,34	II	Mn,		

Tabela nr 11.

Ocena jakości wyników monitoringu operacyjnego wód podziemnych w II półroczu 2009 - wody reprezentujące słaby stan chemiczny								
otwór	miejsowość	Nr JCWPd	stratygrafia	azotany	Klasa	Wskaźniki w klasie III	Wskaźniki w klasie IV	Wskaźniki w klasie V
62	Bychowo	74	Q	<0,5	II	NH ₄ ,Fe,		
63	Serby	71	Q	0,18	III	Ni,Fe,		
64	Łądek Zdrój/Brzezinka	112	pCm	3,71	I			
65	Kłodzko	112	Q	7,66	II	Mn,		
66	Stare Jaroszowice	91	Cr	37,2	III	temp wody,NO ₃ ,		
67	Węgliniec	90	Q	19,93	III	temp wody,	pH,	
68	Leśna Dolina	71	Q	0,18	III	Fe,	temp wody,	
69	Pisarzowice	90	Q	<0,22	II	temp wody,Fe,		
70	Góra	74	Q	<0,5	III	Mn,	NH ₄ ,Fe,	
71	Jodłownik	113	pCm	1,67	II	Mn,		

8. OCENA ZWYKŁYCH WÓD PODZIEMNYCH WG PIĘTER WODONOŚNYCH

W profilu hydrogeologicznym województwa dolnośląskiego występują piętra wodonośne w utworach czwartorzędu, trzeciorzęd, kredy, triasu, permu, karbonu oraz w paleozoicznych skałach krystalicznych. Ze względu na bardzo urozmaiconą budowę geologiczną oraz zróżnicowanie litologiczne poszczególnych kompleksów stratygraficznych wody podziemne znajdujące się w różnych ośrodkach charakteryzują się zmienną jakością oraz są w różnych stopniach wykorzystywane.

Do określenia jakości wód brano pod uwagę punkty monitoringu diagnostycznego z uwagi na szerokie spektrum badań laboratoryjnych.

8.1. Piętro wodonośne czwartorzędu

1. Piętro wodonośne czwartorzędu stanowi główny i najbardziej rozpowszechniony zbiornik wód podziemnych województwa dolnośląskiego.

W regionie sudeckim można wyróżnić trzy rodzaje występowania wodonośnego czwartorzędu:

- doliny kopalne związane z systemem staroplejstocenijskiej sieci rzecznej. Do najzasobniejszych odcinków tych dolin należą: kopalna dolina Nysy Kłodzkiej w zachodniej części Kłodzka, kopalna struktura w dolinie Bobru między Kamienną Górą a Marciszowem i Świdnikiem, kopalna dolina Bobru biegnąca przez północną część Jeleniej Góry, kopalna dolina Kwisy i Olzy w rejonie Gryfowa Śląskiego i Ubocza.
- doliny rzeczne związane z systemem młodoplejstocenijskiej sieci rzecznej po okres współczesny. Szczególne znaczenie mają tutaj doliny większych rzek sudeckich: Nysy Kłodzkiej, Kaczawy, Bobru, Kwisy i Nysy Kłodzkiej.
- obszary wysoczyznowe – utworami wodonośnymi są tu osady wodnolodowcowe o charakterze pokrywowym lub międzymorenowym. Taki typ dominuje w zachodniej części obszaru sudeckiego.

W regionie wrocławskim można wyróżnić następujące rodzaje występowania wodonośnego czwartorzędu:

- poziomy wodonośne w dolinach kopalnych. Do najważniejszych i najlepiej rozpoznanych należą: pradolina Odry w okolicach Oleśnicy, Piekar i Jelcza-Laskowic; kopalna pradolina Nysy Kłodzkiej w okolicach Wąwolnicy, Borku Strzelińskiego i Wrocławia, pradolina Piławy koło Dzierżoniowa, Uciechowa, Kiełczyzna, Białobrzezia, i Borowa, pradolina Bystrzycy na odcinku Mietków – Kąty Wrocławskie – Wrocław.
- poziomy wodonośne związane z dolinami rzecznyymi. Największy obszar zajmują warstwy wodonośne związane z dolinami Odry, Nysy Kłodzkiej, Widawy i Oławy, a także fragmentarycznie Bystrzycy.
- poziomy wodonośne w obrębie utworów wodnolodowcowych o charakterze pokrywowym i międzymorenowym. Przeważają one w obrębie północno-wschodniej części regionu oraz w obrębie pogrzebanych krawędzi neotektonicznych.

