

## Uždaryto Fabijoniškių sąvartyno aplinkos vandens kokybė

### ir jos kaita 2004 – 2012 m.

Pateikiami pagrindiniai 2004–2012 metų Vilniaus miesto uždaryto Fabijoniškių sąvartyno požeminio vandens kokybės ir jos kaitos vertinimo rezultatai, gauti remiantis UAB „DGE BALTIC SOIL AND ENVIRONMENT“ 2010-2012 m. atliktų darbų ataskaitos „Vilniaus miesto uždarytų sąvartynų aplinkos monitoringas“ duomenimis ir apibendrinimais.

Požeminio vandens būklė uždaryto Fabijoniškių sąvartyno aplinkoje apibūdinama pagal hidrocheminių tyrimų rezultatus iš 8 stebėjimo vietų: 6 gręžinių, 1 filtrato ištakos ir 1 šulinio:

Stebėjimo vietos Nr.	Atstumas nuo taršos židinio	LKS94 koordinatės, m		Objektas	Tyrimai		Žiotys, m NN	Gylis, m	Filtro gylis (nuo-iki), m
		X	Y		hidro-cheminiai	dujų			
37422 (1FDf)	Taršos židinyje	579273	6068186	Gręžinys	+	+	203	16,0	2,0-14,0
27Fp	0 m	579444	6068344	Ištaka	+		~185,0		
2437	Po taršos židiniu	579434	6068015	Gręžinys	+		195,0	74,0	
20167 (9F)	60 m	579724	6068166	Gręžinys	+		182,90	36,0	2,0-31,8
20168 (10F)	70 m	579765	6068058	Gręžinys	+		179,35	32,0	0,7-24,7
20170 (23F)	210 m	579898	6068089	Gręžinys	+		177,04	29,0	19,0-28,0
20174 (24F)	430 m	580086	6068232	Gręžinys	+		181,25	41,0	25,0-40,0
21aF	300 m	578892	6068582	Šulinys	+		197,10	42,3	

Vandens kokybė apibūdinama cheminių ar fizikinių savybių rodiklius gretinant su LIETUVOS HIGIENOS NORMOSE ar kituose normatyviniuose aktuose teikiamomis rodiklių normuojančiomis vertėmis. Monitoringo vykdytojai 2010-2012 m. atliktų darbų ataskaitoje „Vilniaus miesto uždarytų sąvartynų aplinkos monitoringas“ pateikiamų analizių vertes gretina su Lietuvos higienos normoje [HN 24:2003](#) nurodytomis normuojančiomis vertėmis, taip pat su LR Aplinkos ministro 2008 m. balandžio 30 d. įsakyme Nr. D1-230 pateikiamomis ribinėmis vertėmis II-IV jautrumo teritorijų grupių požeminiam vandeniui ir LR Aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17 d. įsakymo Nr. D1-236 2 priedo lentelėje pateikiamomis DLK į gamtinę aplinką. Šiame apibendrinime daugumos rodiklių vertės lyginsime su normuojančiomis vertėmis iš [HN 24:2003](#), kurios yra griežčiausias. Tik cinko, fenolių, bendrojo azoto, bendrojo fosforo ir bendros mineralizacijos vertes lyginsime su normuojančiomis vertėmis iš įsakymo Nr. D1-236, nes šiems rodikliams [HN 24:2003](#) nėra pateiktos normuojančios vertės.

### **Uždaryto Fabijoniškių sąvartyno aplinkos vandens kokybė**

Aprašomu periodu (2004-2012 m.) ji įvertinta aptiktąsias maksimalias cheminių ir fizikinių komponentių vertes palyginant su normuojančiomis vertėmis, pateiktomis [HN 24:2003](#).

Kokybės apibendrinime, siekiant palyginamumo, yra pateikiami tik tie rodikliai, kurie yra aktualūs ir aprašomu periodu bent vieną kartą buvo tiriami visose stebėjimo vietose. Rodiklis buvo laikomas aktualiu, jei bent vieną kartą buvo viršyta pusė (50%) jo normuojančios vertės, pateiktos [HN 24:2003](#), kitaip tariant, jei rodiklio maksimali vertė aprašomu periodu viršijo pusę normuojančios vertės. Šias sąlygas tenkina 9 nuolatos tiriami rodikliai ir 10 rečiau tiriamų rodiklių.

Nuolatos tiriami rodikliai (pirmieji 5 yra bendrieji, likusieji 4 – biogeniniai):

