



INSTYTUT MORSKI W GDAŃSKU

ZAKŁAD OCHRONY ŚRODOWISKA

tel. 58 301-69-56, 58 58 58 598; fax 58 58 58 599

80-830 Gdańsk, ul. Długi Targ 41/42

Badania czystości wód basenów portowych

Morskiego Portu Gdynia

w styczniu 2014

K. Tatarowicz

dr inż. Katarzyna Galer-Tatarowicz

G. Sapota

dr Grażyna Sapota

z up. G. Sapota

dr Grażyna Dembska

z up. M. Littwin

mgr inż. Małgorzata Littwin

z up. Ł. Zegarowski

mgr Łukasz Zegarowski

B. Aftanas

mgr Barbara Aftanas

Kierownik Zakładu

B. Aftanas

Barbara Aftanas

Gdańsk, styczeń 2014

Kierownik Zakładu Ochrony Środowiska
Instytutu Morskiego w Gdańsku
mgr Barbara Aftanas

Wykonawcy:

Zakład Ochrony Środowiska:

dr inż. Katarzyna Galer-Tatarowicz
dr Grażyna Sapota
dr Grażyna Dembska
mgr inż. Małgorzata Littwin
mgr Łukasz Zegarowski
mgr inż. Paweł Barszcz
Elżbieta Podwojewska
Jerzy Perszewski

Wykonano 4 egz. pracy

Gdańsk, styczeń 2014r.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
2. METODYKA BADAŃ.....	3
2.1. Miejsca i sposób pobierania próbek wody z akwenów portowych.....	3
2.2. Metody analityczne	6
3. WYNIKI BADAŃ.....	7
4. WNIOSKI.....	17

SPIS TABEL

1. Współrzędne miejsc pobierania próbek wód w Porcie Gdynia
2. Wykaz stosowanych metod badawczych
3. Porównanie wyników pomiarów poziomu substancji zanieczyszczających w wodach basenów portowych Portu Gdynia pobranych w dniu 28.01.2014 r. z wartościami granicznymi wskaźników jakości wód odnoszących się do dobrego i wyższego niż dobry stanu ekologicznego jednolitych części wód powierzchniowych, oraz wskaźników jakości biologicznej i fizyko-chemicznej wód ustalonych jako cele środowiskowe dla jednolitych części wód przejściowych na obszarze dorzecza, uznanych za naturalne oraz silnie zmienione, bądź sztuczne.

SPIS RYSUNKÓW

1. Lokalizacja miejsc pobierania próbek wody z basenów portowych Portu Gdynia.

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Sprawozdanie z badań nr 13/14 Laboratorium Zakładu Ochrony Środowiska Instytutu Morskiego w Gdańsku z dnia 12.02.2014 r., dotyczące badania 28 próbek wód z basenów portowych Portu Gdynia.

1. WSTĘP

Praca została wykonana na podstawie zlecenia ZU-2250/480/JD/E/DS.-286/195/EB/13 do umowy nr 88/Instytut Morski/utr./06/2005 zawartej w dniu 30.06.2005 r. pomiędzy Zarządem Morskiego Portu Gdynia S.A., ul. Rotterdamska 9, a Instytutem Morskim w Gdańsku, ul. Długi Targ 41/42.

Przedmiotem pracy są badania czystości wód basenów portowych Zarządu Morskiego Portu Gdynia S.A. w punktach wskazanych przez Zamawiającego na załączonej mapce z określonymi współrzędnymi stanowiącej załącznik do powyższego zlecenia.

W ramach zlecenia wykonano następujące prace:

- pobrano w 28 punktach pomiarowo- kontrolnych próbki wody powierzchniowej,
- oznaczono w 28 pobranych próbkach wody z basenów portowych następujące wskaźniki zanieczyszczeń wód:
 - elementy biologiczne: chlorofil „a”
 - elementy fizykochemiczne: przezroczystość – widzialność krążka Sacchiego, BZT₅, azot ogólny, fosfor ogólny
 - specyficzne zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne: arsen, bar, bor, chrom (VI), chrom ogólny, cynk, miedź, fenole lotne (indeks fenolowy), węglowodory ropopochodne (indeks oleju mineralnego), glin, cyjanki wolne, cyjanki związane, molibden, selen, srebro, tal, tytan, wanad, antymon, fluorki, beryl, kobalt, cyna.

2. METODYKA BADAŃ

2.1. Miejsca i sposób pobierania próbek wody z akwenów portowych

Próbki wody powierzchniowej do badań poziomu substancji zanieczyszczających pobrane zostały przez pracownika Instytutu Morskiego w Gdańsku w dniu 28.01.2014 r. z jednostki pływającej zapewnionej przez Firmę Usługową „Delfin R.M.” przez.

Próbki wody powierzchniowej na obszarze Morskiego Portu Gdynia pobrano z miejsc o następujących współrzędnych:

Tabela 1. Współrzędne miejsc pobierania próbek wód w Porcie Gdynia

Numer próbki/ miejsca poboru	Współrzędne „1992”	
	E	N
1	471567	739480.6
2	470982.1	739781.1
3	471326.5	739794.4
4	471573	740020.7
5	470990.1	740150.3
6	470803.8	740338
7	471012.5	740371.3

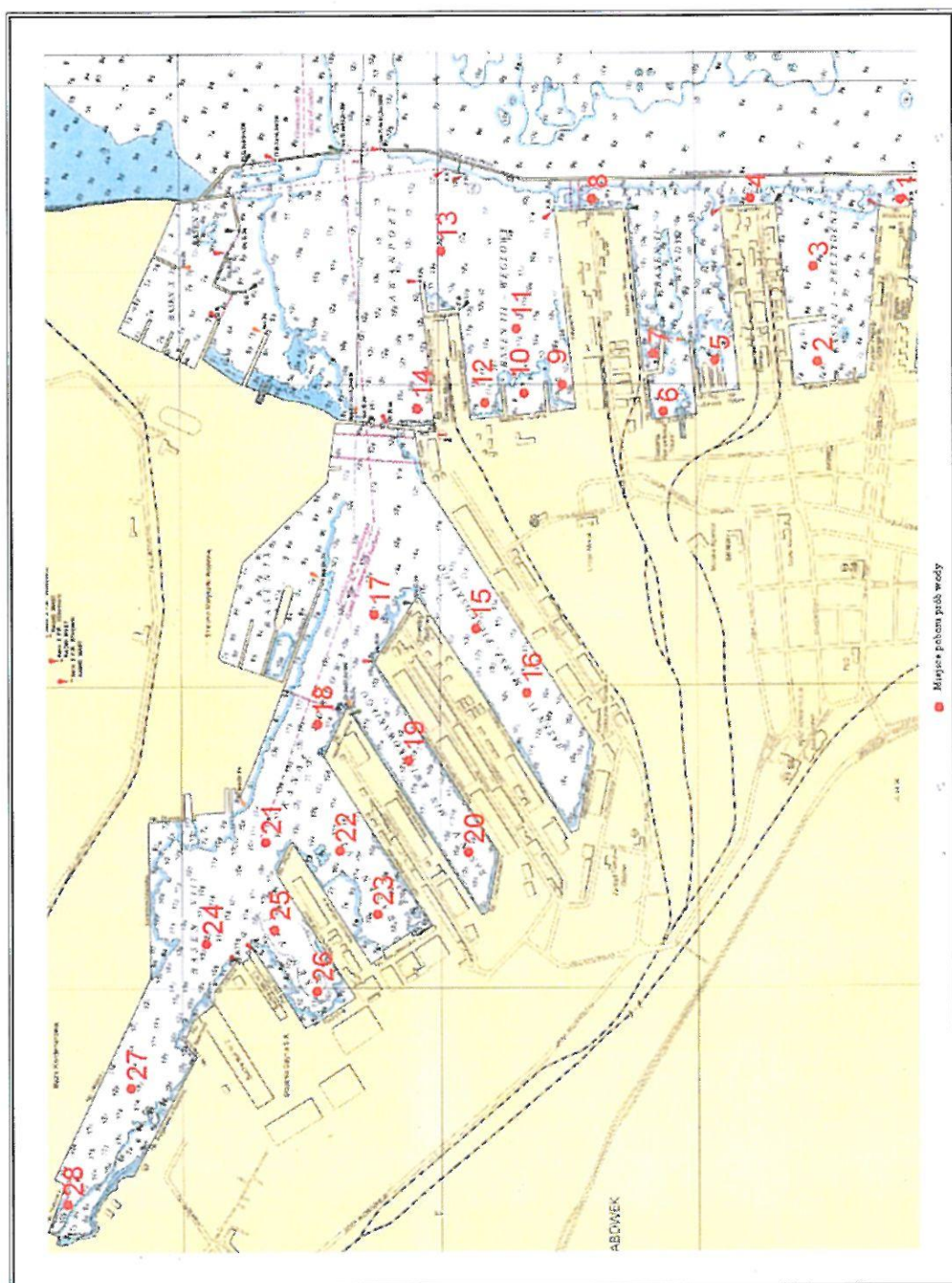
c. d. Tabeli 1.

Numer próbki/ miejsca poboru	Współrzędne „1992”	
	E	N
8	471573	740593.4
9	470864.6	740691.8
10	470856.9	740828.3
11	471105.1	740869.8
12	470835.8	740983.6
13	471385.2	741139
14	470815	741226.6
15	470019.4	741018.1
16	469640.7	740772.5
17	470070.1	741385
18	469674.1	741590.1
19	469543.7	741262.5
20	469207.4	741047.9
21	469245.3	741777.7
22	469214.7	741510.7
23	468984.6	741374
24	468881.9	741991.1
25	468930.4	741745
26	468709.1	741594.2
27	468359.7	742267.9
28	467939	742496.8

Miejsca pobierania próbek wody do badań zlokalizowane zostały na następujących basenach portowych:

- Basen I – Prezydencki: punkty pomiarowe nr 2 i 3,
- Kanał Południowy: punkty pomiarowe nr 1, 4 i 8,
- Basen II - Wendy: punkty pomiarowe nr 5, 6 i 7,
- Basen III – Węglowy: punkty pomiarowe nr 9, 10, 11 i 12,
- Awanport: punkty pomiarowe nr 13 i 14,
- Basen IV - Marsz. Piłsudskiego: punkty pomiarowe 15 i 16,
- Basen V – Min. Kwiatkowskiego: punkty pomiarowe 19 i 20
- Basen VI: punkty pomiarowe nr 22 i 23,
- Basen VII: punkty pomiarowe nr 25 i 26,
- Kanał Portowy: punkty pomiarowe nr 17, 18, 21, 24, 27 i 28

Punkty poboru próbek wody zlokalizowano w środkowej części basenów portowych oraz na wyjściu z portu. Lokalizację miejsc pobierania próbek wody powierzchniowej przedstawiono na rys. 1.



