

GELEŽIES, MANGANO IR DRUMSTUMO KITIMAS VILNIAUS MIESTO VANDENTIEKYJE

Ramunė Albrektienė

*UAB „Vilniaus vandenys“,
el. p. a.ramune@vv.lt*

Anotacija. Vilniaus miesto gręžtinių šulinių vandenyje yra per dideli kiekiai gamtinės geležies ir mangano, kurių netirpios formos didina vandens drumstumą. Todėl UAB bendrovėje „Vilniaus vandenys“ įdiegti vandens gerinimo įrenginiai, šalinantys iš geriamojo vandens geležį ir manganą ir mažinantys vandens drumstumą. Vandens mėginiai buvo imami iš įvairių vandentiekio tinklo vietų ir atliekami bendrosios geležies, mangano ir drumstumo tyrimai, stebimi šių rodiklių kitimai vandentiekio tinkluose. Nustatyta, kad nors šių rodiklių koncentracijos vandentiekio tinkluose kinta, tačiau neviršija leistinų HN 24:2003 normų.

Reikšminiai žodžiai: geriamasis vanduo, bendroji geležis, manganas, vandens drumstumas.

Įvadas

Vanduo yra viena iš svarbiausių mūsų gyvybę palaikančių medžiagų. Žmonijai svarbu ne tik tai, kad geriamojo vandens būtų pakankamai, bet kad jis būtų ir geros kokybės. Geriausios kokybės yra gėlas požeminis vanduo, nedaug pasaulio šalių tiekia gyventojams tokį vandenį. Dažniausiai naudojamas valytas ir cheminiu būdu apdorotas paviršinis upių ir ežerų vanduo, kuris niekada neprilygsta požeminiam. Lietuva – vienintelė šalis, naudojanti vien tik požeminį vandenį. Gamtiniame vandenyje visada yra įvairių ištirpusių medžiagų, kurios gali būti naudingos arba kenksmingos (Klimas 2003). Vilniaus miesto gyventojai turi unikalią galimybę gerti požeminį vandenį iš gręžtinių šulinių, kurie yra 40–150 m gylyje. Požeminis vanduo nėra užterštas pramonės įmonių ir įvairių kitų taršos šaltinių. Tačiau šiame gręžtinių šulinių vandenyje yra dideli kiekiai gamtinės geležies ir mangano, kurių netirpios formos didina vandens drumstumą. Šie elementai veikia vandens organoleptines savybes (spalvą, skonį), nemalonus skonio vanduo sukelia neigiamą fiziologinę reakciją net ir tada, kai nėra tiesioginės grėsmės sveikatai (Albrektienė 2005). Lietuvos higienos norma HN 24:2003 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“ reglamentuoja, kad bendrosios geležies koncentracija geriamajame vandenyje neviršytų 200 µg/l, mangano koncentracija – 50 µg/l, o drumstumas – 4 DV (HN 24:2003). Todėl UAB „Vilniaus vandenys“ bendrovėje įdiegti vandens gerinimo įrenginiai, kurie šalina ir geriamojo vandens geležį ir manganą ir mažina vandens drumstumą.

