

PANEVĖŽIO NUOTEKŲ VALYMO ĮRENGINIŲ ĮTAKOS NEVĖŽIO UPĖS UŽTERŠTUMUI ANALIZĖ

Šarūnas Morkevičius, Violeta Genienė
Šiaulių universitetas, Technologijos fakultetas

Įvadas

Europos Sąjungoje vandens politikai įgyvendinti išleista per 20 direktyvų ir sprendimų. Vandens politikos įstatymais reglamentuota veikla prasidėjo 1970 metais.

Miestų nuotekų valymo direktyvos paskirtis – apsaugoti paviršinius vandenius nuo išleidžiamų nuotekų žalingo poveikio. Direktyva reglamentuoja miestų nuotekų surinkimą ir valymą, būtent, surinkti nuotekas iš gyvenviečių su daugiau kaip 2000 gyventojų ir joms taikyti biologinį valymą. Tokių gyvenviečių Lietuvoje yra 87. Gyvenviečių, turinčių 10 000 ir daugiau gyventojų, nuotekos turi būti valomos šalinant azotą ir fosforą. Prie tokių gyvenviečių priklauso ir Panevėžys. Per miestą tekančio Nevėžio vidutinis debitas yra apie 8 m³/s (žiotyse – 33 m³/s).

Miesto valymo įrenginių apkrova, o kartu ir išvalyto vandens kiekis, išleidžiamas į Nevėžio upę yra apie 0,3 m³/s. Valymo įrenginių išleistuvas yra žemiau miesto. Šiais metais Panevėžio miesto nuotekų valymo įrenginiai išbraukti iš Helsinkio komisijos sudaryto karštųjų taškų sąrašo. Laikomasi nuostatos, kad nuo šių metų Panevėžys nebeteršia Baltijos [1].

Tai oficiali versija. Tačiau kokia situacija iš tikrųjų ir kaip toks lygis pasiektas, nagrinėjama šiame tyrime, apžvelgiant vandens taršos retrospektyvius duomenis.

Tyrimo tikslas – ištirti Panevėžio nuotekų įtaką Nevėžio vandens taršai.

Uždaviniai: įvertinti nuotekų išvalymo kokybę; ištirti Nevėžio vandens taršą prieš ir po valymo įrenginių išleistuvų.

Tyrimo metodai: Panevėžio nuotekų valymo įrengimų (NVĮ) laboratorijos duomenų analizė ir lyginimas su teršalų didžiausiomis leidžiamomis koncentracijomis (DLK); Nevėžio vandens taršos tyrimai pagal veikiančias metodikas [2, 3].

Tyrimo rezultatai

Nuotekų kiekio ir užterštumo rodikliai buvo analizuoti už praėjusius penkerius metus.

Nuotekų taršos rodikliams įtakos turi ne tik vandens naudojimas pramonėje ir buityje, bet ir meteorologinės sąlygos. Lyjant arba esant aukštam grūntinio vandens lygiui, nuotekų užterštumas mažėja – nuotekos praskiedžiamos [4].

Panevėžio įrenginiuose valytų nuotekų kiekiai pateikti 1 lentelėje.

1 lentelė. *Nuotekų kiekis, mln.m³*

Metai	2004	2005	2006	2007	2008	2009 I ket.
Kiekis	9,53	9,17	7,72	10,34	8,54	2,1

Valomų nuotekų kiekis Panevėžio NVĮ yra beveik vienodas, o lentelėje matomi skirtumai – nepastovių atmosferos sąlygų rezultatas.

Nagrinėti penki vandens taršos rodikliai: skendinčių medžiagų (SM), t. y. vandenyje pakibusių dalelių masė; biologinis deguonies sunaudojimas per 7 paras (BDS₇), rodantis organinių, biologiškai skaidžių medžiagų kiekį; naftos produktų kiekis; bendrojo azoto ir fosforo kiekiai.