- Chloras (Cl),

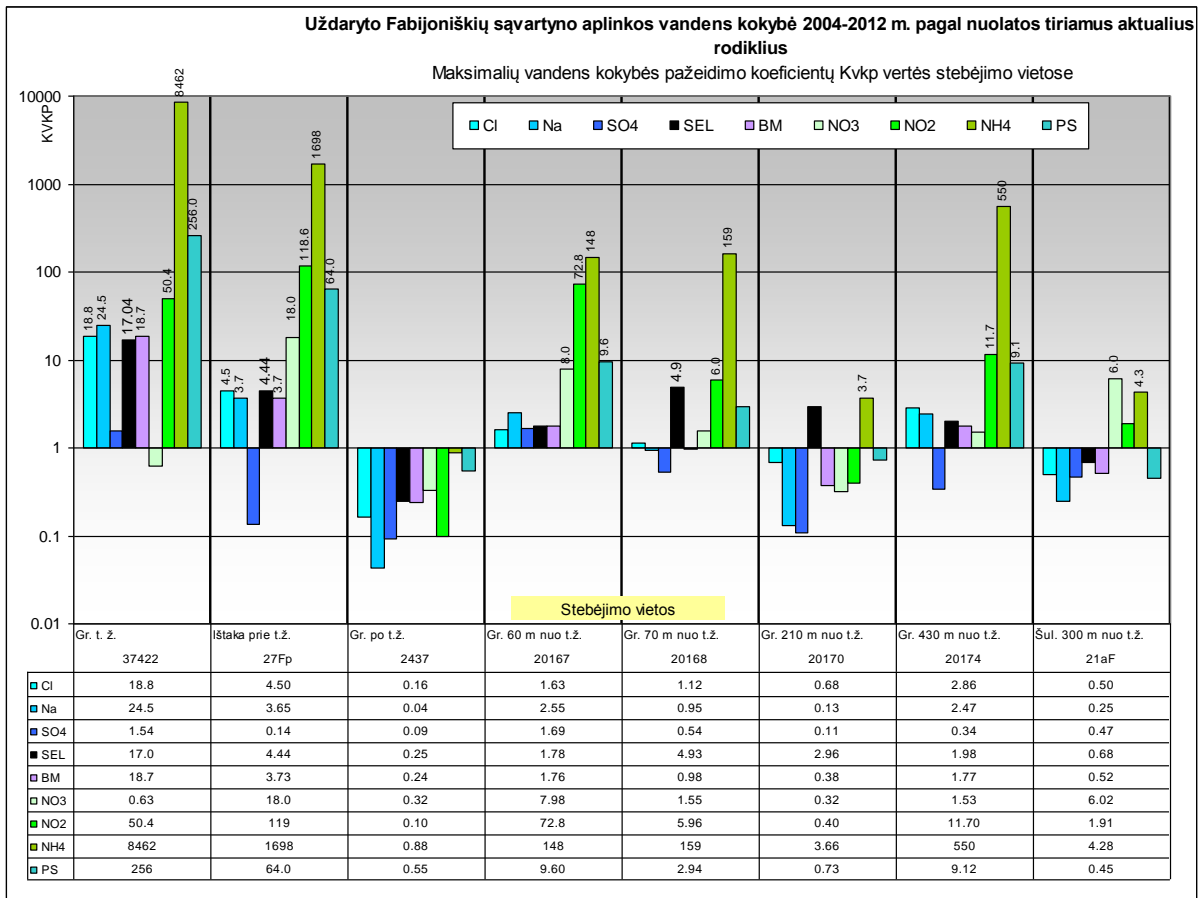
- Natris (Na),
- Sulfatai (SO<sub>4</sub>, grafikuose – SO4),
- Savitasis elektrinis laidis (SEL),
- Bendra mineralizacija (BM),
- Nitratai (NO<sub>3</sub>, grafikuose – NO3),
- Nitritai (NO<sub>2</sub>, grafikuose – NO2),
- Amonis (NH<sub>4</sub>, grafikuose – NH4),
- Permanganato skaičius (PS).

Rečiau tiriama rodikliai (pirmieji 7 yra metalai, likusieji 3 – biogeniniai):

- Bendroji geležis (Fe\_b),
- Manganas (Mn),
- Chromas (Cr),
- Nikelis (Ni),
- Kadmis (Cd),
- Švinas (Pb),
- Cinkas (Zn),
- Fenoliai (FN),
- Bendras azotas (N\_b),
- Bendras fosforas (P\_b).

Vandens kokybės pažeidimo koeficientų  $K_{VKP}$  maksimalios vertės 2004-2012 metais yra parodytos diagramose.

## Uždaryto Fabijoniškių sąvartyno aplinkos vandens kokybės diagramos



Maksimalios nuolatos tiriamų aktualių rodiklių vandens kokybės pažeidimo koeficientų  $K_{VKP}$  vertės uždaryto Fabijoniškių sąvartyno aplinkos vandens stebėjimo vietose 2004-2012 metais

