

**Ocena jakości wód granicznych za 2018 rok**

W okresie sprawozdawczym badania jakości wód rzek granicznych: Bugu, Wiszni i Szkła kontynuowały: ze strony polskiej laboratoria Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Lublinie i Rzeszowie, ze strony ukraińskiej Laboratorium Regionalnego Biura Zasobów Wodnych w Obwodzie Wołyńskim i Departament 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 mapie 1 i 2

Badania rzek Wiszni i Szkło prowadzone były z różną częstotliwością, co miesiąc przez stronę polską i co kwartał przez stronę ukraińską. Bug był monitorowany przez stronę polską 8 razy oraz 4 razy w roku przez stronę ukraińską. W październiku 2018 r. odbył się wspólny pobór próbek wody na rzece Bug (Zosin - Uściług) i jednocześnie w tym samym czasie pobór po obu stronach granicy na rzekach Wiszni i Szkło. Program badawczy zgodnie z zaleceniami polsko – ukraińskiej Komisji ds. Wód granicznych obejmował 10 wskaźników fizykochemicznych: BZT5, tlen rozpuszczony, chlorki, siarczany, zawiesina ogólna, azot azotynowy, azot azotanowy, azot amonowy, azot ogólny i fosforany.

Ocenę jakości wody przeprowadzono przez porównanie wartości wskaźników jakości wody z zalecanymi wartościami rekomendowanymi określonymi na III posiedzeniu Polsko-Ukraińskiej Komisji ds. Granicznych Zagadnień Wodnych w dniach 22-24 maja 2002 r. (tabela 1), a także według współczynnika zanieczyszczenia (KND 211.1. 1.106-2003, tabela 2). Dodatkowo średnioroczne wartości stężeń uzyskane w 2018 r. porównano odpowiednio z wartościami w 2017 r. Jakość wód w punktach monitorowania zależy między innymi od: ilości i jakości ścieków z przedsiębiorstw i sektora prywatnego, które odprowadzane są do rzek, spływów powierzchniowych, czynników meteorologicznych, warunków hydrologicznych rzek podczas pobierania próbek wody.

**Tabela 1.** Wskaźniki jakości wód i poziomy rekomendowane

Lp	Wskaźnik	Jednostka	Poziom rekomendowany
1	BZT5	mg O <sub>2</sub> /l	3,0
2	Tlen rozpuszczony	mg O <sub>2</sub> /l	≥6,0
3	Chlorki	mg Cl/l	200
4	Siarczany	mg SO <sub>4</sub> /l	150
5	Zawiesina ogólna	mg/l	25
6	Azot amonowy	mg N-NH <sub>4</sub> /l	1,0
7	Azot azotynowy	mg N-NO <sub>3</sub> /l	5,0
8	Azot azotanowy	mg N-NO <sub>2</sub> /l	0,02
9	Azot ogólny	mg N/l	5,0
10	Fosforany	mg PO <sub>4</sub> /l	0,2

## 1. Ocena jakości wód rzeki Bug

Monitorowanie jakości wód powierzchniowych w zlewni Bugu na terenach przygranicznych odbywa się po stronie ukraińskiej w czterech punktach pomiarowych zlokalizowanych na terenie obwodu wołyńskiego: „p. Western Bug - z. Litovoyez ”, „ str. West Bug - s.Ambuki ”, „ Zahidny Bug - with. Ustylug ”(granica z Polską), „ str. Zachodni Bug - Zaubuzhya ”(wyjście rzeki poza Ukrainę, granica z Białorusią), oraz w 4 ppk po stronie polskiej zlokalizowanych na terenie województwa lubelskiego.



**Mapa 1.** Lokalizacja punktów pomiarowo-kontrolnych na Bugu

Zanieczyszczenie rzeki Bug spowodowane jest głównie wpływem ścieków ze Lwowa (przez rzekę Połtawę), a także osiedli położonych w dole rzeki (Czerwonograd, Sokal itp.).

W ppk. Bug – Litowież woda była „umiarkowanie zanieczyszczona” (na granicy z „słabo zanieczyszczoną”), przekroczone zostały zalecane normy dla: BZT5 (do 2 razy), azotu azotynowego (1,8 - 12 razy), fosforanów (2,2 - 11, 8 razy) i azotu amonowego (raz nieznacznie). Zawartość tlenu rozpuszczonego w II i III kwartale była niższa niż wartość graniczna (odpowiednio 1,5 i 1,1 razy).

