

# Monitoring cieków w Gminie Gdańsk w roku 2009

## Cel i zakres pracy

Celem pracy było przeprowadzenie monitoringowych badań wybranych cieków na terenie Gminy Gdańsk i na podstawie uzyskanych wyników tych badań określenie poziomu biologicznego, mikrobiologicznego (dotyczy to tylko dwóch cieków uchodzących bezpośrednio do morza) i fizykochemicznego zanieczyszczenia tych cieków; określenie wielkości zmian tego poziomu w stosunku do lat ubiegłych (szczególnie w stosunku do roku 2008) oraz ocena stanu tych cieków zgodnie z założeniami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. 2008 Nr 162, poz. 1008) zwanego dalej **Rozporządzeniem**.

Badania prowadzono na 24 stanowiskach pomiarowych

Materiał do badań stanowiły próbki wody pobierane z głębokości ok. 20 cm pod powierzchnią cieku. W pobranych próbkach wody oznaczano: azot całkowity (N tot.), fosfor całkowity (P tot.), biochemiczne zapotrzebowanie tlenu (BZT<sub>5</sub>), chemiczne zapotrzebowanie tlenu (ChZT<sub>Mn</sub>), zawiesiny ogólne, tlen rozpuszczony, temperaturę, chlorki i przewodność, stężenie chlorofilu „a”, substancje rozpuszczone (TDS), całkowity węgiel organiczny (TOC) oraz bakterie coli i bakterie *Escherichia coli* (NPL) w 100 cm<sup>3</sup> – w dwóch ciekach: Potoku Jelitkowskim i Kolektorze „Kołobrzaska”, liczbę enterokoków jelitowych w: Potoku Jelitkowskim i Kolektorze „Kołobrzaska”.

## Spostrzeżenia i wnioski

1. Objęte badaniami cieki, charakteryzowały się bardzo dużą zmiennością wskaźnika biologicznego (chlorofil „a”), znaczną zmiennością wskaźników zanieczyszczenia fizykochemicznego i dużą zmiennością poziomu zanieczyszczenia mikrobiologicznego.
2. Objęte monitoringiem cieki oceniano pod względem zanieczyszczenia biologicznego biorąc za podstawę klasyfikacji średni wynik ze wszystkich uzyskanych w roku kalendarzowym. Zgodnie z tym :
  - w klasie I sklasyfikowano siedemnaście stanowisk (B1, B1a, B2, B2a, B3, B4, B6, B7, B9, B9a, B11, B11a, B12, B12a, B14, B16),
  - w klasie II sklasyfikowano trzy stanowiska: B3a ze średnią minimalnie przekraczającą granice I klasy, B5a, B13,
  - w klasie III – jedno stanowisko B5,
  - w klasie IV – jedno stanowisko B8,
  - w klasie V – dwa stanowiska B8a i B15.
3. Biorąc pod uwagę wszystkie wyniki oznaczania wskaźników fizykochemicznych ustalono że 85,8 % tych wyników mieści się w I i II klasie jakości wód powierzchniowych, co oznacza że taki odsetek uzyskanych wyników odpowiada dobrej i wyższej niż dobra jakości. **Pozwala to sformułować wniosek, że objęte badaniem**

