

**LIETUVOS ŽEMĖS ŪKIO UNIVERSITETAS**

**SUTARTIES**

**Kauno rajono savivaldybės aplinkos stebėsenos programos priemonių  
plano įgyvendinimas 2010 metais**

**Ataskaita**

**AKADEMIJA  
2010**

## TURINYS

<b>1. KAUNO RAJONO SAVIVALDYBĖS APLINKOS STEBĖSENOS PROGRAMOS TIKSLAS IR UŽDAVINIAI</b>	<b>3</b>
<b>2. ANTROPOGENINĖS TARŠOS STEBĖSENA</b>	<b>4</b>
2.1. ORO STEBĖSENA	4
2.1.1. Aplinkos oro stebėseną	4
2.1.2. Aplinkos oro kvapo stebėseną	9
2.2. VANDENS STEBĖSENA	12
2.2.1. Požeminio vandens stebėseną	12
2.2.2. Paviršinio vandens stebėseną	21
2.2.3. Geriamojo vandens kaimo vietovėse stebėseną	29
<b>3. MONITORINGO INTEGRUOTA INFORMACINĖ SISTEMA</b>	<b>32</b>

## **1. KAUNO RAJONO SAVIVALDYBĖS APLINKOS STEBĖSENOS PROGRAMOS TIKSLAS IR UŽDAVINIAI**

Kauno rajono savivaldybės stebėsenos programos tikslas – nuolatos ir sistemingai gauti išsamią informaciją apie savivaldybės teritorijos gamtinės aplinkos būklę ir antropogeninio poveikio sąlygotus gamtinės aplinkos būklės pokyčius, kurie įgalintų planuoti ir įgyvendinti aplinkos apsaugos priemones, užtikrinančias gamtinės aplinkos kokybės gerinimą. Siekiant numatyto tikslo reikia įgyvendinti šiuos uždavinius:

1. Stebėti savivaldybės teritorijos gamtinės aplinkos bei jos komponentų būklę ir jų kitimo tendencijas;
2. Vertinti ir prognozuoti ūkinės veiklos poveikį gamtinei aplinkai;
3. Palaikyti sukurta vieninga aplinkos stebėsenos duomenų bazę;
4. Kaupti, analizuoti ir teikti informaciją apie savivaldybės teritorijos gamtinės aplinkos būklę.

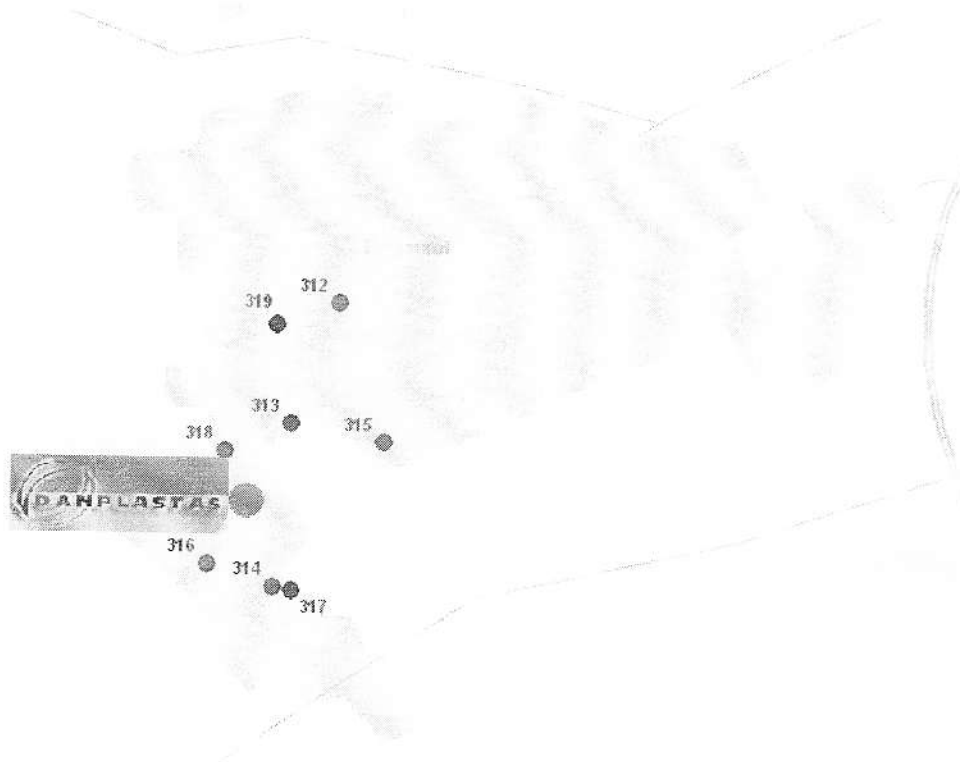
## 2. ANTROPOGENINĖS TARŠOS STEBĖSENA

### 2.1. ORO STEBĖSENA

#### 2.1.1. Aplinkos oro stebėseną

**Tyrimų tikslas** - aplinkos oro teršalų: lakiųjų organinių junginių (LOJ) - benzeno ( $C_6H_6$ ), tolueno ( $C_6H_5-CH_3$ ) ir stireno ( $C_8H_8$ ) tyrimas ir vertinimas šalia Kauno rajono savivaldybės teritorijoje įsikūrusios įmonės UAB Danplastas (adresas Tabariškių kaimas, Kauno raj.).

**Tyrimų objektas** – aplinkos oro kokybės tyrimo taškai pateikti 1 paveiksle:



1 pav. Kauno rajono savivaldybės aplinkos monitoringo programos 2010 metų įgyvendinimo priemonių programoje numatyti aplinkos oro taršos tyrimo taškai Ringaudų ir Tabariškių km teritorijose

312 - Gėlių g. 57, Ringaudų k. (Regina Jarumbavičienė) - kontrolinis taškas, toliausiai nutolęs nuo UAB „Danplastas“

313 - Žvejų g. 65, Ringaudų k. Vytautas Rakštelis;

314 - Tabariškių km., Nerijus Žukauskas;

315 - Graužės g. 20, Ringaudų k. (Žydrius Markauskas);

316 - Tabariškių k., klebonija, Rimantas Baltrušaitis;

317 - Tabariškių km., Vytautas Dovydaitis.

317 A – Tabariškių km., Gintautas Janavičius, V. Dovydaičio kaimynas.

#### Tyrimo taškų koordinatės

312	486535	6083206
313	486390	6082828
314	486334	6082309
315	486679	6082771
316	486128	6082375
317	486396	6082298
317 A	486181	6082734

#### **Stebimi parametrai:**

Lakieji organiniai junginiai (LOJ),

benzenas ( $C_6H_6$ ),

toluenas ( $C_6H_5-CH_3$ );

stirenas ( $C_8H_8$ ).

#### **Lakiųjų organinių junginių tyrimų metodika:**

SVP. DCh 02 Lakiųjų aromatinių angliavandenilių (benzino, tolueno, etilbenzeno, m-, p-, o-ksilenų, stireno) koncentracijos nustatymas aplinkos ore ir stacionariuose taršos šaltiniuose dujų chromatografijos metodu. Standartas LST EN ISO16017-1:2002. Patalpų, aplinkos ir darbo vietos oras. Lakiųjų organinių junginių mėginių ėmimas ir analizė naudojant sorbcinius vamzdelius, termiinę desorbciją ir kapiliarinę dujų chromatografiją. 1 dalis.