W ppk. Bug – Ambuków woda została sklasyfikowana jako "słabo zanieczyszczona", odnotowano pojedyncze przekroczenie norm dla BZT5 (1,5 razy) i azotu amonowego (1,4 razy) oraz wszystkie wartości dla azotu azotynowego (1,8 - 6,7 razy) i fosforanów (2,5 - 11,3 razy). Stężenia rozpuszczonego tlenu w 2 próbkach nie osiągnęły zalecanej normy (w niewielkim stopniu). Na jakość wody w punkcie może mieć wpływ ścieków z Nowowołyńska.

W ppk Bug - Uściług woda była „słabo zanieczyszczona”, przekraczając zalecane normy: BZT5 (do 1,2 raza), azot amonowy (do 1,4 razy), azot azotynowy (1,5-4,3 razy), fosforany (2-4 razy). Natlenienie wód było zadowalające. Jakość wody w rzece nieznacznie poprawiła się w stosunku do poprzedniego odcinka (wieś Ambuków), zwiększyła się zawartość rozpuszczonego tlenu, zmniejszyła się wartość BZT5, zawartość azotu amonowego, azotynowego, azotanowego i fosforanów.

W ppk. Bug – Zabuże wodę sklasyfikowano jako „słabo zanieczyszczoną”, przekraczane zostały normy BZT5 (1,2–2 razy), azot azotynowy (7,9 razy), fosforany (1,5–10 razy). W porównaniu do punktu w m. Uściług, jakość wody w rzece pogorszyła się, co może być spowodowane wpływem ścieków z Lubomla.

Z biegiem rzeki rzeki Bug występuje wyraźna tendencja do poprawy jakości wody (tabela 2), która jest efektem rozcieńczania zanieczyszczonych ścieków pochodzących z Lwowa (poprzez rzekę Połtawę). Jednak w punkcie Bug – Zabuże jakość wody nieco się pogarsza (prawdopodobny wpływ miasta Luboml).

**Tabela 2.** Ocena jakości wód powierzchniowych według współczynnika zanieczyszczenia

Punkt pomiarowo-kontrolny	Współczynnik zanieczyszczenia	Słowna charakterystyka współczynnika zanieczyszczenia
Zlewnia Bugu		
Bug - Litowież	2,58	Umiarkowanie zanieczyszczona woda
Bug - Ambuków	1,91	Słabo zanieczyszczona woda
Bug - Uściług	1,36	Słabo zanieczyszczona woda
Bug - Zabuże	1,70	Słabo zanieczyszczona woda
Zlewnia Sanu		
Wisznia - Czerwnewo	1,10	Słabo zanieczyszczona woda
Szkło - Krakowiec	1,42	Słabo zanieczyszczona woda

Analizując wyniki badań wód rzeki Bug w punktach pomiarowych monitorowanych przez stronę polską, zauważyć można, że średnie wartości stężeń zanieczyszczeń związkami organicznymi wyrażonych jako BZT5 nieznacznie przekraczały poziom rekomendowany we wszystkich punktach pomiarowo-kontrolnych, wynosiły 3,3 mg O<sub>2</sub>/l we wszystkich ppk.

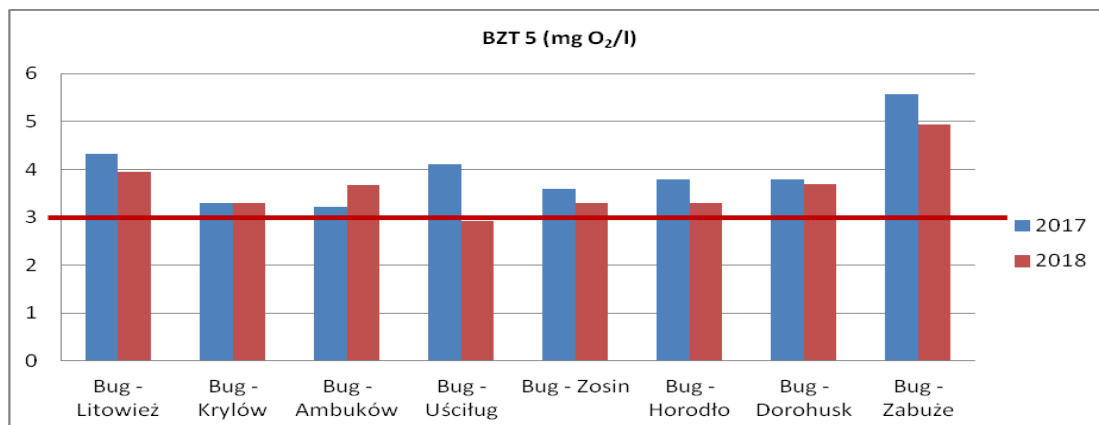
Przekroczenia wartości rekomendowanych dla azotu azotynowego występowały w całym okresie badawczym, a obliczone wartości średnioroczne były najwyższe w ppk. Bug – Kryłów, najniższe w Dorohusku, jednak były odpowiednio 3 i 1,5 raza wyższe od wartości progowych.