2.2. Metody analityczne

Pomiary zanieczyszczeń wód w basenach portowych wykonano dla substancji i parametrów odniesienia zgodnie z metodykami referencyjnymi podanymi w załączniku nr 2 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 listopada 2013 r. *zmieniającego rozporządzenie w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych* (Dz. U. z 2013 r., poz. 1558) lub metodami równoważnymi. Stosowano następujące metodyki:

Tabela 2. Wykaz stosowanych metod badawczych

Lp.	Nazwa substancji lub parametru odniesienia	Metodyka referencyjna
1	Chlorofil „a”	Metoda spektrofotometryczna, procedura na podstawie PN-ISO 10260
2	Przezroczystość-widzialność krążka Secchiego	Ocena wzrokowa przezroczystości wody za pomocą białej tarczy, określenie widzialności pionowej
3	BZT ₅	Metoda rozcieńczania i szczepienia z dodatkiem alliotiomocznika wg PN-EN 1899-1:2002. Oznaczenie na podstawie pomiaru tlenu rozpuszczonego po 5 dniach inkubacji metodą jodometryczną wg PN-EN 25813:1997.
4	Azot ogólny	Metoda spektrofotometryczna, wg procedury badawczej PB-03, wyd. 2; z dn. 10.05.2007r
5	Fosfor ogólny	Metoda spektrofotometryczna, wg procedury badawczej PB-20, wyd. 1 z dn. 10.03.2010
6	Arsen, Selen Antymon, Cyna	Metoda atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem w plazmie indukcyjnie sprzężonej z generowaniem wodorków (HG-ICP-OES) wg procedury PB- 25, wyd.1 z dn. 20.08.2013 r.
7	Bar , Chrom (VI), Chrom ogólny, Cynk , Miedź ,Glin ,Tal , Wanad, Beryl, Kobalt, Bor, Molibden, Srebro	Metoda atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem w plazmie indukcyjnie sprzężonej (ICP-OES) wg normy PN-EN ISO 11885:2009
8	Cyjanki wolne i związane	Metoda kolorymetryczna z kwasem barbituranowym i pirydyną po wydzieleniu cyjanków z próbki wody przez destylację, wg PN-C-04603-01:1980
9	Fenole (indeks fenolowy)	Metoda spektrometryczna z 4-aminoantypiryną po destylacji wg PN-ISO 6439:1994
10	Fluorki	Metoda potencjometryczna wg normy PN-78/C-04588.03
11	Indeks oleju mineralnego (stężenie substancji ropopochodnych)	Metoda chromatografii gazowej z detekcją płomieniowo-jonizacyjną (GC-FID) po ekstrakcji analitów z próbki wody n-heksanem wg PN-EN ISO 9377-2:2003.

3. WYNIKI BADAŃ

Wyniki badań poziomu substancji zanieczyszczających w wodach basenów portowych Zarządu Morskiego Portu Gdynia S.A. przedstawiono w załączniku nr 1.

W tabeli 3 porównano stężenia wskaźników zanieczyszczeń w wodach basenów portowych Portu Gdynia zamieszczone w sprawozdaniu z badań nr 13/14 (zał. nr 1 do opracowania) z wartościami granicznymi wskaźników jakości wód odnoszącymi się do jednolitych części wód powierzchniowych takich jak wody przejściowe określonymi w załączniku nr 3 i 6 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2011 r. Nr 257, poz.1545) oraz z wartościami granicznymi wybranych wskaźników wód odnoszących się do dobrego i wyższego niż dobry stanu ekologicznego jednolitych części wód powierzchniowych takich jak wody przejściowe i wartościami granicznymi wskaźników jakości biologicznej i fizyko-chemicznej wód ustalonych jako cele środowiskowe dla jednolitych części wód przejściowych na obszarze dorzecza, uznanych za naturalne oraz silnie zmienione, bądź sztuczne (M.P. 2011r., Nr 49, poz. 549, tabela 14 i 17).

Wody basenów portowych Portu Gdynia zaliczono do wód przejściowych na podstawie danych dotyczących typologii wód w obrębie polskich obszarów morskich RP zgodnie z wymogami Ramowej Dyrektywy Wodnej opublikowanych przez Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej.

Wartości badanych wskaźników jakości wód wchodzących w skład elementów fizykochemicznych, określonych w załącznikach nr 3 lub tabeli 17 (dla chlorofilu „a”, przezroczystości – widzialności krążka Secchiego, BZT₅, azotu ogólnego i fosforu ogólnego) i nr 6 lub tabeli 14 (dla arsenu, baru, boru, chromu sześciowartościowego, chromu ogólnego, cynku, miedzi, indeksu fenolowego, węglowodorów ropopochodnych, glinu, cjanów wolnych i związanych, molibdenu, seleniu, srebra, talu, tytanu, wanadu, antymonu, fluorków, berylu, kobaltu i cyny) niższe od granicznych wartości dla II klasy jakości wód przejściowych zaznaczono w tabeli kolorem zielonym. Wartości wyższe od odpowiednich wskaźników oznaczono w tabeli kolorem czerwonym, wartości nie dające się sklasyfikować ze względu na inne czynniki niż uzyskany wynik kolorem czarnym. Natomiast wartości wskaźników zwiększone o niepewność rozszerzoną przy poziomie ufności 95% przekraczają wartość dopuszczalną w tabeli oznaczono **pogrubioną kursywą** w odpowiedniej barwie. Dla tych stężeń nie można stwierdzić zgodności, ani niezgodności z normą.

Tabela 3. Porównanie wyników pomiarów poziomu substancji zanieczyszczających w wodach basenów portowych Portu Gdynia pobranych w dniu 28.01.2014 r. z wartościami granicznymi wskaźników jakości wód odnoszących się do dobrego i wyższego niż dobrego stanu ekologicznego jednolitych części wód powierzchniowych, oraz wskaźników jakości biologicznej i fizyko-chemicznej wód ustalonych jako cele środowiskowe dla jednolitych części wód przejściowych na obszarze dorzecza, uznanych za naturalne oraz silnie zmienione, bądź sztuczne.

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki				Wartości graniczne wskaźników jakości wód właściwe dla klasy II wód przejściowych oraz wartości wskaźników wód dla potencjału ekologicznego dobrego lub powyżej dobrego
			1	2	3	4	
1	Chlorofil „a”	µg/dm ³	2,23	2,02	1,93	1,93	≤ 3,76 ¹⁾²⁾⁷⁾
2	Przezroczystość- widzialność krążka Secchiego	m	1,4	1,25	1,4	1,4	> 4,5 ¹⁾²⁾⁷⁾
3	BZT ₅	mgO ₂ /dm ³	2,94±0,93	2,59±0,82	2,02±0,64	2,71±0,85	≤ 4 ¹⁾²⁾⁷⁾
4	Azot ogólny (N)	mg/dm ³	0,4±0,1	0,4±0,1	0,4±0,1	0,4±0,1	< 0,4 ¹⁾²⁾⁷⁾⁸⁾
5	Fosfor ogólny (P)	mg/dm ³	0,06±0,01	0,06±0,01	0,05±0,01	0,06±0,01	< 0,035 ¹⁾²⁾⁷⁾⁸⁾
6	Arsen (As)	mg/dm ³	p.0.001	p.0.001	p.0.001	p.0.001	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
7	Bar (Ba)	mg/dm ³	0,017±0,002	0,017±0,002	0,017±0,0002	0,016±0,002	≤ 0,5 ³⁾⁴⁾
8	Bor (B)	mg/dm ³	0,817	0,851	0,828	0,819	≤ 2 ³⁾⁴⁾
9	Chrom (VI) (Cr ⁶⁺)	mg/dm ³	p.0.005	p.0.005	p.0.005	p.0.005	≤ 0,02 ³⁾⁴⁾
10	Chrom ogólny (Cr _{og})	mg/dm ³	p.0.005	p.0.005	p.0.005	p.0.005	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
11	Cynk (Zn)	mg/dm ³	p.0.022	p.0.022	p.0.022	p.0.022	≤ 1 ³⁾⁴⁾
12	Miedź (Cu)	mg/dm ³	p.0.006	p.0.006	p.0.006	p.0.006	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
13	Fenole (indeks fenolowy)	mg/dm ³	p.0.002	p.0.002	p.0.002	p.0.002	≤ 0,01 ³⁾⁴⁾
14	Indeks oleju mineralnego	mg/dm ³	p.0.01	p.0.01	p.0.01	p.0.01	≤ 0,2 ³⁾⁴⁾
15	Glin (Al)	mg/dm ³	0,088±0,016	0,087±0,016	0,081±0,015	0,084±0,016	≤ 0,4 ³⁾⁴⁾
16	Cyjanki wolne	mg/dm ³	p.0.005	p.0.005	p.0.005	p.0.005	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
17	Cyjanki związane	mg/dm ³	p.0.005	p.0.005	p.0.005	p.0.005	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
18	Molibden (Mo)	mg/dm ³	p.0.008	p.0.008	p.0.008	p.0.008	≤ 0,04 ³⁾⁴⁾
19	Selen (Se)	mg/dm ³	p.0.001	p.0.001	p.0.001	p.0.001	≤ 0,02 ³⁾⁴⁾
20	Srebro (Ag)	mg/dm ³	p.0.005	p.0.005	p.0.005	p.0.005	≤ 0,005 ³⁾⁴⁾
21	Tal (Tl)	mg/dm ³	p.0.01	p.0.01	p.0.01	p.0.01	≤ 0,002 ³⁾⁴⁾
22	Tytan (Ti)	mg/dm ³	p.0.01	p.0.01	p.0.01	p.0.01	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
23	Wanad (V)	mg/dm ³	p.0.003	p.0.003	p.0.003	p.0.003	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
24	Antymon (Sb)	mg/dm ³	p.0.001	p.0.001	p.0.001	p.0.001	≤ 0,002 ³⁾⁴⁾
25	Fluorki (F ⁻)	mg/dm ³	0,35±0,05	0,45±0,06	0,41±0,06	0,41±0,06	≤ 1,5 ³⁾⁴⁾
26	Beryl (Be)	mg/dm ³	p.0.0008	p.0.0008	p.0.0008	p.0.0008	≤ 0,0008 ³⁾⁴⁾
27	Kobalt (Co)	mg/dm ³	p.0.005	p.0.005	p.0.005	p.0.005	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
28	Cyna (Sn)	mg/dm ³	p.0.020	p.0.020	p.0.020	p.0.020	- ³⁾
Ocena stanu chemicznego wód ⁶⁾			dobry	dobry	dobry	dobry	

c.d. Tabeli 3.