#### *Meteorologinės sąlygos:*

*I etapas* vėjo kryptis  $330^\circ$ , Šiaurės vakarų, vėjo greitis 4 m/s.

*II etapas* vėjo kryptis  $137-206^\circ$ , Pietų-pietryčių, vėjo greitis 1,3-2,6 (gūšiai 3,0-4,9) m/s.

*III etapas* vėjo kryptis  $150-160^\circ$ , Pietų -pietryčių, vėjo greitis 3-6 (gūšiai 4-9) m/s

#### **Matavimo laikas:**

*I etapas* - pradžioje vasaros pradžioje, 2010 m. birželio 22 d.

*II etapas* - vasaros pabaigoje, 2010 m. rugpjūčio 27 d.

*III etapas* – rudens pradžioje, 2010 m. rugsėjo 24 d.

*IV etapas* - III etapo tyrimai atlikti gavus iš gyventojų signalus apie aplinkos ore juntamus teršalus

## TYRIMŲ IŠVADOS

1. Lakiųjų organinių junginių stireno ( $C_8H_8$ ), benzeno ( $C_6H_6$ ) ir tolueno ( $C_6H_5-CH_3$ ) išmatuota ir nustatyta koncentracija neviršijo ribinės aplinkos užterštumo vertės nei viename tyrimų objekto taške visų matavimų metu. Didžiausia koncentracija nustatyta rudens matavimo metu

2. I etape tyrimų taškuose 314 (Tabariškių km., Nerijus Žukausko sklypas), 315 (Graužės g. 20, Ringaudų km. Žydriaus Markausko sklypas) ir 317 (Tabariškių km., Vytauto Dovydaičio sklypas) buvo jaučiamas lakiųjų junginių kvapas, tačiau išmatuota ir nustatyta koncentracija neviršijo ribinės aplinkos užterštumo vertės nei viename tyrimų objekto taške.

II etape tyrimų taškuose 313 (Žvejų g. 65, Ringaudų k. Vytauto Rakštelio sklypas) ir 316 (Tabariškių k., klebonijos teritorija) buvo jaučiamas lakiųjų organinių junginių kvapas, 313 matavimo taške išmatuota ir nustatyta koncentracija neviršijo ribinės aplinkos užterštumo vertės, 316 stebėsenos taške benzeno ( $C_6H_6$ ) koncentracija viršijo ribinės aplinkos užterštumo vertę 1,8 k.

III etape tyrimų taškuose 313 (Žvejų g. 65, Ringaudų k. Vytauto Rakštelio sklypas) ir 317A (Tabariškių km., Gintauto Janavičiaus sklypas) buvo jaučiamas lakiųjų junginių kvapas (ypač stiprus kvapas šalia Gintauto Janavičiaus sklypo), tačiau išmatuota ir nustatyta koncentracija neviršijo ribinės aplinkos užterštumo vertės nei viename tyrimų objekto taške.

Aplinkos oro kokybės tyrimai buvo atliekami suderinus tyrimų vykdymo vietą ir laiką su tyrimo objekto savininkais. Visiems savininkams buvo pristatyta Kauno rajono savivaldybės aplinkos monitoringo programos 2010 metų įgyvendinimo priemonių planas, tyrimo tikslai ir galimybė tyrimus vykdyti pagal jų nusiskundimo pranešimus.

Gyventojai labai domisi šiais tyrimais ir pagal paliktus kontaktus informavo apie teršalų kvapus. Taip vykdyti tyrimus tikslingiausia, II ir III etapo tyrimų matavimai atlikti gavus iš gyventojų signalus apie aplinkos ore juntamus teršalus.

## TYRIMŲ REZULTATAI

### Lakiųjų organinių junginių tyrimai

I etapas 2010 m. birželio 22 d.

Tyrimo taškai	Nustatytos lakiųjų organinių junginių (LOJ) koncentracijos		
	stireno (C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> )	benzeno (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	tolueno (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> -CH <sub>3</sub> )
312	<0,001*	<0,001*	<0,001*
313	<0,001*	<0,001*	<0,001*
314	0,022	<0,001*	<0,001*
315	<0,001*	0,001*	0,002
316	<0,001*	<0,001*	<0,001*
317	0,002	0,001	<0,001*
<b>Ribinė aplinkos užterštumo vertė,</b>	0,040 mg/m <sup>3</sup>	0,005 mg/m <sup>3</sup>	0,6 mg/m <sup>3</sup>

II etapas 2010 m. rugpjūčio 27 d.

Tyrimo taškai	Nustatytos lakiųjų organinių junginių (LOJ) koncentracijos		
	stireno (C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> )	benzeno (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	tolueno (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> -CH <sub>3</sub> )
312	<0,001	0,001	<0,001*
313	0,002	<0,001	<0,001*
314	<0,001*	0,001*	<0,001*
315	<0,001*	0,001	<0,001
316	<0,008	<0,009	<0,002
317	<0,001*	<0,001*	<0,001*
<b>Ribinė aplinkos užterštumo vertė,</b>	0,040 mg/m <sup>3</sup>	0,005 mg/m <sup>3</sup>	0,6 mg/m <sup>3</sup>

III etapas 2010 m. rugsėjo 24 d.

Tyrimo taškai	Nustatytos lakiųjų organinių junginių (LOJ) koncentracijos		
	stireno (C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> )	benzeno (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	tolueno (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> -CH <sub>3</sub> )
312	<0,001*	<0,001*	<0,001*
313	0,016	0,001	<0,001*
314	<0,001*	0,001	0,001
315	<0,001*	<0,001*	0,002
316	0,001	<0,001*	0,001
317 A	0,039	0,001	0,001
<b>Ribinė aplinkos užterštumo vertė,</b>	0,040 mg/m <sup>3</sup>	0,005 mg/m <sup>3</sup>	0,6 mg/m <sup>3</sup>

\*- stireno nustatymo riba  $0.001 \text{ mg/m}^3$

\*\* - benzeno kiekis aplinkos ore normuojamas pagal Europos Sąjungos kriterijus. Pateikiama metinė ribinė vertė.  
(Žin., 2001, Nr.106-3827)

*Dokumentas, kuriais remiantis pateikiami tyrimų rezultatai*

- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymas dėl Lietuvos respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos respublikos sveikatos apsaugos ministro 2000 m. spalio 30 d. įsakymo Nr. 471/582 „Dėl teršalų, kurių kiekis aplinkos ore vertinamas pagal Europos sąjungos kriterijus, sąrašo patvirtinimo ir ribinių aplinkos oro užterštumo verčių nustatymo“ pakeitimo, 2007 m. birželio 11 d. Nr. D1-329/V-469
- Europos Parlamento ir tarybos Direktyva 2000/69/EB 2000 m. lapkričio 16 d. dėl benzeno ir anglies monoksido aplinkos ore ribinių verčių. Pateikiama metinė ribinė vertė. (Žin., 2001, Nr.106-3827).



### 2.1.2. Aplinkos oro kvapo stebėseną

*Tyrimų tikslas* – aplinkos oro kvapo intensyvumo tyrimai ir vertinimas šalia Kauno rajono savivaldybės teritorijoje įsikūrusios įmonės UAB Danplastas (adresas Tabariškių kaimas, Kauno raj.).