Stężenia fosforanów we wszystkich ppk przekroczyły poziom rekomendowany i trend utrzymywał się przez cały okres badawczy. Podobnie najwyższe stężenia odnotowano w Kryłowie (3,8 raza przekraczające poziom rekomendowany), najniższe w Dorohusku (przekroczenie 2,7 raza).

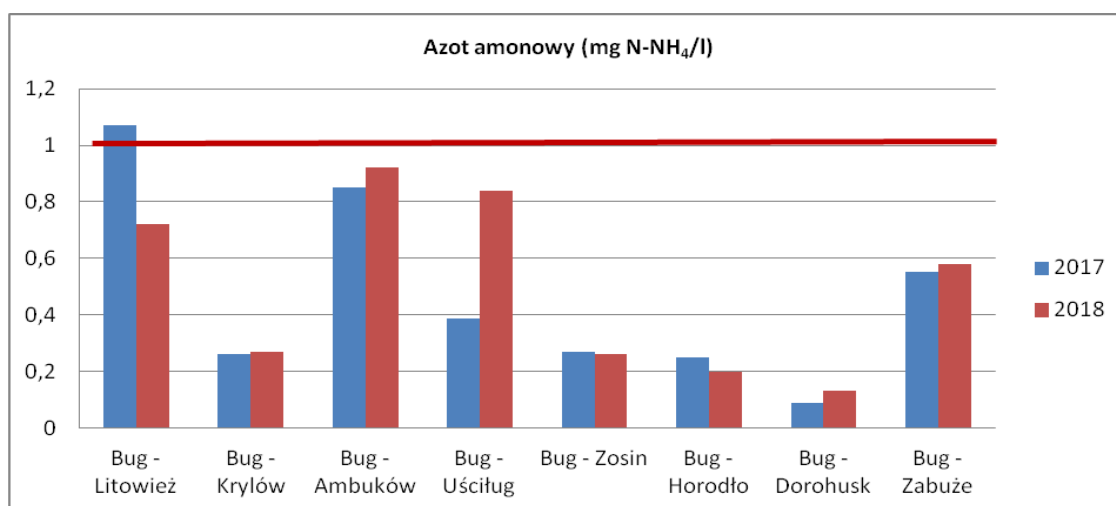
Podsumowując, stwierdza się, że w 2018 roku wody rzeki Bug nie spełniały wymagań dla wskaźników: BZT5, azot azotynowy i fosforany. Wartości rekomendowane dla tych wskaźników zostały przekroczone we wszystkich przekrojach pomiarowych. W badanych

przekrojach pomiarowych stwierdzono dobre natlenienie wód. Średnie roczne stężenia tlenu rozpuszczonego osiągały poziom rekomendowany, ale w porównaniu ze średnimi stężeniami z ubiegłego roku stwierdzono obniżony poziom stężenia tlenu rozpuszczonego. Na ten stan wpływ miały wysokie temperatury i niski stan wód. W porównaniu do 2017 r. Obserwuje się, że jakość wód rzeki Bug uległa nieznacznej poprawie w zakresie wskaźników: BZT5, azot azotanowy i fosforany.

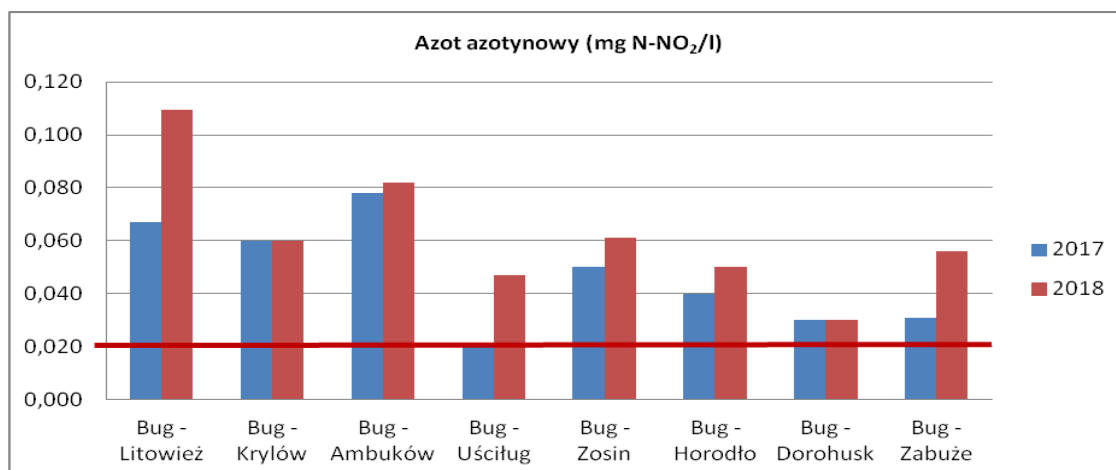
Poniżej na wykresach 1-5 zobrazowano wartości średnie omawianych parametrów w latach 2017-2018 w poszczególnych punktach pomiarowo-kontrolnych. Tabela 3 zawiera zestawienie średniorocznych wyników badań w omawianych ppk. w latach 2017-2018.



