

Zleceńodawca:  
Gmina Miasta Gdańsk - Wydział Środowiska

Wykonawca:  
**Gdański Uniwersytet Medyczny**  
Międzywydziałowy Instytut Medycyny Morskiej i Tropikalnej - Zakład Ochrony Środowiska i  
Higieny Transportu w Gdyni  
81-519 Gdynia, ul. Powstania Styczniowego 9B  
pod redakcją dr Jacka Nowackiego

### **Ładunek zanieczyszczeń odprowadzonych do Zatoki Gdańskiej, za pośrednictwem cieków i kolektorów ścieków, z terenu Gminy Gdańsk w roku 2010**

Źródłem zanieczyszczeń wnoszonych do Bałtyku są:

- ciek wodny (rzeki, potoki, kanały),
- oczyszczalnia ścieków komunalnych Gdańsk-Wschód,
- oczyszczalnie ścieków zakładów przemysłowych.

Dla poszczególnych źródeł zanieczyszczeń obliczono:

- ładunek substancji organicznych, którego podstawowymi wskaźnikami są BZT<sub>5</sub> i ChZT;
- ładunek substancji biogenicznych (odżywczych), na który składają się ogólny fosfor i ogólny azot;
- ładunek zawiesin, którego wyznacznikiem jest stężenie zawiesin ogólnych.

Podstawą obliczenia ładunków zanieczyszczeń niesionych przez ciek wodny były wyniki pomiarów: natężenia przepływu i stężeń substancji mogących stanowić zanieczyszczenie oraz wskaźników określających to zanieczyszczenie, wykonanych przez Zakład Ochrony Środowiska i Higieny Transportu, w ramach badań monitoringowych wód powierzchniowych, na zlecenie Urzędu Miejskiego w Gdańsku. Badania wykonywano w okresie od stycznia do grudnia 2010 z częstotliwością 1 raz w miesiącu.

Ładunki zanieczyszczeń wniesionych do morza z oczyszczalni ścieków komunalnej i z oczyszczalni zakładów przemysłowych (bezpośrednio lub za pośrednictwem cieków) ustalono w oparciu o dane przekazane przez operatorów oczyszczalni do Wydziału Środowiska.

W roku 2010 z obszaru Gminy Gdańsk, z analizowanych źródeł zanieczyszczeń, odpłynęło do Zatoki Gdańskiej około 318 035 tys. m<sup>3</sup> wód i ścieków. Odptyw ten był o 8 % większy od obserwowanego w roku 2009 (około 23 454 tys. m<sup>3</sup>). Wzrost spowodowany był zwiększonym odptywem wód zarówno z cieków wodnych, jak i ścieków z oczyszczalni komunalnej i z oczyszczalni przemysłowych. Udział cieków wodnych w ogólnym odptywie z Gminy Gdańsk wyniósł 87,5 %, oczyszczalni komunalnej 11,2 %, oczyszczalni przemysłowych 1,3 %.

Z objętych analizą źródeł zanieczyszczeń, w roku 2010, z terenu Gminy Gdańsk odprowadzonych zostało do wód Zatoki Gdańskiej

około 62,3 ton fosforu ogólnego, 1 149,1 tony azotu ogólnego, 2 484,8 tony zawiesin. Deficyt tlenu wyniósł ponad 6 587,7 ton (z czego 1 187,0 ton w przeliczeniu na wskaźnik BZT<sub>5</sub> i około 5 400,7 tony w przeliczeniu na wskaźnik ChZT). Udział poszczególnych źródeł w odpływie i ładunku odprowadzonych zanieczyszczeń przedstawiono w załączonych tabelach.

W wielkości ładunku zanieczyszczeń wniesionych do Bałtyku największy udział miały cieki wodne. Odprowadziły one około 735,9 ton azotu ogólnego, 44,4 tony fosforu ogólnego oraz 1 899,1 ton zawiesin. W tym samym czasie pozostał w nich ładunek zanieczyszczeń, określony wielkością wskaźników BZT<sub>5</sub> i ChZT w ilości odpowiednio 957 ton i 3617 ton w przeliczeniu na tlen potrzebny do utlenienia tych zanieczyszczeń.

