

**OCENA JAKOŚCI WÓD RZEK GRANICZNYCH – BUGU, WISZNI I SZKŁA ZA LATA
2019 - 2020**

W okresie sprawozdawczym badania jakości wód rzek granicznych: Bugu, Wiszni i Szkła kontynuowały: ze strony polskiej Centralne Laboratorium Badawcze – Oddziały w Lublinie i Rzeszowie, ze strony ukraińskiej Laboratorium Regionalnego Biura Zasobów Wodnych w Obwodzie Wołyńskim i Departamentu Zasobów Wodnych Zachodniego Bugu i Sanu.

Badania prowadzone były w następujących punktach pomiarowo – kontrolnych (ppk.):

- na rzece **Bug**: po stronie polskiej: Kryłów (578,1 km), Zosin (523,1 km), Horodło (514,7 km), Dorohusk (456,2 km); po stronie ukraińskiej: Litowież (631 km), Ambuków (584 km), Uściług (569 km), Zabuże (468 km);

- na rzece **Wiszni**: strona polska: Gaje (8,5 km); strona ukraińska: Czerwniewo (37 km)

- na rzece **Szkło**: strona polska: Budzyń (32,7 km); strona ukraińska: Krakowiec (66 km).

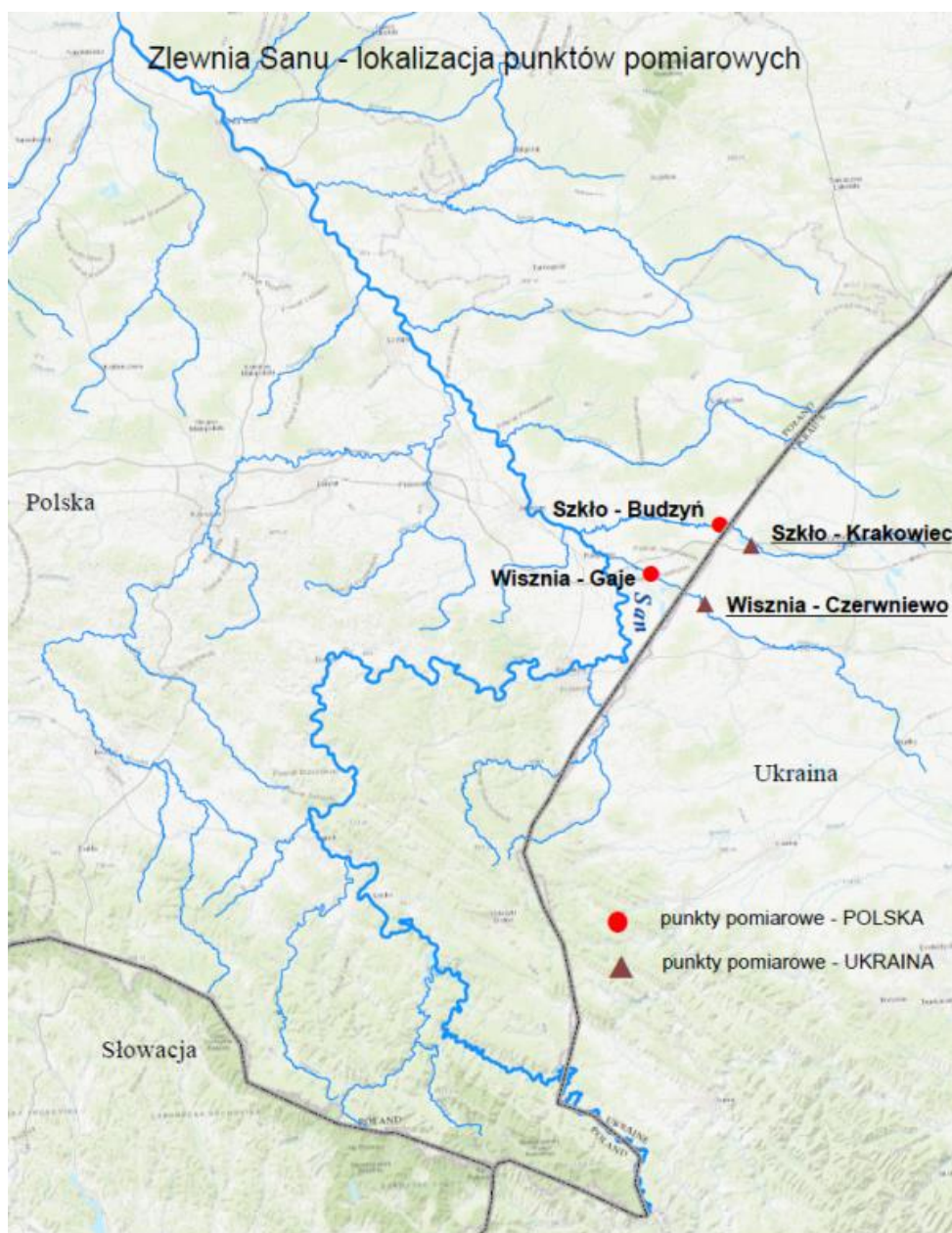
Lokalizację punktów pomiarowych przedstawiono na poniższych mapach.

Badania prowadzone były z częstotliwością 6 razy w roku przez stronę polską, natomiast przez stronę ukraińską kwartalnie w roku 2019 i co miesiąc w 2020 r. Program badawczy zgodnie z ustaleniami Polsko - Ukraińskiej Komisji ds. Wód Granicznych, obejmował 9 wskaźników fizykochemicznych: BZT₅, tlen rozpuszczony, chlorki, siarczany, zawiesinę ogólną, azot azotynowy, azot azotanowy, azot amonowy, fosfor fosforanowy.