**wody powierzchniowe Gminy Gdańsk można ocenić jako wody dość czyste pod względem fizykochemicznym.**

4. Biorąc pod uwagę sumę wyników w klasach I i II reprezentującą wyniki dobrej i wyższej niż dobra jakości, badane cieki uszeregowano następująco według wzrastającego stopnia zanieczyszczenia:
  - **cieki czyste: Potok Rynarzewski i Potok Jelitkowski** (97 % i 98,5 % wyników w klasach I i II);
  - **cieki dość czyste – Radunia i Czarna Łacha** (94,7 % i 93,2 % wyników w klasach I i II);
  - **cieki lekko zanieczyszczone: Strzyża, Oplyw Motławy i Kanał Raduni** (od 93,9 do 90,9 % wyników w klasach I i II);
  - **cieki średnio zanieczyszczone: Potok Oruński, Potok Strzelniczka, rów w pasie nadmorskim** (od 84 % do 83,3 % wyników w klasach I i II);
  - **cieki dość znacznie zanieczyszczone – kolektor „Kołobrzaska i Potok Siedlicki** (81,06 % wyników w klasach I i II);
  - **cieki znacznie zanieczyszczone: Motława, Martwa Wisła** (od 69,7 % do 73,5 % wyników w klasach I i II).
  - **ciek zanieczyszczony: Rozwójka (59,5 % wyników w I i II klasie jakości)**
5. Powyższe uszeregowanie pokrywa się z uszeregowaniem z roku 2008 tylko w przypadku pierwszych czterech i ostatniego cieku. Przyczyną zmienności oceny jest ograniczenie liczby klas jakości i rozszerzenie ich granic w stosunku do niektórych wskaźników (azot i fosfor ogólny, BZT<sub>5</sub>, ChZT, zawiesiny ogólne) przy równoczesnym zaostreniu wymagań w stosunku do innych (metale ciężkie, a zwłaszcza rtęć).
6. Analiza częstości występowania wyników oznaczania poszczególnych wskaźników w klasach jakości pokazuje, że częstość przekraczania przez te wskaźniki granicy II klasy jakości wód kształtowała się następująco:
  - odczyn pH wody, temperatura, indeks olejowy, kadm, miedź i WWA – brak przekroczeń II klasy jakości,
  - nikiel – dwa przekroczenia II klasy jakości,
  - zawiesiny ogólne – dziewięć przekroczeń II klasy jakości, co stanowi 3,13 % wszystkich oznaczeń tego wskaźnika,
  - tlen rozpuszczony – osiemnaście wyników (6,25 %) poniżej wymagań II klasy – najczęściej występujące w Rozwójce i Potoku Siedlickim,
  - azot ogólny – dwadzieścia jeden wyników (7,3 %) przekraczających granicę II klasy,
  - BZT<sub>5</sub> – dwadzieścia sześć wyników (9,03 %) przekraczających granicę II klasy jakości,

- substancje rozpuszczone (TDS) w 10,6 % przekraczały granicę II klasy jakości, wszystkie przekroczenia dotyczą Martwej Wisły, Motławy, Rozwójki i są w znacznej mierze następstwem występowania w tych ciekach wysokich stężeń chlorków
  - fosfor ogólny – 12,5 % wyników oznaczania tego wskaźnika przekracza II klasę jakości (głównie na pierwszym stanowisku na Martwej Wiśle i w Kolektorze „Kołobrzaska”,
  - znaczny udział wyników przekraczających wymagania II klasy mają przewodność (16 %) i chlorki (18 %) występujące na tych stanowiskach (obydwa na Martwej Wiśle, końcowe na Motławie i w Rozwójce) a będące następstwem przejściowego charakteru tych cieków,
  - do najczęściej przekraczanych wskaźników należy ChZT (26 %) wyników powyżej granicy II klasy,
  - po raz pierwszy w zestawie wskaźników przekraczających wymagania (dla wód o dobrej i wyższej niż dobra jakości) pojawiła się rtęć i jej związki. Jest to wynik zaostżenia wymagań czego rezultatem jest 100 % wyników (24 na 24 wykonane oznaczenia) przekraczających wartość graniczną.
7. Z ośmiu cieków badanych wzdłuż ich biegu w sześciu obserwowano pogorszenie jakości wody wzdłuż ich biegu, ale tylko w dwóch różnice są wyraźne, w czterech natomiast nieznaczne. I tak:
- wyraźną różnicę na korzyść stanowiska początkowego obserwuje się w Potoku Siedlickim,
  - zauważalnie pogarsza się jakość wód Potoku Jelitkowskiego wzdłuż jego biegu,
  - pogorszenie jakości wód Motławy wzdłuż jej biegu dotyczy tylko chlorków, TDS i przewodności co jest wynikiem przejściowego charakteru wód cieków na stanowisku ujściowym,
  - zmiany jakości wód strzyży, Kanału Raduni, Potoku Oruńskiego są bardzo niewielkie i pogorszenie dotyczy tylko niektórych wskaźników. Po raz pierwszy znalazł się w tej grupie Potok Oruński (wcześniej obserwowano poprawę jakości wody wzdłuż biegu cieków) a to w wyniku wyraźnej poprawy stanowiska początkowego;
  - na jednym cieków, a jest nim Kolektor „Kołobrzaska” ma miejsce zauważalna poprawa po przejściu jego wód przez zbiornik osadowy,
  - w odniesieniu do większości wskaźników zanieczyszczenia fizykochemicznego wody Martwej Wisły ulegają poprawie wzdłuż jej biegu. W dużym stopniu dotyczy to fosforu ogólnego, chlorków, przewodności, w mniejszym BZT<sub>5</sub>, ChZT, zawiesin ogólnych, węgla organicznego.
8. **Jakość badanych cieków można w roku 2009 ogólnie określić jako lepszą niż w roku 2008.** Dotyczy to szczególnie generalnego spadku poziomu azotu i wyraźnego