Porównując przedstawione wielkości ładunków zanieczyszczeń z roku 2010 do ładunków z roku 2009 stwierdzono, że nastąpił niewielki, bo około 9,5 %, wzrost wielkości ładunku fosforu ogólnego oraz około 28 % wzrost wielkości ładunku BZT<sub>5</sub>. Wyraźnie zmniejszył się ładunek azotu ogólnego, bo aż o blisko 50 %. W odniesieniu do pozostałych wskaźników zanieczyszczeń w roku 2010 zanotowano niewielki spadek wielkości ładunku: ChZT (o około 6 %) i znaczny spadek - o 34 % ładunku zawiesin ogólnych.

Oczyszczalnia Gdańsk-Wschód wprowadziła do wód morskich 407 tony azotu ogólnego, 16,4 ton fosforu ogólnego oraz około 562 ton. Zapotrzebowanie na tlen, według wskaźników BZT<sub>5</sub> i ChZT, które są umownymi wskaźnikami ładunku zanieczyszczeń, wyniosło odpowiednio około 215 ton i 1656 ton. W roku 2010 w porównaniu do roku 2009 odnotowano zmniejszenie wielkości ładunku związków azotu o 12 %, wielkości ładunku ChZT o 1,72 %, ładunku BZT<sub>5</sub> o 12,6 %. Jedynie ładunek zawiesin ogólnych zwiększył się o 50 %. Zaobserwowano także bardzo korzystne dla środowiska morskiego zmniejszenie ładunku fosforu ogólnego o około 32 % (co odpowiada zmniejszeniu o 2,2 t/rok).

Oczyszczalnie ścieków zakładów przemysłowych mają niewielki, w stosunku do innych źródeł zanieczyszczeń, udział w wielkości odpływu (1,3 %) oraz w wielkości ładunku zanieczyszczeń odprowadzanych do Zatoki Gdańskiej (od 0,2 % w przypadku związków azotu do 1,2 % w przypadku ChZT).

### **Podsumowanie:**

1. Analizując wielkości odpływu i ładunków zanieczyszczeń odprowadzanych do wód Zatoki Gdańskiej ciekami i kolektorami ścieków stwierdza się, że:
  - w roku 2010, w porównaniu do roku 2009, wielkość odpływu wód z Gminy Gdańsk zwiększyła się o około 8 %. Zwiększyła się także wielkości ładunków BZT<sub>5</sub> (o 18 %), związków fosforu (o 3 %). Zmniejszenie wielkości ładunku zaobserwowano w przypadku ChZT (o około 4,5 %), zawiesin ogólnych (o około 22 %) oraz związków azotu o 44 %.

- na zmniejszenie ładunku związków azotu (o 44 %) wpłynęło przede wszystkim zmniejszenie się ładunku tych związków odprowadzanych przez cieki o około (50 %) oraz przez Oczyszczalnię Gdańsk-Wschód (o 32 %),
  - na wzrost ładunku fosforu ogólnego (o 3 %) miało wpływ zwiększenie ładunku tych związków odprowadzanego przez cieki (o 10 %);
  - w 2010 roku ładunek związków fosforu odprowadzanych przez oczyszczalnię Gdańsk-Wschód był nieomal o połowę mniejszy niż odprowadzany przez cieki i kanały (odpowiednio 16,39 ton i 44,5 ton fosforu/rok). Jednak biorąc pod uwagę różnicę w wielkości odpływu (cieki i kanały odprowadziły około osiem razy więcej wody niż oczyszczalnia) - oczyszczalnia Gdańsk-Wschód jest nadal poważnym źródłem związków fosforu.
2. W porównaniu ze średnimi wartościami ładunków poszczególnych zanieczyszczeń odprowadzanych z Gminy Gdańsk w wieloleciu 1995 - 2009 odpowiednie wartości w roku 2010 były niższe. I tak: ładunek BZT<sub>5</sub> o 54 %, ładunek ChZT o 39 %, ładunek fosforu ogólnego o 54 %, i ładunek zawiesin o 49 %. Spadła również wielkość ładunku azotu ogólnego o 40 %.