*Tyrimų objektas* – aplinkos oro kokybės tyrimo taškai pateikti 2 paveiksle :



2 pav. Kauno rajono savivaldybės aplinkos monitoringo programos 2010 metų įgyvendinimo priemonių programoje numatyti aplinkos kvapo intensyvumo tyrimo taškai Ringaudų ir Tabariškių km teritorijose

312 - Gėlių g. 57, Ringaudų k. Regina Jarumbavičienė;

313 - Žvejų g. 65, Ringaudų k. Vytautas Rakštelis;

315 - Graužės g. 20, Ringaudų k. Žydrius Markauskas;

316 - Tabariškių k., klebonija, Rimantas Baltrušaitis.

Tyrimo taškų koordinatės

312	486535	6083206
313	486390	6082828
315	486679	6082771
316	486128	6082375

Numatytuose stebėjimo taškuose prie UAB „Danplastas“ aplinkos oro kvapo intensyvumo tyrimai vykdyti rudens pradžioje, 2010 m. rugsėjo 23 d.

*Matavimo priemonė:* Oflaktometras TO 8, inv. Nr. 122-02149.

*Norminiai dokumentai, pagal kuriuos atlikti matavimai:*

EN 13725:2003/AC:2006. Oro kokybė. Kvapo koncentracijos nustatymas dinamine oflaktometrija.

Tyrimus atliko Latvijos aplinkos, geologijos ir meteorologijos centro aplinkos tyrimų laboratorija.

## TYRIMŲ REZULTATAI

### Aplinkos oro kvapo intensyvumo tyrimai

Tyrimo taškai	Kvapo intensyvumas, $ou_E/m^{-3}$
312	48
313	57
315	64
316	23

Gauti rezultatai rodo, kad didžiausia kvapo koncentracija nustatyta 315 tyrimo taške **64  $ou_E/m^{-3}$** ; mažiausia kvapo koncentracija nustatyta 316 tyrimo taške **23  $ou_E/m^{-3}$**

Laboratorijos turimos įrangos kvapo koncentracijai nustatyti jautrumas -11 europinių kvapo vienetų.

*Dokumentas, kuriais remiantis pateikiami tyrimų rezultatai:*

- Lietuvos respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymas dėl Lietuvos higienos normos HN 121:2010 „Kvapo koncentracijos ribinė vertė gyvenamosios aplinkos ore „ ir kvapų kontrolės gyvenamosios aplinkos ore taisyklių patvirtinimo, 2010 m. spalio 4 d. Nr. V-885.

## TYRIMŲ IŠVADOS

*Pagal Lietuvos Respublikos HN 121:2010 normą didžiausia leidžiama kvapo koncentracijos ribinė vertė gyvenamosios aplinkos ore yra 8 europiniai kvapo vienetai (  $8ou_E/m^{-3}$  ). Įsakymas, reglamentuojantis šios higienos normos ir kvapų kontrolės gyvenamosios aplinkos ore taisyklės įsigalioja 2011 m. sausio 01 d. Tyrimai atlikti, nes jie buvo numatyti Kauno rajono savivaldybės aplinkos stebėsenos programos priemonių plano įgyvendinimo 2010 metais plane, kuomet galiojo 2009 m. sausio 22 d. įsakymas Nr. V-28 (Žin., 2009, Nr. 12-496) ir 2009 m. gruodžio 30 d. įsakymas Nr. V-1095 (Žin., 2010, Nr. 2-75).*

*Nustatyta kvapo koncentracijos vertė 312 (Gėlių g. 57, Ringaudų k. Reginos Jarumbavičienės sklypas), 313 (Žvejų g. 65, Ringaudų k. Vytauto Rakštelio sklypas), 315 (Graužės g. 20, Ringaudų km. Žydriaus Markausko sklypas) ir 316 (Tabariškių k., klebonijos teritorija) įsigaliojus HN 1201:2010 viršytų leistiną ribinę vertę.*

*Lyginant duomenis su Latvijos respublikos galiojančiais dokumentais, tyrimo taškuose kvapo koncentracija viršija leistiną gamybinei veiklai  $8 \text{ ou}_F/\text{m}^{-3}$  (skirtingoms veikų rūšims nuo 5 iki 10) kvapo koncentraciją (LV ministro įsakymas, 2004 m.).*

## 2.2. VANDENS STEBĖSENA

### 2.2.1. Požeminio vandens stebėseną

Požeminio (gruntinio) vandens kokybės rodiklis yra šachtinių šulinių vandens kokybė, nes šachtinis šulinys – vertikalus kasinys su betoniniais žiedais ar kitomis medžiagomis sutvirtintomis sienelėmis. Vanduo į šulinį priteka per dugną, įgilintą iki gruntinio vandeningojo sluoksnio. Kauno rajone 54,3 % gyventojų vartoja tarpfluoksninį vandenį, centralizuotai tiekiamą iš vandenviečių, ir 45,7 % – šachtinių šulinių vandenį.

#### Tikslas

Įvertinti žemės ūkio taršos šaltinių įtaką šachtinių šulinių vandens kokybei.

#### Objektas

30 šachtinių šulinių (po 2 šachtinius šulinius šalia žemės ūkio taršos šaltinių).

#### Stebimi parametrai

Ištirpęs deguonis, pH, savitasis elektros laidis, nitratai ( $\text{NO}_3^-$ ), amonio jonai ( $\text{NH}_4^+$ ), nitritai ( $\text{NO}_2^-$ ), permanganato indeksas.

#### Stebėjimų periodiškumas

Kartą metuose (rudeni)

#### Vertinimo kriterijai

Vandens kokybė vertinama pagal ribines vandens kokybės rodiklių vertes, kurias nustato higienos norma HN 24:2003 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“. Fosfatų koncentracija vertinama pagal pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventorizavimo ir informacijos rinkimo tvarką (2003 m. vasario 3 d. Nr. 1-06), pagal sąrašą pavojingų medžiagų, kurių patekimas į požeminius vandenis turi būti mažinamas įgyvendinant Europos Parlamento ir Tarybos direktyvą 2000/60/EB, nustatančią Bendrijos veiksmų vandens politikos srityje pagrindus. Vertinama pagal didžiausią leidžiamą fosfatų koncentraciją požeminiame vandenyje, kai požeminis vanduo naudojamas gėrimo ir buities reikmėms.

## TYRIMŲ REZULTATAI

Kauno rajono požeminio vandens kokybės stebėsenos 2008, 2009 ir 2010 metų duomenys pateikti 2-3 lentelėse.