### Pastaba:

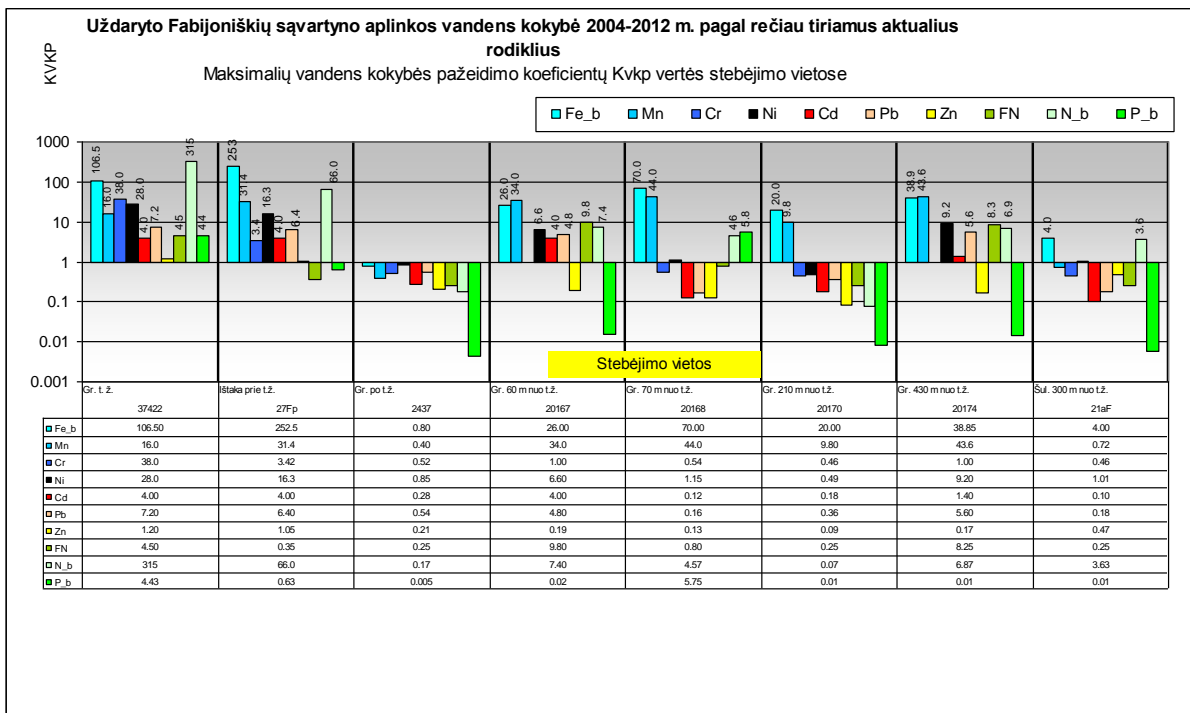
Parodyta, kiek kartų yra viršijama rodiklio ribinė vertė arba, jei ji neviršijama, kokią dalį nuo ribinės vertės sudaro nustatytoji vertė (kaip arti ji yra prie ribinės vertės). Santrumpos Cl – chloras, Na – natrias, SO<sub>4</sub> – sulfatai, SEL – savitasis elektrinis laidis, BM – bendroji mineralizacija, NO<sub>3</sub> – nitratai, NO<sub>2</sub> – nitritai, NH<sub>4</sub> – amonis, PS – permanganato skaičius.

### Apibendrinimas:

Blogiausia yra gręžinio 37422, esančio taršos židinyje, bei ištakos 27Fp, esančios prie taršos židinio, vandens kokybė, nes šiose stebėjimų vietose beveik visų nuolatos nustatomų rodiklių maksimalūs  $K_{VKP}$  viršija 3. Kiek geresnė yra gręžinio 20167, esančio 60 m nuo taršos židinio, vandens kokybė, nes 4 nuolatos nustatomų aktualių rodiklių maksimalūs  $K_{VKP}$  viršija 3. Tolstant nuo taršos židinio, stebėjimo vietų vandens kokybė gerėja, nes mažėja rodiklių, kurių maksimalūs  $K_{VKP}$  viršija 3. Biogeninių rodiklių, ypač amonio, maksimalūs  $K_{VKP}$  yra didesni nei bendrųjų rodiklių. Geriausia yra gręžinio 2437 po taršos židiniu vandens kokybė.



2 pav. Fabijoniškių sąvartyno dujų ir hidrocheminio monitoringo postų schema.



Maksimalios rečiau tiriamų aktualių rodiklių vandens kokybės pažeidimo koeficientų  $K_{VKP}$  vertės uždaryto Fabijoniškių sąvartyno aplinkos vandens stebėjimo vietose 2004-2012 metais

Pastaba:

Parodyta, kiek kartų yra viršijama rodiklio ribinė vertė arba, jei ji neviršijama, kokią dalį nuo ribinės vertės sudaro nustatytoji vertė (kaip arti ji yra prie ribinės vertės). Santrumpos Fe\_b – bendroji geležis, Mn – manganas, Cr – chromas, Ni – nikelis, Cd – kadmis, Pb – švinas, Zn – cinkas, FN – fenoliai, N\_b – bendrasis azotas, P\_b – bendrasis fosforas.

#### Apibendrinimas:

Blogiausia yra gręžinio 37422, esančio taršos židinyje, ištakos 27Fp, esančios prie taršos židinio, ir gręžinio 20167, esančio 60 m nuo taršos židinio, vandens kokybė, nes šiose stebėjimo vietose beveik visų rečiau nustatomų aktualių rodiklių maksimalūs  $K_{KVP}$  viršija 3. Šiose stebėjimo vietų grupėje itin dideli  $K_{KVP}$  būdingi Fe\_b, Mn ir N\_b, be to, sunkiųjų metalų, N\_b bei P\_b ištakoje 27Fp ir gręžinyje 20167 yra mažiau nei taršos židinyje. Toltant nuo taršos židinio, stebėjimo vietų vandens kokybė gerėja (išskyrus gręžinį 20174), nes mažėja rodiklių, kurių maksimalūs  $K_{KVP}$  viršija 3 (tai dažniausiai Fe\_b, Mn, N\_b, Ni ir Pb). Geriausia yra gręžinio 2437 po taršos židiniu vandens kokybė.