Minėti rodikliai nagrinėti remiantis valymo įrenginių laboratorijos duomenimis, o Nevėžio vandens taršos rodikliai nustatyti, dalį matavimų atliekant Panevėžio NVĮ ir ŠU Technologijos fakulteto Aplinkos laboratorijose.

Skendinčių medžiagų kiekio kaita prieš ir po valymo pateikta 2 lentelėje.

2 lentelė. *SM kiekis prieš ir po valymo, mg/l*

Metai	2004	2005	2006	2007	2008	2009 I ket.
Prieš valymą	486,2	524,8	585,5	450,8	366,7	170
Po valymo	17,8	15,8	21,7	14,8	8,3	6,7
DLK = 25						

SM koncentracija nė vienais metais neviršijo DLK. Išvalymo efektyvumas 96–98%. Valymo technologija tenkina reikalavimus valymo kokybei. SM žymiai sumažėjo 2008 metais, nes prieš metus (2007) buvo renovuoti valymo įrengimai. Kiti duomenys apie valymo įrenginių efektyvumą pateikti 3–6 lentelėse.

3 lentelė. *BDS₇ koncentracija, mg/l*

Metai	2004	2005	2006	2007	2008	2009 I ket.
Prieš valymą	372,2	367,7	490,6	656,6	529,7	385,6
Po valymo	10,6	10,2	14,1	13,4	6,4	5,5
DLK = 17,0						

BDS₇ koncentracija nė vienais metais neviršijo išvalytoms nuotekoms leistinų normų. Po įren-

ginių atnaujinimo organinių teršalų išvalytose nuotekose sumažėjo apie 2 kartus. Išvalymo efektyvumas 97–99%.

4 lentelė. *Naftos produktų koncentracija, mg/l*

Metai	2004	2005	2006	2007	2008	2009 I ket.
Prieš valymą	6,72	4,78	3,35	3,02	2,58	2,29
Po valymo	0,12	0,12	0,1	0,16	0,07	0,06
DLK = 5,0						

Nuo 2004 metų nuotekų užterštumas naftos produktais mažėjo ir neviršijo leistinų normų. Išvalymo efektyvumas pakankamas.

5 lentelė. *Bendrojo azoto koncentracija, mg/l*

Metai	2004	2005	2006	2007	2008	2009 I ket.
Prieš valymą	54,3	55,3	56,3	66,4	70,5	60,2
Po valymo	40,1	31,0	22,9	23,2	10,4	9,3
DLK = 10,0						

Bendrojo azoto DLK – 10 mg/l norma pagal valymo įrenginių renovavimo planą turėjo būti pasiekta iki 2008 metų, tačiau tais metais ji dar viršijo DLK 0,4 mg/l (4%), o 2009 metų pirmąjį ketvirtį nuotekos jau buvo išvalytos iki normos.

6 lentelė. *Bendrojo fosforo koncentracija, mg/l*

Metai	2004	2005	2006	2007	2008	2009 I ket.
Prieš valymą	5,35	8,23	7,51	11,84	11,26	10,9
Po valymo	1,99	1,98	2,41	0,71	0,46	0,44
DLK = 1,0						

Po valymo įrenginių atnaujinimo darbų bendrojo fosforo kiekis nuotekose sumažėjo ir dabar tesudaro mažiau pusės DLK.

Panevėžio NVĮ išleidžiamų išvalytų nuotekų poveikis Nevėžio vandens taršos rodikliams buvo analizuojamas atliekant upės vandens tyrimus aukščiau ir žemiau NVĮ išleistuvo, t. y. kaip reikalauja nuotekų ir paviršinio vandens reglamentai [5, 6].

Aukščiau (50 m.) išleistuvo vandens mėginiai imti 3 m. nuo kranto iš 50 centimetrų gylio. Nuo išleistuvo žiočių už 150 metrų buvo imami mėginiai žemiau išleistuvo, prisilaikant to paties atstumo nuo kranto ir gylio, t. y. 3 m. ir 50 cm.