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki				Wartości graniczne wskaźników jakości wód właściwe dla klasy II wód przejściowych oraz wartości wskaźników wód dla potencjału ekologicznego dobrego lub powyżej dobrego
			5	6	7	8	
1	Chlorofil „a”	µg/dm ³	1,84	1,87	1,99	1,90	≤ 3,76 ¹⁾²⁾⁷⁾
2	Przezroczystość- widzialność krążka Secchiego	m	1,3	1,6	1,5	1,4	> 4,5 ¹⁾²⁾⁷⁾
3	BZT ₅	mgO ₂ /dm ³	2,71±0,85	2,14±0,67	2,94±0,93	1,89±0,59	≤ 4 ¹⁾²⁾⁷⁾
4	Azot ogólny (N)	mg/dm ³	0,5±0,2	0,5±0,2	0,4±0,1	0,4±0,1	< 0,4 ¹⁾²⁾⁷⁾⁸⁾
5	Fosfor ogólny (P)	mg/dm ³	0,08±0,01	0,08±0,01	0,06±0,01	0,06±0,01	< 0,035 ¹⁾²⁾⁷⁾⁸⁾
6	Arsen (As)	mg/dm ³	p.0.001	p.0.001	p.0.001	p.0.001	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
7	Bar (Ba)	mg/dm ³	0,017±0,002	0,015±0,002	0,017±0,002	0,016±0,002	≤ 0,5 ³⁾⁴⁾
8	Bor (B)	mg/dm ³	0,818	0,836	0,836	0,835	≤ 2 ³⁾⁴⁾
9	Chrom (VI) (Cr ⁶⁺)	mg/dm ³	p.0.005	p.0.005	p.0.005	p.0.005	≤ 0,02 ³⁾⁴⁾
10	Chrom ogólny (Cr _{og})	mg/dm ³	p.0.005	p.0.005	p.0.005	p.0.005	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
11	Cynk (Zn)	mg/dm ³	p.0.022	0,022±0,003	0,048±0,007	p.0.022	≤ 1 ³⁾⁴⁾
12	Miedź (Cu)	mg/dm ³	p.0.006	p.0.006	p.0.006	p.0.006	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
13	Fenole (indeks fenolowy)	mg/dm ³	p.0.002	p.0.002	0,002	p.0.002	≤ 0,01 ³⁾⁴⁾
14	Indeks oleju mineralnego	mg/dm ³	p.0.01	p.0.01	p.0.01	p.0.01	≤ 0,2 ³⁾⁴⁾
15	Glin (Al)	mg/dm ³	0,057±0,011	0,074±0,014	0,070±0,013	0,061±0,011	≤ 0,4 ³⁾⁴⁾
16	Cyjanki wolne	mg/dm ³	p.0.005	p.0.005	p.0.005	p.0.005	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
17	Cyjanki związane	mg/dm ³	p.0.005	p.0.005	p.0.005	p.0.005	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
18	Molibden (Mo)	mg/dm ³	p.0.008	p.0.008	p.0.008	p.0.008	≤ 0,04 ³⁾⁴⁾
19	Selen (Se)	mg/dm ³	p.0.001	p.0.001	p.0.001	p.0.001	≤ 0,02 ³⁾⁴⁾
20	Srebro (Ag)	mg/dm ³	p.0.005	p.0.005	p.0.005	p.0.005	≤ 0,005 ³⁾⁴⁾
21	Tal (Tl)	mg/dm ³	p.0.01	p.0.01	p.0.01	p.0.01	≤ 0,002 ³⁾⁴⁾
22	Tytan (Ti)	mg/dm ³	p.0.01	p.0.01	p.0.01	p.0.01	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
23	Wanad (V)	mg/dm ³	p.0.003	p.0.003	p.0.003	p.0.003	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
24	Antymon (Sb)	mg/dm ³	p.0.001	p.0.001	p.0.001	p.0.001	≤ 0,002 ³⁾⁴⁾
25	Fluorki (F ⁻)	mg/dm ³	0,36±0,05	0,41±0,06	0,37±0,05	0,35±0,05	≤ 1,5 ³⁾⁴⁾
26	Beryl (Be)	mg/dm ³	p.0.0008	p.0.0008	p.0.0008	p.0.0008	≤ 0,0008 ³⁾⁴⁾
27	Kobalt (Co)	mg/dm ³	p.0.005	p.0.005	p.0.005	p.0.005	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
28	Cyna (Sn)	mg/dm ³	p.0.020	p.0.020	p.0.020	p.0.020	- ³⁾
Ocena stanu chemicznego wód ⁶⁾			dobry	dobry	dobry	dobry	

c.d. Tabeli 3.

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki				Wartości graniczne wskaźników jakości wód właściwe dla klasy II wód przejściowych oraz wartości wskaźników wód dla potencjału ekologicznego dobrego lub powyżej dobrego
			9	10	11	12	
1	Chlorofil „a”	µg/dm ³	1,78	1,90	1,90	2,11	≤ 3,76 ¹⁾²⁾⁷⁾
2	Przezroczystość- widzialność krążka Secchiego	m	1,9	1,8	1,6	1,5	> 4,5 ¹⁾²⁾⁷⁾
3	BZT ₅	mgO ₂ /dm ³	2,71±0,85	2,24±0,71	2,24±0,71	3,77±1,19	≤ 4 ¹⁾²⁾⁷⁾
4	Azot ogólny (N)	mg/dm ³	0,4±0,1	0,4±0,1	0,4±0,1	0,4±0,1	< 0,4 ¹⁾²⁾⁷⁾⁸⁾
5	Fosfor ogólny (P)	mg/dm ³	0,06±0,01	0,05±0,01	0,04±0,01	0,04±0,01	< 0,035 ¹⁾²⁾⁷⁾⁸⁾
6	Arsen (As)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
7	Bar (Ba)	mg/dm ³	0,016±0,002	0,018±0,002	0,017±0,002	0,016±0,002	≤ 0,5 ³⁾⁴⁾
8	Bor (B)	mg/dm ³	0,825	0,828	0,840	0,859	≤ 2 ³⁾⁴⁾
9	Chrom (VI) (Cr ⁶⁺)	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005	≤ 0,02 ³⁾⁴⁾
10	Chrom ogólny (Cr _{og})	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
11	Cynk (Zn)	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005	≤ 1 ³⁾⁴⁾
12	Miedź (Cu)	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
13	Fenole (indeks fenolowy)	mg/dm ³	0,005	p.0,002	p.0,002	p.0,002	≤ 0,01 ³⁾⁴⁾
14	Indeks oleju mineralnego	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01	≤ 0,2 ³⁾⁴⁾
15	Glin (Al)	mg/dm ³	0,053±0,010	0,051±0,009	0,040±0,007	p.0,026	≤ 0,4 ³⁾⁴⁾
16	Cyjanki wolne	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
17	Cyjanki związane	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
18	Molibden (Mo)	mg/dm ³	p.0,008	p.0,008	p.0,008	p.0,008	≤ 0,04 ³⁾⁴⁾
19	Selen (Se)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001	≤ 0,02 ³⁾⁴⁾
20	Srebro (Ag)	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005	≤ 0,005 ³⁾⁴⁾
21	Tal (Tl)	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01	≤ 0,002 ³⁾⁴⁾
22	Tytan (Ti)	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
23	Wanad (V)	mg/dm ³	p.0,003	p.0,003	p.0,003	p.0,003	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
24	Antymon (Sb)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001	≤ 0,002 ³⁾⁴⁾
25	Fluorki (F ⁻)	mg/dm ³	0,37±0,05	0,43±0,06	0,42±0,06	0,37±0,05	≤ 1,5 ³⁾⁴⁾
26	Beryl (Be)	mg/dm ³	p.0,0008	p.0,0008	p.0,0008	p.0,0008	≤ 0,0008 ³⁾⁴⁾
27	Kobalt (Co)	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
28	Cyna (Sn)	mg/dm ³	p.0,020	p.0,020	p.0,020	p.0,020	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
Ocena stanu chemicznego wód ⁹⁾			dobry	dobry	dobry	dobry	- ⁵⁾

c.d. Tabeli 3.

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki				Wartości graniczne wskaźników jakości wód właściwe dla klasy II wód przejściowych oraz wartości wskaźników wód dla potencjału ekologicznego dobrego lub powyżej dobrego
			13	14	15	16	
1	Chlorofil „a”	µg/dm ³	1,78	1,75	1,45	1,54	≤ 3,76 ¹⁾²⁾⁷⁾
2	Przezroczystość- widzialność krążka Secchiego	m	2,9	2,8	3,2	3,4	> 4,5 ¹⁾²⁾⁷⁾
3	BZT ₅	mgO ₂ /dm ³	2,02±0,64	3,18±1,00	2,71±0,85	2,59±0,82	≤ 4 ¹⁾²⁾⁷⁾
4	Azot ogólny (N)	mg/dm ³	0,4±0,1	0,4±0,1	0,4±0,1	0,4±0,1	< 0,4 ¹⁾²⁾⁷⁾⁸⁾
5	Fosfor ogólny (P)	mg/dm ³	0,05±0,01	0,04±0,01	0,05±0,01	0,030±0,005	< 0,035 ¹⁾²⁾⁷⁾⁸⁾
6	Arsen (As)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
7	Bar (Ba)	mg/dm ³	0,016±0,002	0,016±0,002	0,017±0,002	0,017±0,002	≤ 0,5 ³⁾⁴⁾
8	Bor (B)	mg/dm ³	0,830	0,846	0,827	0,814	≤ 2 ³⁾⁴⁾
9	Chrom (VI) (Cr ⁶⁺)	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005	≤ 0,02 ³⁾⁴⁾
10	Chrom ogólny (Cr _{og})	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
11	Cynk (Zn)	mg/dm ³	p.0,022	p.0,022	p.0,022	p.0,022	≤ 1 ³⁾⁴⁾
12	Miedź (Cu)	mg/dm ³	p.0,006	p.0,006	p.0,006	p.0,006	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
13	Fenole (indeks fenolowy)	mg/dm ³	0,004	0,003	p.0,002	p.0,002	≤ 0,01 ³⁾⁴⁾
14	Indeks oleju mineralnego	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01	≤ 0,2 ³⁾⁴⁾
15	Glin (Al)	mg/dm ³	p.0,026	p.0,026	p.0,026	p.0,026	≤ 0,4 ³⁾⁴⁾
16	Cyjanki wolne	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
17	Cyjanki związane	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
18	Molibden (Mo)	mg/dm ³	p.0,008	p.0,008	p.0,008	p.0,008	≤ 0,04 ³⁾⁴⁾
19	Selen (Se)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001	≤ 0,02 ³⁾⁴⁾
20	Srebro (Ag)	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005	≤ 0,005 ³⁾⁴⁾
21	Tal (Tl)	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01	≤ 0,002 ³⁾⁴⁾
22	Tytan (Ti)	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
23	Wanad (V)	mg/dm ³	p.0,003	p.0,003	p.0,003	p.0,003	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
24	Antymon (Sb)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001	≤ 0,002 ³⁾⁴⁾
25	Fluorki (F ⁻)	mg/dm ³	0,41±0,06	0,41±0,06	0,41±0,06	0,41±0,06	≤ 1,5 ³⁾⁴⁾
26	Beryl (Be)	mg/dm ³	p.0,0008	p.0,0008	p.0,0008	p.0,0008	≤ 0,0008 ³⁾⁴⁾
27	Kobalt (Co)	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
28	Cyna (Sn)	mg/dm ³	p.0,020	p.0,020	p.0,020	p.0,020	- ³⁾
Ocena stanu chemicznego wód ⁶⁾			dobry	dobry	dobry	dobry	

c.d. Tabeli 3.