Tyrimo objektas ir problemos aptarimas

Didžiausią dalį Vilniaus miesto geriamuoju vandeniui aprūpina Antavilių vandenvietė, kurios vandens gerinimo įrenginiuose naudojama nereagentinė požeminio vandens gerinimo technologija. Tekėdamas per tris aeracinius slenksčius požeminis vanduo aeruojamas (prisotinamas deguonies). Divalentė gamtinės kilmės geležis, susilietusi su deguonimi, oksiduojasi ir tapdama trivalente, sudaro dribsnius, kurie sulaikomi filtruose. Filtruotas vanduo nuteka į tarpinius švaraus vandens rezervuarus, toliau dezinfekuojamas ir pumpuojamas į švaraus vandens rezervuarus, iš kurių antrojo kėlimo siurbliais tiekiamas vartotojams (Antavilių ... 2002). Pradėjus naudoti vandens gerinimo įrenginius, geležies ir mangano koncentracijos labai sumažėjo (kol nebuvo įdiegti vandens gerinimo įrenginiai, gręžtinių šulinių vandenyje bendrosios geležies koncentracija buvo apie 800 µg/l, mangano koncentracija – apie 80 µg/l), taip pat sumažėjo ir vandens drumstumas (anksčiau viršijo 4 DV). Visi šie rodikliai dabar atitinka HN 24:2003 normas. Darbo tikslas – nustatyti, kaip keičiasi šių rodiklių koncentracijos vandentiekio skirstomuosiuose tinkluose ir kokį vandenį gauna vartotojas. Higienos norma reikalauja, kad tiekiamas geriamasis vanduo būtų apsaugotas nuo taršos, o vandens programinė priežiūra geriamojo vandens tiekėjų vykdoma taip, kad būtų galima įvertinti ir nustatyti, ar vanduo atitinka higienos normoje nustatytus rodiklius geriamojo vandens vartojimo vietose (HN 24:2003).

Tyrimo metodika

Pagal Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimą Nr. 1388 programinei priežiūrai pasirenkamos geriamojo vandens mėginių ėmimo vietos turi būti tolygiai išdėstytos geriamojo vandens tiekimo objekto teritorijoje, o mėginių ėmimo laikas – kuomet tolygiau paskirstytas per kalendorinius metus. Atliekant geriamojo vandens programinę priežiūrą, geriamojo vandens mėginiai imami pirmiausia:

- Paruošto geriamojo vandens patekimo į skirstomąjį tinklą vietose.
- Tiksliausiai geriamojo vandens saugą ir kokybę apibūdinančiose skirstomojo tinklo vietose.
- Iš geriamojo vandens kolonėlių.
- Iš vaikų ugdymo, sveikatos priežiūros, viešojo maitinimo įstaigose ir maisto įmonėse esančių vidaus vandentiekio čiaupų.
- Iš daugiabučiuose gyvenamuosiuose pastatuose esančių vidaus vandentiekio čiaupų (LRV nutarimas 2002).

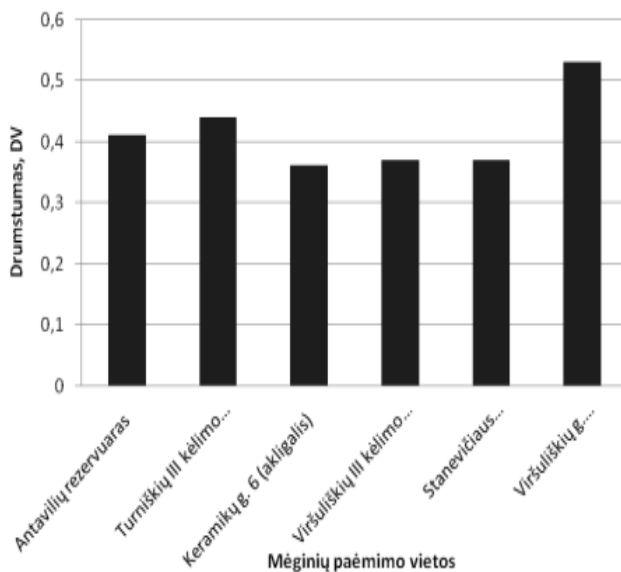
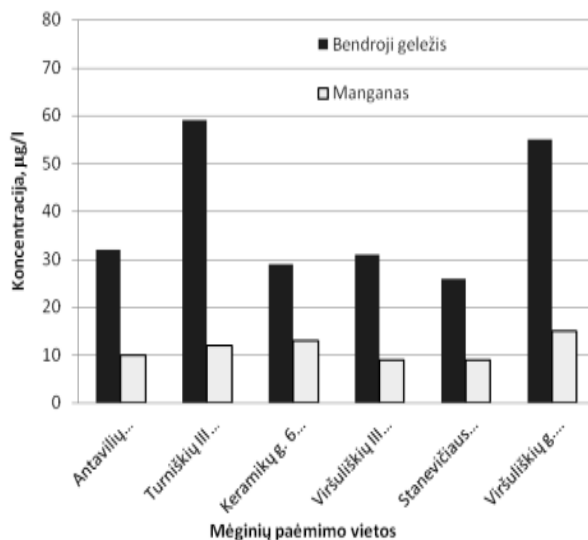
Norint ištirti, kaip kinta anksčiau minėtų rodiklių koncentracijos skirstomajame tinkle ir kokį vandenį gauna vartotojas, buvo pasirinkti keli geriamojo vandens mėginių ėmimo taškai nuo vandens rezervuaro iki vartotojo pagal Vyriausybės nutarime išvardintus punktus. Vandens mėginiai buvo imami šešiuose taškuose:

- Antavilių rezervuaras (paruošto geriamojo vandens patekimo į skirstomąjį tinklą vieta);
- Valakupių g. 51, trečio kėlimo siurblinė, esanti arčiausiai Antavilių vandenvietės (tiksliausiai geriamojo vandens saugą ir kokybę nusakančiose skirstomojo tinklo vietose);
- Keramikų g. 6, gyvenamasis namas yra vandenvietės akligalis (iš daugiabučiuose gyvenamuosiuose pastatuose esančių vidaus vandentiekio čiaupų);
- Naujakiemio g. 47 a, trečio kėlimo siurblinė, turinti savo rezervuarą (tiksliausiai geriamojo vandens saugą ir kokybę nusakančiose skirstomojo tinklo vietose);
- Stanevičiaus g. 57, „Fabijoniškių pensionatas“ (iš vaikų ugdymo, sveikatos priežiūros, viešojo maitinimo įstaigose ir maisto įmonėse esančių vidaus vandentiekio čiaupų);
- Viršuliškių g. 7, Viršuliškių vidurinė mokykla. Tai labiausiai nutolęs taškas nuo vandenvietės (iš vaikų ugdymo, sveikatos priežiūros, viešojo maiti-

nimo įstaigose ir maisto įmonėse esančių vidaus vandentiekio čiaupų).

Tyrimų rezultatai

Siekiant išanalizuoti bendrosios geležies (LST ISO 6332:1998), mangano (LST ISO 6333:1998) ir drumstumo (LST EN ISO 7027:1998) koncentracijų kitimus vandentiekio tinkluose, buvo surinkti 2008 metų geriamojo vandens tyrimų duomenys.



Geriamojo vandens kokybės kitimas pradedant vandens rezervuaru ir baigiant labiausiai nutolusiu nuo vandenvietės tašku

Paveiksle pateikti bendrosios geležies, mangano koncentracijų ir vandens drumstumo kitimai pradedant Antavilių vandenvietėje, iš kurios išteka vanduo, ką tik perėjęs vandens gerinimo įrenginius, ir baigiant Viršuliškių vidurinę mokyklą, kuri yra labiausiai nutolusi nuo vandenvietės. Mėginiai iš šių taškų buvo imami 12 kartų per metus, paveiksle pateikti koncentracijų vidurkiai (geležies koncentracija svyruoja nuo 10 iki 120 µg/l, mangano – nuo 6 iki 23 µg/l, o drumstumas – nuo 0,22 iki 0,8 DV).