Ocenę jakości wód rzek granicznych przeprowadzono w oparciu o przepisy prawne obowiązujące w obu państwach. Ocena jakości wód po stronie polskiej została wykonana na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. poz. 2149). W załączniku 21 do ww. rozporządzenia określono wartości graniczne dla I i II klasy jakości wód, w zależności od typu abiotycznego danej jednolitej części wód. W związku z tym, że rzeki graniczne Wisznia i Szkło są to rzeki nizinne piaszczysto-gliniaste (typ abiotyczny 19) otrzymane wartości, obliczone jako wartości średnioroczne odniesiono do wartości granicznych dla typu wód powierzchniowych 19. Rzeką Bug według typologii abiotycznej jest wielką rzeką niziną i przypisano jej typ abiotyczny 21

W przypadku gdy wartości danego wskaźnika jakości wód znajdowały się poniżej granicy oznaczalności, w celu obliczenia średniej rocznej wartości tego wskaźnika wynik badania przyjęto na poziomie połowy wartości danej granicy oznaczalności





Ocena jakości wód rzek granicznych po stronie ukraińskiej została wykonana w oparciu o środowiskowe normy bezpieczeństwa zbiorników wodnych wykorzystywanych do rybołówstwa, wskazane w rozporządzeniu Ministerstwa Polityki Rolnej i Żywności nr 471 z dnia 30 lipca 2012 r. „Ogólny wykaz dopuszczalnych stężeń i bezpiecznych poziomów narażenia substancji szkodliwych dla wód akwenów rybackich, 1990. Zasady ochrony wód powierzchniowych, 1991”

W tabeli 1 zestawiono wartości graniczne, stosowane w Polsce i Ukrainie.

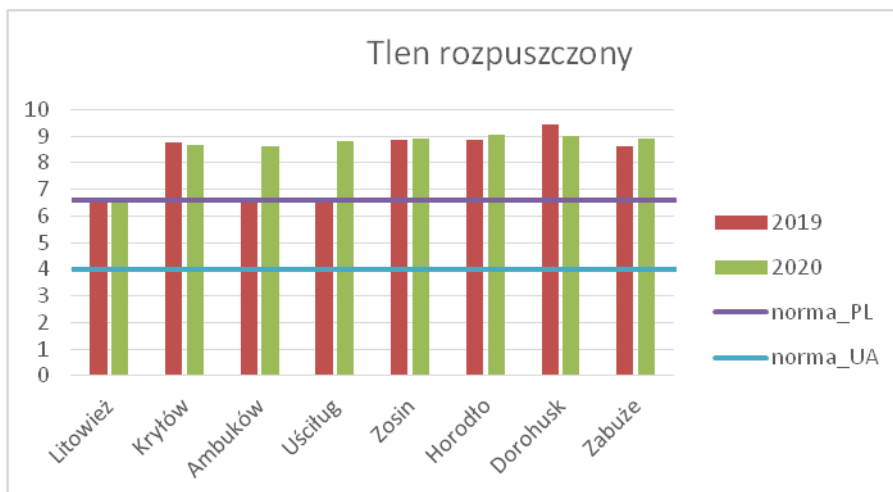
Tabela 1 Kryteria oceny jakości wód

Wskaźnik jakości wody	Jednostka	Wartość graniczna_PL			Wartość graniczna_UA
		typ abiotyczny	I klasa	II klasa	
BZT ₅	mg O ₂ /l	typ 19	≤2,6	≤3,7	≤3,0
		typ 21	≤3,0	≤4,9	
Tlen rozpuszczony	mg O ₂ /l	typ 19	≥7,0	≥6,6	≥4,0
		typ 21	≥8,2	≥7,4	
Chlorki	mg Cl/l	typ 19	≤14,0	≤34,5	≤300
		typ 21	≤33,60	≤75,6	
Siarczany	mg SO ₄ /l	typ 19	≤27,2	≤77,9	≤100
		typ 21	≤64,3	≤71,5	
Zawiesina ogólna	mg/l	typ 19	≤11,0	≤18,5	≤25,0
		typ 21	≤24,5	≤30,8	
Azot amonowy	mg N-NH ₄ /l	typ 19	≤0,170	≤0,553	≤0,5
		typ 21	≤0,76	≤0,843	
Azot azotanowy	mg N-NO ₃ /l	typ 19	≤1,6	≤2,5	
		typ 21	≤2,0	≤2,2	
Azotany	mg/l				≤40,0
Azot azotynowy	mg N-NO ₂ /l	typ 19	≤0,01	≤0,03	
		typ 21	≤0,01	≤0,03	
Azotyiny	mg/l				≤0,08
Fosfor fosforanowy (V)	mgP-PO ₄ /l	typ 19	≤0,065	≤0,101	≤0,7
		typ 21	≤0,065	≤0,101	

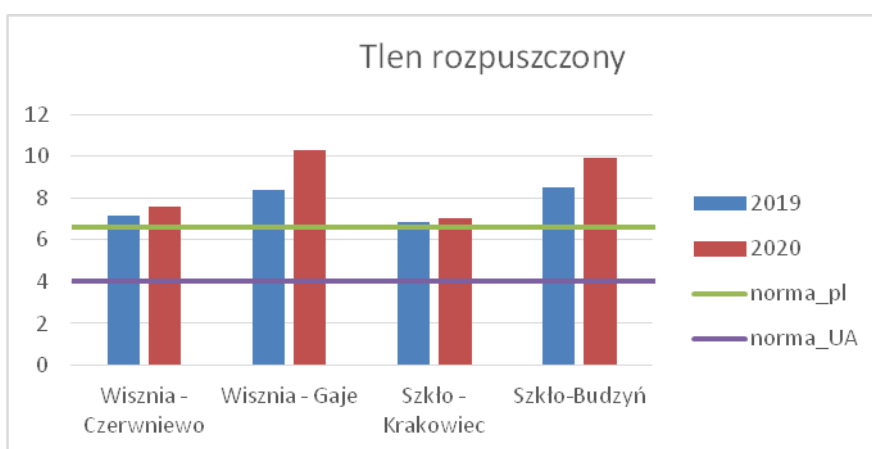
Wyniki pomiarów strony polskiej i ukraińskiej zostały poddane analizie statystycznej i ocenione według obowiązujących norm krajowych.

W 2019 roku w każdym monitorowanym punkcie kontrolno-pomiarowym odnotowano przekroczenie wartości dopuszczalnych, natomiast w roku 2020 tylko w ppk Wisznia – Gaje żaden z monitorowanych wskaźników nie przekroczył wartości granicznych. Najwięcej przekroczeń występowało w ppk Bug – Litowież, najmniej zaś w ppk Szkoło – Budzyń.

Analiza parametrów wykazała, że wartości tlenu rozpuszczonego w każdym ppk spełniały kryteria polskie i ukraińskie, zarówno w 2019, jak i 2020, co przedstawiono na wykresach 1 i 2.