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki				Wartości graniczne wskaźników jakości wód właściwe dla klasy II wód przejściowych oraz wartości wskaźników wód dla potencjału ekologicznego dobrego lub powyżej dobrego
			17	18	19	20	
1	Chlorofil „a”	µg/dm ³	1,39	1,69	1,54	1,27	≤ 3,76 ¹⁾²⁾⁷⁾
2	Przezroczystość- widzialność krążka Secchiego	m	3,4	3,0	3,1	3,3	> 4,5 ¹⁾²⁾⁷⁾
3	BZT ₅	mgO ₂ /dm ³	2,71±0,85	2,94±0,93	2,24±0,71	2,07±0,65	≤ 4 ¹⁾²⁾⁷⁾
4	Azot ogólny (N)	mg/dm ³	0,5±0,2	0,5±0,2	0,4±0,1	0,4±0,1	< 0,4 ¹⁾²⁾⁷⁾⁸⁾
5	Fosfor ogólny (P)	mg/dm ³	0,030±0,005	0,04±0,01	0,030±0,005	0,030±0,005	< 0,035 ¹⁾²⁾⁷⁾⁸⁾
6	Arsen (As)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
7	Bar (Ba)	mg/dm ³	0,018±0,002	0,017±0,002	0,016±0,002	0,017±0,002	≤ 0,5 ³⁾⁴⁾
8	Bor (B)	mg/dm ³	0,854	0,851	0,840	0,835	≤ 2 ³⁾⁴⁾
9	Chrom (VI) (Cr ⁶⁺)	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005	≤ 0,02 ³⁾⁴⁾
10	Chrom ogólny (Cr _{og})	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
11	Cynk (Zn)	mg/dm ³	p.0,022	0,025±0,004	p.0,022	p.0,022	≤ 1 ³⁾⁴⁾
12	Miedź (Cu)	mg/dm ³	p.0,006	p.0,006	p.0,006	p.0,006	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
13	Fenole (indeks fenolowy)	mg/dm ³	p.0,002	p.0,002	0,004	p.0,002	≤ 0,01 ³⁾⁴⁾
14	Indeks oleju mineralnego	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01	≤ 0,2 ³⁾⁴⁾
15	Glin (Al)	mg/dm ³	p.0,026	p.0,026	p.0,026	p.0,026	≤ 0,4 ³⁾⁴⁾
16	Cyjanki wolne	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
17	Cyjanki związane	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
18	Molibden (Mo)	mg/dm ³	p.0,008	p.0,008	p.0,008	p.0,008	≤ 0,04 ³⁾⁴⁾
19	Selen (Se)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001	≤ 0,02 ³⁾⁴⁾
20	Srebro (Ag)	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005	≤ 0,005 ³⁾⁴⁾
21	Tal (Tl)	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01	≤ 0,002 ³⁾⁴⁾
22	Tytan (Ti)	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
23	Wanad (V)	mg/dm ³	p.0,003	p.0,003	p.0,003	p.0,003	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
24	Antymon (Sb)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001	≤ 0,002 ³⁾⁴⁾
25	Fluorki (F ⁻)	mg/dm ³	0,42±0,06	0,41±0,06	0,37±0,05	0,38±0,05	≤ 1,5 ³⁾⁴⁾
26	Beryl (Be)	mg/dm ³	p.0,0008	p.0,0008	p.0,0008	p.0,0008	≤ 0,0008 ³⁾⁴⁾
27	Kobalt (Co)	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
28	Cyna (Sn)	mg/dm ³	p.0,020	p.0,020	p.0,020	p.0,020	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
Ocena stanu chemicznego wód ⁶⁾			dobry	dobry	dobry	dobry	- ³⁾

c.d. Tabeli 3.

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki				Wartości graniczne wskaźników jakości wód właściwe dla klasy II wód przejściowych oraz wartości wskaźników wód dla potencjału ekologicznego dobrego lub powyżej dobrego
			21	22	23	24	
1	Chlorofil „a”	µg/dm ³	1,60	1,87	1,54	1,42	≤ 3,76 ¹⁾²⁾⁷⁾
2	Przezroczystość- widzialność krążka Secchiego	m	2,5	2,6	2,6	2,1	> 4,5 ¹⁾²⁾⁷⁾
3	BZT ₅	mgO ₂ /dm ³	2,36±0,74	2,84±0,89	2,84±0,89	2,48±0,78	≤ 4 ¹⁾²⁾⁷⁾
4	Azot ogólny (N)	mg/dm ³	0,4±0,1	0,5±0,2	0,4±0,1	0,5±0,2	< 0,4 ¹⁾²⁾⁷⁾⁸⁾
5	Fosfor ogólny (P)	mg/dm ³	0,04±0,01	0,030±0,003	0,030±0,005	0,04±0,01	< 0,035 ¹⁾²⁾⁷⁾⁸⁾
6	Arsen (As)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
7	Bar (Ba)	mg/dm ³	0,017±0,002	0,017±0,002	0,016±0,002	0,017±0,002	≤ 0,5 ³⁾⁴⁾
8	Bor (B)	mg/dm ³	0,862	0,846	0,821	0,839	≤ 2 ³⁾⁴⁾
9	Chrom (VI) (Cr ⁶⁺)	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005	≤ 0,02 ³⁾⁴⁾
10	Chrom ogólny (Cr _{og})	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
11	Cynk (Zn)	mg/dm ³	p.0,022	p.0,022	0,022±0,003	p.0,022	≤ 1 ³⁾⁴⁾
12	Miedź (Cu)	mg/dm ³	p.0,006	p.0,006	p.0,006	p.0,006	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
13	Fenole (indeks fenolowy)	mg/dm ³	p.0,002	p.0,002	p.0,002	p.0,002	≤ 0,01 ³⁾⁴⁾
14	Indeks oleju mineralnego	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01	≤ 0,2 ³⁾⁴⁾
15	Glin (Al)	mg/dm ³	p.0,026	p.0,026	p.0,026	p.0,026	≤ 0,4 ³⁾⁴⁾
16	Cyjanki wolne	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
17	Cyjanki związane	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
18	Molibden (Mo)	mg/dm ³	p.0,008	p.0,008	p.0,008	p.0,008	≤ 0,04 ³⁾⁴⁾
19	Selen (Se)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001	≤ 0,02 ³⁾⁴⁾
20	Srebro (Ag)	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005	≤ 0,005 ³⁾⁴⁾
21	Tal (Tl)	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01	≤ 0,002 ³⁾⁴⁾
22	Tytan (Ti)	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
23	Wanad (V)	mg/dm ³	p.0,003	p.0,003	p.0,003	p.0,003	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
24	Antymon (Sb)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001	≤ 0,002 ³⁾⁴⁾
25	Fluorki (F ⁻)	mg/dm ³	0,43±0,06	0,41±0,06	0,43±0,06	0,43±0,06	≤ 1,5 ³⁾⁴⁾
26	Beryl (Be)	mg/dm ³	p.0,0008	p.0,0008	p.0,0008	p.0,0008	≤ 0,0008 ³⁾⁴⁾
27	Kobalt (Co)	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
28	Cyna (Sn)	mg/dm ³	p.0,020	p.0,020	p.0,020	p.0,020	- ⁵⁾
Ocena stanu chemicznego wód ⁶⁾			dobry	dobry	dobry	dobry	

c.d. Tabeli 3.

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki				Wartości graniczne wskaźników jakości wód właściwe dla klasy II wód przejściowych oraz wartości wskaźników wód dla potencjału ekologicznego dobrego lub powyżej dobrego
			25	26	27	28	
1	Chlorofil „a”	µg/dm ³	1,20	1,14	1,45	1,45	≤ 3,76 ¹⁾²⁾⁷⁾
2	Przezroczystość- widzialność krążka Secchiego	m	1,8	1,8	1,5	1,1	> 4,5 ¹⁾²⁾⁷⁾
3	BZT ₅	mgO ₂ /dm ³	4,12±1,30	2,14±0,67	2,71±0,85	2,77±0,87	≤ 4 ¹⁾²⁾⁷⁾
4	Azot ogólny (N)	mg/dm ³	0,5±0,2	0,4±0,1	0,5±0,2	0,5±0,2	< 0,4 ¹⁾²⁾⁷⁾⁸⁾
5	Fosfor ogólny (P)	mg/dm ³	0,04±0,01	0,04±0,01	0,04±0,01	0,04±0,01	< 0,035 ¹⁾²⁾⁷⁾⁸⁾
6	Arsen (As)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
7	Bar (Ba)	mg/dm ³	0,016±0,002	0,016±0,002	0,017±0,002	0,018±0,002	≤ 0,5 ³⁾⁴⁾
8	Bor (B)	mg/dm ³	0,832	0,844	0,857	0,869	≤ 2 ³⁾⁴⁾
9	Chrom (VI) (Cr ⁶⁺)	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005	≤ 0,02 ³⁾⁴⁾
10	Chrom ogólny (Cr _{og})	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
11	Cynk (Zn)	mg/dm ³	p.0,022	p.0,022	p.0,022	p.0,022	≤ 1 ³⁾⁴⁾
12	Miedź (Cu)	mg/dm ³	p.0,006	p.0,006	p.0,006	p.0,006	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
13	Fenole (indeks fenolowy)	mg/dm ³	p.0,002	p.0,002	p.0,002	0,004	≤ 0,01 ³⁾⁴⁾
14	Indeks oleju mineralnego	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01	≤ 0,2 ³⁾⁴⁾
15	Glin (Al)	mg/dm ³	p.0,026	p.0,026	0,039±0,007	0,054±0,010	≤ 0,4 ³⁾⁴⁾
16	Cyjanki wolne	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
17	Cyjanki związane	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
18	Molibden (Mo)	mg/dm ³	p.0,008	p.0,008	p.0,008	p.0,008	≤ 0,04 ³⁾⁴⁾
19	Selen (Se)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001	≤ 0,02 ³⁾⁴⁾
20	Srebro (Ag)	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005	≤ 0,005 ³⁾⁴⁾
21	Tal (Tl)	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01	≤ 0,002 ³⁾⁴⁾
22	Tytan (Ti)	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
23	Wanad (V)	mg/dm ³	p.0,003	p.0,003	p.0,003	p.0,003	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
24	Antymon (Sb)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001	≤ 0,002 ³⁾⁴⁾
25	Fluorki (F ⁻)	mg/dm ³	0,41±0,06	0,43±0,06	0,43±0,06	0,40±0,06	≤ 1,5 ³⁾⁴⁾
26	Beryl (Be)	mg/dm ³	p.0,0008	p.0,0008	p.0,0008	p.0,0008	≤ 0,0008 ³⁾⁴⁾
27	Kobalt (Co)	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
28	Cyna (Sn)	mg/dm ³	p.0,020	p.0,020	p.0,020	p.0,020	≤ 0,05 ³⁾⁴⁾
Ocena stanu chemicznego wód ⁶⁾			dobry	dobry	dobry	dobry	-