spadku wielkości BZT5 i fosforu ogólnego. **Dużą poprawę zanotowano w początkowym biegu Potoku Oruńskiego (B8a), początkowym biegu Potoku Siedlickiego (B9a) i w Potoku Rynarzewskim (B10). Dość znaczną poprawę zanotowano w ujściu Strzyży (B1), w Raduni i Czarnej Łasze, a nieco mniejszą w rowie w pasie nadmorskim (B15) i górnym biegu potoku Jelitkowskiego (B11a)**

9. Na podstawie wyników badań mikrobiologicznych prowadzonych w pierwszym kwartale roku 2009 i obejmujących wszystkie stanowiska można stwierdzić, że
  - średni poziom zanieczyszczenia mikrobiologicznego badanych cieków jest bardzo zróżnicowany – od bardzo niskiego (stanowisko B11a ze średnią wartością log NPL bakterii *Escherichia coli* równą 0,48) do bardzo wysokiego (stanowiska B1 i B9a z wartościami średniego log NPL bakterii *Escherichia coli* odpowiednio 3,33 i 3,20),
  - z ośmiu cieków objętych badaniami na dwóch stanowiskach w sześciu obserwowano pogorszenie stanu sanitarnego wzdłuż biegu cieku: duże w Martwej Wiśle, znaczne w Motławie i Kanale Raduni, wyraźne w Potoku Jelitkowskim i niewielkie w Strzyży i Potoku Oruńskim. W Potoku Siedlickim nie zaobserwowano różnicy, a w Kolektorze „Kołobrzaska” stwierdzono poprawę stanu sanitarnego po przejściu wód przez zbiornik, ale tylko w odniesieniu do bakterii *Escherichia coli*.
10. Z dwóch cieków objętych badaniami mikrobiologicznymi przez cały rok Potok Jelitkowski charakteryzował się mniejszym zróżnicowaniem wyników i ogólnie niższym poziomem zanieczyszczenia (średni log NPL bakterii *Escherichia coli* wynosił 2,155) niż Kolektor „Kołobrzaska” (średni log NPL bakterii *Escherichia coli* wynosił 2,676). **Mimo to nie obserwowano wpływu wód Kolektora na jakość morskich wód przybrzeżnych w rejonie ujścia Kolektora, podczas gdy oddziaływanie wód Potoku Jelitkowskiego na wody morskie jest zauważalne, szczególnie w odniesieniu do enterokoków jelitowych.**
11. Na podstawie wyników pomiarów hydrometrycznych przeprowadzonych w roku 2009 cieki Gminy Gdańsk można pod względem ilości prowadzonych wód uszeregować następująco:
  - Motława ze średnim rocznym przepływem 5,972 m<sup>3</sup>/s
  - Kanał Raduni 1,384m<sup>3</sup>/s
  - Potok Jelitkowski 0,287 m<sup>3</sup>/s
  - Rozwójka 0,264 m<sup>3</sup>/s
  - Strzyża 0,172 m<sup>3</sup>/s
  - Potok Siedlicki 0,052 m<sup>3</sup>/s
  - Kolektor „Kołobrzaska” 0,009 m<sup>3</sup>/s
  - Kanał deszczowy z Brzeźna szacunkowo poniżej 0,001 m<sup>3</sup>/s.