W południowej części regionu wielkopolskiego warunki hydrogeologiczne w obrębie piętra czwartorzędowego charakteryzują się dużą zmiennością. W obrębie pradoliny barycko-głogowskiej zaznacza się odrębność w wykształceniu strukturalnym i hydrodynamicznym omawianego piętra wodonośnego wynikająca z genezy i rozwoju tej jednostki oraz stosunków paleogeograficznych. Są to Kotlina Żmigrodzka i leżąca na terenie województwa wielkopolskiego Kotlina Odolanowska.

Zbiorniki czwartorzędowe: Pradolina Barycz–Głogów W (GZWP 302), Pradolina Barycz–Głogów E (GZWP 303), Zbiornik Wschowa (GZWP 306), Zbiornik międzymorenowy Smoszew (GZWP 309), Pradolina Odry (Głogów) (GZWP 314), Zbiornik Chocianów Gozdnica (GZWP 315), Zbiornik SłupLegnica (GZWP 318), Pradolina Odry (S Wrocław) (GZWP 320), Zbiornik Oleśnica (GZWP 322), Dolina Kopalna Nysy Kłodzkiej (GZWP 340), Dolina Bobru (Marciszów) (GZWP 343).

Wody tego piętra charakteryzują się występowaniem różnych typów wód, do których zaliczono m.in.: HCO₃-Ca, HCO₃-Ca-Mg, HCO₃-Ca-Mg-Na, HCO₃-Cl-SO₄-Ca-Mg, HCO₃-SO₄-Ca, HCO₃-SO₄-Cl-Ca, HCO₃-SO₄-Ca-Mg, HCO₃-SO₄-NO₃-Ca, HCO₃-SO₄-Cl-Ca-Mg, HCO₃-SO₄-Ca-Mg-Na, HCO₃-SO₄-Ca-Na-Mg, HCO₃-SO₄-Cl-Ca-Na-Mg, SO₄-HCO₃-Cl-Ca, SO₄-HCO₃-Cl-Ca-Mg-Na, Cl-SO₄-HCO₃-Ca-Mg.

Piętro wodonośne czwartorzędu monitorowane w 2009 r. badane było w 38 punktach kontrolno-pomiarowych. Do oceny piętra czwartorzędowego włączono również punkty pomiarowe ujmujące dwa poziomy wodonośne tj. czwartorzędowy i trzeciorzędowy.

W badanych punktach tego poziomu stwierdzono:

- | | | |
|-------------------------------|-------------|---------|
| 1. Bardzo dobrą jakość wód | (klasa I) | – 8% |
| 2. Dobrą jakość wód | (klasa II) | – 63% |
| 3. Zadowolającą jakość wód | (klasa III) | – 16% |
| 4. Niezadowolającą jakość wód | (klasa IV) | – 10,5% |
| 5. Złą jakość wód | (klasa V) | – 2,5% |

Wskaźniki decydujące o jakości wody (w klasie IV i V) to: azotany, mangan, siarczany, nikiel potas, odczyn i wapń.