Objaśnienia do tabeli:

- 1) Załącznik nr 3 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2011 r. Nr 257, poz. 1545). Wartości graniczne wskaźników jakości wód odnoszące się do jednolitych części wód powierzchniowych takich jak wody przejściowe
 - 2) Tabela 17 w Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (M.P. 2011r., Nr 49, poz. 549). Wartości graniczne (średnie z pomiarów w miesiącach V-IX) wybranych wskaźników jakości biologicznej i fizyko-chemicznej wód ustalonych jako cele środowiskowe dla jednolitych części wód przejściowych o wartości potencjału ekologicznego dobrego lub powyżej dobrego dla akwenu morskich wód wewnętrznych w obszarze Zatoki Gdańskiej
 - 3) Załącznik nr 6 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2011 r. Nr 257, poz. 1545). Wartości graniczne jakości wód z grupy substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (specyficzne zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne) odnoszące się do dobrego i wyższego niż dobry stany ekologicznego jednolitych części wód powierzchniowych
 - 4) Tabela 14 w Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (M.P. 2011r., Nr 49, poz. 549). Wartości graniczne wybranych wskaźników wód odnoszących się do dobrego i wyższego niż dobry statusu ekologicznego jednolitych części wód powierzchniowych w kategorii wód przejściowych.
 - 5) Wskaźnik czasowo nieuwzględniany w klasyfikacji wód (warunki referencyjne w trakcie ustalania)
 - 6) Stan chemiczny uznaje się za **dobry**, jeżeli wszystkie parametry chemiczne osiągają zgodność ze środowiskowymi normami jakości. Stan chemiczny uznaje się za stan **poniżej dobrego**, jeżeli jeden lub więcej parametrów chemicznych nie osiąga zgodności ze środowiskowymi normami jakości wg załącznika nr 5 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. z 2011 r. Nr 258, poz. 1549).
 - 7) wartości średnie z pomiarów w miesiącach V-IX,
 - 8) wartości średnie z całej kolumny wody
- p. - poniżej granicy oznaczalności
- Stężenia, których wartości zwiększone o niepewność rozszerzoną przy poziomie ufności 95% przekraczają wartość dopuszczalną w tabeli oznaczono **pogrubioną kursywą**. Dla tych stężeń nie można stwierdzić zgodności, ani niezgodności z normą.

Ocenę jakości wód w basenach portowych przeprowadzono w oparciu o graniczne wartości dla badanych wskaźników jakości wody odnoszące się do jednolitych części wód powierzchniowych takich jak wody przejściowe określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. z 2011 r. Nr 257, poz. 1545 zał. 6) oraz w oparciu o wartości wskaźników wód odnoszących się do dobrego i wyższego niż dobry stanu ekologicznego jednolitych części wód powierzchniowych oraz wskaźników jakości biologicznej i fizyko-chemicznej ustalonych jako cele środowiskowe dla jednolitych części wód przejściowych na obszarze dorzecza, uznanych za naturalne oraz silnie zmienione, bądź sztuczne (M.P. 2011 Nr 49 poz. 549 tabela 14 i 17).

Zgodnie z tymi rozporządzeniami stan chemiczny jednolitych części wód powierzchniowych klasyfikuje się na podstawie chemicznych wskaźników jakości wód, których graniczne wartości zostały określone w załączniku nr 6 do rozporządzenia.

Ze wskaźników chemicznych ujętych w załączniku nr 6 oraz tabeli 14 badaniami w niniejszej pracy objęto arsen, bar, bor, chrom (VI), chrom ogólny, cynk, miedź, fenole lotne (indeks fenolowy), węglowodory ropopochodne (indeks oleju mineralnego), glin, cyjanki wolne, cyjanki związane, molibden, selen, srebro, tytan, wanad, antymon, fluorki, beryl, kobalt, cyna. Stężenia tych wskaźników porównano z wartościami granicznymi w tabeli 3 niniejszego opracowania. Z przeprowadzonego porównania wynika, że stężenia tych zanieczyszczeń kształtują się poniżej wartości granicznych określonych w przytoczonym wyżej załączniku do rozporządzenia. Na tej podstawie stan chemiczny tych wód można określić jako dobry.

Stężenia pozostałych normowanych wskaźników jakości biologicznej i fizyko-chemicznej wód tj.: chlorofil „a”, przezroczystość – widzialność krążka Secchiego, BZT₅, azot ogólny, fosfor ogólny oznaczane w trakcie badań w stosunku do granicznych wartości tych wskaźników, określonych w załączniku 3 przytoczonego rozporządzenia, dla II klasy jakości wód przybrzeżnych:

- 1) Zawartość chlorofilu „a” we wszystkich 28 punktach pomiarowych waha się od 1,14 do 2,23 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$ i jest niższa niż wartość graniczna dla II klasy pomimo, że wartość graniczna w rozporządzeniach, została ustalona jako wartość średnia z pomiarów w miesiącach V-IX.
- 2) przezroczystość – widzialność krążka Secchiego waha się od 1,1 m do 3,4 m. Pomiarów dokonano w godzinach od 9:55 do 12:20 w dniu pobierania przy 100% zachmurzeniu. Uzyskany wynik jest wypadkową następujących czynników: przezroczystości wody, odbicia światła od powierzchni wody, cech wody związanych ze współczynnikiem pochłaniania światła, barwy wody i koncentracji zawieszin. Ponadto, związany jest także z ilością światła słonecznego i katem jego padania (zachmurzeniem, porą dnia i porą roku). Wyniki uzyskane we wszystkich punktach pomiarowych nie osiągnęły wartości granicznej ($> 4,5$ m), jednak na tej podstawie nie można określić ich stanu jako poniżej dobrego. Wartość graniczna została bowiem ustalona jako wartość średnia z pomiarów w miesiącach V-IX, natomiast omawiane pomiary wykonywano w styczniu przy dużym zachmurzeniu i częściowym zalodzeniu basenów portowych.
- 3) wartości BZT₅ w próbkach wody pobranych w 27 punktach są niższe od wartości granicznej dla II klasy jakości wód i wahają się od 1,89 do 3,77 $\text{mg O}_2/\text{dm}^3$, jednak 2 z nich zwiększone o niepewność rozszerzoną przy poziomie ufności 95% przekraczają wartość dopuszczalną dla II klasy jakości wód. Natomiast w jednym punkcie pomiarowym uzyskana wartość (4,12 $\text{mg O}_2/\text{dm}^3$) jest wyższa od wartości granicznej dopuszczalnej dla II klasy jakości wód, jednak

wartość ta pomniejszona o niepewność pomiarową nie przekroczy wartości granicznej. Dla tych stężeń nie można stwierdzić zgodności, ani niezgodności z normą. Dodatkowo wartość graniczna w rozporządzeniach została ustalona jako wartość średnia z pomiarów w miesiącach V-IX.

- 4) zawartość azotu ogólnego w 19 punktach pomiarowych przyjmuje wartość graniczną ($0,4 \text{ mg/dm}^3$) dla II klasy jakości wód powierzchniowych, takich jak wody przejściowe, jednak zwiększona o niepewność rozszerzoną przy poziomie ufności 95% przekracza tę wartość. Dla tych punktów pomiarowych nie można stwierdzić zgodności, ani niezgodności z normą. Natomiast pozostałe 9 próbek uzyskuje wartość $0,5 \text{ mg/dm}^3$, czyli przekracza dopuszczalną wartość dla II klasy jakości wód, jednak wartość ta pomniejszona o niepewność rozszerzoną przy poziomie ufności 95% nie przekroczy wartości granicznej. Dla tych stężeń również nie można stwierdzić zgodności, ani niezgodności z normą. Dodatkowo wartość graniczna w rozporządzeniach, została ustalona jako wartość średnia z pomiarów w miesiącach V-IX oraz wartość średnia z całej kolumny wody. Wartość graniczna w obydwu rozporządzeniach jest określona dla sezonu letniego, kiedy pula azotu ogólnego w środowisku wodnym zmniejsza się na skutek intensywnego rozwoju fitoplanktonu. Natomiast w sezonie zimowym pula ta jest odbudowywana, czyli ulega wyraźnemu zwiększeniu.
- 5) zawartość fosforu ogólnego w 6 punktach pomiarowych przyjmuje wartość poniżej wartości granicznej dla II klasy jakości wód powierzchniowych i ich stan można określić jako dobry. W 10 punktach pomiarowych uzyskano wartość wyższą niż dopuszczalna wartość dla II klasy jakości wód, jednak wartości te pomniejszona o niepewność rozszerzoną przy poziomie ufności 95% nie przekraczają wartości granicznej. Dla tych stężeń nie można stwierdzić zgodności, ani niezgodności z normą. Zawartość fosforu w pozostałych 12 punktach pomiarowych przekracza wartość graniczną dla II klasy jakości wód osiągając wartości od $0,05$ do $0,08 \text{ mg/dm}^3$. Dodatkowo wartość graniczna w rozporządzeniach, została ustalona jako wartość wód średnia z pomiarów w miesiącach V-IX oraz wartość średnia z całej kolumny wody. Wartość graniczna w obydwu rozporządzeniach jest określona dla sezonu letniego, kiedy pula fosforu ogólnego w środowisku wodnym zmniejsza się na skutek intensywnego rozwoju fitoplanktonu. Natomiast w sezonie zimowym pula ta jest odbudowywana, czyli ulega wyraźnemu zwiększeniu.

2. WNIOSKI

1. Stężenia chemicznych wskaźników jakości wody: arsen, bar, bor, chrom (VI), chrom ogólny, cynk, miedź, fenole lotne (indeks fenolowy), węglowodory ropopochodne (indeks oleju mineralnego), glin, cyjanki wolne, cyjanki związane, molibden, selen, srebro, tytan, wanad, antymon, fluorki, beryl, kobalt, cyna, czyli związków z grupy substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, w wodach basenów Portu Gdynia kształtują się poniżej wartości granicznych dla wód powierzchniowych II klasy, określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. z 2011 r. Nr 257, poz.1545) zał. 6. Stan chemiczny tych wód można uznać za dobry.