12. W oparciu o wyniki badań przeprowadzonych w roku 2009 i zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 roku przeprowadzono klasyfikację szesnastu objętych oceną cieków.
- a) **W pierwszym etapie tej klasyfikacji określono stan ekologiczny na podstawie wskaźnika biologicznego jakości wody. Stan był:**
- **bardzo dobry w dwunastu ciekach:** Strzyża, kanał Raduni, Martwa Wisła, Rozwójka, Radunia, Czarna Łacha, Potok Siedlicki, Potok Rynarzewski, Potok Jelitkowski, Kolektor „Kołobrzaska”, Kanał deszczowy z Brzeźna, Potok Strzelniczka,
  - **dobry w jednym cieku** – Opływ Motławy,
  - **umiarkowany w jednym cieku** – Motława
  - **słaby w jednym cieku** – Potok Oruński,
  - **zły w jednym cieku** – rów w pasie nadmorskim
- b) **w drugim etapie klasyfikacji po uwzględnieniu wskaźników fizykochemicznych:**
- **czternastu ciekom nadano III klasę stanu ekologicznego:** Strzyża, kanał Raduni, Martwa Wisła, Rozwójka, Motława, Radunia, Czarna Łacha, Potok Siedlicki, Potok Rynarzewski, Potok Jelitkowski, Kolektor „Kołobrzaska”, Opływ Motławy, Kanał deszczowy z Brzeźna i Potok Strzelniczka,
  - **jeden ciek – Potok Oruński otrzymał IV klasę stanu ekologicznego**
- c) **w trzecim etapie stan chemiczny wszystkich cieków został określony poniżej dobrego,**
- d) **w czwartym etapie porównano stan ekologiczny ze stanem chemicznym. W wyniku tego porównania stan wszystkich badanych cieków został określony jako zły.**

Tabela 13

## Porównanie wyników fizyczno-chemicznego badania cieków w latach 2005 – 2009 (średnie roczne wartości wybranych parametrów)