## Stężenia wskaźników zanieczyszczenia i ładunki zanieczyszczeń odprowadzane z poszczególnych źródeł (cieki, oczyszczalnie, zakłady przemysłowe i inne) z terenu Gminy Gdańsk w roku 2010

Lp.	Źródła zanieczyszczeń	Wielkość wypływu [tys m <sup>3</sup> /r]	Stężenia średnie					Ładunki roczne				
			BZT <sub>5</sub> [mgO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup> ]	ChZT [mgO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup> ]	P tot [mg/dm <sup>3</sup> ]	N tot [mg/dm <sup>3</sup> ]	Zawiesiny ogólne [mg/dm <sup>3</sup> ]	BZT <sub>5</sub> [tO <sub>2</sub> /rok]	ChZT [tO <sub>2</sub> /rok]	P tot [t/rok]	N tot [t/rok]	Zawiesiny ogólne [t/rok]
<b>Cieki/2010</b>												
1	Potok Jeliktowski	11 826,00	1,79	5,08	0,14	2,17	4,55	21,44	88,30	1,58	24,60	53,81
2	Kolektor Kołobrzeska	883,01	4,85	11,63	0,29	3,22	10,12	3,41	12,77	0,32	2,37	9,18
3	Strzyża	5 140,37	3,03	8,13	0,21	2,82	16,77	16,71	64,02	0,82	12,30	86,20
4	Potok Siedlicki	1 513,73	3,11	8,53	0,19	3,67	12,42	4,42	18,61	0,95	5,36	18,80
5	Rozwójka	8 830,08	4,01	10,03	0,42	3,88	3,81	38,47	133,71	3,47	36,58	33,64
6	Kanał Raduni	37 117,87	2,69	7,74	0,20	3,00	10,16	94,61	399,88	4,10	106,59	377,12
7	Motława	212 962,61	3,34	8,82	0,18	2,65	6,20	777,99	2899,74	33,11	548,10	1320,37
	<b>Razem cieki</b>	<b>278 273,66</b>						<b>957,05</b>	<b>3617,02</b>	<b>44,35</b>	<b>735,89</b>	<b>1899,12</b>
<b>Oczyszczalnie ścieków/2010</b>												
1	Oczyszczalnia Gdańsk - Wschód	35 625,77	6,04	46,45	0,46	11,43	15,77	215,11	1654,89	16,39	407,20	561,86
<b>Oczyszczalnie zakładów przemysłowych/2010</b>												
1	Elektrociepłownia EC Wybrzeże SA	165,60	1,81	27,78			8,45	0,30	4,60			1,40
2	Stocznia Gdańska S.A.	371,73	2,04	37,07			3,95	0,76	13,78			1,47
3	Stocznia Gdańska REMONTOWA S.A.	11,65		10,30			2,58		0,12			0,03
4	Malteurop Polska	245,50	24,85	125,05	1,02	2,85	35,03	6,10	30,70	0,25	0,70	8,60
5	Zarząd Morskiego Portu Gdańsk S.A.	31,60	18,99	95,57			47,47	0,60	3,02			1,50
6	SIARKOPOL Gdańsk SA	110,90	2,80	46,89	0,19	2,43	9,92	0,31	5,20	0,021	0,27	1,10
7	Zakłady Tłuszczowe "Kruszwica" SA	1773,37										
8	Przedsiębiorstwo COMAL Sp. z o.o.	62,95	12,23	65,13	0,64	5,08	15,89	0,770	4,10	0,04	0,32	1,00
9	PERN "Przyjaźń" SA	54,00	0,00	0,00			9,07					0,49
10	Grupa LOTOS S.A.	1306,04	4,57	51,42	0,96	3,61	6,22	5,97	67,16	1,25	4,71	8,12
	<b>Razem zakłady przemysłowe</b>	<b>4133,34</b>						<b>14,81</b>	<b>128,68</b>	<b>1,56</b>	<b>6,00</b>	<b>23,71</b>
<b>Inne źródła</b>												
1	Jednostka Wojskowa nr 2305 na Westerplatte	1,90	17,89	78,95			35,79	0,03	0,15			0,07
	<b>Razem źródła zanieczyszczeń z Gminy Gdańsk</b>	<b>318 034,67</b>						<b>1 187,01</b>	<b>5 400,74</b>	<b>62,30</b>	<b>1 149,09</b>	<b>2 484,76</b>