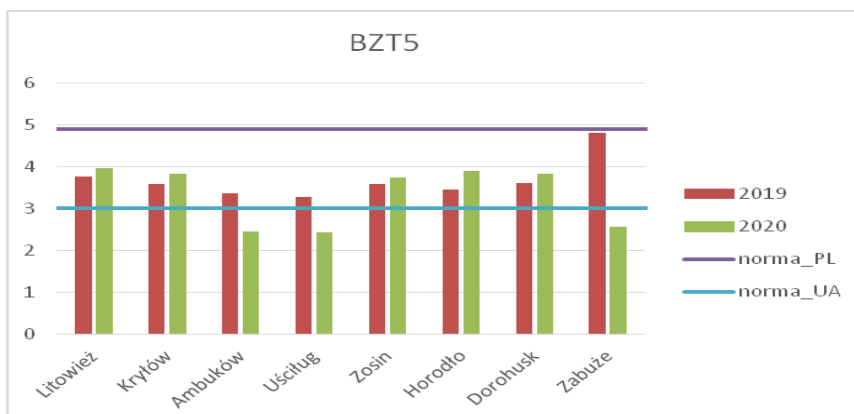


Wykres 1. Wartości średnioroczne tlenu rozpuszczonego (mg O₂/l) w ppk Bugu w latach 2019-2020.

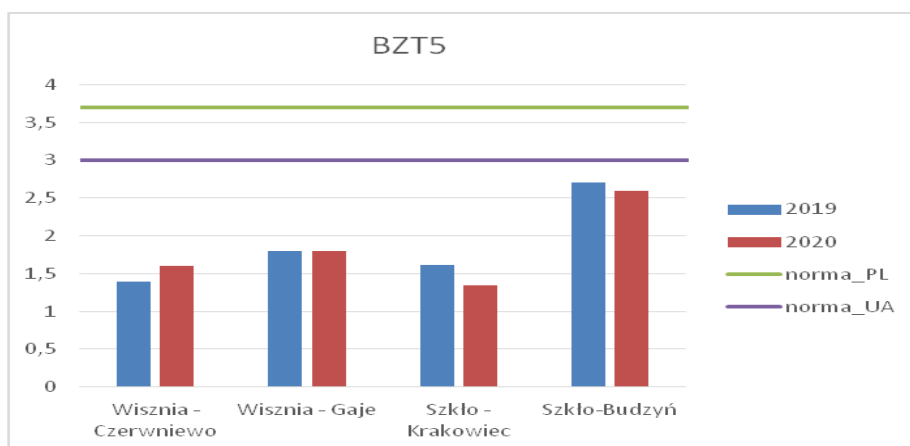


Wykres 2. Wartości średnioroczne tlenu rozpuszczonego (mg O₂/l) w rzekach zlewni Sanu w latach 2019-2020

Wartości graniczne dla wskaźnika BZT 5 ustalone jako bardziej rygorystyczne przez stronę ukraińską zostały niedotrzymane we wszystkich ppk na Bugu w 2019 roku, natomiast w 2020 były przekroczone w 5 ppk. Normy polskie spełniały wszystkie punkty pomiarowe (wykres 3 i 4).

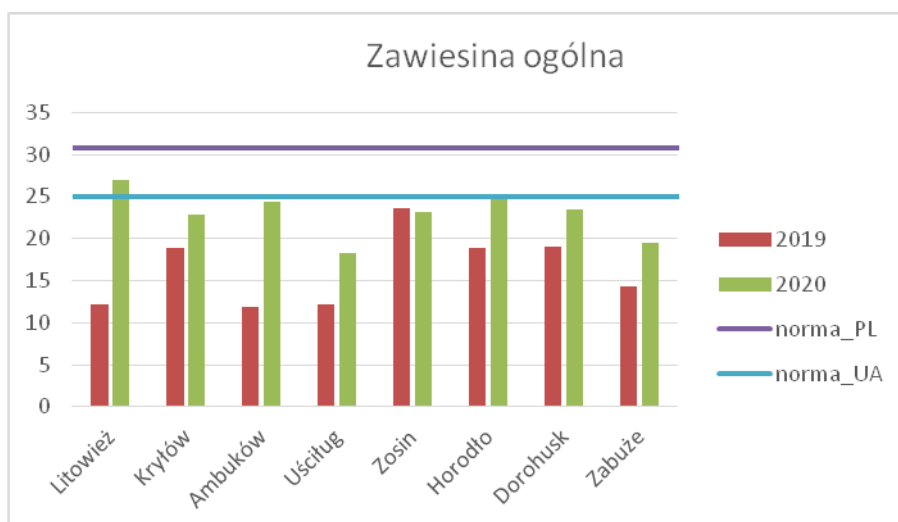


Wykres 3. Wartości średnioroczne BZT 5 (mg O₂/l) w ppk Bugu w latach 2019-2020

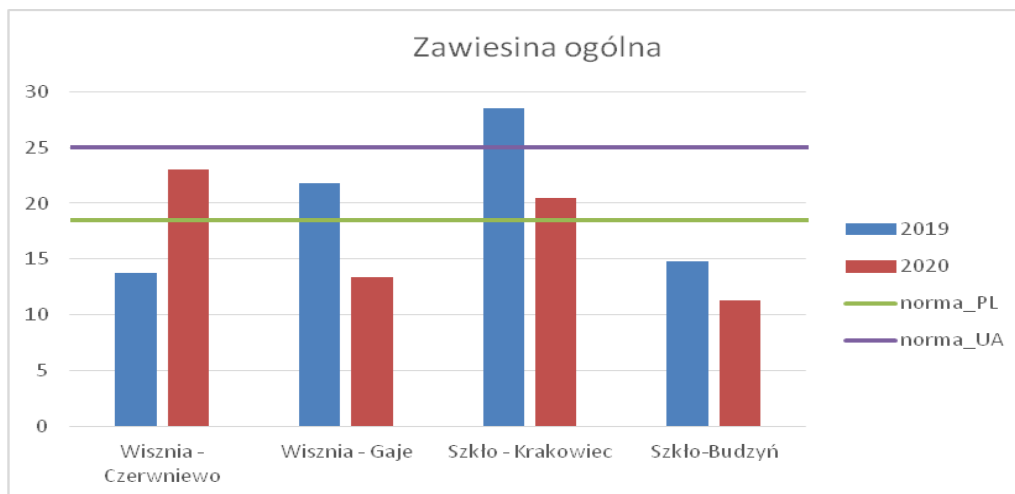


Wykres 4. Wartości średnioroczne BZT 5 (mg O₂/l) w rzekach zlewni Sanu w latach 2019-2020

Zawiesina ogólna była parametrem bardzo zmiennym i obciążała bardziej rzeki Wisznę i Szkło, niż rzekę Bug (wykres 5 i 6). W Bugu tylko w jednym ppk stwierdzono nieznaczne przekroczenie mniej rygorystycznej normy polskiej, podczas gdy w zlewni Sanu połowa wyników była wyższa niż bardziej rygorystyczna norma polska.