| Stanowisko  | BZT <sub>5</sub><br>[mg/dm <sup>3</sup> O <sub>2</sub> ] |      |      |      |             | ChZT Mn<br>[mg/dm <sup>3</sup> O <sub>2</sub> ] |      |       |       |              | Fosfor ogólny<br>[mg/dm <sup>3</sup> P] |      |      |      |             | Azot ogólny<br>[mg/dm <sup>3</sup> N] |      |       |       |             | Zawiesiny ogólne<br>[mg/dm <sup>3</sup> ] |       |       |       |              |
|---|--|------|------|------|-------------|---|------|-------|-------|--------------|---|------|------|------|-------------|---------------------------------------|------|-------|-------|-------------|---|-------|-------|-------|--------------|
|   | 2005   | 2006 | 2007 | 2008 | 2009        | 2005  | 2006 | 2007  | 2008  | 2009         | 2005                                    | 2006 | 2007 | 2008 | 2009        | 2005                                  | 2006 | 2007  | 2008  | 2009        | 2005                                      | 2006  | 2007  | 2008  | 2009         |
| <b>B1</b> Strzyża, ujście do Martwej Wisły                | 2,52   | 3,23 | 2,77 | 3,24 | <b>2,70</b> | 5,02  | 6,80 | 7,39  | 9,22  | <b>9,56</b>  | 0,14                                    | 0,20 | 0,23 | 0,19 | <b>0,19</b> | 3,34                                  | 5,81 | 7,88  | 6,86  | <b>3,94</b> | 7,14                                      | 16,91 | 14,00 | 15,84 | <b>11,48</b> |
| <b>B1a</b> Strzyża ul Kiełpińska                          | 2,03   | 2,62 | 1,91 | 3,23 | <b>2,89</b> | 4,53  | 5,92 | 6,79  | 7,39  | <b>8,04</b>  | 0,09                                    | 0,17 | 0,14 | 0,17 | <b>0,23</b> | 2,77                                  | 4,13 | 6,91  | 6,35  | <b>3,96</b> | 5,48                                      | 13,55 | 7,05  | 10,61 | <b>12,12</b> |
| <b>B2</b> Kanał Raduni ujście do Motławy, (ul. Więcierze) | 2,18   | 3,04 | 3,26 | 3,01 | <b>3,03</b> | 4,52  | 6,61 | 7,94  | 7,89  | <b>9,53</b>  | 0,10                                    | 0,36 | 0,23 | 0,16 | <b>0,14</b> | 2,85                                  | 5,34 | 8,21  | 6,28  | <b>4,08</b> | 5,96                                      | 9,68  | 11,40 | 9,43  | <b>16,73</b> |
| <b>B2a</b> Kanał Raduni ul, Nowiny                        | 2,12   | 2,52 | 2,10 | 2,72 | <b>2,26</b> | 4,43  | 5,81 | 6,75  | 8,33  | <b>9,38</b>  | 0,08                                    | 0,29 | 0,12 | 0,15 | <b>0,15</b> | 3,08                                  | 4,35 | 7,48  | 6,24  | <b>4,33</b> | 6,77                                      | 5,27  | 4,78  | 6,87  | <b>11,10</b> |
| <b>B3</b> Martwa Wisła Most Siennicki                     | 2,21   | 2,83 | 2,45 | 3,02 | <b>2,73</b> | 5,88  | 6,77 | 7,93  | 9,27  | <b>9,67</b>  | 0,13                                    | 0,23 | 0,14 | 0,18 | <b>0,14</b> | 2,51                                  | 4,25 | 7,73  | 6,52  | <b>4,03</b> | 3,58                                      | 5,10  | 5,69  | 6,74  | <b>4,98</b>  |
| <b>B3a</b> Martwa Wisła most pontonowy do Sobieszewa      | 3,77   | 4,18 | 3,95 | 4,46 | <b>4,72</b> | 8,61  | 9,30 | 9,78  | 14,61 | <b>13,63</b> | 0,94                                    | 1,04 | 0,78 | 0,79 | <b>0,63</b> | 2,67                                  | 5,29 | 9,26  | 5,43  | <b>4,35</b> | 8,97                                      | 9,23  | 8,55  | 10,22 | <b>9,81</b>  |
| <b>B4</b> Rozwójka most przy ul Sztutowskiej              | 3,28   | 4,52 | 5,08 | 5,98 | <b>4,83</b> | 9,09  | 9,74 | 10,16 | 13,92 | <b>12,68</b> | 0,37                                    | 0,52 | 0,46 | 0,63 | <b>0,34</b> | 5,07                                  | 9,30 | 10,64 | 10,91 | <b>7,99</b> | 2,92                                      | 7,06  | 4,17  | 5,62  | <b>5,34</b>  |
| <b>B5</b> Motława przy Targu Rybnym                       | 2,11   | 3,26 | 2,58 | 4,38 | <b>2,89</b> | 5,55  | 7,12 | 7,85  | 10,19 | <b>10,66</b> | 0,15                                    | 0,26 | 0,14 | 0,20 | <b>0,15</b> | 3,01                                  | 4,73 | 8,21  | 5,28  | <b>5,28</b> | 3,31                                      | 7,89  | 6,18  | 6,75  | <b>9,26</b>  |
| <b>B5a</b> Motława, most ul Olszyńska                     | 2,18   | 2,77 | 2,32 | 2,97 | <b>2,27</b> | 5,43  | 6,56 | 7,97  | 7,71  | <b>7,77</b>  | 0,11                                    | 0,23 | 0,16 | 0,17 | <b>0,11</b> | 2,96                                  | 4,54 | 8,79  | 6,10  | <b>5,59</b> | 4,23                                      | 9,78  | 6,07  | 4,77  | <b>6,23</b>  |
| <b>B6</b> Radunia, ul Przybrzeżna                         | 2,49   | 2,78 | 2,75 | 2,48 | <b>2,18</b> | 4,48  | 6,12 | 6,90  | 6,49  | <b>6,55</b>  | 0,07                                    | 0,19 | 0,11 | 0,13 | <b>0,11</b> | 3,03                                  | 4,89 | 6,80  | 5,92  | <b>3,43</b> | 3,59                                      | 6,74  | 5,32  | 4,28  | <b>3,48</b>  |
| <b>B7</b> Czarna Łacha, ul Przybrzeżna                    | 2,49   | 2,46 | 2,86 | 2,60 | <b>2,33</b> | 6,33  | 5,96 | 7,70  | 7,36  | <b>7,56</b>  | 0,10                                    | 0,18 | 0,17 | 0,13 | <b>0,12</b> | 3,10                                  | 4,73 | 7,74  | 5,83  | <b>4,23</b> | 4,85                                      | 5,74  | 6,53  | 4,29  | <b>3,72</b>  |
| <b>B8</b> Potok Oruński, ujście, ul Nowiny                | 3,06   | 3,74 | 4,10 | 4,26 | <b>4,70</b> | 8,11  | 7,66 | 9,29  | 12,51 | <b>12,29</b> | 0,18                                    | 0,24 | 0,23 | 0,20 | <b>0,22</b> | 3,74                                  | 5,76 | 7,78  | 6,99  | <b>4,79</b> | 11,69                                     | 12,21 | 14,06 | 18,05 | <b>16,56</b> |