### **Uždaryto Fabijoniškių sąvartyno aplinkos vandens kokybės kaita**

Vandens kokybė jos kaitos analizei vertinta pagal vandens kokybės kompleksinius ir monokomponentinius rodiklius.

Pagal metodiką, skaičiuojant vandens kokybės kompleksinius rodiklius, siekiant jų verčių palyginamumo įvairiose stebėjimo vietose skirtingais metais, atsižvelgiama tik į nuolatos tiriamų rodiklių balus, be to, įtraukiami tik tokie iš jų, kurie yra aktualūs ir kurie nustatyti visose stebėjimo vietose kiekvienais jų tyrimų metais. Nors visi 9 sąvartynuose nuolatos tiriami rodikliai aptariamam laikotarpiu buvo aktualūs, tačiau daugelyje stebėjimo vietų 2004 m. nebuvo nustatytas savitasis elektrinis laidis. Todėl vandens kokybės kompleksiniai rodikliai skaičiuoti pagal likusius 8 nuolatos tiriamus aktualius rodiklius (pirmieji 4 yra bendrieji, likusieji 4 – biogeniniai):

- Chloras (Cl),
- Natris (Na),
- Sulfatai (SO<sub>4</sub>, grafikuose – SO4),
- Bendra mineralizacija (BM),
- Nitratai (NO<sub>3</sub>, grafikuose – NO3),
- Nitritai (NO<sub>2</sub>, grafikuose – NO2),
- Amonis (NH<sub>4</sub>, grafikuose – NH4),
- Permanganato skaičius (PS).

Be to, kai kuriose stebėjimo vietose net ir nuolatos tiriami rodikliai buvo nustatomi ne kiekvienais metais: gręžinyje 20168 nebuvo tyrimų 2007 m., gręžinyje 37422 ir šulinyje 21aF – 2004 m., o ištakoje 27Fp – 2004 m. ir 2005 m.

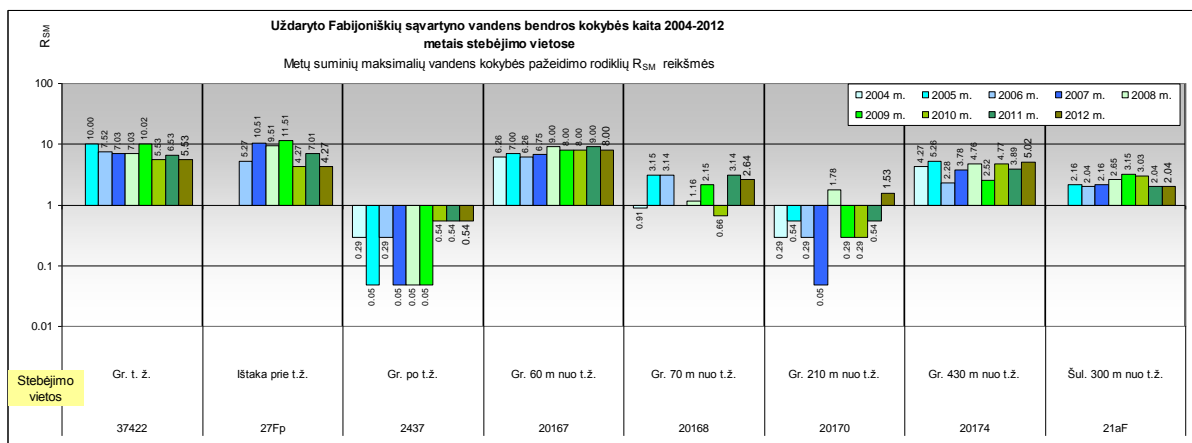
Todėl tik tų kompleksinių rodiklių, kurie skirti atskiroms stebėjimo vietoms, pasiskirstymas rodomas per visus 9 metus, tuo tarpu tų kompleksinių rodiklių, kurie skirti stebėjimo vietų grupėms, pasiskirstymas rodomas nebūtinai per visus 9 metus. Atskiroms stebėjimo vietoms skaičiuojami metų suminiai maksimalūs vandens kokybės pažeidimo rodikliai  $R_{SM}$ , o stebėjimo vietų grupėms – metų normuoti suminiai maksimalūs vandens kokybės pažeidimo rodikliai  $R_{SMn}$ . Stebėjimo vietų grupės išskirtos tik iš gręžinių, ištaka ir šulinys į jas neįtraukti.

Išskirtos šios dvi gręžinių grupės:

- 1) 4 gręžiniai (2437, 20167, 20170, 20174), kurie tirti per visus 9 metus,
- 2) 6 gręžiniai, kurie tirti 2005-2006 m. ir 2008-2012 metais.

Visi kompleksiniai rodikliai rodo vandens bendrą kokybę ir vaizduojami atitinkamose diagramose.