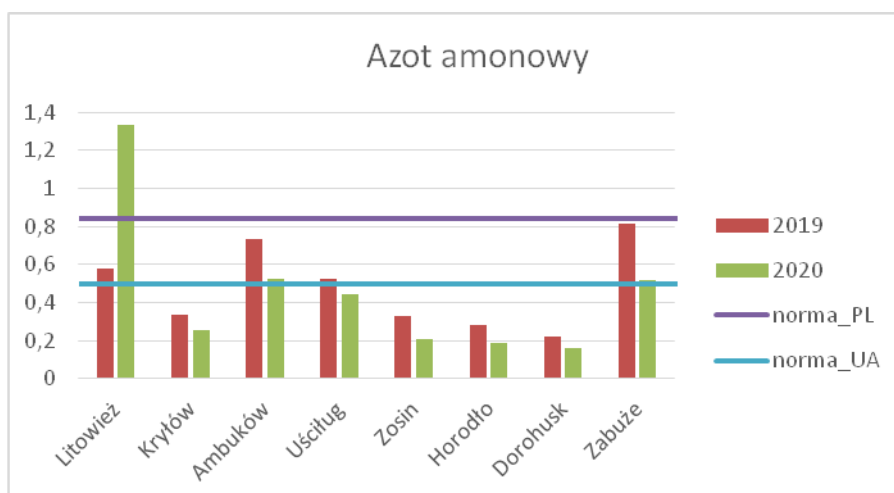


Wykres 5. Średnioroczna zawartość zawiesiny (mg/l) w ppk Bugu w latach 2019-2020

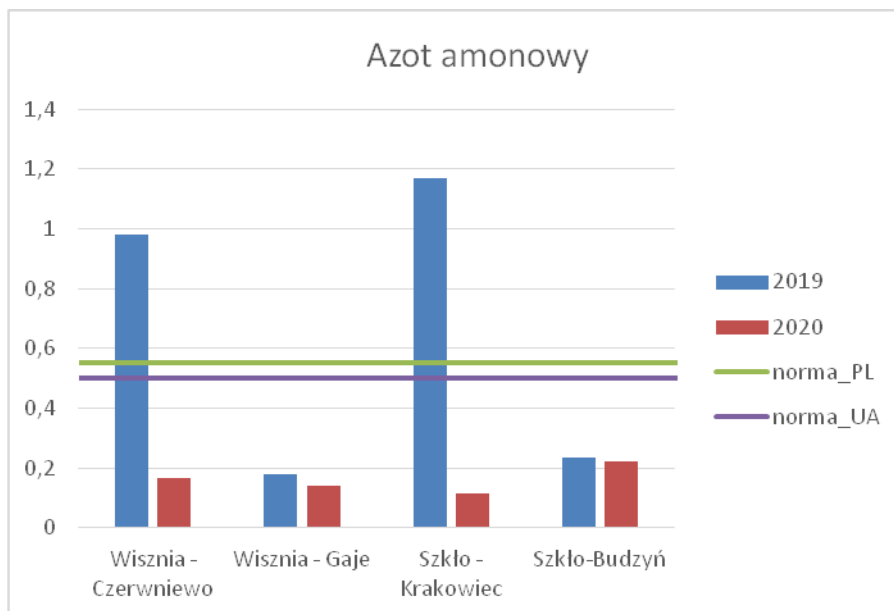


Wykres 6. Średnioroczna zawartość zawiesiny (mg/l) w rzekach zlewni Sanu w latach 2019-2020

Jako związki biogenne, monitorowano związki azotu w formie amonowej, azotanowej i azotynowej. Odnotowano niższe stężenia w roku 2020 w porównaniu z rokiem wcześniejszym. Azot amonowy w 2020 roku tylko w jednym ppk nie spełniał wymagań zarówno polskiej, jak i ukraińskiej normy, podczas gdy w 2019 roku były to 3 punkty (wykres 7 i 8).

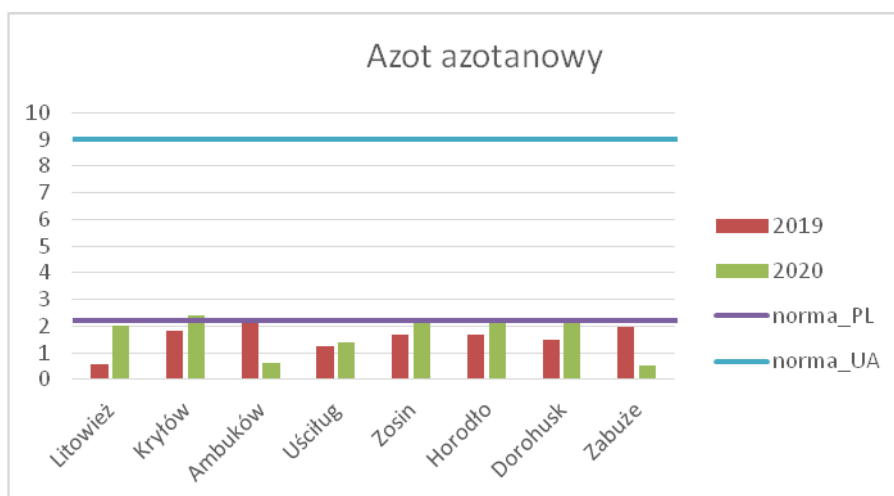


Wykres 7. Średnioroczna zawartość azotu amonowego (mg N/l) w ppk Bugu w latach 2019-2020