## Porównanie wyników fizyczno-chemicznego badania cieków w latach 2005 – 2009 (średnie roczne wartości wybranych parametrów)

| Stanowisko   | BZT <sub>5</sub><br>[mg/dm <sup>3</sup> O <sub>2</sub> ] |       |      |       |             | ChZT Mn<br>[mg/dm <sup>3</sup> O <sub>2</sub> ] |       |       |       |              | Fosfor ogólny<br>[mg/dm <sup>3</sup> P] |      |      |      |             | Azot ogólny<br>[mg/dm <sup>3</sup> N] |       |       |       |              | Zawiesiny ogólne<br>[mg/dm <sup>3</sup> ] |       |       |       |              |
|--|--|-------|------|-------|-------------|---|-------|-------|-------|--------------|---|------|------|------|-------------|---------------------------------------|-------|-------|-------|--------------|---|-------|-------|-------|--------------|
|  | 2005   | 2006  | 2007 | 2008  | 2009        | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009         | 2005                                    | 2006 | 2007 | 2008 | 2009        | 2005                                  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009         | 2005                                      | 2006  | 2007  | 2008  | 2009         |
| <b>B8a</b> Potok Oruński, ul. Niepołomska                            | 3,85   | 4,32  | 4,04 | 5,06  | <b>3,18</b> | 9,18  | 8,75  | 9,40  | 12,36 | <b>9,73</b>  | 0,25                                    | 0,23 | 0,19 | 0,22 | <b>0,18</b> | 3,64                                  | 6,61  | 8,07  | 8,08  | <b>3,89</b>  | 18,23                                     | 17,99 | 16,93 | 21,24 | <b>13,63</b> |
| <b>B9</b> Potok Siedlicki, ul. Nowe Ogrody,                          | 3,19   | 4,25  | 3,83 | 4,53  | <b>3,85</b> | 5,02  | 6,94  | 8,45  | 10,96 | <b>10,78</b> | 0,17                                    | 0,29 | 0,25 | 0,25 | <b>0,26</b> | 3,32                                  | 7,36  | 9,05  | 7,45  | <b>6,86</b>  | 12,36                                     | 22,08 | 26,38 | 36,98 | <b>51,68</b> |
| <b>B9a</b> Potok Siedlicki – Lecznicza dla Zwierząt                  | 2,68   | 3,65  | 3,12 | 3,56  | <b>2,45</b> | 4,87  | 6,16  | 7,23  | 8,52  | <b>7,32</b>  | 0,11                                    | 0,20 | 0,15 | 0,20 | <b>0,12</b> | 3,51                                  | 5,76  | 7,75  | 6,26  | <b>6,20</b>  | 8,51                                      | 18,02 | 11,36 | 17,94 | <b>15,61</b> |
| <b>B10</b> Potok Rynarzewski IBW ul Kościerska                       | 1,86   | 2,59  | 2,33 | 1,96  | <b>1,40</b> | 3,07  | 4,93  | 5,57  | 4,89  | <b>3,83</b>  | 0,16                                    | 0,18 | 0,16 | 0,17 | <b>0,12</b> | 2,70                                  | 4,08  | 6,22  | 4,36  | <b>3,18</b>  | 6,77                                      | 6,98  | 6,41  | 6,30  | <b>4,20</b>  |