## Uždaryto Fabijoniškių sąvartyno aplinkos vandens bendros kokybės kaitos stebėjimo vietose diagrama



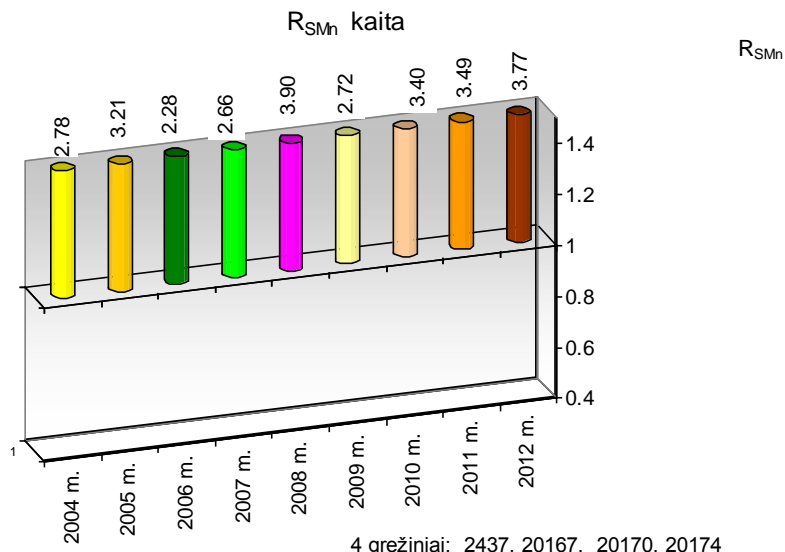
### Apibendrinimas

Pagal 9 metų duomenis blogiausia bendra vandens kokybė buvo taršos židinyje esančiame gręžinyje 37422 su pablogėjimais 2005, 2009 ir 2011 m., o taip pat ištakoje 27Fp prie taršos židinio su pablogėjimais 2007, 2009 ir 2011 m. Mažiau bloga su mažesniais svyravimais ji buvo gręžinyje 20167, esančiame 60 m atstumu nuo taršos židinio, pablogėjimai ten stebėti 2005, 2008 ir 2011 m., be to, nuo 2008 m. bendra vandens kokybė tapo blogesnė nei iki 2008 m. Toliau esantys gręžiniai bei šulinys pasižymi geresne vandens kokybe, pablogėjimai šiose stebėjimo vietose stebėti įvairiu metu: 2005 m. (20168, 20170, 20174, 21aF), 2008 m. (20170, 20174), 2009 m. (20168, 21aF), 2010 m. (20174), 2011 m. (20168, 20170), 2012 m. (20170, 20174). Gręžinyje po taršos židiniu buvo geriausia bendra vandens kokybė su nežymiais pablogėjimais 2004, 2006 ir 2010-2012 m.

Vandens kokybės monokomponentinių rodiklių dabartinės kaitos tendencijos tirtos, lyginant paskutiniojo periodo (2012 m.) ir ankstesniojo periodo (2004-2011 m.) aktualių rodiklių vidurkius ir skaičiuojant vidurkių kaitos koeficientus  $K_{kvid}$ , taip pat lyginant paskutiniojo periodo (2012 m.) ir ankstesniojo periodo (2004-2011 m.) aktualių rodiklių maksimumus ir skaičiuojant maksimumų kaitos koeficientus  $K_{kmax}$ . Šiuos koeficientus rodikliui galima suskaičiuoti tik tuomet, kai jo vidurkiai ir maksimumai nustatyti abiejų periodų metu. Nuolatos tiriamų 9 aktualių rodiklių (chloro, natrio, sulfatų, savitojo elektrinio laidžio, bendros mineralizacijos, nitritų, nitratų, amonio ir permanganato skaičiaus)  $K_{kmax}$  ir  $K_{kvid}$  nustatyti visose stebėjimo vietose, todėl vaizduojami atskirose diagramose. Iš rečiau tiriamų rodiklių Cu buvo neaktualus, o Zn  $K_{kmax}$  ir  $K_{kvid}$  koeficientų nebuvo galima suskaičiuoti nei vienoje stebėjimo vietoje. Likusių 9 rečiau tiriamų aktualių rodiklių koeficientus  $K_{kmax}$  ir  $K_{kvid}$  galima buvo nustatyti tik kai kuriose stebėjimo vietose. Kad būtų galima sudaryti diagramas, likusiose stebėjimo vietose įrašyta sąlyginė reikšmė 0,001. Žiūrint į rečiau tiriamų aktualių rodiklių diagramas, reikia kreipti dėmesį tik į tuos jų stulpelius, virš kurių pažymėta skaitinė reikšmė. 2012 m. gręžinyje 2437 nenustatytas joks rečiau tiriamas rodiklis, todėl šio gręžinio atitinkamose diagramose nėra.