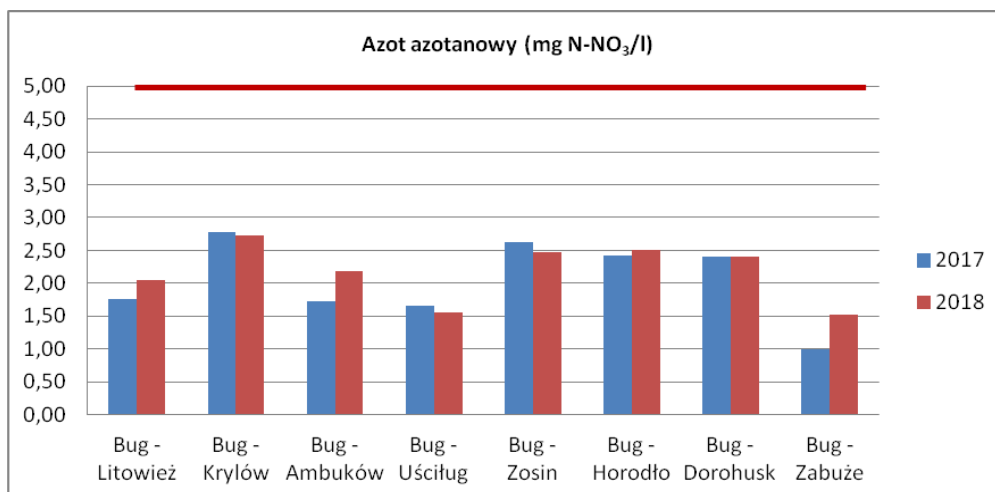
**Wykres 1.** Wartości BZT 5 w Bugu w monitorowanych ppk. w latach 2017-2018



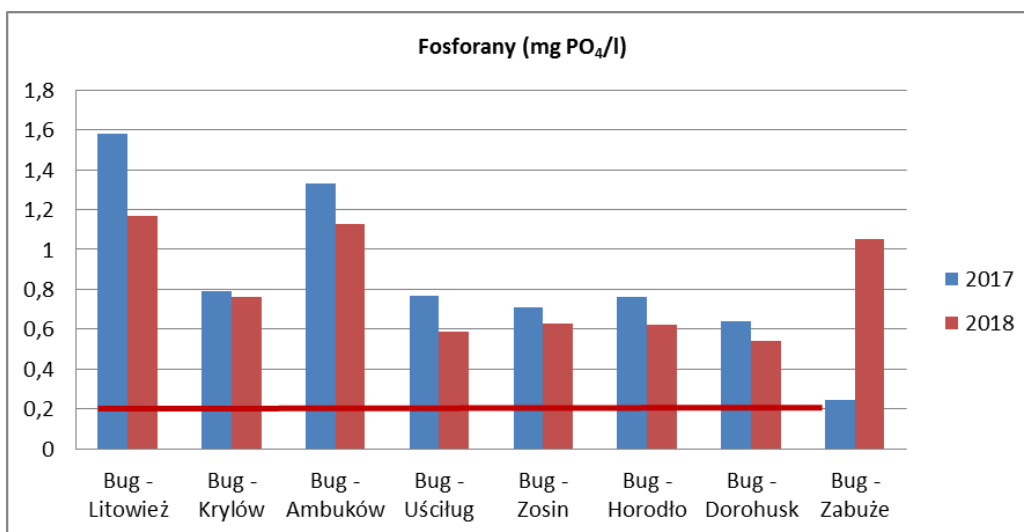
**Wykres 2.** Zawartość azotu amonowego w Bugu w monitorowanych ppk. w latach 2017-2018



**Wykres 3.** Zawartość azotu azotanowego w Bugu w monitorowanych ppk. w latach 2017-2018



**Wykres 4.** Zawartość azotu azotanowego w Bugu w monitorowanych ppk.w latach 2017-2018



**Wykres 5.** Zawartość fosforanów w Bugu w monitorowanych ppk.w latach 2017-2018

## 2 Ocena jakości rzek w zlewni Sanu

Monitoring jakości wód powierzchniowych na transgranicznych obszarach zlewni Sanu prowadzony jest na rzekach: Wisznia i Szkło. Punkty pomiarowe po stronie ukraińskiej zlokalizowane są na terenie obwodu lwowskiego, po stronie polskiej na terenie województwa podkarpackiego.