8.2. Piętro wodonośne trzeciorzędu

W regionie sudeckim trzeciorzędowe piętro wodonośne tworzą głównie osady miocenu oraz w mniejszym stopniu pliocenu. Rozprzestrzenienie tego piętra jest ograniczone do zachodniej i północno-zachodniej części obszaru sudeckiego. W obrębie omawianego piętra, charakteryzującego się porowym rodzajem krążenia wód, można wyróżnić zwykle od jednego do czterech poziomów wodonośnych. Dominującym typem skał są piaski średnio- i drobnoziarniste z domieszką frakcji ilastej i pylastej. Zwierciadło wody znajduje się pod ciśnieniem. W regionie wrocławskim piętro wodonośne trzeciorzędu stanowią osady piaszczyste, rzadziej zwirowe. Wśród wodonośnych utworów tego piętra dominują tutaj piaski drobno i średnioziarniste ze zmienną, ale zwykle znaczną domieszką frakcji drobniejszych: pylastej i ilastej. Zwierciadło ma charakter generalnie naporowy.

W południowej części regionu wielkopolskiego (rejon pradoliny barycko-głogowskiej oraz obszar wysoczyzny) poziomy wodonośne występują w utworach miocenijskich i lokalnie oligocenijskich. Zdecydowanie lepiej poznane są warunki hydrogeologiczne panujące na skłonach pradoliny. Na jej obszarze występuje przeważnie jeden podwęglowy, miocenijski poziom wodonośny – dwu- lub trzy warstwowy. Litologicznie są to piaski drobnoziarniste z domieszką frakcji pylastej, rzadziej średnioziarniste.

Zbiorniki trzeciorzędowe: Subzbiornik Lubin (GZWP 316), Subzbiornik Prochowice - Środa Śląska (GZWP 319), Subzbiornik Kąty Wrocławskie–Oława–Brzeg (GZWP 321), Subzbiornik Paczków–Niemodlin (GZWP 338).

Wody tego piętra charakteryzują się występowaniem różnych typów wód, do których zaliczono m.in.: HCO₃-Ca-Mg, HCO₃-SO₄-Ca, HCO₃-SO₄-Ca-Mg, HCO₃-SO₄-Cl-Ca-Mg, HCO₃-SO₄-Cl-NO₃-Ca-Na, SO₄-HCO₃-Cl-Mg-Ca

Piętro wodonośne trzeciorzędu monitorowane w 2009 r. obejmowało 8 punktów kontrolno-pomiarowych. Do oceny piętra trzeciorzędowego włączono również punkt pomiarowy ujmujący dwa poziomy wodonośne tj. trzeciorzędowo-triasowy.

W badanych punktach tego poziomu stwierdzono:

- | | | |
|-------------------------------|-------------|---------|
| 1. Bardzo dobrą jakość wód | (klasa I) | – 0% |
| 2. Dobrą jakość wód | (klasa II) | – 37,5% |
| 3. Zadawalającą jakość wód | (klasa III) | – 50% |
| 4. Niezadawalającą jakość wód | (klasa IV) | – 12,5% |
| 5. Złą jakość wód | (klasa V) | – 0% |

Wskaźniki decydujące o jakości wody w klasie V był mangan.

8.3. Piętro wodonośne kredy

W regionie sudeckim wodonośne utwory kredy występują w obrębie depresji północnosudeckiej i śródsudeckiej. Wody tego poziomu są często głównym i zarazem pierwszym poziomem wodonośnym.

W obrębie niecki północnosudeckiej poziom ten jest na ogół reprezentowany przez piaskowce, margle i ilowce, w okolicach Wlenia i Lwówka Śląskiego: piaskowce i warstwy piaszczyste oraz margliste. W rejonie niecki północnosudeckiej można wydzielić od dwóch do czterech poziomów wodonośnych. Parametry hydrogeologiczne są na omawianym obszarze zdeterminowane wykształceniem litologicznym, stopniem ich zwietrzenia oraz zaangażowania tektonicznego. Na podstawie dotychczasowych obserwacji hydrogeologicznych oraz wyników badań geologicznych można stwierdzić, że na obszarze Niecki Północnosudeckiej istnieją kontakty hydrauliczne pomiędzy wodami podziemnymi kredy, triasu i permu.

W obrębie depresji śródsudeckiej wydziela się w utworach kredowych dwa rejony: Krzeszowa i Kudowy–Międzylesia. Kolektorami wody podziemnej są tutaj, podobnie jak w niecce północnosudeckiej, przede wszystkim piaskowce ciosowe oraz spękane strefy margli i mułowców.