2 lentelė. Kauno rajono požeminio vandens kokybės rodiklių vidutinės vertės

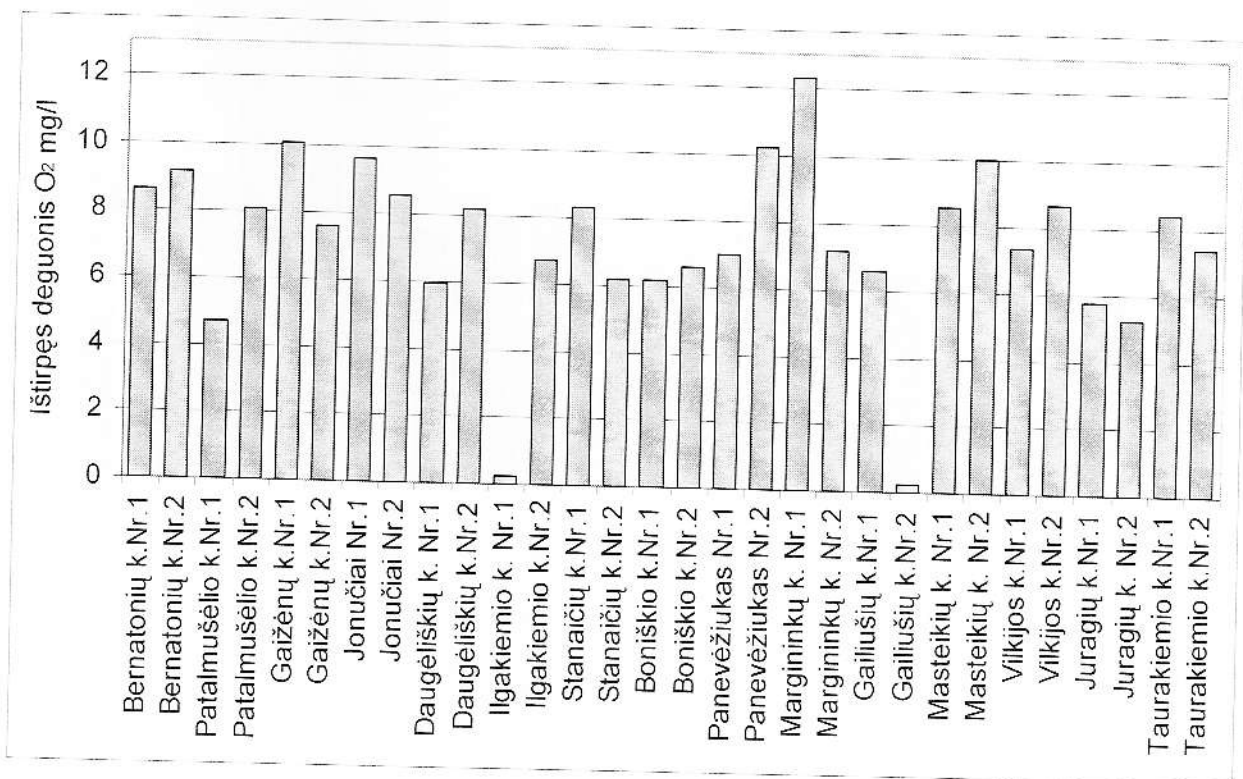
	O <sub>2</sub> ,mg/l	pH	Permanganato indeksas mg/l O <sub>2</sub>	Amonio jonai mg/l	Nitritai mg/l	Nitratai mg/l	Savitasis elektros laidis μS/cm
<b>Ribinės vertės</b>	-	<b>6,5-9,5</b>	<b>5,0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,1</b>	<b>50</b>	<b>2500</b>
2008 metų	7,37	7,63	11,40	0,180	0,21	172	964
2009 metų	8,11	7,37	11,21	0,011	0,02	93	915
2010 metų	7,31	7,49	9,75	0,012	0,03	128	924

3 lentelė. Kauno rajono tirtų šulinių, kurių vandenyje nustatyti kokybės rodikliai neatitiko ribinių verčių, kiekis procentais

	O <sub>2</sub> ,mg/l	pH	Permanganato indeksas mg/l O <sub>2</sub>	Amonio jonai mg/l	Nitritai mg/l	Nitratai mg/l	Savitasis elektros laidis μS/cm
<b>Ribinės vertės</b>	-	<b>6,5-9,5</b>	<b>5,0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,1</b>	<b>50</b>	<b>2500</b>
2008 metų	-	5	85	10	33	86	-
2009 metų	-	-	93	-	7	47	-
2010 metų	-	-	100	-	10	83	-

Kaip rodo 2010 metais atliktų tyrimų rezultatai, Kauno rajone daugiausia šuliniai užteršti nitratais (128 mg l<sup>-1</sup>; 83 %) ir organinėmis medžiagomis (9,75 mg l<sup>-1</sup> O<sub>2</sub>; 100%). Taršos lygio mažėjimo 2010 metais, lyginant su taršos lygiu nustatytu 2008 metais – nestebima.

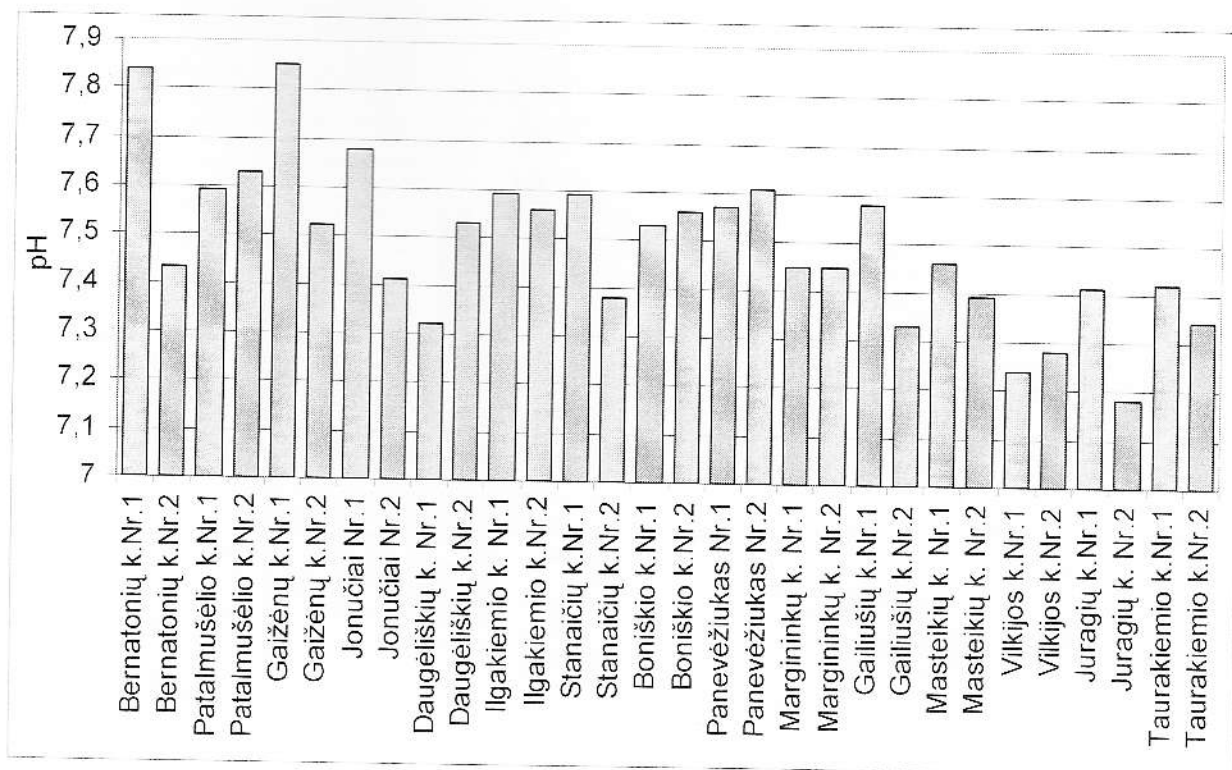
Nors laisvo vandenyje ištirpusio deguonies kiekis neregamentuojamas higienos normoje HN 24: 2003, tačiau jis dalyvauja daugelyje vandenyje vykstančių oksidacijos- redukcijos reakcijų. Biocheminiai procesai ypač aktyvūs, o su jais susiję požeminio vandens cheminės sudėties pokyčiai labai dideli aerobinėje, deguonimi turtingoje aplinkoje. Svarbiausi oksidacijos – redukcijos reakcijų produktai yra nitratai, amoniakas, sieros vandenilis, angliarūgštė, metanas sulfidai ir t.t. Ištirpusio deguonies kiekio vertės šachtinių šulinių vandenyje tirtuose vietovėse pateikiamos 3 pav.