W ppk. Wisznia – Czerwniewo woda była „słabo zanieczyszczona” (na granicy z „czystą”), odnotowano tylko przekroczenie norm dla azotu azotanowego (1,5-2,8 raza). Na jakość wód na tym obszarze może mieć wpływ miasto Mościska i niekontrolowane zrzuty ścieków.

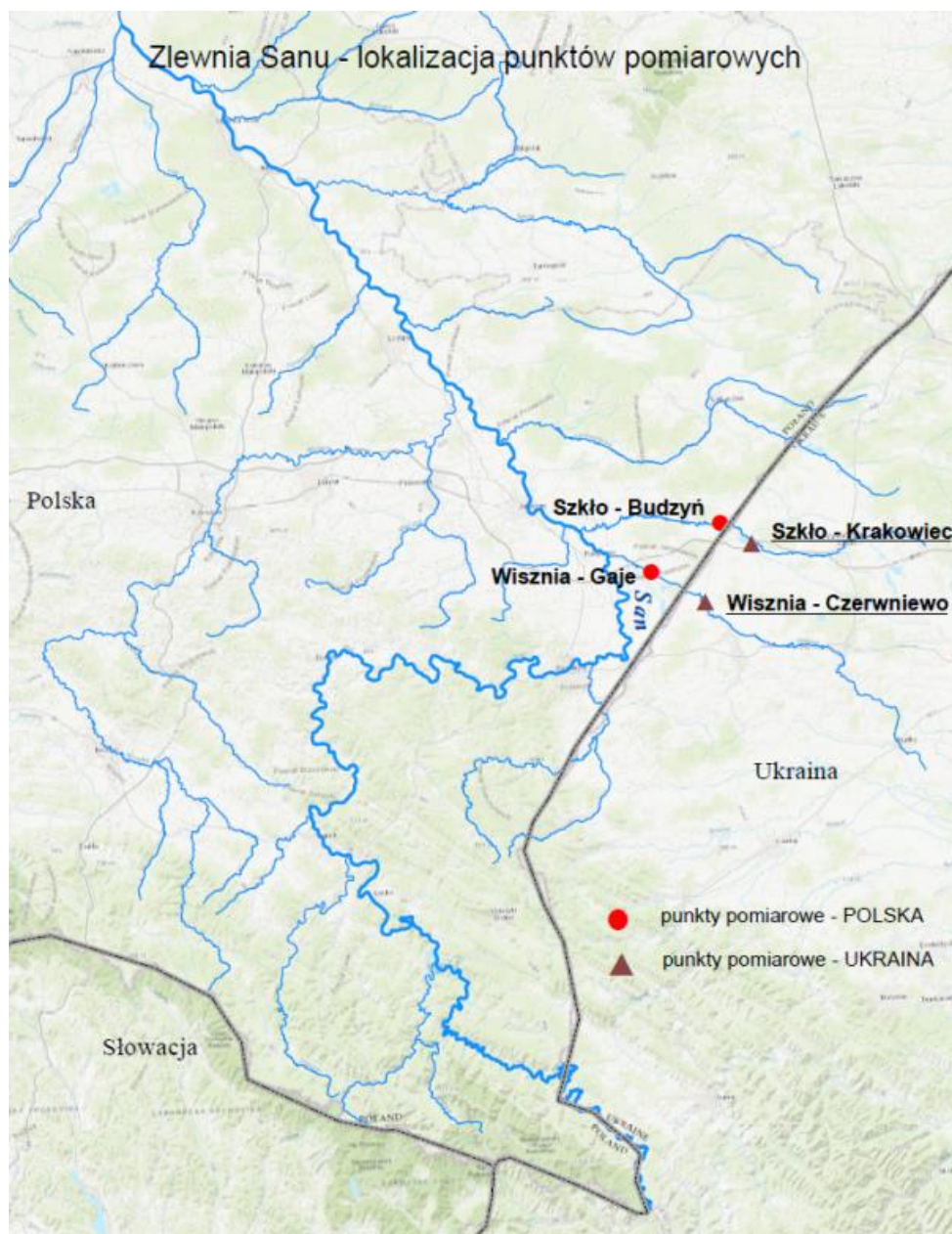
W ppk. Wisznia – Gaje również odnotowano ponadnormatywne zawartości azotu azotanowego (kilkukrotnie w ciągu roku), pozostałe wartości średnioroczne nie przekroczyły poziomów wartości rekomendowanych.