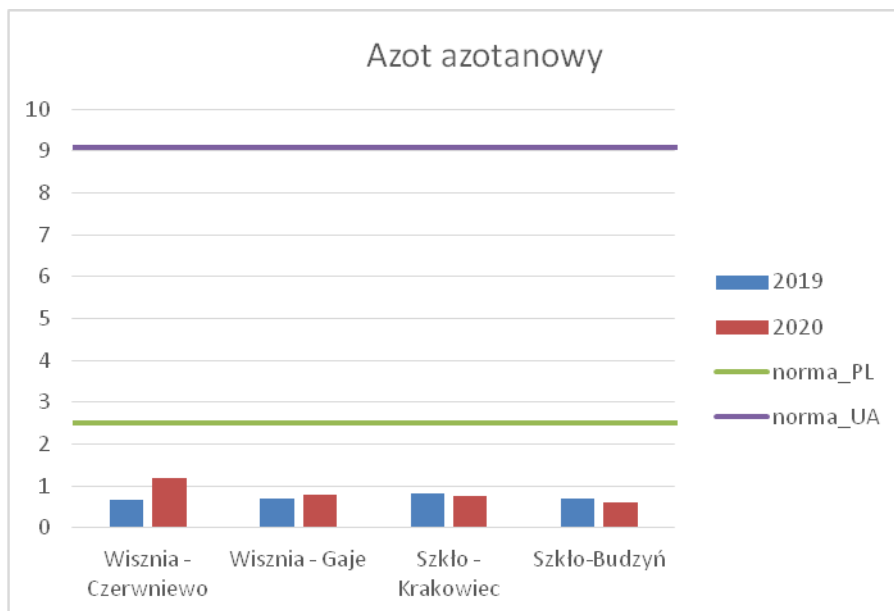


Wykres 8. Średnioroczna zawartość azotu amonowego (mg N/l) w rzekach w zlewni Sanu w latach 2019-2020

Azot azotanowy w wodach rzek granicznych nie stanowi dużego zanieczyszczenia, tylko w 1 punkcie na Bugu przekroczył nieznacznie wartość dopuszczalną bardziej rygorystycznej normy polskiej (wykres 9, 10)



Wykres 9. Średnioroczna zawartość azotu azotanowego (mg N/l) w ppk Bugu w latach 2019-2020

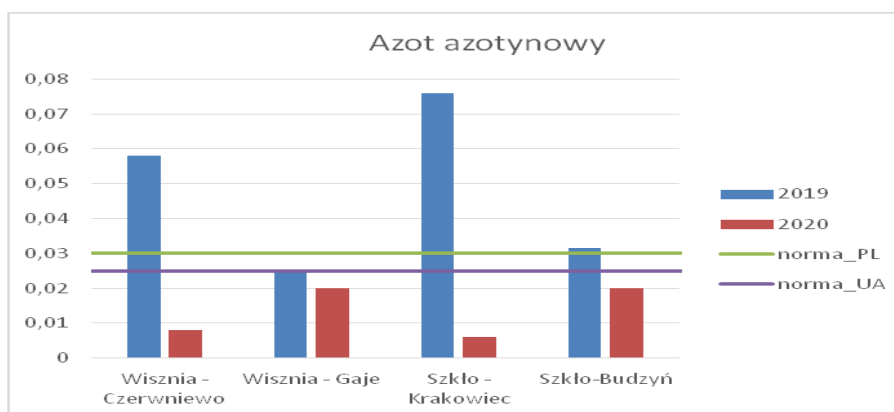


Wykres 10. Średnioroczna zawartość azotu azotanowego (mg N/l) w rzekach zlewni Sanu w latach 2019-2020

O ile zawartość azotu azotanowego nie stanowi problemu zanieczyszczenia, to zawartość azotu azotynowego niemal we wszystkich punktach na Bugu przekroczyła dopuszczalne normy, jednak statystycznie odnotowano niższe stężenia w roku 2020 niż w 2019 (wykres 11 i 12)

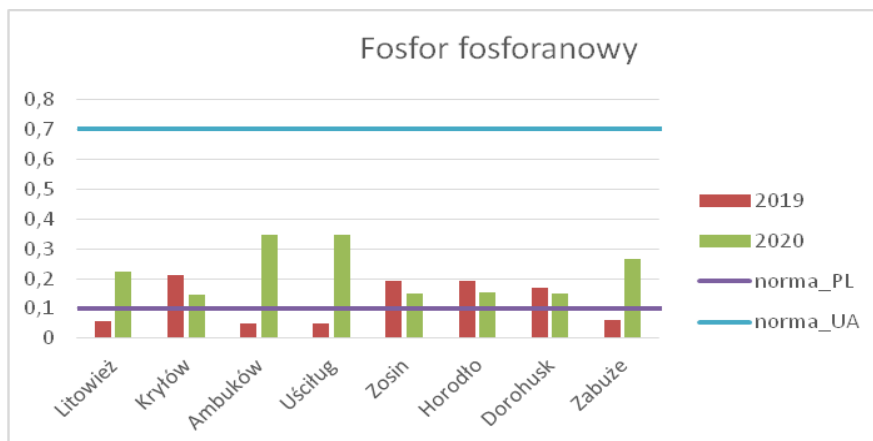


Wykres 11. Średnioroczna zawartość azotu azotynowego (mg N/l) w ppk Bugu w latach 2019-2020

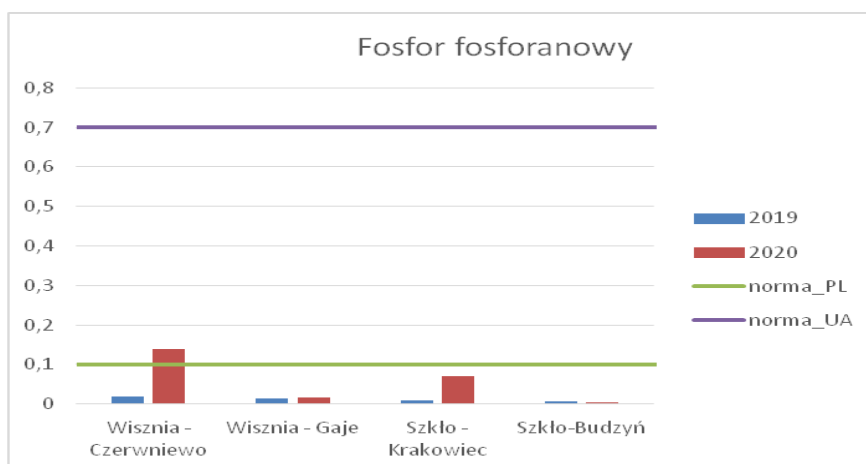


Wykres 12. Średnioroczna zawartość azotu azotynowego (mg N/l) w rzekach zlewni Sanu w latach 2019-2020.

Poziom fosforu fosforanowego od lat utrzymuje się w Bugu na dość wysokim poziomie w odniesieniu do polskich norm, które są bardziej rygorystyczne niż normy ukraińskie. Dla porównania, zawartość fosforanów w rzekach zlewni Sanu są dużo niższa, jednak średnie stężenie fosforanów w Wiszni w 2020 r. była znacznie wyższa niż w 2019 (wykres 13 i 14).