3 pav. Ištirpusio deguonies koncentracija šachtinių šulinių vandenyje

Labai maža ištirpusio deguonies koncentracija nustatyta Ilgakiemio kaimo šulinyje Nr.1 (0,22 O<sub>2</sub> mg/l) ir Gailiušių kaimo šulinyje Nr. 2 (0,22 O<sub>2</sub> mg/l). Kitų šulinių vandenyje, ištirpusio deguonies koncentracija svyruoja nuo 5,24 iki 12,3 O<sub>2</sub> mg/l.

Nuo pH dydžio priklauso įvairių cheminių medžiagų stabilumas vandenyje bei jonų migracija. pH dydis ir jo kitimas turi įtakos daugeliui vandenyje vykstančių procesų. Nuo vandens terpės (rūgštinė ar šarminė) priklauso vandenyje vykstančių biologinių ir biocheminių procesų greitis, cheminių elementų migracijos formos, vandens agresyvumas metalo konstrukcijoms, betonui. pH vertės šachtinių šulinių vandenyje tirtuose vietovėse pateikiamos 4 pav.

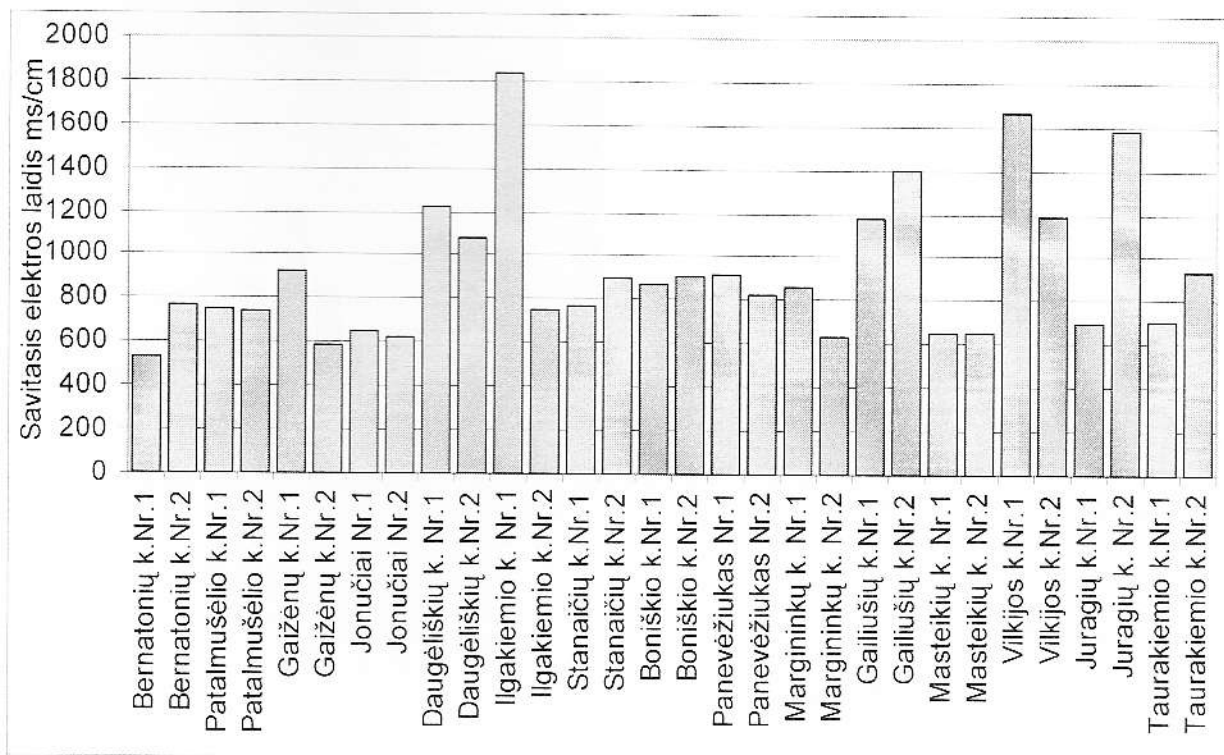


2

4 pav. pH vertės šachtinių šulinių vandenyje

Vandens kokybės vertinimui vandenilio jonų koncentracija vandenyje lyginama su ribinėmis vertėmis – kai vandenilio jonų koncentracija vandenyje yra 6,5 – 9,5 pH. Iš paveikslo duomenų matyti, kad visais atvejais pH vertės atitinka ribines vertes.

Tiesioginis savitojo elektros laidžio (SEL) matavimas parodo bendrą druskų kiekį vandenyje. Jo vertė priklauso nuo jonų skaičiaus tirpale ir jų migracijos greičio. Savitojo elektros laidžio vertės šachtinių šulinių vandenyje tirtuose vietovėse pateikiamos 5 pav.



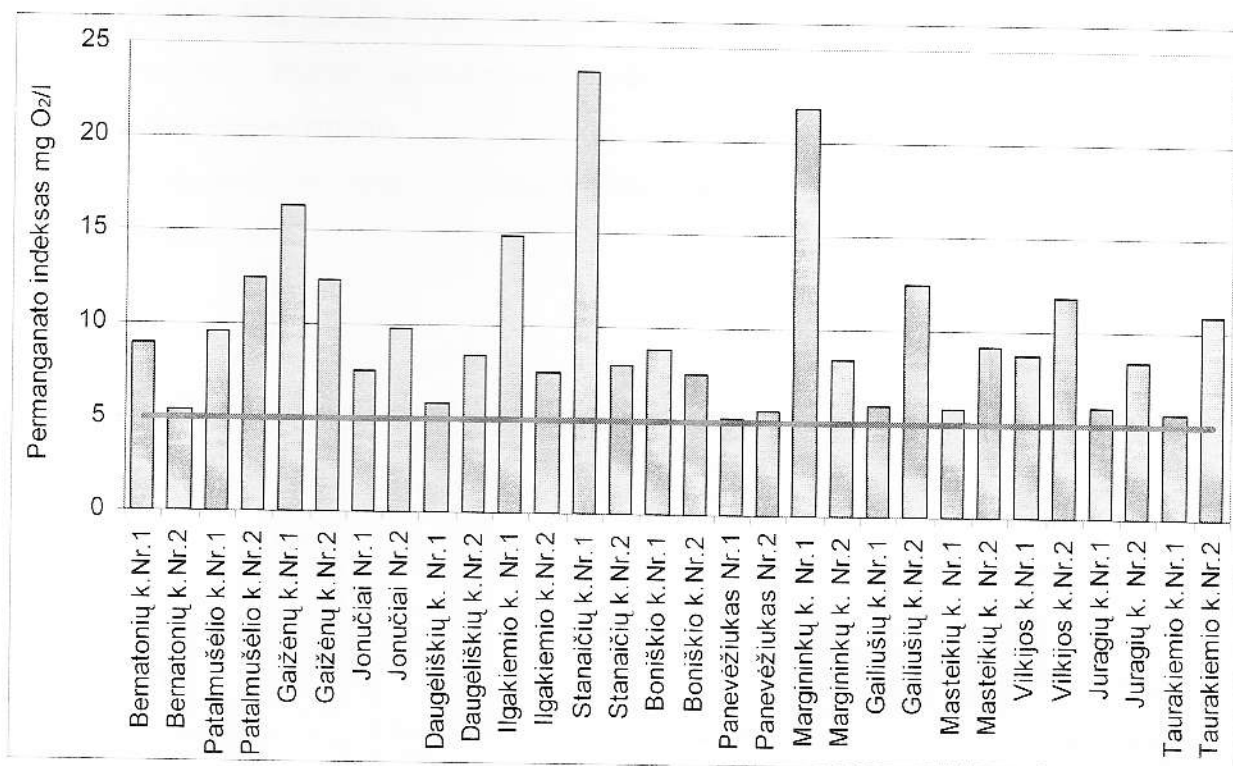
5 pav. Savitojo elektros laidžio vertės šachtinių šulinių vandenyje

Savitojo elektros laidžio vertės vertinamos lyginant jas su ribine verte – 2500  $\mu\text{s}/\text{cm}$ . Nustatyta, kad savitojo elektros laidžio vertės šachtinių šulinių vandenyje tirtuose vietovėse neviršijo ribines vertės.