W ppk. Szkło – Krakowiec woda została sklasyfikowana jako „słabo zanieczyszczona”, przekraczając zalecane normy BZT5 (w niewielkim stopniu), azot azotanowy (1,5 - 3,4 razy), siarczany (2,5 - 3, 7 razy) i zawiesinę ogólną (3 razy). Na jakość wody w rzece mogą mieć wpływ ścieki przemysłowe z Jaworowskiej KECZ. Zwiększona zawartość siarczanów jest spowodowana wpływem kopalni i kamieniołomu Jawor.



W ppk. Szkło – Budzyń obliczone stężenia średnioroczne przekroczyły poziomy rekomendowane w zakresie wskaźników: siarczany i azot azotynowy.

Wysokie wartości siarczanów występowały we wszystkich miesiącach roku. Obliczone stężenie średnioroczne wyniosło przekroczyło poziom rekomendowany 2,3 raza.

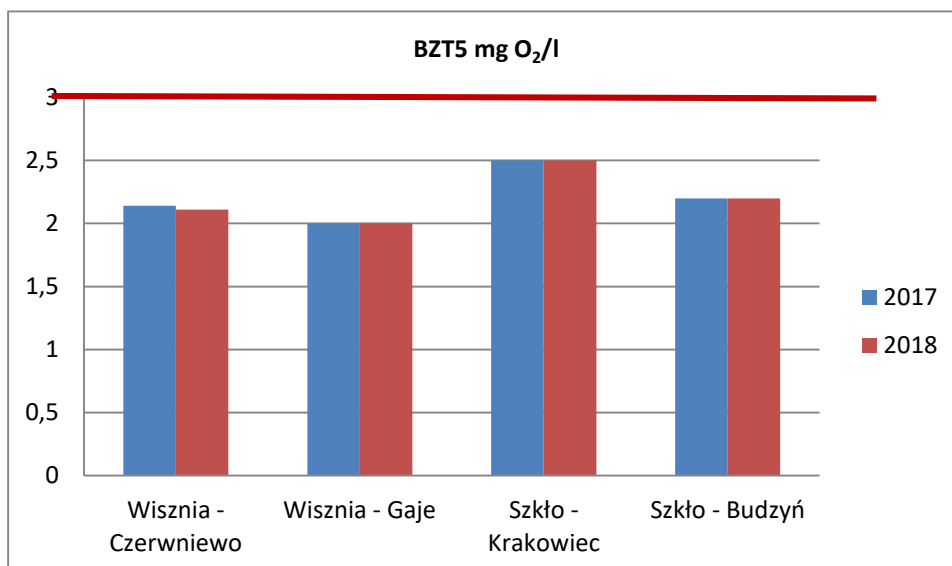


**Mapa 2** Lokalizacja punktów pomiarowo-kontrolnych na rzekach Wisznia i Szkło

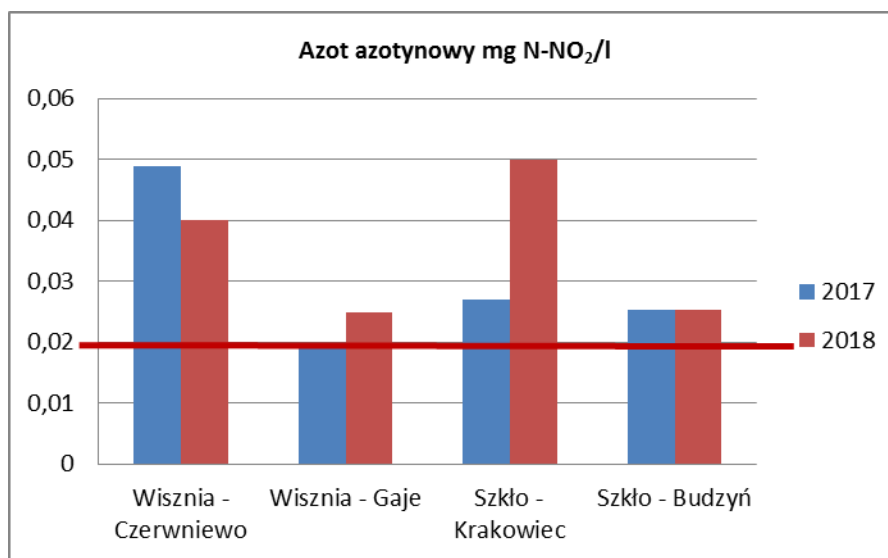
W porównaniu z 2017 r. nie stwierdzono poprawy jakości wód rzeki Szkło, natomiast zaobserwowano poprawę jakości wód rzeki Wisznia.