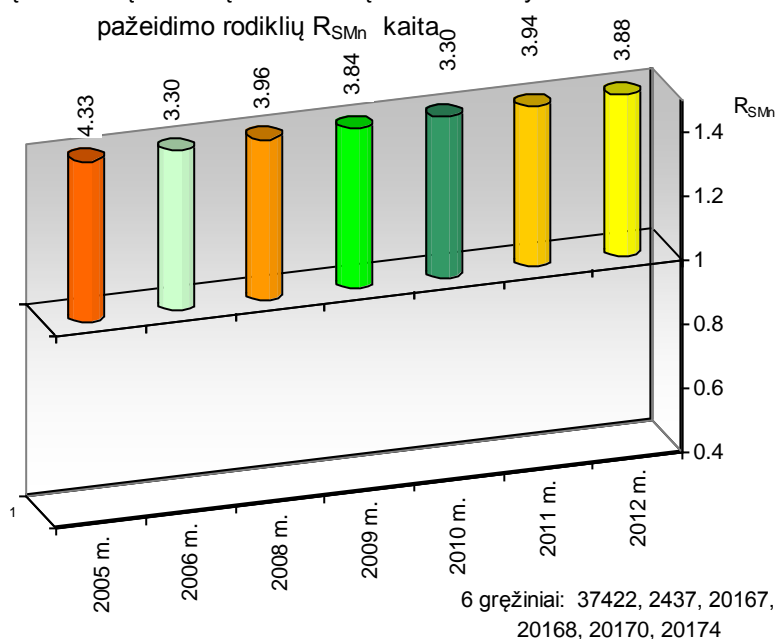
**Uždaryto Fabijoniškių sąvartyno aplinkos vandens bendros kokybės kaita 9 metus tirtoje gręžinių grupėje**

Metų normuotų suminių maksimalių vandens kokybės pažeidimo rodiklių



**Uždaryto Fabijoniškių sąvartyno aplinkos vandens bendros kokybės kaita 7 metus tirtoje gręžinių grupėje**

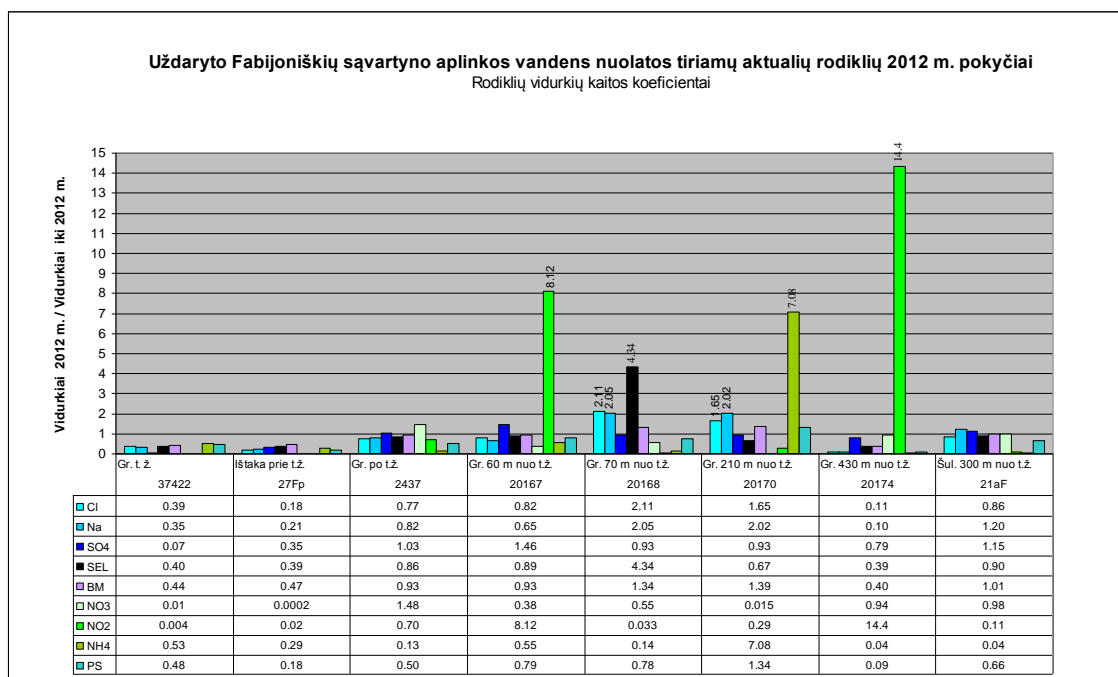
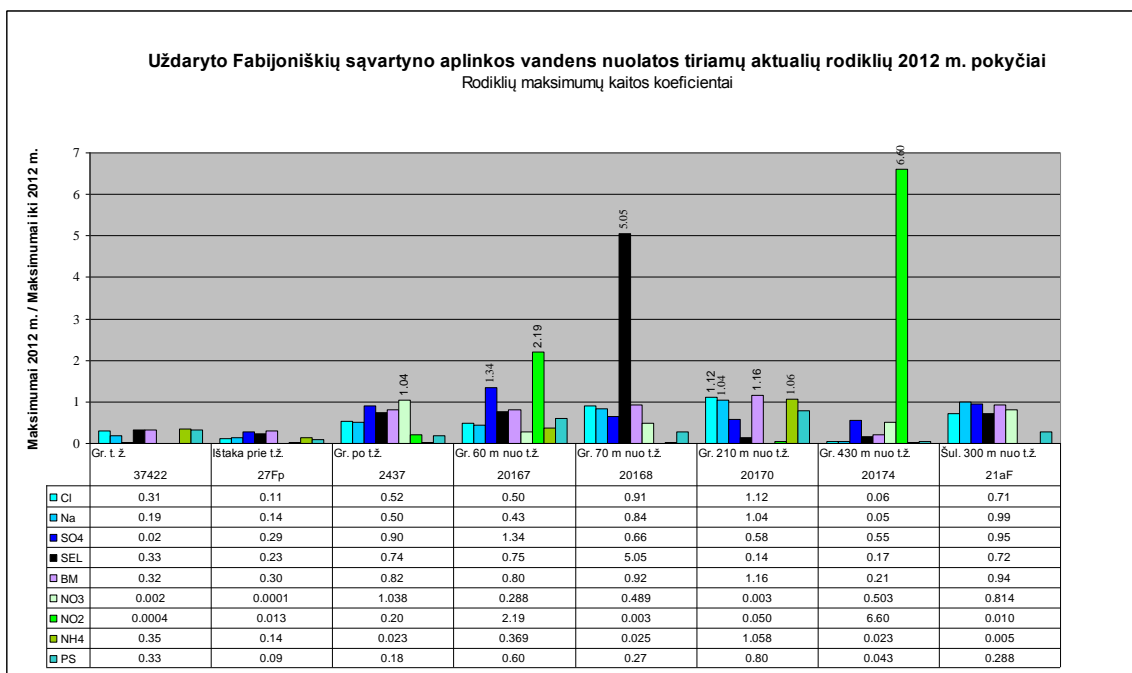
Metų normuotų suminių maksimalių vandens kokybės pažeidimo rodiklių  $R_{SMn}$  kaita