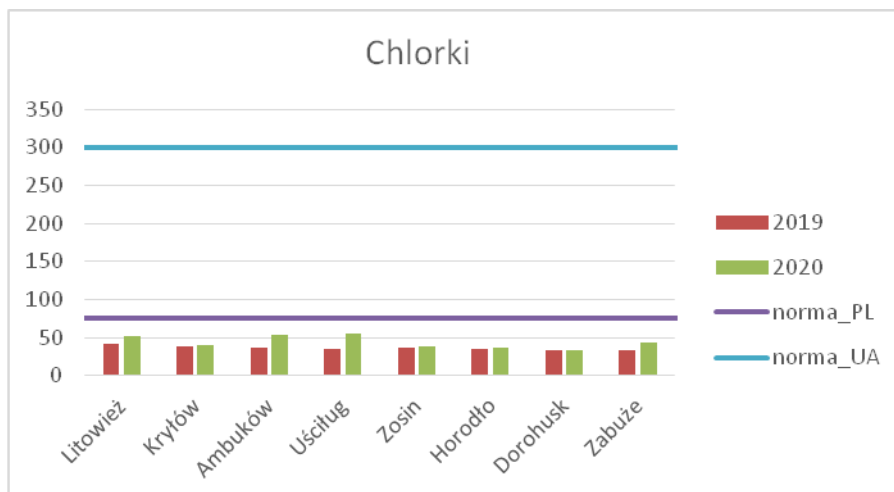


Wykres 13. Średnioroczna zawartość fosforu fosforanowego (mg P/l) w ppk Bugu w latach 2019-2020.

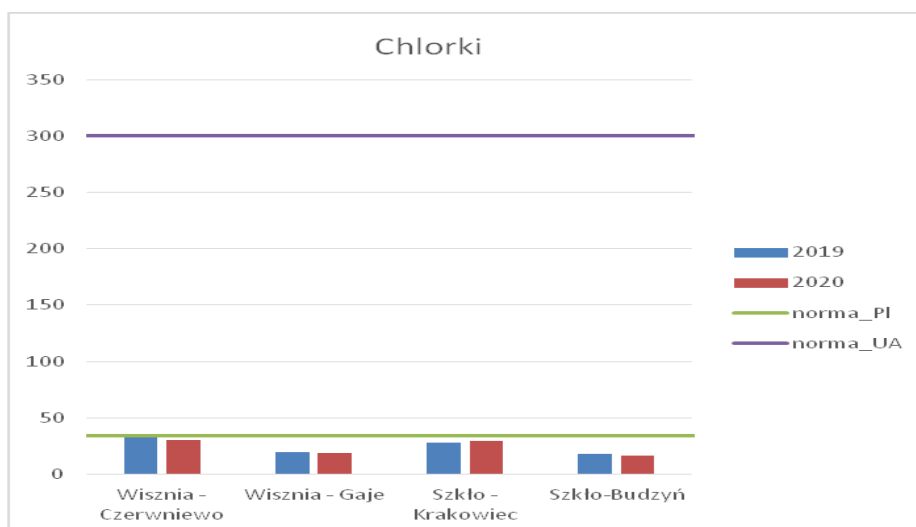


Wykres 14. Średnioroczna zawartość fosforu fosforanowego (mg P/l) w rzekach zlewni Sanu w latach 2019-2020

Zawartość chlorków w wodach rzek granicznych kształtowała się na stosunkowo niskim poziomie i w każdym przypadku nie przekroczyła dopuszczalnych norm (wykres 15 i 16).

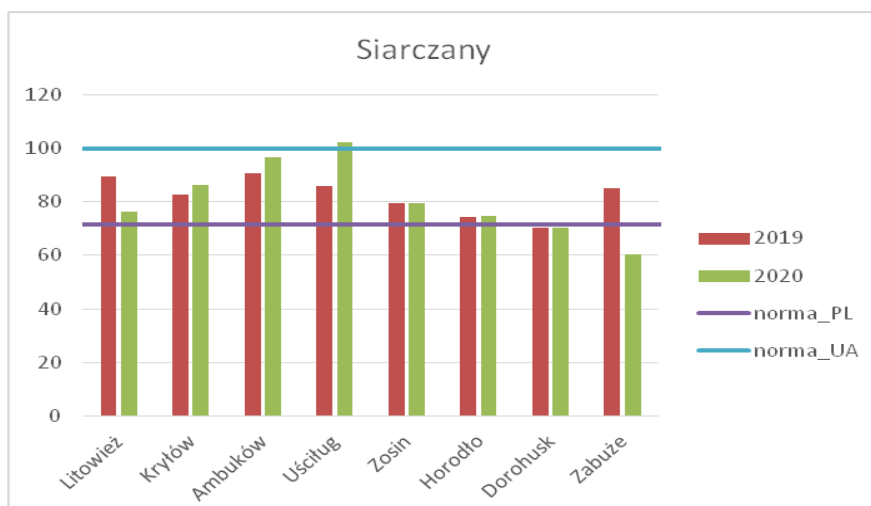


Wykres 15. Średnioroczna zawartość chlorków (mg/l) w ppk Bugu w latach 2019-2020

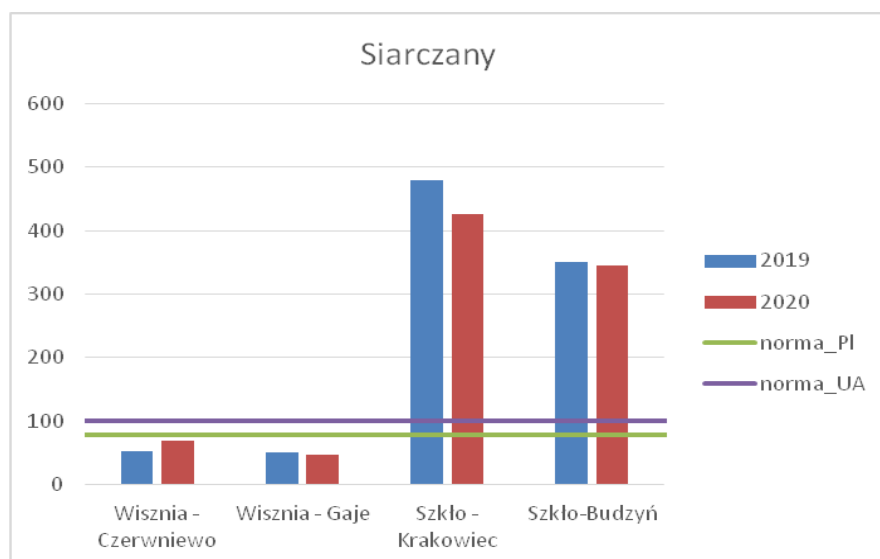


Wykres 16. Średnioroczna zawartość chlorków (mg/l) w rzekach w zlewni Sanu w latach 2019-2020

Poziom siarczanów w wodach wciąż jest najwyższy w rzece Szkło, co jest związane z presją od strony złóż siarki na terenie zlewni.