Zbiorniki kredowe: Niecka zewnątrznosudecka Bolesławiec (GZWP 317), Niecka wewnątrznosudecka Kudowa–Bystrzyca (GZWP 341), Niecka wewnątrznosudecka Krzeszów (GZWP 342).

Piętro wodonośne kredy monitorowane w 2009 r. obejmowało 7 punktów kontrolno-pomiarowych, w których stwierdzono wody klasy I, II i III.

Wody tego piętra charakteryzują się występowaniem różnych typów wód, do których zaliczono m.in.: HCO₃-Ca, HCO₃-Ca-Mg, HCO₃-SO₄-Ca-Na, HCO₃-SO₄-Ca-Mg, HCO₃-Cl-NO₃-Ca-Mg.

W badanych punktach tego poziomu stwierdzono:

- | | | |
|--------------------------------|-------------|-------|
| 1. Bardzo dobrą jakość wód | (klasa I) | – 14% |
| 2. Dobrą jakość wód | (klasa II) | – 29% |
| 3. Zadawalającą jakość wód | (klasa III) | – 43% |
| 4. Nie zadawalającą jakość wód | (klasa IV) | – 14% |
| 5. Złą jakość wód | (klasa V) | – 0% |

Wskaźniki decydujące o jakości wody (w klasie IV i V) to: odczyn, żelazo i ogólny węgiel organiczny.

8.4. Piętro wodonośne w utworach starszych od kredy i w skałach krystalicznych

W regionie sudeckim wodonośne utwory triasu występują w obrębie depresji północnosudeckiej i śródsudeckiej. Dotychczasowe badania wykazały, że trias nie stanowi

pojemnego zbiornika wód podziemnych. W regionie wrocławskim praktyczne znaczenie ma tylko poziom wodonośny wapienia muszlowego.

W regionie sudeckim wodonośne utwory permu występują w obrębie depresji północnosudeckiej i śródsudeckiej. Utwory permskie można traktować jako wodonośce szczelinowe, półprzepuszczalne. W obrębie niecki śródsudeckiej utwory permskie mają większą pojemność, co uwidoczni się w postaci większych wydajności eksploatacyjnych otworów (rzędu kilkanaście metrów sześciennych na godzinę).

Piętro wodonośne karbonu ogranicza się do regionu sudeckiego, a konkretnie do obszaru depresji śródsudeckiej, i jest słabo rozpoznane. Wyjątek stanowi niecka wałbrzyska, gdzie jest ono zbadane lepiej. Zwierciadło wód szczelinowych piętra karbońskiego ma charakter swobodny i kształtuje się na głębokości od kilku do kilkudziesięciu metrów. Należy również zaznaczyć, że na znacznych obszarach w okolicy Wałbrzycha oraz Nowej Rudy pierwotne warunki hydrogeologiczne zostały w dużej mierze zaburzone przez odwadnianie rejonu tamtejszych kopalń węgla kamiennego.

W regionie sudeckim rozpoznanie hydrogeologiczne skał krystalicznych jest bardzo słabe. Występuje tam poziom wód w spękanych i szczelinowych utworach krystalicznych oraz zasilający je okresowo przypowierzchniowy poziom rumoszowy. Oba te poziomy różnią się zasadniczo rodzajem krążenia: w pierwszym przypadku jest to przepływ szczelinowy (sporadycznie zintensyfikowany procesami krasowymi), a w drugim – przepływ porowy.

Wodonośce szczelinowe krystaliniku sudeckiego zaliczyć należy do skał słabo przepuszczalnych z zaznaczającymi się lokalnie strefami średnio- i dobrze przepuszczalnymi. Zwierciadło wód podziemnych w wodonościach krystalicznych regionu sudeckiego ma charakter swobodny, co wiąże się z mechanizmem zasilania.