Be mineralinių komponentų, gamtiniame vandenyje yra įvairių organinių medžiagų. Į vandenį jos patenka iš išorės (suplaunamos nuo žemės paviršiaus per blogai įrengtas nesandarias šachtinių šulinių sieneles, patenka su nuotekomis, krituliais, vandens paėmimo indais) ir susidaro pačiame vandenyje (vandens organizmų gyvybinės veiklos ir irimo produktai). Tai angliavandeniai, baltyminės medžiagos, aminorūgštys, esteriai, riebalai ir kt.

Organinių medžiagų kiekiui vandenyje nustatyti vartojamas *permanganatinės oksidacijos* ( $\text{ChDS}_{\text{Mn}}$ ) metodas. Pagal permanganatinės oksidacijos rezultatus galima spręsti apie lengvai besioksiduojančių medžiagų kiekį. Permanganato indekso vertės šachtinių šulinių vandenyje tirtuose vietovėse pateikiamos 6 pav.





6 pav. Permanganato indekso vertės šachtinių šulinių vandenyje

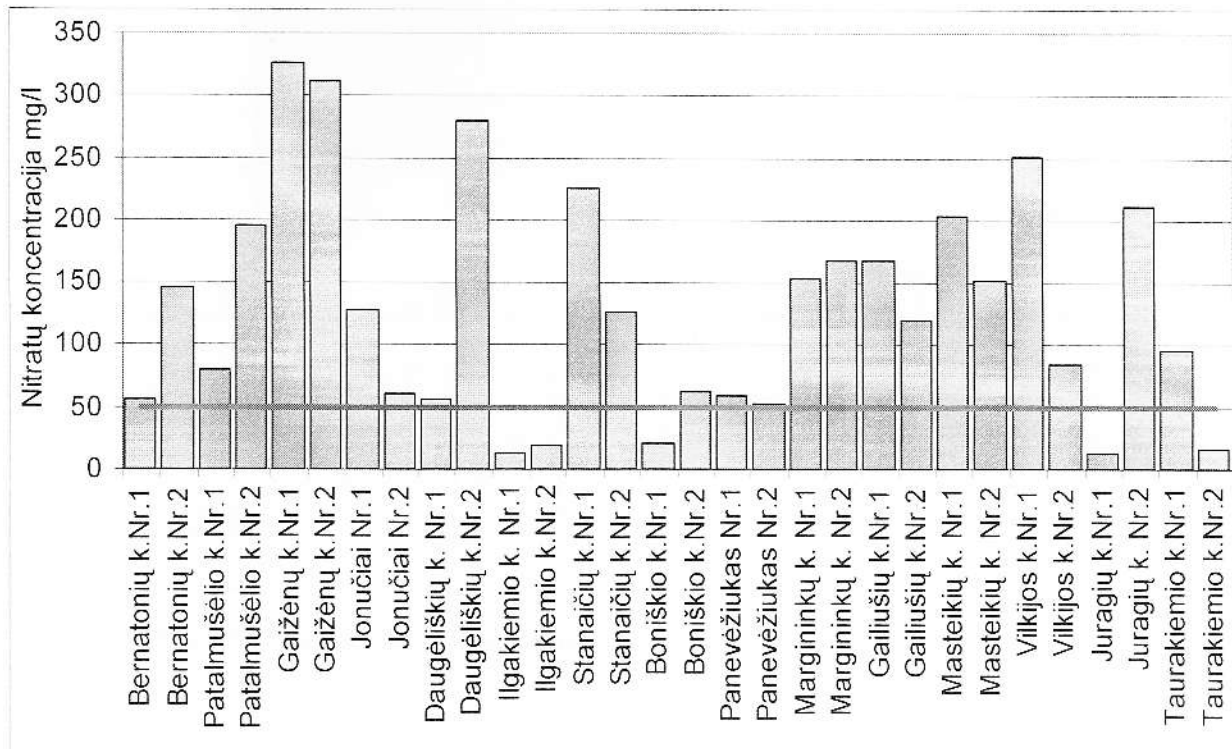
Permanganato indekso vertės vertinamos lyginant jas su ribine verte – 5,0 mg/IO<sub>2</sub>. Nustatyta, kad permanganato indekso vidutinės vertės šachtinių šulinių vandenyje viršijo ribinę vertę visuose tirtuose šuliniuose. Ypač organinėmis medžiagomis užteršti Stanaičių, Margininkų, Gaižėnų kaimų šuliniai.

Medicinos literatūroje plačiai aprašyta, kad, su maisto produktais ar geriamuoju vandeniu patekę į organizmą nitratai, dėl nitratredukuojančių bakterijų poveikio lengvai virsta toksiškesniais junginiais - nitritais. Šie jungiasi su kraujo baltymu - hemoglobinu ir sudaro methemoglobiną, kuris negali pernešti į audinius reikiamo deguonies kiekio, todėl organizme vystosi hipoksija (deguonies badas). Kraujyje methemoglobino norma yra iki 1,5%. Kai jo koncentracija didesnė kaip 10%, žmogaus organizme vystosi klinikiniai apsinuodijimo požymiai: žmogų pykina, jis vemia, viduriuoja, silpna, skauda galvą, padidėja kepenys ir kt.

Bandymais įrodyta, kad patekęs į žmogaus organizmą didelis nitratų ir nitritų kiekis sutrikdo galvos smegenų biosroves, pažeidžia endokrininių organų veiklą, pakeičia daugelio fermentų aktyvumą, imunologinę bei generatyvinę funkcijas. Kadangi organizme nitratai virsta nitritais dėl daugelio mikroorganizmų poveikio, svarbu, kad vaikai, ypač sergantys infekcinėmis ligomis, negautų su maistu didelio nitratų kiekio. Senyvo amžiaus žmonių, ligonių, sergančių širdies ir kraujagyslių, kvėpavimo takų ligomis, anemijomis, alkoholinių gėrimų vartotojų ir kt. atvejais, kai audiniams reikia didesnio deguonies kiekio, jautrumas nitratams, o tuo pačiu ir nitritams, padidėja.

Be to, įrodyta, kad nitratai organizme gali virsti nitritais ir jungtis su antriniais bei tretiniais aminorais, esančiais maisto produktuose, sudarydami toksiškas organizmui medžiagas - kancerogeninius nitrozo aminorus.

Nitratų koncentracijos vertės šachtinių šulinių vandenyje tirtuose vietovėse skirtingų sezonų metu pateikiamos 7 pav.