Wykres 17. Średnioroczna zawartość siarczanów (mg/l) w ppk Bugu w latach 2019-2



Wykres 18. Średnioroczna zawartość siarczanów (mg/l) w rzekach zlewni Sanu w latach 2019-2020

Tabela nr 2. Średnioroczne wartości stężeń monitorowanych wskaźników, lata 2019-2020

	Wskaźnik jakości wody	Norma (Ukraina)	Norma (Polska)		2019	Lp
			I klasa	II klasa		
	2	3	4	5	1	7
Bug - Litowież						
1	Tlen rozpuszczony , mg O ₂ /l	≥ 4,0	≥8,2	≥7,4	6,52	6,78
2	BZT ₅ , mg O ₂ /l	≤ 3,0	≤3,0	≤4,9	3,95	4,04
3	Azot amonowy, mg N-NH ₄ /l	≤ 0,5	≤0,76	≤0,843	0,72	1,53
4	Azot azotynowy, mg N-NO ₂ /l	≤ 0,02	≤0,01	≤0,03	0,11	0,045
5	Azot azotanowy, mg N-NO ₃ /l	≤ 9,0	≤2,0	≤2,2	2,05	2,06
6	Fosfor fosforanowy, mgP-PO ₄ /l	≤ 0,7	≤0,065	≤0,101	0,38	0,21
7	Zawiesina ogólna , mg/l	≤ 25,0	≤24,5	≤30,8	11,38	25,67
8	Siarczany, mg SO ₄ /l	≤ 150,0	≤64,3	≤71,5	96,87	74,42
9	Chlorki, mg Cl/l	≤ 200,0	≤33,60	≤75,6	46,41	52,83
Bug - Kryłów						
1	Tlen rozpuszczony , mg O ₂ /l	≥ 4,0	≥8,2	≥7,4	8,8	8,7
2	BZT ₅ , mg O ₂ /l	≤ 3,0	≤3,0	≤4,9	3,5	3,8
3	Azot amonowy, mg N-NH ₄ /l	≤ 0,5	≤0,76	≤0,843	0,28	0,26
4	Azot azotynowy, mg N-NO ₂ /l	≤ 0,02	≤0,01	≤0,03	0,07	0,06
5	Azot azotanowy, mg N-NO ₃ /l	≤ 9,0	≤2,0	≤2,2	1,7	2,4
6	Fosfor fosforanowy, mgP-PO ₄ /l	≤ 0,7	≤0,065	≤0,101	0,22	0,15
7	Zawiesina ogólna , mg/l	≤ 25,0	≤24,5	≤30,8	19,9	22,8
8	Siarczany, mg SO ₄ /l	≤ 150,0	≤64,3	≤71,5	81,7	86,2
9	Chlorki, mg Cl/l	≤ 200,0	≤33,60	≤75,6	38,7	40,7
Bug - Ambuków						
1	Tlen rozpuszczony , mg O ₂ /l	≥ 4,0	≥8,2	≥7,4	7,65	8,49
2	BZT ₅ , mg O ₂ /l	≤ 3,0	≤3,0	≤4,9	3,67	2,48
3	Azot amonowy, mg N-NH ₄ /l	≤ 0,5	≤0,76	≤0,843	0,92	0,66
4	Azot azotynowy, mg N-NO ₂ /l	≤ 0,02	≤0,01	≤0,03	0,08	0,04
5	Azot azotanowy, mg N-NO ₃ /l	≤ 9,0	≤2,0	≤2,2	2,19	0,80
6	Fosfor fosforanowy, mgP-PO ₄ /l	≤ 0,7	≤0,065	≤0,101	0,37	0,43
7	Zawiesina ogólna , mg/l	≤ 25,0	≤24,5	≤30,8	12,25	21,27
8	Siarczany, mg SO ₄ /l	≤ 150,0	≤64,3	≤71,5	97,86	94,00
9	Chlorki, mg Cl/l	≤ 200,0	≤33,60	≤75,6	48,98	53,91
Bug - Zosin						
1	Tlen rozpuszczony , mg O ₂ /l	≥ 4,0	≥8,2	≥7,4	8,8	8,9
2	BZT ₅ , mg O ₂ /l	≤ 3,0	≤3,0	≤4,9	3,5	3,7
3	Azot amonowy, mg N-NH ₄ /l	≤ 0,5	≤0,76	≤0,843	0,3	0,21
4	Azot azotynowy, mg N-NO ₂ /l	≤ 0,02	≤0,01	≤0,03	0,06	0,05
5	Azot azotanowy, mg N-NO ₃ /l	≤ 9,0	≤2,0	≤2,2	1,5	2,2
6	Fosfor fosforanowy, mgP-PO ₄ /l	≤ 0,7	≤0,065	≤0,101	0,193	0,15
7	Zawiesina ogólna , mg/l	≤ 25,0	≤24,5	≤30,8	25,9	23,2
8	Siarczany, mg SO ₄ /l	≤ 150,0	≤64,3	≤71,5	78,7	79,5
9	Chlorki, mg Cl/l	≤ 200,0	≤33,60	≤75,6	37,2	38,5
Bug - Uścług						
1	Tlen rozpuszczony , mg O ₂ /l	≥ 4,0	≥8,2	≥7,4	8,17	8,46
2	BZT ₅ , mg O ₂ /l	≤ 3,0	≤3,0	≤4,9	2,93	2,45
3	Azot amonowy, mg N-NH ₄ /l	≤ 0,5	≤0,76	≤0,843	0,84	0,55
4	Azot azotynowy, mg N-NO ₂ /l	≤ 0,02	≤0,01	≤0,03	0,05	0,024
5	Azot azotanowy, mg N-NO ₃ /l	≤ 9,0	≤2,0	≤2,2	1,55	1,42
6	Fosfor fosforanowy, mgP-PO ₄ /l	≤ 0,7	≤0,065	≤0,101	0,19	0,40
7	Zawiesina ogólna , mg/l	≤ 25,0	≤24,5	≤30,8	11,00	16,64
8	Siarczany, mg SO ₄ /l	≤ 150,0	≤64,3	≤71,5	60,36	98,45
9	Chlorki, mg Cl/l	≤ 200,0	≤33,60	≤75,6	26,43	53,36
р. Західний Буг – с. Хородло						
1	Tlen rozpuszczony , mg O ₂ /l	≥ 6,0	≥8,2	≥7,4	8,9	9,1
2	BZT ₅ , mg O ₂ /l	≤ 3,0	≤3,0	≤4,9	3,4	3,9
3	Azot amonowy, mg N-NH ₄ /l	≤ 1,0	≤0,76	≤0,843	0,24	0,19
4	Azot azotynowy, mg N-NO ₂ /l	≤ 0,02	≤0,01	≤0,03	0,05	0,0513
5	Azot azotanowy, mg N-NO ₃ /l	≤ 5,0	≤2,0	≤2,2	1,5	2,2
6	Fosfor fosforanowy, mgP-PO ₄ /l	≤ 0,2	≤0,065	≤0,101	0,197	0,15
7	Zawiesina ogólna , mg/l	≤ 25,0	≤24,5	≤30,8	19,9	24,7
8	Siarczany, mg SO ₄ /l	≤ 150,0	≤64,3	≤71,5	73,3	74,7