| <b>B11</b> Potok Jelitkowski ujście                                  | 2,23   | 2,56  | 2,12 | 1,91  | <b>2,03</b> | 3,75  | 5,18  | 5,41  | 5,87  | <b>6,22</b>  | 0,11                                    | 0,14 | 0,17 | 0,17 | <b>0,14</b> | 2,70                                  | 3,51  | 6,99  | 5,15  | <b>3,05</b>  | 6,7*                                      | 5,98  | 7,43  | 6,54  | <b>14,47</b> |
| <b>B11a</b> Potok Jelitkowski przed Kuźnią Wodną                     | 1,67   | 1,90  | 1,34 | 1,41  | <b>1,37</b> | 3,04  | 4,26  | 4,37  | 4,61  | <b>3,75</b>  | 0,08                                    | 0,10 | 0,11 | 0,11 | <b>0,10</b> | 2,41                                  | 2,90  | 5,49  | 4,32  | <b>3,33</b>  | 3,58                                      | 4,21  | 4,02  | 3,67  | <b>3,88</b>  |
| <b>B12</b> Kolektor „Koło-brzeska” wylot ze zbiornika                | 4,42   | 3,38  | 4,62 | 4,35  | <b>5,47</b> | 10,73   | 8,56  | 9,71  | 13,37 | <b>11,58</b> | 0,16                                    | 0,23 | 0,23 | 0,35 | <b>0,37</b> | 2,80                                  | 4,40  | 9,98  | 6,13  | <b>5,52</b>  | 7,74                                      | 7,43  | 11,09 | 11,66 | <b>15,12</b> |
| <b>B12a</b> Kolektor „Koło-brzeska”, wlot do zbiornika               | 5,21   | 4,13  | 5,00 | 4,24  | <b>6,15</b> | 11,61   | 9,77  | 10,33 | 13,10 | <b>13,39</b> | 0,22                                    | 0,19 | 0,26 | 0,34 | <b>0,43</b> | 4,28                                  | 5,15  | 10,96 | 6,63  | <b>5,98</b>  | 11,61                                     | 15,22 | 18,53 | 14,05 | <b>20,56</b> |
| <b>B13</b> Optyw Motławy   | 2,65   | 3,56  | 3,64 | 3,01  | <b>4,10</b> | 5,18  | 6,96  | 8,49  | 8,62  | <b>10,54</b> | 0,10                                    | 0,22 | 0,16 | 0,16 | <b>0,12</b> | 2,81                                  | 4,89  | 8,32  | 5,55  | <b>6,10</b>  | 6,04                                      | 10,21 | 7,93  | 10,44 | <b>12,52</b> |
| <b>B14</b> Kanał deszczowy z Brzeźna – ujście do Kol. „Koło-brzeska” | 4,28   | 4,75  | 4,60 | 5,63  | <b>5,15</b> | 10,38   | 9,85  | 10,12 | 15,96 | <b>13,79</b> | 0,27                                    | 0,38 | 0,28 | 0,40 | <b>0,30</b> | 5,60                                  | 10,49 | 17,06 | 14,25 | <b>11,09</b> | 18,03                                     | 19,83 | 16,64 | 16,87 | <b>12,31</b> |
| <b>B15</b> Rów odprowadzający wodę ze stawów w Pasie Nadmorskim      | 9,50   | 11,74 | 5,91 | 10,87 | <b>4,77</b> | 49,37   | 30,90 | 12,13 | 27,28 | <b>15,88</b> | 0,17                                    | 0,40 | 0,31 | 0,23 | <b>0,23</b> | 5,17                                  | 10,28 | 11,28 | 7,70  | <b>7,38</b>  | 13,58                                     | 16,39 | 11,62 | 13,02 | <b>15,32</b> |
| <b>B16</b> Potok Strzelniczka  |  |       | 2,71 | 4,45  | <b>3,72</b> |   |       | 8,23  | 11,86 | <b>13,31</b> |   |      | 0,17 | 0,26 | <b>0,17</b> |                                       |       | 11,35 | 9,50  | <b>6,15</b>  |   |       | 13,31 | 17,93 | <b>22,82</b> |

\* przy obliczaniu średniej pominięto jeden wynik z lipca 2005 r.