Vandens mėginių taršos tyrimai atlikti 2008 metų spalį ŠU Aplinkos laboratorijoje (skendinčios medžiagos) ir Panevėžio NVĮ laboratorijoje.

Kad būtų galima taršos rodiklius palyginti su analogiškais ankstesnių metų duomenimis, analizuoti Nevėžio taršos 2007 metų rezultatai. Buvo išskirti metų ketvirčio rodiklių vidurkiai (7 lent.).

7 lentelė. *Nevėžio upės užterštumas 2007 m., mg/l*

Matavimo taškas	SM	BDS ₇	N _{bendr}	P _{bendr}
Aukščiau išleistuvo	9	1,9	5,5	0,031
	2	1,7	3,9	0,076
	3	1,2	2,0	0,063
	2	1,1	0,9	0,054
Žemiau išleistuvo	5	1,6	4,2	0,044
	3	3,3	4,9	0,093
	2	1,2	2,1	0,062
	6	1,0	0,9	0,059
DLK	< 25	< 6	< 2,5	< 0,1

Autorių atliktų tyrimų rezultatai pateikti 8 lentelėje. Čia matyti 2008 metų trijų ketvirčių rodikliai.

8 lentelė. *Nevėžio upės užterštumas 2008 m., mg/l*

Matavimo taškas	SM	BDS ₇	N _{bendr}	P _{bendr}
Aukščiau išleistuvo	2	1,3	3,90	0,044
	5	1,6	5,84	0,039
	3	2,5	0,65	0,15
Žemiau išleistuvo	2	1,5	3,40	0,045
	4	1,8	5,50	0,026
	4	2,4	0,840	0,15
DLK	< 25	< 6	< 2,50	< 0,1

Skendinčių medžiagų DLK paviršiniuose vandenyse yra 25 mg/l. Vidutinė SM koncentracija 2007 metais prieš išleistuvą ir po išleistuvo buvo tokia pati – 4 mg/l. Tai rodo, kad NVĮ nedaro jokios įtakos Nevėžio drumstumui. 2008 metais SM Nevėžyje mažai skyrėsi nuo praeitų metų ir sudarė 3 mg/l.

BDS₇ DLK paviršiniuose vandenyse yra 6 mg/l. Vidutinė BDS₇ koncentracija prieš išleistuvą lygi 1,4 mg/l, po išleistuvo – 1,8 mg/l. 2008 metais šis rodiklis atitinkamai buvo 1,8 mg/l ir 1,9 mg/l. Matomas nežymus BDS₇ padidėjimas, tačiau taršos rodiklis triskart mažesnis už DLK.

Bendrojo azoto paviršiniuose vandenyse DLK yra 2,5 mg/l. Vidutinė bendrojo azoto koncentracija 2007 m. prieš išleistuvą lygi 4,2 mg/l, po išleistuvo 3,9 mg/l. Abi koncentracijos viršija 2,5 mg/l normą, tačiau žemiau išleistuvo gauta bendro azoto koncentracija yra mažesnė. 2008 metais šie rodikliai – 3,3 mg/l ir 3,1 mg/l – mažesni nei pernai. Tai rodo, kad Nevėžio upėje tarša azoto junginiais truputį mažėja, o Panevėžio NVĮ neturi esminės įtakos taršos azotu didėjimui.

Bendrojo fosforo DLK yra 0,1 mg/l. Vidutinė bendrojo fosforo koncentracija aukščiau išleistuvo yra 0,056 mg/l, žemiau išleistuvo 0,064 mg/l. DLK neviršijama. 2008 metų matavimų vidurkiai tokie patys – 0,056 mg/l ir 0,064 mg/l. Neesminis fosforo kiekio padidėjimas žemiau išleistuvo nedaro reikšmingos įtakos upės vandens taršai.