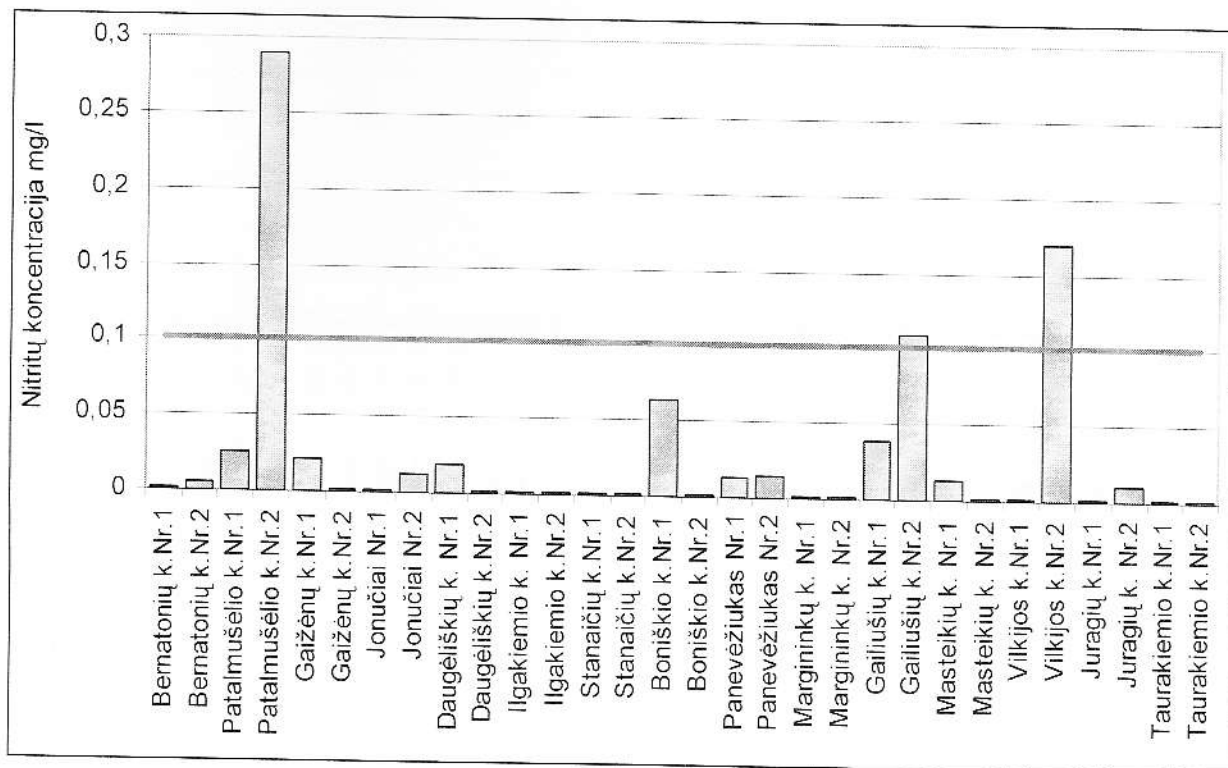


7 pav. Nitratų koncentracija šachtinių šulinių vandenyje

Nitratų koncentracijos vertės šachtinių šulinių vandenyje vertinamos lyginant jas su ribine verte – suaugusiems vartotojams 50 mg/l. Nustatyta, kad nitratų koncentracijos vidutinės vertės šachtinių šulinių vandenyje viršijo ribinę vertę daugelyje tirtų šulinių išskyrus Ilgakiemio kaimo, Bonišio kaimo šuninyje Nr.1, Juragių kaimo šuninyje Nr.1 ir Taurakiemio kaimo šuninyje Nr.2. Ypač didelės nitratų koncentracijos nustatytos Gaižėnų kaimo šulinyje Nr.1 ir Nr.2, Daugėliškių kaimo šulinyje Nr.2, Vilkijos k. šulinyje Nr.1.

Dėl vykstančių oksidacijos - redukcijos reakcijų (natūraliai yrant baltyminėms medžiagoms), nitritai gali virsti nitratais ir atvirkščiai. Jei vartojamas nitritais užterštas vanduo gali būti kūdikių mirties priežastimi. Naujagimių raudonuosiuose kraujo kūneliuose yra vadinamojo vaisiaus (fetalinio) hemoglobino, kuris lengvai jungiasi su nitritais. Kraujyje susidaro methemoglobinas. Nuo oksihemoglobino jis skiriasi tuo, kad jo trivalentė geležis nebesugeba perduoti audiniams deguonies. Organizme išsivysto vidinis deguonies badas. Skrandyje nitritai su maisto antriniais ir tretiniais aminorais sudaro kancerogeninius nitrozaminus. Todėl beveik visose šalyse nitritų leidžiama koncentracija geriamajame vandenyje yra 0,1 mg/l. Fasuotame vandenyje, skirtame kūdikių maistui

gaminti, nitritų gali būti ne daugiau kaip 0,02 mg/l. Nitritų koncentracijos vertės šachtinių šulinių vandenyje tirtuose vietovėse pateikiamos 8 pav.



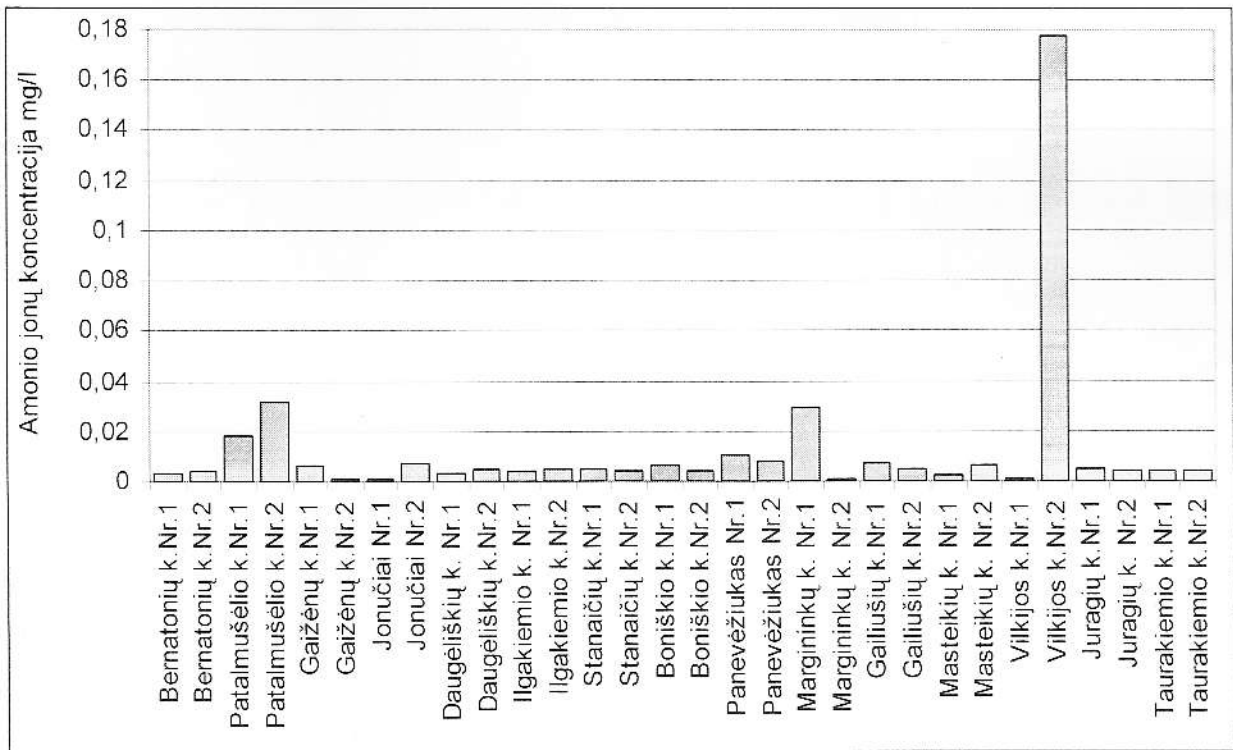
8 pav. Nitritų koncentracija šachtinių šulinių vandenyje