Apibendrinimas:

Analizuojant 4 gręžinių, kurie tirti 9 metus, grupę, vandens bendros kokybės pablogėjimai fiksuojami 2005 ir 2008 m., o nuo 2010 iki 2012 m. vandens bendra kokybė laipsniškai blogėja. Analizuojant 6 gręžinių, kurie tirti 7 metus, grupę, išryškėja pablogėjimai 2005, 2008 ir 2011 m. Ištakoje 27Fp pablogėjimai buvo 2007, 2009 ir 2011 m., o šulinyje 21aF – 2005 ir 2009 m.

## Uždaryto Fabijoniškių sąvartyno aplinkos vandens kokybės monokomponentinių rodiklių dabartinių pokyčių diagramos



Uždaryto Fabijoniškių sąvartyno aplinkos vandens kokybės pokyčiai 2012 m. pagal nuolatos tiriamus aktualius rodiklius

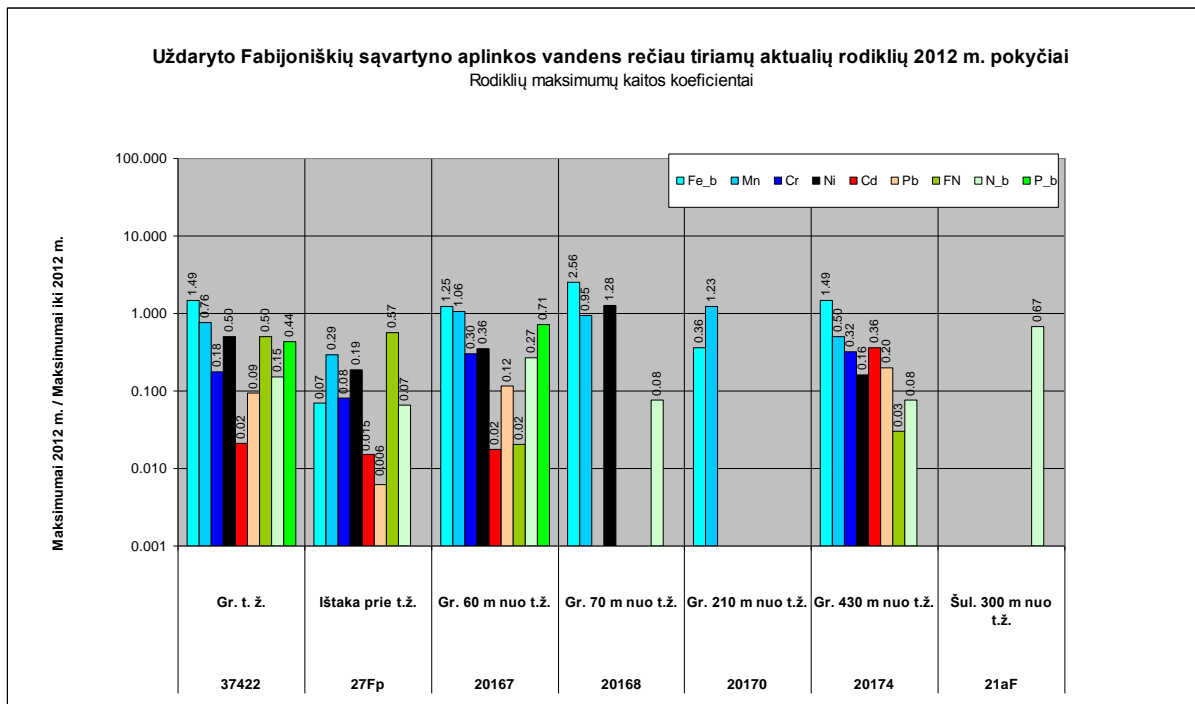
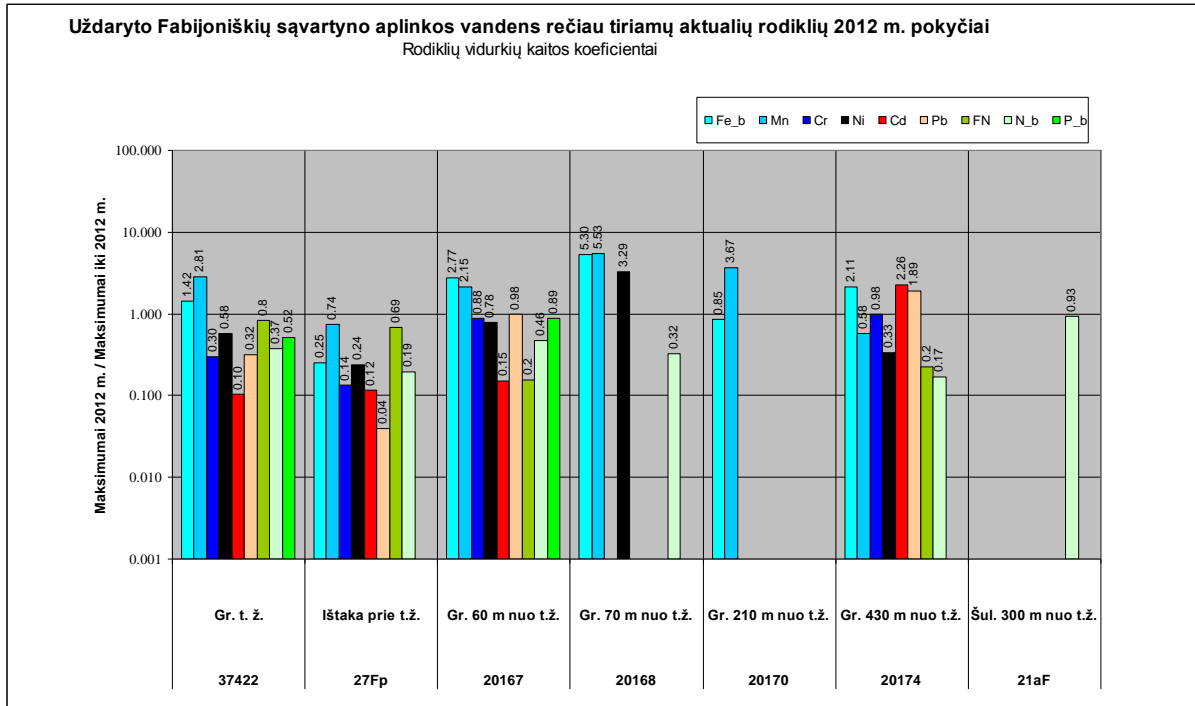
Pastaba:

Santrumpos Cl – chloras, Na – natris, SO<sub>4</sub> – sulfatai, SEL – savitasis elektros laidis, MB – bendra mineralizacija, NO<sub>3</sub> – nitratai, NO<sub>2</sub> – nitritai, NH<sub>4</sub> – amonis, PS – permanganato skaičius.



Apibendrinimas:

Iš nuolatos tiriamų aktualių rodiklių 2012 m. taršos židinyje esančiame gręžinyje 37422 bei prie jo esančioje ištakoje 27Fp jokie nepadidėjo. Atskirų nuolatos tiriamų aktualių