## Zmiany wielkości przepływów i ładunków zanieczyszczeń z poszczególnych źródeł w Gminie Gdańsk w roku 2010 w stosunku do roku 2009 oraz średniej wieloletniej (1995 – 2009)

(znak „-”, oznacza, że w roku 2009 oraz wielolecia 1995 – 2009 nastąpił spadek, a znak „+”, że nastąpił wzrost w stosunku do okresu odniesienia)

Źródła zanieczyszczeń	Okres odniesienia	Odptyw [tys. m <sup>3</sup> /rok]	BZT5 [tO <sub>2</sub> /rok]	ChZT [tO <sub>2</sub> /rok]	Fosfor ogólny [t/rok]	Azot ogólny [t/rok]	Zawiesiny ogólne [t/rok]
Cieki kanały	1995-2009	-12602,7	-121,1	-1404,6	-5,4	-191,7	-1744,2
	2009	21539,1	210,2	-224,7	3,9	-735,3	-908,5
Oczyszczalnie ścieków	1995-2009	-4000,2	-1268,6	-1990,3	-68,8	-644,0	-594,3
	2009	1186,3	-30,9	-28,9	-2,2	-192,1	187,9
Zakłady przemysłowe	1995-2009	1001,0	-27,7	-47,7	1,0	0,6	-47,8
	2009	730,9	0,3	0,0	0,3	0,0	-2,3
Razem Gmina Gdańsk	1995-2009	-15601,7	-1417,2	-3439,7	-73,0	-834,3	-2384,3
	2009	23454,1	179,6	-253,8	2,0	-927,4	-723,0

## Zmiany (wyrażone w procentach) przepływów i ładunków zanieczyszczeń z poszczególnych źródeł w Gminie Gdańsk w roku 2010 w porównaniu do roku 2009 oraz do średniej wieloletniej (1995 – 2009)

(znak „-” oznacza, że w roku 2009 nastąpił spadek, a znak „+”, że nastąpił wzrost w stosunku do okresu odniesienia)

Źródła zanieczyszczeń	Okres odniesienia	Odptyw [%]	BZT5 [%]	ChZT [%]	Fosfor ogólny [%]	Azot ogólny [%]	Zawiesiny ogólne [%]
Cieki i kanały	1995-2009	-4,3	-11,2	-28,0	-10,8	-20,7	-47,9
	2009	8,4	28,2	-5,8	9,6	-50,0	-32,4
Oczyszczalnie ścieków	1995-2009	-10,1	-85,5	-54,6	-80,7	-61,3	-51,4
	2009	3,4	-12,6	-1,7	-11,8	-32,1	50,2
Zakłady przemysłowe	1995-2009	32,0	-65,2	-27,0	180,4	11,9	-66,9
	2009	21,5	2,1	0,0	20,0	0,0	-8,8
Gmina Gdańsk ogółem	1995-2009	-4,7	-54,4	-38,9	-53,9	-42,1	-49,0
	2009	8,0	17,8	-4,5	3,2	-44,7	-22,5