W regionie wrocławskim piętro wodonośne w obrębie skał krystalicznych obejmuje masywy Strzelina, Sobótki, części Gór Sowich i Strzegomia oraz niewielkie obszary z płytko występującymi skałami krystalicznymi pod cienką pokrywą czwartorzędu.

Rozpoznanie hydrogeologiczne tego piętra jest bardzo małe. Ogólnie mówiąc można w nim wyróżnić dwa poziomy wodonośne: ciągły powierzchniowy poziom rumoszowy z nakładającym się udziałem cienkich pokryw czwartorzędowych oraz poziom głębszy w spękanych i szczelinowatych utworach krystalicznych.

Zbiorniki w utworach starszych od kredowych: Zbiornik Góry Białskie–Śnieżnik (GZWP 339), Zbiornik Karkonosze (nr 344 aktualnie nie zaliczany do GZWP).

Piętro wodonośne w utworach starszych od kredy i w skałach krystalicznych monitorowane w 2009 r. obejmowało 8 punktów kontrolno-pomiarowych.

Wody tych pięter charakteryzują się występowaniem różnych typów wód, do których zaliczono: HCO₃-Ca-Mg, HCO₃-Ca-Na-Mg, HCO₃-SO₄-Ca-Mg, HCO₃-SO₄-Mg-Na-Ca, HCO₃-SO₄-Ca-Mg-Na.

W badanych punktach tego poziomu stwierdzono:

- | | | |
|-------------------------------|-------------|---------|
| 1. Bardzo dobrą jakość wód | (klasa I) | – 12,5% |
| 2. Dobrą jakość wód | (klasa II) | – 75% |
| 3. Zadowalającą jakość wód | (klasa III) | – 12,5% |
| 4. Niezadowalającą jakość wód | (klasa IV) | – 0% |
| 5. Złą jakość wód | (klasa V) | – 0% |

Wskaźniki decydujące jakości wody w klasie IV i V nie występowały.

Ocena jakości zwykłych wód podziemnych w układzie pięter wodonośnych w 2009 roku wykazuje zdecydowaną przewagę wód charakteryzujących się dobrym stanem chemicznym (klasa I, II, III) we wszystkich poziomach wodonośnych. (tabela nr 12, wykres nr 5).

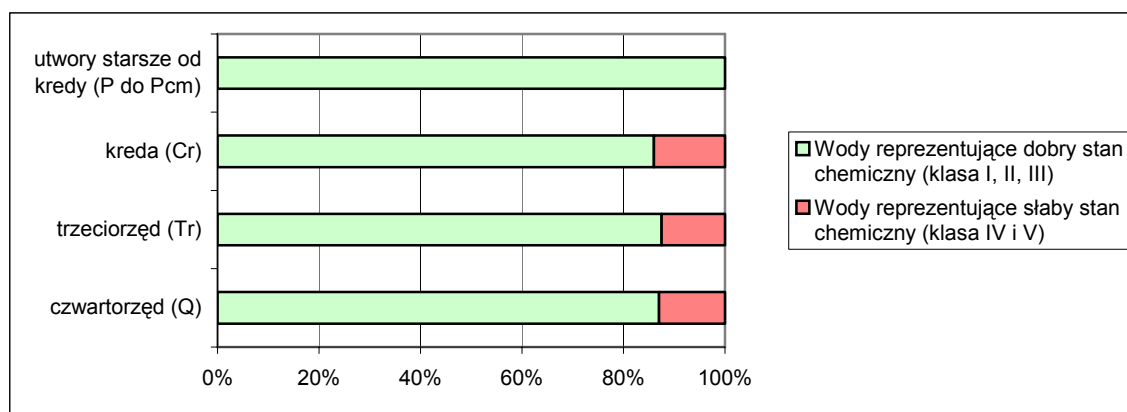
Wody podziemne niezadowolającej jakości i złej jakości (klasa IV i V) stanowiły 13% wód badanych w utworach czwartorzędowych, w utworach trzeciorzędowych stanowiły 12,5% badanych wód oraz 14% wód badanych w utworach kredowych. W wodach podziemnych pochodzących z utworów starszych od kredy nie stwierdzono niezadowolającej i złej jakości wód.