rodiklių padidėjimai stebimi toliau nuo taršos židinio esančiuose gręžiniuose: didesnius nei 1,5 vidurkių kaitos koeficientus turi NO<sub>2</sub> gręžiniuose 20167 ir 20174, Cl, Na ir SEL gręžinyje 20168, Na ir NH<sub>4</sub> gręžinyje 20170. Šie rodikliai minėtose stebėjimo vietose dažniausiai turi didesnę nei 1 maksimumų kaitos koeficientą.



Uždaryto Fabijoniškių sąvartyno aplinkos vandens kokybės pokyčiai 2012 m. pagal rečiau tiriamus aktualius rodiklius

**Pastaba:**

Santrumpos Fe\_b – bendroji geležis, Mn – manganas, Cr – chromas, Ni – nikelis, Cd – kadmis, Pb – švinas, FN – fenoliai, N\_b – bendrasis azotas, P\_b – bendrasis fosforas. Jei nėra stulpelio su žyme, reiškia, kad duomenys nežinomi.

**Apibendrinimas:**

2012 m. stebimas kai kurių rečiau tiriamų aktualių rodiklių padidėjimas (didesni nei 1,5 vidurkių kaitos koeficientai). Taršos židinyje esančiame grėžinyje 37422 išaugo Mn, grėžinyje 20167 – Fe\_b ir Mn, grėžinyje 20168 – Fe\_b, Mn ir Ni, grėžinyje 20170 – Mn, grėžinyje 20174 – Fe\_b ir Pb. Be to, daugelyje vietų, kur daugiau nei 1,5 karto padidėjo Fe\_b, Mn ir Ni vidurkiai, padidėjo ir maksimalios reikšmės.