Na wykresach 6 – 8 zobrazowano wartości średnie omawianych wskaźników w latach 2017-2018 w poszczególnych punktach pomiarowo-kontrolnych.

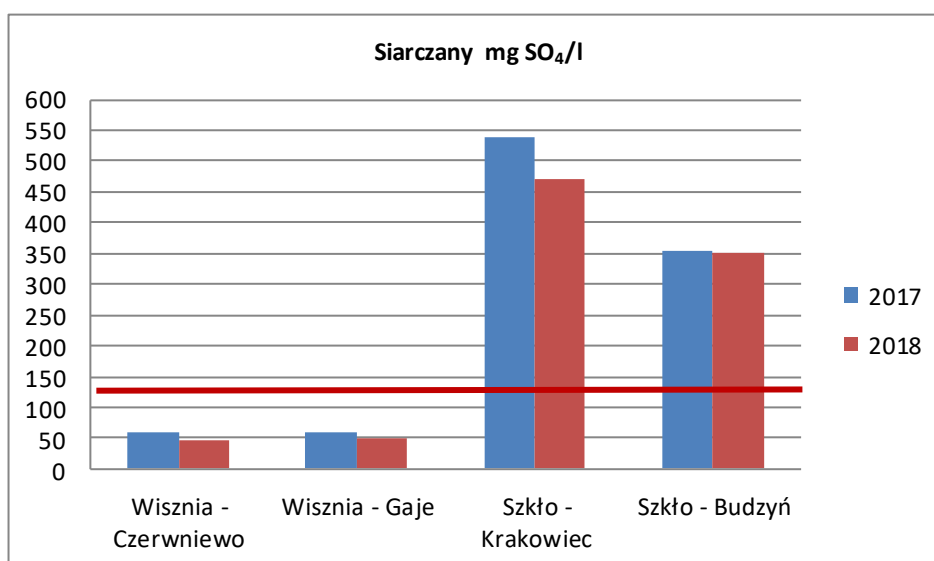
Tabela 4 zawiera zestawienie średniorocznych wyników badań w omawianych ppk. w latach 2017-2018



**Wykres 6.** Wartości BZT 5 w zlewni Sanu w monitorowanych ppk.w latach 2017-2018



**Wykres 7.** Zawartość azotu azotynowego w zlewni Sanu w ppk. w latach 2017-2018



**Wykres 8.** Zawartość siarczanów w zlewni Sanu w monitorowanych ppk. w latach 2017-2018

**Tabela 3.** Średnioroczne wartości stężeń monitorowanych wskaźników w punktach pomiarowych rzeki Bug w latach 2017-2018

Wskaźnik	Jednostka	Poziom rekomendowany	Bug - Litowież		Bug - Ambuków		Bug - Uścilug		Bug - Zabuze	
			2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
BZT5	mg O <sub>2</sub> /l	3,0	<u>4,33</u>	<u>3,95</u>	<u>3,22</u>	<u>3,67</u>	<u>4,10</u>	2,93	<u>5,57</u>	<u>4,93</u>
Tlen rozpuszczony	mg O <sub>2</sub> /l	≥6,0	7,71	6,52	7,09	7,65	8,49	8,17	6,01	8,13
Chlorki	mg Cl/l	200	59,39	46,41	55,17	48,98	29,47	26,43	31,63	36,41
Siarczany	mg SO <sub>4</sub> /l	150	86,94	96,87	87,79	97,86	49,09	60,36	76,35	72,59
Zawiesina ogólna	mg/l	25	9,88	11,38	10,25	12,25	11,00	11,00	10,38	18,00
Azot amonowy	mg N-NH <sub>4</sub> /l	1,0	<u>1,07</u>	0,72	0,85	0,92	0,39	0,84	0,55	0,58
Azot azotanowy	mg N-NO <sub>3</sub> /l	5,0	1,75	2,05	1,73	2,19	1,66	1,55	1,00	1,52
Azot azotynowy	mg N-NO <sub>2</sub> /l	0,02	<u>0,067</u>	<u>0,109</u>	<u>0,078</u>	<u>0,082</u>	<u>0,021</u>	<u>0,047</u>	<u>0,031</u>	<u>0,056</u>
Fosforany	mg PO <sub>4</sub> /l	0,2	<u>1,578</u>	<u>1,173</u>	<u>1,333</u>	<u>1,126</u>	<u>0,773</u>	<u>0,594</u>	<u>0,245</u>	<u>1,054</u>