Lp	Wskaźnik jakości wody	Norma (Ukraina)	Norma (Polska)		2019	2020
			I klasa	II klasa		
Wisznia - Czerwnewo						
1	Tlen rozpuszczony , mg O ₂ /l	≥ 6,0	≥7,0	≥6,6	7,14	9,25
2	BZT ₅ , mg O ₂ /l	≤ 3,0	≤2,6	≤3,7	1,39	1,5
3	Azot amonowy, mg N-NH ₄ /l	≤ 1,0	≤0,170	≤0,553	0,75	0,23
4	Azot azotynowy, mg N-NO ₂ /l	≤ 0,02	≤0,01	≤0,03	0,06	0,014
5	Azot azotanowy, mg N-NO ₃ /l	≤ 5,0	≤1,6	≤2,5	0,67	1,0
6	Fosfor fosforanowy, mgP-PO ₄ /l	≤ 0,2	≤0,065	≤0,101	0,01	0,16
7	Zawiesina ogólna , mg/l	≤ 25,0	≤11,0	≤18,5	13,75	20
8	Siarczany, mg SO ₄ /l	≤ 150,0	≤27,2	≤77,9	53,04	79
9	Chlorki, mg Cl/l	≤ 200,0	≤14,0	≤34,5	32,83	34
Wisznia - Gaje						
1	Tlen rozpuszczony , mg O ₂ /l	≥ 6,0	≥7,0	≥6,6	8,4	10,3
2	BZT ₅ , mg O ₂ /l	≤ 3,0	≤2,6	≤3,7	1,8	1,8
3	Azot amonowy, mg N-NH ₄ /l	≤ 1,0	≤0,170	≤0,553	0,18	0,16
4	Azot azotynowy, mg N-NO ₂ /l	≤ 0,02	≤0,01	≤0,03	0,025	0,18
5	Azot azotanowy, mg N-NO ₃ /l	≤ 5,0	≤1,6	≤2,5	0,71	0,6
6	Fosfor fosforanowy, mgP-PO ₄ /l	≤ 0,2	≤0,065	≤0,101	0,014	0,013
7	Zawiesina ogólna , mg/l	≤ 25,0	≤11,0	≤18,5	21,8	13,4
8	Siarczany, mg SO ₄ /l	≤ 150,0	≤27,2	≤77,9	50,6	47,5
9	Chlorki, mg Cl/l	≤ 200,0	≤14,0	≤34,5	19,6	18,8

Lp	Wskaźnik jakości wody	Norma (Ukraina)	Norma (Polska)		2019	2020
			I klasa	II klasa		
Szkło - Krakowiec						
1	Tlen rozpuszczony , mg O ₂ /l	≥ 6,0	≥7,0	≥6,6	6,84	7,11
2	BZT ₅ , mg O ₂ /l	≤ 3,0	≤2,6	≤3,7	1,62	1,38
3	Azot amonowy, mg N-NH ₄ /l	≤ 1,0	≤0,170	≤0,553	0,90	0,11
4	Azot azotynowy, mg N-NO ₂ /l	≤ 0,02	≤0,01	≤0,03	0,07	0,007
5	Azot azotanowy, mg N-NO ₃ /l	≤ 5,0	≤1,6	≤2,5	0,81	0,79
6	Fosfor fosforanowy, mgP-PO ₄ /l	≤ 0,2	≤0,065	≤0,101	0,005	0,07
7	Zawiesina ogólna , mg/l	≤ 25,0	≤11,0	≤18,5	28,5	21,7
8	Siarczany, mg SO ₄ /l	≤ 150,0	≤27,2	≤77,9	479,78	444,92
9	Chlorki, mg Cl/l	≤ 200,0	≤14,0	≤34,5	27,79	28,83
Szkło - Budzyń						
1	Tlen rozpuszczony , mg O ₂ /l	≥ 6,0	≥7,0	≥6,6	8,5	9,9
2	BZT ₅ , mg O ₂ /l	≤ 3,0	≤2,6	≤3,7	2,7	2,6
3	Azot amonowy, mg N-NH ₄ /l	≤ 1,0	≤0,170	≤0,553	0,24	0,26
4	Azot azotynowy, mg N-NO ₂ /l	≤ 0,02	≤0,01	≤0,03	0,032	0,024
5	Azot azotanowy, mg N-NO ₃ /l	≤ 5,0	≤1,6	≤2,5	0,71	0,6
6	Fosfor fosforanowy, mgP-PO ₄ /l	≤ 0,2	≤0,065	≤0,101	0,008	0
7	Zawiesina ogólna , mg/l	≤ 25,0	≤11,0	≤18,5	14,8	11,3
8	Siarczany, mg SO ₄ /l	≤ 150,0	≤27,2	≤77,9	349,9	345,0
9	Chlorki, mg Cl/l	≤ 200,0	≤14,0	≤34,5	17,8	16,8