2. Stężenia biologicznego wskaźnika jakości wód, jakim jest chlorofil „a” są niższe niż wartość graniczna dla II klasy jakości wód.
3. Wartość elementów fizykochemicznych, wspierających elementy biologiczne, takie jak: przezroczystość – widzialność krążka Secchiego nie klasyfikowano ze względu na pomiary wykonane w okresie zimowym i przy pełnym zachmurzeniu.
4. Wartości BZT₅ w próbkach wody pobranych w 27 punktach są niższe od wartości granicznej dla II klasy jakości wód, jednak 2 z nich zwiększone o niepewność rozszerzoną przy poziomie ufności 95% przekraczają wartość dopuszczalną dla II klasy jakości wód. Natomiast w 1 punkcie pomiarowym uzyskana wartość (4,12 mg O₂/dm³) jest wyższa od wartości granicznej dopuszczalnej dla II klasy jakości wód, jednak wartość ta pomniejszona o niepewność pomiarową nie przekroczy wartości granicznej. Dla tych stężeń nie można stwierdzić zgodności, ani niezgodności z normą.
5. Zawartość azotu ogólnego w 19 punktach pomiarowych przyjmuje wartość graniczną (0,4 mg/dm³) dla II klasy jakości wód powierzchniowych, takich jak wody przejściowe, jednak zwiększona o niepewność rozszerzoną przy poziomie ufności 95% przekracza tę wartość. Dla tych punktów pomiarowych nie można stwierdzić zgodności, ani niezgodności z normą. Natomiast pozostałe 9 próbek uzyskuje wartość 0,5 mg/dm³, czyli przekracza dopuszczalną wartość dla II klasy jakości wód, jednak wartość ta pomniejszona o niepewność rozszerzoną przy poziomie ufności 95% nie przekroczy wartości granicznej. Dla tych stężeń również nie można stwierdzić zgodności, ani niezgodności z normą.
6. Zawartość fosforu ogólnego w 6 punktach pomiarowych przyjmuje wartość poniżej wartości granicznej dla II klasy jakości wód powierzchniowych i ich stan można określić jako dobry. W 10 punktach pomiarowych uzyskano wartość wyższą niż dopuszczalna wartość dla II klasy jakości wód, jednak wartości te pomniejszona o niepewność rozszerzoną przy poziomie ufności 95% nie przekroczy wartości granicznej. Dla tych stężeń nie można stwierdzić zgodności, ani niezgodności z normą. Zawartość fosforu w pozostałych 12 punktach pomiarowych przekracza wartość graniczną dla II klasy jakości wód.
7. Wartości graniczne zawartości azotu ogólnego i fosforu ogólnego w obydwu rozporządzeniach, zostały ustalone jako wartości średnie z całej kolumny wody z pomiarów w miesiącach V-IX. Tak więc, wartość graniczna w rozporządzeniach jest określona dla sezonu letniego, kiedy pula azotu i fosforu ogólnego w środowisku wodnym zmniejsza się na skutek intensywnego rozwoju fitoplanktonu. Natomiast w sezonie zimowym pula ta jest odbudowywana, czyli ulega wyraźnemu zwiększeniu, co obserwujemy w uzyskanych wynikach. Jest to proces naturalny.



INSTYTUT MORSKI W GDAŃSKU
ZAKŁAD OCHRONY ŚRODOWISKA
LABORATORIUM

80-830 Gdańsk, ul. Długi Targ 41/42
tel. 58 301-69-56, 58 58 58 598; fax 58 58 58 599

Sprawozdanie z badań Nr 13/14



AB 646

strona/stron
1/9

Data wydania sprawozdania: **12.02.2014 r.**

Klient: **ZARZĄD MORSKIEGO PORTU GDYNIA S.A.**

Adres klienta: **81-337 GDYNIA, ul. Rotterdamska 9**

Przedmiot badań: 28 próbek wody powierzchniowej pobranej w basenach portowych w Porcie Gdynia

Zakończenie badań: **12.02.2014 r.**

Opis, stan i jednoznaczna identyfikacja próbek do badań

Lp.	Numer próbki /Kod laborat./	Miejsce pobrania /kod próbki klienta/	Data		Próbka pobrana przez	Opis próbki
			pobrania	dostarczenia		
1	13/14/204	1 471567 E 739480,6 N	28.01.2014	28.01.2014	Pracownika Instytutu Morskiego	Woda powierzchniowa
2	13/14/205	2 470982,1 E 739781,1 N	28.01.2014	28.01.2014	Pracownika Instytutu Morskiego	Woda powierzchniowa
3	13/14/206	3 471326,5 E 739794,4 N	28.01.2014	28.01.2014	Pracownika Instytutu Morskiego	Woda powierzchniowa
4	13/14/207	4 471573 E 740020,7 N	28.01.2014	28.01.2014	Pracownika Instytutu Morskiego	Woda powierzchniowa
5	13/14/208	5 470990,1 E 740150,3 N	28.01.2014	28.01.2014	Pracownika Instytutu Morskiego	Woda powierzchniowa
6	13/14/209	6 470803,8 E 740338 N	28.01.2014	28.01.2014	Pracownika Instytutu Morskiego	Woda powierzchniowa
7	13/14/210	7 471012,5 E 740593,4 N	28.01.2014	28.01.2014	Pracownika Instytutu Morskiego	Woda powierzchniowa
8	13/14/211	8 471573 E 740593,4 N	28.01.2014	28.01.2014	Pracownika Instytutu Morskiego	Woda powierzchniowa
9	13/14/212	9 470864,6 E 740691,8 N	28.01.2014	28.01.2014	Pracownika Instytutu Morskiego	Woda powierzchniowa
10	13/14/213	10 470856,9 E 740828,3 N	28.01.2014	28.01.2014	Pracownika Instytutu Morskiego	Woda powierzchniowa
11	13/14/214	11 471105,1 E 740869,8 N	28.01.2014	28.01.2014	Pracownika Instytutu Morskiego	Woda powierzchniowa
12	13/14/215	12 470835,8 E 740983,6 N	28.01.2014	28.01.2014	Pracownika Instytutu Morskiego	Woda powierzchniowa
13	13/14/216	13 471385,2 E 741139 n	28.01.2014	28.01.2014	Pracownika Instytutu Morskiego	Woda powierzchniowa
14	13/14/217	14 470815 E 741226,6 N	28.01.2014	28.01.2014	Pracownika Instytutu Morskiego	Woda powierzchniowa
15	13/14/218	15 470019,4 E 741018,1 N	28.01.2014	28.01.2014	Pracownika Instytutu Morskiego	Woda powierzchniowa
16	13/14/219	16 469640,7 E 740772,5 N	28.01.2014	28.01.2014	Pracownika Instytutu Morskiego	Woda powierzchniowa
17	13/14/220	17 470070,1 E 741385 N	28.01.2014	28.01.2014	Pracownika Instytutu Morskiego	Woda powierzchniowa
18	13/14/221	18 469674,1 E 741590,1 N	28.01.2014	28.01.2014	Pracownika Instytutu Morskiego	Woda powierzchniowa
19	13/14/222	19 469543,7 E 741262,5 N	28.01.2014	28.01.2014	Pracownika Instytutu Morskiego	Woda powierzchniowa



INSTYTUT MORSKI W GDAŃSKU
ZAKŁAD OCHRONY ŚRODOWISKA
LABORATORIUM

80-830 Gdańsk, ul. Długi Targ 41/42
tel. 58 301-69-56, 58 58 58 598; fax 58 58 58 599

Sprawozdanie z badań Nr 13/14



AB 646

strona/stron
2/9

Opis, stan i jednoznaczna identyfikacja próbek do badań c.d.

Lp.	Numer próbki /Kod laborat./	Miejsce pobrania /kod próbki klienta/	Data		Próbka pobrana przez	Opis próbki
			pobrania	dostarczenia		
20	13/14/223	20 469207,4 E 741047,9 N	28.01.2014	28.01.2014	Pracownika Instytutu Morskiego	Woda powierzchniowa
21	13/14/224	21 469245,3 E 741777,7 N	28.01.2014	28.01.2014	Pracownika Instytutu Morskiego	Woda powierzchniowa
22	13/14/225	22 469214,7 E 741510,7 N	28.01.2014	28.01.2014	Pracownika Instytutu Morskiego	Woda powierzchniowa
23	13/14/226	23 468984,6 E 741374	28.01.2014	28.01.2014	Pracownika Instytutu Morskiego	Woda powierzchniowa
24	13/14/227	24 468881,9 E 741991,1 N	28.01.2014	28.01.2014	Pracownika Instytutu Morskiego	Woda powierzchniowa
25	13/14/228	25 468930,4 E 741745 N	28.01.2014	28.01.2014	Pracownika Instytutu Morskiego	Woda powierzchniowa
26	13/14/229	26 468709,1 E 741594,2 N	28.01.2014	28.01.2014	Pracownika Instytutu Morskiego	Woda powierzchniowa
27	13/14/230	27 468359,7 E 742267,9 N	28.01.2014	28.01.2014	Pracownika Instytutu Morskiego	Woda powierzchniowa
28	13/14/231	28 467939 E 742496,8 N	28.01.2014	28.01.2014	Pracownika Instytutu Morskiego	Woda powierzchniowa

Wyniki badań i pomiarów

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			13/14/204	13/14/205	13/14/206	13/14/207
			Kod Klienta			
			1	2	3	4
1	Chlorofil „a” ^{***1)}	µg/dm ³	2,23	2,02	1,93	1,93
2	Przezroczystość- widzialność krążka Secchiego ^{**2)}	m	1,4	1,25	1,4	1,4
3	BZT ₅	mgO ₂ /dm ³	2,94±0,93	2,59±0,82	2,02±0,64	2,71±0,85
4	Azot ogólny (N)	mg/dm ³	0,4±0,1 ^{*)}	0,4±0,1 ^{*)}	0,4±0,1 ^{*)}	0,4±0,1 ^{*)}
5	Fosfor ogólny (P)	mg/dm ³	0,06±0,01	0,06±0,01	0,05±0,01	0,06±0,01
6	Arsen (As)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001
7	Bar (Ba)	mg/dm ³	0,017±0,002	0,017±0,002	0,017±0,0002	0,016±0,002
8	Bor (B) ^{*)}	mg/dm ³	0,817	0,851	0,828	0,819
9	Chrom (VI) (Cr ⁶⁺)	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
10	Chrom ogólny (Cr _{og})	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
11	Cynk (Zn)	mg/dm ³	p.0,022	p.0,022	p.0,022	p.0,022
12	Miedź (Cu)	mg/dm ³	p.0,006	p.0,006	p.0,006	p.0,006
13	Fenole (indeks fenolowy) ^{*)}	mg/dm ³	p.0,002	p.0,002	p.0,002	p.0,002
14	Indeks oleju mineralnego	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01
15	Glin (Al)	mg/dm ³	0,088±0,016	0,087±0,016	0,081±0,015	0,084±0,016
16	Cyjanki wolne ^{*)}	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
17	Cyjanki związane ^{*)}	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
18	Molibden (Mo)	mg/dm ³	p.0,008	p.0,008	p.0,008	p.0,008
19	Selen (Se)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001
20	Srebro (Ag)	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
21	Tal (Tl) ^{*)}	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01
22	Tytan (Ti) ^{**2)}	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01

Badania wykonano w siedzibie Laboratorium Zakładu Ochrony Środowiska; 80-172 Gdańsk, ul. Trzy Lipy 3

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			13/14/204	13/14/205	13/14/206	13/14/207
			Kod Klienta			
			1	2	3	4
23	Wanad (V)	mg/dm ³	p.0,003	p.0,003	p.0,003	p.0,003
24	Antymon (Sb)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001
25	Fluorki (F ⁻)	mg/dm ³	0,35±0,05	0,45±0,06	0,41±0,06	0,41±0,06
26	Beryl (Be) ^{*)}	mg/dm ³	p.0,0008	p.0,0008	p.0,0008	p.0,0008
27	Kobalt (Co) ^{*)}	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
28	Cyna (Sn) ^{*)}	mg/dm ³	p.0,020	p.0,020	p.0,020	p.0,020

Wyniki badań c.d.