Tabela nr 12. Ogólna ocena jakości wód podziemnych w układzie pięter wodonośnych w 2009 roku

Stratygrafia warstwy wodonośnej	Klasa jakości wody w %				
	I	II	III	IV	V
czwartorzęd (Q)	8	63	16	10,5	2,5
trzeciorzęd (Tr)	0	37,5	50	12,5	0
kreda (Cr)	14	29	43	14	0
utwory starsze od kredy (P do Pcm)	12,5	75	12,5	0	0

Wykres nr 5.

Ogólna ocena jakości wód podziemnych w układzie pięter wodonośnych w 2009 roku



9. PODSUMOWANIE

W 2009 roku badania wód podziemnych prowadzone były na terenie województwa dolnośląskiego w 96 punktach pomiarowych.

Monitoring diagnostyczny realizowany był w 61 punktach pomiarowych.

Monitoring operacyjny prowadzony był:

- w 6 punktach pomiarowych zagrożonych nie osiągnięciem dobrego stanu chemicznego,
- w 19 punktach pomiarowych zlokalizowanych na obszarach szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych.

Inne badania wód podziemnych prowadzone były:

- w 10 punktach pomiarowych, które w 2004 roku zaklasyfikowane zostały do wód reprezentujących słaby stan chemiczny

Wyniki badań wód podziemnych wykonywane w ramach monitoringu diagnostycznego w 2009 roku wykazały, że 88% badanych punktach pomiarowych wody zaliczono do reprezentujących dobry stan chemiczny (klasy I, II i III). Wody reprezentujących słaby stan chemiczny (klasy IV i V) stanowiły 12% wyników przeprowadzonych badań.

Do wód niezadowolającej jakości (IV klasa) zaliczono wody w następujących miejscowościach:

- Borkowice (gmina Oborniki Śląskie, powiat trzebnicki) ze względu na podwyższone stężenie niklu,
- Wiszni Małej (gmina Wisznia Mała, powiat trzebnicki) ze względu na podwyższone stężenie wapnia i azotanów,
- Darnkowie (gmina Kudowa Zdrój, powiat kłodzki) ze względu na podwyższone stężenie ogólnego węgla organicznego,
- Rusku (gmina Strzegom, powiat świdnicki) i Żelazowie (gmina Strzegom, powiat świdnicki) ze względu na podwyższone stężenie manganu,
- Uciechowie (gmina Dzierżoniów powiat dzierzoniowski) ze względu na podwyższone stężenie siarczanów i manganu.

Do wód złej jakości (V klasa) zaliczono wody w miejscowości Wójcice (gmina Jelcz Laskowice, powiat oławski) ze względu na podwyższone stężenie potasu i azotanów.

Ocena wyników badań monitoringu operacyjnego, wód zagrożonych nie osiągnięciem dobrego stanu chemicznego wykazała, iż w pierwszym poborze w 2009 roku stwierdzono występowanie wód charakteryzujących się słabym stanem chemicznym (klasa IV) w dwóch punktach pomiarowych w Bogatyni i Jerzmankach. O takim zaklasyfikowaniu wód w punktach pomiarowych zdecydowało stężenie fluorków i odczynu.

Monitoring płytkich wód podziemnych, zlokalizowanych na obszarach szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych w zlewni Orli i Rowu Polskiego wykazuje stężenia azotu powyżej 50 mg/l tylko w punkcie pomiarowym zlokalizowanym w miejscowości Korzeńsko (gmina Żmigród, powiat trzebnicki) od 61,11 mg/l do 70,41 mg/l. W pozostałych punktach stężenia azotanów kształtowały się w granicach od <0,5 mg/l do 28,65 mg/l.

Wśród wód badanych w ramach innych badań wód podziemnych, które w 2004 roku zaklasyfikowane zostały do reprezentujących słaby stan chemiczny, w 2009 roku nie stwierdzono występowania wód charakteryzujących się słabym stanem chemicznym.