Išvados

1. Panevėžio miesto nuotekų valykla po renovavimo sumažino išvalytų nuotekų taršą. Į Nevėžį išleidžiamų nuotekų tarša azotu sumažėjo 3 kartus, fosforu – 2 kartus.
2. Panevėžio miesto nuotekų valymo įrenginiai nedaro nepalankios įtakos Nevėžio upės taršai, po išvalymo teršalų koncentracijos neviršija DLK, išskyrus bendrojo azoto koncentraciją.
3. Šiais metais azoto koncentracija viršijo leistiną normą sausio mėnesį. Išanalizavus NVĮ efektyvumą galima teigti, kad nuotekos yra pakankamai efektyviai valomos. SM išvalymo efektyvumas 95–97%, BDS₇ – 98–99%, naftos produktų – 97–98%, bendrojo azoto – 84–88%, bendrojo fosforo – 94–98%.

Literatūra

1. Panevėžio nuotekų valymo įrenginiai nebeteršia Baltijos. [Prieiga per int. 2009-08-17]. <<http://www.m-1.fm/naujienos/dienos.php?naujiena=12339>>.
2. Unifikuoti nuotekų ir paviršinių vandenų kokybės tyrimo metodai. I dalis. *Cheminiai analizės metodai*, 1994, Vilnius: Aplinkos apsaugos ministerija.
3. Paliulis D., 2004, *Aplinkos taršos nustatymo metodai*. Vilnius.
4. Aplinkos ministerija. Nuotekų valymo įrenginių taikymo reglamentas. (Žin., 2006, Nr. 99-3852; 2008, Nr. 36-1317).
5. Aplinkos ministerija. Nuotekų tvarkymo reglamentas. (Žin., 2006, Nr. 59-2103; Žin., 2007, Nr. 110-4522).
6. Aplinkos ministerija. Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentas. (Žin., 2007, Nr. 42-1594).

THE ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF PANEVĖŽYS SEWAGE TREATMENT PLANT ON POLLUTION OF NEVĖŽIS RIVER

Šarūnas Morkevičius, Violeta Genienė

Summary

This study was aimed to determine the influence of cleaned sewage from Panevėžys city on the pollution of water in river Nevėžis. Retrospective review of pollution data allowed to assess trends of change of quality of waste cleaning during the last five years, and to compare levels of pollution of Nevėžis before water is collected for treatment and after the treatment. Laboratory studies have shown that Panevėžys city sewage treatment plant does not adversely affect pollution of river Nevėžis. The concentration of pollutants after cleaning appeared not to exceed the Maximum Allowed Concentration, except for the total concentration of nitrogen, but the latter has a tendency to decrease. The current study shows that treatment of Panevėžys sewage water is sufficiently effective.

Keywords: sewage, water treatment plant, water pollution, efficiency of treatment.

PANEVĖŽIO NUOTEKŲ VALYMO ĮRENGINIŲ ĮTAKOS NEVĖŽIO UPĖS TARŠAI ANALIZĖ

Šarūnas Morkevičius, Violeta Genienė

Santrauka

Tyrimu siekta nustatyti išvalytų Panevėžio nuotekų įtaką Nevėžio vandens taršai. Retrospektyvi taršos duomenų apžvalga leido įvertinti nuotekų išvalymo kokybės kitimo tendencijas per praeitus penkerius metus ir palyginti Nevėžio vandens taršą prieš ir po valymo įrenginių išleistuvų.

Laboratoriniais tyrimais nustatyta, kad Panevėžio miesto nuotekų valymo įrenginiai nedaro nepalankios įtakos Nevėžio upės taršai, po išvalymo teršalų koncentracijos neviršija DLK, išskyrus bendrojo azoto koncentraciją, kuri turi tendenciją mažėti. Išanalizavus nuotekų valymo įrenginių efektyvumą, galima teigti, kad nuotekos valomos pakankamai efektyviai.

Prasminiai žodžiai: nuotekos, valymo įrenginiai, vandens tarša, valymo efektyvumas.

Įteikta 2009-09-03