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			13/14/208	13/14/209	13/14/210	13/14/211
			Kod Klienta			
			5	6	7	8
1	Chlorofil „a” ^{*)}	µg/dm ³	1,84	1,87	1,99	1,90
2	Przezroczystość- widzialność krążka Secchiego	m	1,3	1,6	1,5	1,4
3	BZT ₅	mgO ₂ /dm ³	2,71±0,85	2,14±0,67	2,94±0,93	1,89±0,59 ^{*)}
4	Azot ogólny (N)	mg/dm ³	0,5±0,2	0,5±0,2	0,4±0,1 ^{*)}	0,4±0,1 ^{*)}
5	Fosfor ogólny (P)	mg/dm ³	0,08±0,01	0,08±0,01	0,06±0,01	0,06±0,01
6	Arsen (As)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001
7	Bar (Ba)	mg/dm ³	0,017±0,002	0,015±0,002	0,017±0,002	0,016±0,002
8	Bor (B) ^{*)}	mg/dm ³	0,818	0,836	0,836	0,835
9	Chrom (VI) (Cr ⁶⁺)	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
10	Chrom ogólny (Cr _{og})	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
11	Cynk (Zn)	mg/dm ³	p.0,022	0,022±0,003	0,048±0,007	p.0,022
12	Miedź (Cu)	mg/dm ³	p.0,006	p.0,006	p.0,006	p.0,006
13	Fenole (indeks fenolowy) ^{*)}	mg/dm ³	p.0,002	p.0,002	0,002	p.0,002
14	Indeks oleju mineralnego	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01
15	Glin (Al)	mg/dm ³	0,057±0,011	0,074±0,014	0,070±0,013	0,061±0,011
16	Cyjanki wolne ^{*)}	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
17	Cyjanki związane ^{*)}	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
18	Molibden (Mo)	mg/dm ³	p.0,008	p.0,008	p.0,008	p.0,008
19	Selen (Se)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001
20	Srebro (Ag)	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
21	Tal (Tl) ^{*)}	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01
22	Tytan (Ti) ^{*)}	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01
23	Wanad (V)	mg/dm ³	p.0,003	p.0,003	p.0,003	p.0,003
24	Antymon (Sb)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001
25	Fluorki (F ⁻)	mg/dm ³	0,36±0,05	0,41±0,06	0,37±0,05	0,35±0,05
26	Beryl (Be) ^{*)}	mg/dm ³	p.0,0008	p.0,0008	p.0,0008	p.0,0008
27	Kobalt (Co) ^{*)}	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
28	Cyna (Sn) ^{*)}	mg/dm ³	p.0,020	p.0,020	p.0,020	p.0,020

Wyniki badań c.d.

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			13/14/212	13/14/213	13/14/214	13/14/215
			Kod Klienta			
			9	10	11	12
1	Chlorofil „a” ^{***1)}	µg/dm ³	1,78	1,90	1,90	2,11
2	Przezroczystość- widzialność krążka Secchiego	m	1,9	1,8	1,6	1,5
3	BZT ₅	mgO ₂ /dm ³	2,71±0,85	2,24±0,71	2,24±0,71	3,77±1,19
4	Azot ogólny (N)	mg/dm ³	0,4±0,1 ^{*)}	0,4±0,1 ^{*)}	0,4±0,1 ^{*)}	0,4±0,1 ^{*)}
5	Fosfor ogólny (P)	mg/dm ³	0,06±0,01	0,05±0,01	0,04±0,01	0,04±0,01
6	Arsen (As)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001
7	Bar (Ba)	mg/dm ³	0,016±0,002	0,018±0,002	0,017±0,002	0,016±0,002
8	Bor (B) ^{*)}	mg/dm ³	0,825	0,828	0,840	0,859
9	Chrom (VI) (Cr ⁶⁺)	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
10	Chrom ogólny (Cr _{og})	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
11	Cynk (Zn)	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
12	Miedź (Cu)	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
13	Fenole (indeks fenolowy) ^{*)}	mg/dm ³	0,005	p.0,002	p.0,002	p.0,002
14	Indeks oleju mineralnego	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01
15	Glin (Al)	mg/dm ³	0,053±0,010	0,051±0,009	0,040±0,007	p.0,026
16	Cyjanki wolne ^{*)}	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
17	Cyjanki związane ^{*)}	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
18	Molibden (Mo)	mg/dm ³	p.0,008	p.0,008	p.0,008	p.0,008
19	Selen (Se)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001
20	Srebro (Ag)	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
21	Tal (Tl) ^{*)}	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01
22	Tytan (Ti) ^{***2)}	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01
23	Wanad (V)	mg/dm ³	p.0,003	p.0,003	p.0,003	p.0,003
24	Antymon (Sb)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001
25	Fluorki (F ⁻)	mg/dm ³	0,37±0,05	0,43±0,06	0,42±0,06	0,37±0,05
26	Beryl (Be) ^{*)}	mg/dm ³	p.0,0008	p.0,0008	p.0,0008	p.0,0008
27	Kobalt (Co) ^{*)}	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
28	Cyna (Sn) ^{*)}	mg/dm ³	p.0,020	p.0,020	p.0,020	p.0,020



INSTYTUT MORSKI W GDAŃSKU
ZAKŁAD OCHRONY ŚRODOWISKA
LABORATORIUM

80-830 Gdańsk, ul. Długi Targ 41/42
tel. 58 301-69-56, 58 58 58 598; fax 58 58 58 599

Sprawozdanie z badań Nr 13/14



AB 646

strona/stron
5/9

Wyniki badań c.d.

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbek			
			13/14/216	13/14/217	13/14/218	13/14/219
			Kod Klienta			
			13	14	15	16
1	Chlorofil „a” ^{***1)}	µg/dm ³	1,78	1,75	1,45	1,54
2	Przezroczystość- widzialność krążka Secchiego ¹⁾	m	2,9	2,8	3,2	3,4
3	BZT ₅	mgO ₂ /dm ³	2,02±0,64	3,18±1,00	2,71±0,85	2,59±0,82
4	Azot ogólny (N)	mg/dm ³	0,4±0,1 ^{*)}	0,4±0,1 ^{*)}	0,4±0,1 ^{*)}	0,4±0,1 ^{*)}
5	Fosfor ogólny (P)	mg/dm ³	0,05±0,01	0,04±0,01	0,05±0,01	0,030±0,005 ^{*)}
6	Arsen (As)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001
7	Bar (Ba)	mg/dm ³	0,016±0,002	0,016±0,002	0,017±0,002	0,017±0,002
8	Bor (B) ^{*)}	mg/dm ³	0,830	0,846	0,827	0,814
9	Chrom (VI) (Cr ⁶⁺)	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
10	Chrom ogólny (Cr _{og})	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
11	Cynk (Zn)	mg/dm ³	p.0,022	p.0,022	p.0,022	p.0,022
12	Miedź (Cu)	mg/dm ³	p.0,006	p.0,006	p.0,006	p.0,006
13	Fenole (indeks fenolowy) ^{*)}	mg/dm ³	0,004	0,003	p.0,002	p.0,002
14	Indeks oleju mineralnego	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01
15	Glin (Al)	mg/dm ³	p.0,026	p.0,026	p.0,026	p.0,026
16	Cyjanki wolne ^{*)}	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
17	Cyjanki związane ^{*)}	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
18	Molibden (Mo)	mg/dm ³	p.0,008	p.0,008	p.0,008	p.0,008
19	Selen (Se)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001
20	Srebro (Ag)	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
21	Tal (Tl) ^{*)}	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01
22	Tytan (Ti) ^{***2)}	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01
23	Wanad (V)	mg/dm ³	p.0,003	p.0,003	p.0,003	p.0,003
24	Antymon (Sb)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001
25	Fluorki (F ⁻)	mg/dm ³	0,41±0,06	0,41±0,06	0,41±0,06	0,41±0,06
26	Beryl (Be) ^{*)}	mg/dm ³	p.0,0008	p.0,0008	p.0,0008	p.0,0008
27	Kobalt (Co) ^{*)}	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
28	Cyna (Sn) ^{*)}	mg/dm ³	p.0,020	p.0,020	p.0,020	p.0,020



INSTYTUT MORSKI W GDAŃSKU
ZAKŁAD OCHRONY ŚRODOWISKA
LABORATORIUM

80-830 Gdańsk, ul. Długi Targ 41/42
tel. 58 301-69-56, 58 58 58 598; fax 58 58 58 599

Sprawozdanie z badań Nr 13/14



AB 646

strona/stron
6/9

Wyniki badań c.d.

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			13/14/220	13/14/221	13/14/222	13/14/223
			Kod Klienta			
			17	18	19	20
1	Chlorofil „a” ^{***1)}	µg/dm ³	1,39	1,69	1,54	1,27
2	Przezroczystość- widzialność krążka Secchiego	m	3,4	3,0	3,1	3,3
3	BZT ₅	mgO ₂ /dm ³	2,71±0,85	2,94±0,93	2,24±0,71	2,07±0,65
4	Azot ogólny (N)	mg/dm ³	0,5±0,2	0,5±0,2	0,4±0,1 ^{*)}	0,4±0,1 ^{*)}
5	Fosfor ogólny (P)	mg/dm ³	0,030±0,005 ^{*)}	0,04±0,01	0,030±0,005 ^{*)}	0,030±0,005 ^{*)}
6	Arsen (As)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001
7	Bar (Ba)	mg/dm ³	0,018±0,002	0,017±0,002	0,016±0,002	0,017±0,002
8	Bor (B) ^{*)}	mg/dm ³	0,854	0,851	0,840	0,835
9	Chrom (VI) (Cr ⁶⁺)	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
10	Chrom ogólny (Cr _{og})	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
11	Cynk (Zn)	mg/dm ³	p.0,022	0,025±0,004	p.0,022	p.0,022
12	Miedź (Cu)	mg/dm ³	p.0,006	p.0,006	p.0,006	p.0,006
13	Fenole (indeks fenolowy) ^{*)}	mg/dm ³	p.0,002	p.0,002	0,004	p.0,002
14	Indeks oleju mineralnego	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01
15	Glin (Al)	mg/dm ³	p.0,026	p.0,026	p.0,026	p.0,026
16	Cyjanki wolne ^{*)}	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
17	Cyjanki związane ^{*)}	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
18	Molibden (Mo)	mg/dm ³	p.0,008	p.0,008	p.0,008	p.0,008
19	Selen (Se)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001
20	Srebro (Ag)	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
21	Tal (Tl) ^{*)}	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01
22	Tytan (Ti) ^{**)2)}	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01
23	Wanad (V)	mg/dm ³	p.0,003	p.0,003	p.0,003	p.0,003
24	Antymon (Sb)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001
25	Fluorki (F ⁻)	mg/dm ³	0,42±0,06	0,41±0,06	0,37±0,05	0,38±0,05
26	Beryl (Be) ^{*)}	mg/dm ³	p.0,0008	p.0,0008	p.0,0008	p.0,0008
27	Kobalt (Co) ^{*)}	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
28	Cyna (Sn) ^{*)}	mg/dm ³	p.0,020	p.0,020	p.0,020	p.0,020



INSTYTUT MORSKI W GDAŃSKU
ZAKŁAD OCHRONY ŚRODOWISKA
LABORATORIUM

80-830 Gdańsk, ul. Długi Targ 41/42
tel. 58 301-69-56, 58 58 58 598; fax 58 58 58 599

Sprawozdanie z badań Nr 13/14



AB 646

strona/stron
7/9

Wyniki badań c.d.