Kaip matome, iš Antavilių rezervuaro išeinančio geriamojo vandens kokybė yra labai gera ir neviršija leistinų higienos normų, toliau tirdami mėginius iš arčiausiai nuo vandenvietės esančios siurblinės, matome, kad visų trijų rodiklių koncentracijos padidėjo, tačiau jos neviršija leistinų normų. Atlikus tyrimus vandens, kurį vartoja gyventojai, gyvenantys Keramikų gatvėje, pastebėta, kad visų rodiklių reikšmės sumažėjo, lyginant su vandens tyrimais, atliktais rezervuaro ištakiuose ir artimiausioje siurblinėje. Ištyrę vandenį, paimtą iš Viršuliškių trečio kėlimo siurblinės rezervuaro ir Stanevičiaus gatvėje esančio pensionato, matome, kad visų rodiklių reikšmės beveik nesikeičia ir yra panašios į Keramikų gatvėje paimtų vandens mėginių tyrimų duomenis. Toliausiam taške koncentracijos vėl šiek tiek padidėja, tačiau vis tiek neviršija leistinų normų.

Išvados

1. Atlikę iš Antavilių vandenvietės rezervuaro, skirstomojo tinklo ir vartojimo vietų paimtų mėginių geriamojo vandens tyrimų rezultatų analizę, matome, kad bendrosios geležies, mangano koncentracijų ir vandens drumstumo kitimo tendencijos panašios.

2. Iš atliktų geriamojo vandens tyrimų duomenų matome, kad mažiausios bendrosios geležies ir mangano koncentracijos ir mažiausias drumstumas yra to vandens, kurį gauna vartotojai, gyvenantys Stanevičiaus gatvėje, o didžiausios bendrosios geležies ir mangano koncentracijos ir didžiausias drumstumas yra to vandens, kurį vartoja toliausiai nuo Antavilių vandenvietės esantys vartotojai.

3. Išnagrinėjus visus geriamojo vandens tyrimų duomenis, nustatytas bendrosios geležies ir mangano koncentracijų ir drumstumo kitimas, tačiau vandens kokybė atitinka HN 24:2003 normas ir galutinis vartotojas gauna kokybišką vandenį.

Literatūra

- Albrektienė, R. 2005. *Vilniaus vandenviečių (Sereikiškių parko ir Antavilių (Virių)) geriamojo vandens kokybės kitimo analizė geležies ir mangano atžvilgiu*: diplominis darbas. Vilnius: Vilniaus universitetas. 136 p.
- Antavilių vandentiekio stoties vandens gerinimo įrenginiai [interaktyvus]. [Žiūrėta 2009 m. vasario 4 d.]. Prieiga per internetą: <<http://ekopro.lt/Ekopro/Antaviliai.html>>.
- HN 24:2003. Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai, *Valstybės žinios* 79-3606.
- Klimas, A. 2003. *Geriamojo vandens hidrogeochemija*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla. 139 p.
- Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2002 m. rugsėjo 3 d. nutarimas Nr. 1388 „Dėl vandentiekio skirstomuoju tinkle vartotojams viešai tiekiamo geriamojo vandens programinės priežiūros tvarkos patvirtinimo“, *Valstybės žinios* 87-3753.
- LST ISO 6332:1998. Vandens kokybė. Bendrosios geležies kiekio nustatymas. Spektrometrinis metodas, naudojant 1, 10-fenantroliną. 8 p.
- LST ISO 6333:1998. Vandens kokybė. Mangano kiekio nustatymas. Spektrometrinis metodas, naudojant formaldoksimą. 4 p.
- LST EN ISO 7027:1998. Vandens kokybė. Drumstumo nustatymas. 10 p.

CHANGES IN THE IRON AND MANGANESE CONTENT AND TURBIDITY IN THE VILNIUS CITY WATER SUPPLY SYSTEM

R. Albrektienė

Summary

The water of Vilnius boreholes contains excessive quantities of natural iron and manganese, the insoluble forms of which increase the turbidity of the water. Therefore, a ISC Vilnius Vandenys installed water treatment equipment that remove iron and manganese from drinking water, and decrease the turbidity of the water. Water samples were taken at different points of the water supply network, total iron, manganese content, and turbidity analyses were carried out, and the changes in indicators mentioned above were observed in the water supply network. It was established that this indicators concentrations are changing at water supply networks, but do not exceed the norms allowed by HN 24:2003.