Wskaźnik	Jednostka	Poziom rekomendowany	Bug - Kryłów		Bug - Zosin		Bug - Horodlo		Bug - Dorohusk	
			2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
BZT5	mg O <sub>2</sub> /l	3,0	<u>3,3</u>	<u>3,3</u>	<u>3,6</u>	<u>3,3</u>	<u>3,8</u>	<u>3,3</u>	<u>3,8</u>	<u>3,3</u>
Tlen rozpuszczony	mg O <sub>2</sub> /l	≥6,0	9,2	8,4	9,5	8,8	10,0	9,1	10,8	9,7
Chlorki	mg Cl/l	200	42	32	41	47	37	34	34	32
Siarczany	mg SO <sub>4</sub> /l	150	99	96	92,0	80,0	85,0	76,0	80,2	73,0
Zawiesina ogólna	mg/l	25	15,6	9,4	19	14	15,7	17,0	22,0	15,0
Azot amonowy	mg N-NH <sub>4</sub> /l	1,0	0,26	0,27	0,27	0,26	0,25	0,20	0,09	0,13
Azot azotanowy	mg N-NO <sub>3</sub> /l	5,0	2,78	2,73	2,63	2,48	2,42	2,50	2,4	2,4
Azot azotynowy	mg N-NO <sub>2</sub> /l	0,02	<u>0,06</u>	<u>0,06</u>	<u>0,05</u>	<u>0,061</u>	<u>0,04</u>	<u>0,05</u>	<u>0,03</u>	<u>0,03</u>
Fosforany	mg PO <sub>4</sub> /l	0,2	<u>0,79</u>	<u>0,76</u>	<u>0,71</u>	<u>0,63</u>	<u>0,76</u>	<u>0,62</u>	<u>0,64</u>	<u>0,54</u>



**Tabela 4.** Średnioroczne wartości stężeń monitorowanych wskaźników w punktach pomiarowych zlewni Sanu w latach 2017-2018

Wskaźnik	Jednostka	Poziom rekomendowany	Wisznia - Czerwiewo		Szkło - Krakowiec	
			2017	2018	2017	2018
BZT5	mg O <sub>2</sub> /l	3,0	2,14	2,11	2,50	2,50
Tlen rozpuszczony	mg O <sub>2</sub> /l	≥6,0	7,58	7,76	6,74	6,83
Chlorki	mg Cl/l	200	28,40	26,49	24,75	24,93
Siarczany	mg SO <sub>4</sub> /l	150	58,92	46,04	<u>537,76</u>	<u>471,95</u>
Zawiesina ogólna	mg/l	25	4,25	7,00	2,50	23,25
Azot amonowy	mg N-NH <sub>4</sub> /l	1,0	0,34	0,48	0,69	0,74
Azot azotanowy	mg N-NO <sub>3</sub> /l	5,0	1,64	1,11	0,33	0,49
Azot azotynowy	mg N-NO <sub>2</sub> /l	0,02	<u>0,049</u>	<u>0,040</u>	<u>0,027</u>	<u>0,050</u>
Fosforany	mg PO <sub>4</sub> /l	0,2	0,039	0,027	0,055	0,050

Wskaźnik	Jednostka	Poziom rekomendowany	Wisznia - Gaje		Szkło - Budzyń	
			2017	2018	2017	2018
BZT5	mg O <sub>2</sub> /l	3,0	2,0	2,0	2,2	2,2
Tlen rozpuszczony	mg O <sub>2</sub> /l	≥6,0	9,0	9,2	9,5	9,3
Chlorki	mg Cl/l	200	18,7	18,8	18,8	18,6
Siarczany	mg SO <sub>4</sub> /l	150	59	50	<u>353</u>	<u>352</u>
Zawiesina ogólna	mg/l	25	15,8	20,8	9,4	8,7
Azot amonowy	mg N-NH <sub>4</sub> /l	1,0	0,158	0,149	0,252	0,267
Azot azotanowy	mg N-NO <sub>3</sub> /l	5,0	1,0	1,04	0,80	0,74
Azot azotynowy	mg N-NO <sub>2</sub> /l	0,02	0,0199	<u>0,0249</u>	0,0252	<u>0,0253</u>
Fosforany	mg PO <sub>4</sub> /l	0,2	0,044	0,055	0,035	0,064