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			13/14/224	13/14/225	13/14/226	13/14/227
			Kod Klienta			
			21	22	23	24
1	Chlorofil „a” ^{**1)}	µg/dm ³	1,60	1,87	1,54	1,42
2	Przezroczystość- widzialność krążka Secchiego ^{**2)}	m	2,5	2,6	2,6	2,1
3	BZT ₅	mgO ₂ /dm ³	2,36±0,74	2,84±0,89	2,84±0,89	2,48±0,78
4	Azot ogólny (N)	mg/dm ³	0,4±0,1 ^{*)}	0,5±0,2	0,4±0,1 ^{*)}	0,5±0,2
5	Fosfor ogólny (P)	mg/dm ³	0,04±0,01	0,030±0,005 ^{*)}	0,030±0,005 ^{*)}	0,04±0,01
6	Arsen (As)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001
7	Bar (Ba)	mg/dm ³	0,017±0,002	0,017±0,002	0,016±0,002	0,017±0,002
8	Bor (B) ^{*)}	mg/dm ³	0,862	0,846	0,821	0,839
9	Chrom (VI) (Cr ⁶⁺)	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
10	Chrom ogólny (Cr _{og})	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
11	Cynk (Zn)	mg/dm ³	p.0,022	p.0,022	0,022±0,003	p.0,022
12	Miedź (Cu)	mg/dm ³	p.0,006	p.0,006	p.0,006	p.0,006
13	Fenole (indeks fenolowy) ^{*)}	mg/dm ³	p.0,002	p.0,002	p.0,002	p.0,002
14	Indeks oleju mineralnego	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01
15	Glin (Al)	mg/dm ³	p.0,026	p.0,026	p.0,026	p.0,026
16	Cyjanki wolne ^{*)}	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
17	Cyjanki związane ^{*)}	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
18	Molibden (Mo)	mg/dm ³	p.0,008	p.0,008	p.0,008	p.0,008
19	Selen (Se)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001
20	Srebro (Ag)	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
21	Tal (Tl) ^{*)}	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01
22	Tytan (Ti) ^{**3)}	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01
23	Wanad (V)	mg/dm ³	p.0,003	p.0,003	p.0,003	p.0,003
24	Antymon (Sb)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001
25	Fluorki (F)	mg/dm ³	0,43±0,06	0,41±0,06	0,43±0,06	0,43±0,06
26	Beryl (Be) ^{*)}	mg/dm ³	p.0,0008	p.0,0008	p.0,0008	p.0,0008
27	Kobalt (Co) ^{*)}	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
28	Cyna (Sn) ^{*)}	mg/dm ³	p.0,020	p.0,020	p.0,020	p.0,020



INSTYTUT MORSKI W GDAŃSKU
ZAKŁAD OCHRONY ŚRODOWISKA
LABORATORIUM

80-830 Gdańsk, ul. Długi Targ 41/42
tel. 58 301-69-56, 58 58 58 598; fax 58 58 58 599

Sprawozdanie z badań Nr 13/14



AB 646

strona/stron
8/9

Wyniki badań c.d.

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbeki			
			13/14/228	13/14/229	13/14/230	13/14/231
			Kod Klienta			
			25	26	27	28
1	Chlorofil „a” ^{**1)}	µg/dm ³	1,20	1,14	1,45	1,45
2	Przezroczystość- widzialność krążka Secchiego ^{**2)}	m	1,8	1,8	1,5	1,1
3	BZT ₅	mgO ₂ /dm ³	4,12±1,30	2,14±0,67	2,71±0,85	2,77±0,87
4	Azot ogólny (N)	mg/dm ³	0,5±0,2	0,4±0,1 ^{*)}	0,5±0,2	0,5±0,2
5	Fosfor ogólny (P)	mg/dm ³	0,04±0,01	0,04±0,01	0,04±0,01	0,04±0,01
6	Arsen (As)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001
7	Bar (Ba)	mg/dm ³	0,016±0,002	0,016±0,002	0,017±0,002	0,018±0,002
8	Bor (B) ^{*)}	mg/dm ³	0,832	0,8444	0,857	0,869
9	Chrom (VI) (Cr ⁶⁺)	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
10	Chrom ogólny (Cr _{og})	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
11	Cynk (Zn)	mg/dm ³	p.0,022	p.0,022	p.0,022	p.0,022
12	Miedź (Cu)	mg/dm ³	p.0,006	p.0,006	p.0,006	p.0,006
13	Fenole (indeks fenolowy) ^{*)}	mg/dm ³	p.0,002	p.0,002	p.0,002	0,004
14	Indeks oleju mineralnego	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01
15	Glin (Al)	mg/dm ³	p.0,026	p.0,026	0,039±0,007	0,054±0,010
16	Cyjanki wolne ^{*)}	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
17	Cyjanki związane ^{*)}	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
18	Molibden (Mo)	mg/dm ³	p.0,008	p.0,008	p.0,008	p.0,008
19	Selen (Se)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001
20	Srebro (Ag)	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
21	Tal (Tl) ^{*)}	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01
22	Tytan (Ti) ^{**3)}	mg/dm ³	p.0,01	p.0,01	p.0,01	p.0,01
23	Wanad (V)	mg/dm ³	p.0,003	p.0,003	p.0,003	p.0,003
24	Antymon (Sb)	mg/dm ³	p.0,001	p.0,001	p.0,001	p.0,001
25	Fluorki (F ⁻)	mg/dm ³	0,41±0,06	0,43±0,06	0,43±0,06	0,40±0,06
26	Beryl (Be) ^{*)}	mg/dm ³	p.0,0008	p.0,0008	p.0,0008	p.0,0008
27	Kobalt (Co) ^{*)}	mg/dm ³	p.0,005	p.0,005	p.0,005	p.0,005
28	Cyna (Sn) ^{*)}	mg/dm ³	p.0,020	p.0,020	p.0,020	p.0,020

Objaśnienia do tabeli:

^{**1)} Badanie wykonane przez Zakład Ekologii Wód Instytutu Morskiego w Gdańsku

^{**2)} Badanie wykonane przez Saur Neptun Gdańsk S.A., Wydział Laboratorium, ul. Wałowa 46, 80-858 Gdańsk, wyniki spoza zakresu akredytacji

^{*)} - Wyniki badań spoza zakresu akredytacji

p. – poniżej poziomu oznaczalności

Wyniki badań cech zamieszczonych w zakresie akredytacji PCA nr AB 646, podano z niepewnością rozszerzoną, współczynnik rozszerzenia k = 2; przy 95% prawdopodobieństwie.



INSTYTUT MORSKI W GDAŃSKU
ZAKŁAD OCHRONY ŚRODOWISKA
LABORATORIUM

80-830 Gdańsk, ul. Długi Targ 41/42
tel. 58 301-69-56, 58 58 58 598; fax 58 58 58 599

Sprawozdanie z badań Nr 13/14



AB 646

strona/stron
9/9

Identyfikacja zastosowanych metod

Lp.	Rodzaj badania	Metoda badań
1	BZT ₅	Metoda rozcieńczania i szczepienia z dodatkiem alliotiomocznika wg PN-EN 1899-1:2002. Oznaczenie na podstawie pomiaru tlenu rozpuszczonego po 5 dniach inkubacji metodą jodometryczną wg PN-EN 25813:1997.
2	Azot ogólny	Metoda spektrofotometryczna, wg procedury badawczej PB-03, Wyd. 2; z dn. 10.05.2007r
3	Fosfor ogólny	Metoda spektrofotometryczna, wg procedury badawczej PB-20, wydanie 1 z dn. 10.03.2010
4	Fenole (indeks fenolowy)	Metoda spektrometryczna z 4-aminoantypiryną po destylacji wg PN-ISO 6439:1994
5	Cyjanki wolne i związane	Metoda kolorymetryczna z kwasem barbituranowym i pirydyną po wydzieleniu cyjanków z próbki wody przez destylację, wg PN-C-04603-01:1980
6	Fluorki	Metoda potencjometryczna wg normy PN-78/C-04588.03
7	Indeks oleju mineralnego (Stężenie substancji ropopochodnych)	Metoda chromatografii gazowej z detekcją płomieniowo-jonizacyjną (GC-FID) po ekstrakcji analitów z próbki wody n-heksanem wg PN-EN ISO 9377-2:2003.
8	Bar , Chrom (VI), Chrom ogólny, Cynk , Miedź ,Glin ,Tal , Wanad, Beryl , Kobalt, Bor, Molibden, Srebro, Tytan	Metoda atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem w plazmie indukcyjnie sprzężonej (ICP-OES) wg normy PN-EN ISO 11885:2009
9	Arsen, Selen Antymon, Cyna	Metoda atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem w plazmie indukcyjnie sprzężonej z generowaniem wodorków (HG-ICP-OES) wg procedury PB- 25, wyd.1 z dn. 20.08.2013 r.
10	Chlorofil „a”	Metoda spektrofotometryczna, Procedura na podstawie PN-ISO 10260
11	Przezroczystość- widzialność krążka Secchiego	Ocena wzrokowe przezroczystości wody za pomocą białej tarczy, określenie widzialności pionowej

Na tym sprawozdanie z badań zakończono.

Wyniki odnoszą się wyłącznie do badanych próbek.

Sprawozdanie zawiera 9 stron wyników badań i bez pisemnej zgody Laboratorium nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

Klient ma prawo do składania skargi/reklamacji na zawartość Sprawozdania z badań w terminie do 14 dni od dnia jego otrzymania.

Sporządził: Katarzyna Galer-Tatarowicz 	Zatwierdził: Barbara Aftanas Kierownik Laboratorium Zakładu Ochrony Środowiska Instytutu Morskiego w Gdańsku  Barbara Aftanas
Data: 12.02.2014 r.	