Nitritų koncentracijos vertės šachtinių šulinių vandenyje vertinamos lyginant jas su ribine verte – geriamajame vandenyje, nitrito neturi būti daugiau kaip 0,10 mg/l. Turi būti užtikrinta sąlyga:  $[\text{nitratas}] / 50 + [\text{nitritas}] / 3 \leq 1$  (laužtiniuose skliaustuose įrašomos nustatytos nitrato ir nitrito vertės, mg/l).

Nustatyta, kad nitritų koncentracijos ribinę vertę šachtinių šulinių vandenyje viršijo Vilkijos kaime šulinyje Nr. 2, Gailiušių kaime šulinyje Nr. 2 ir Patalmušelio kaime šulinyje Nr. 2.

Organinio azoto randama vandens organizmų audinių baltymuose, jų irimo produktuose, gyvybinės veiklos išskyrose. Galutinis fermentų, baltymų irimo produktas – amoniakas, amonio jonai. Azoto junginių patekimo į gamtinius vandenis šaltiniai – krituliai iš atmosferos, nuoplovos, drenažinis vanduo iš tręšiamų dirvų, buitinės ir pramoninės nuotekos.

Amonio jonų koncentracijos vertės šachtinių šulinių vandenyje tirtuose vietovėse pateikiamos 9 pav.



9 pav. Amonio jonų koncentracija šachtinių šulinių vandenyje

Amonio jonų koncentracijos vertės šachtinių šulinių vandenyje vertinamos lyginant jas su ribine verte – 0,5 mg/l. Nustatyta, kad amonio jonų koncentracijos vidutinės vertės šachtinių šulinių vandenyje neviršijo ribinės vertės visuose tirtuose vietovėse.

## 2.2.2. Paviršinio vandens stebėseną

### Tikslas

Įvertinti paviršinio vandens telkinių būklę bei žemės ūkio veiklos poveikį paviršinio vandens kokybei.

### Objektas

Upių ir tvenkinių, esančių šalia taršos šaltinių, vanduo.

### Stebimi parametrai

Ištirpęs deguonis, pH, suspenduotos medžiagos, BDS<sub>7</sub>, amonio jonai (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), nitritai (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>), fosfatai, temperatūra.

### Stebėjimų periodiškumas

Kartą metuose (rudeni).

### Vertinimo kriterijai

Vandens kokybės rodikliai vertinami lyginant juos su ribinėmis rodiklių vertėmis, nustatytomis dokumentuose:

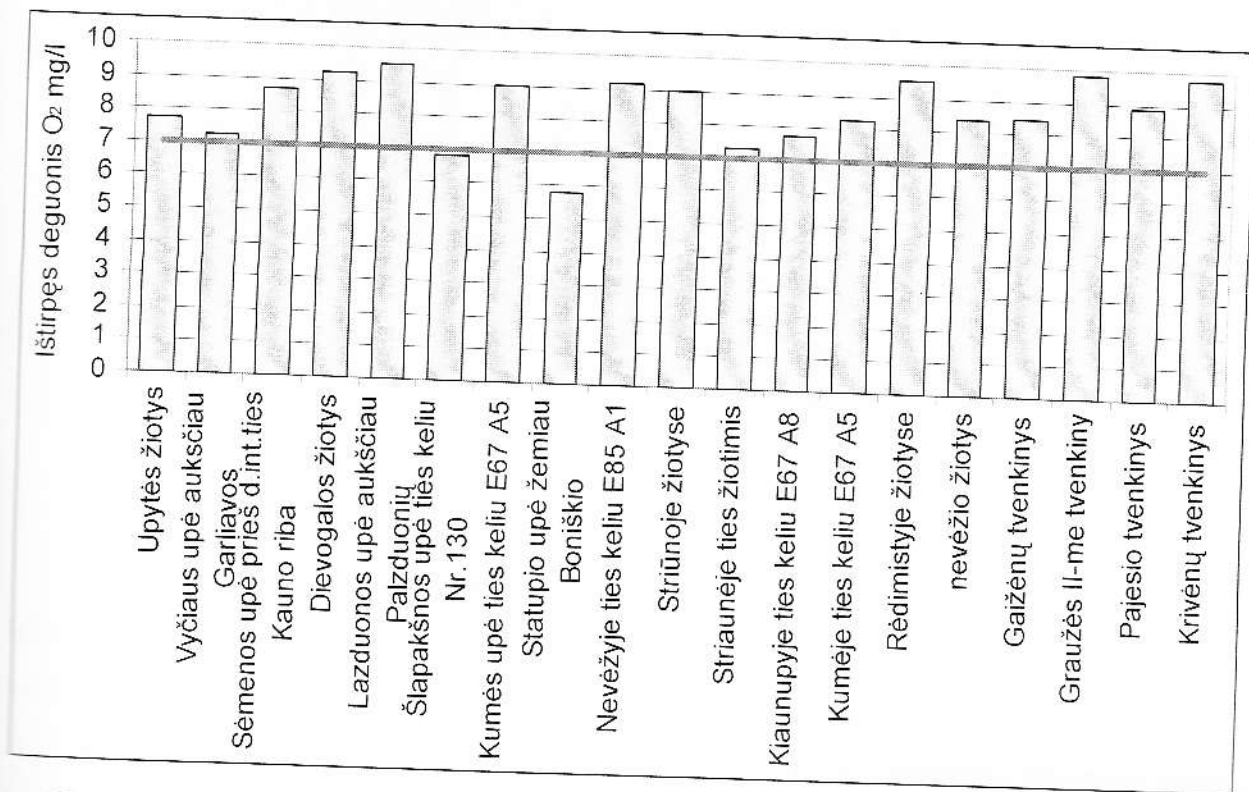
1. Paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvis, apsaugos reikalavimų apraše (2005 m. gruodžio 21 d. LR aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-633);
2. Nuotekų tvarkymo reglamente (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. spalio 8 d. įsakymas Nr. D1-515).

## TYRIMŲ REZULTATAI

Stebima upių ir tvenkinių vandens telkinių būklė bei antropogeninės taršos mastas. Vandens kokybės rodikliai vertinami lyginant juos su ribinėmis rodiklių vertėmis, nustatytomis dokumentuose: Paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvis, apsaugos reikalavimų apraše (2005 m. gruodžio 21 d. Nr. D1-633 LR aplinkos ministro įsakymas). Nuotekų tvarkymo reglamente (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. spalio 8 d. įsakymas Nr. D1-515).

Deguonis būtinas daugeliui vandens augalų ir gyvūnų. Gamtiniuose vandenyse ištirpusio deguonies koncentracija gali keistis nuo 0 iki 14 mg/l, priklausomai nuo metų ir paros laiko.

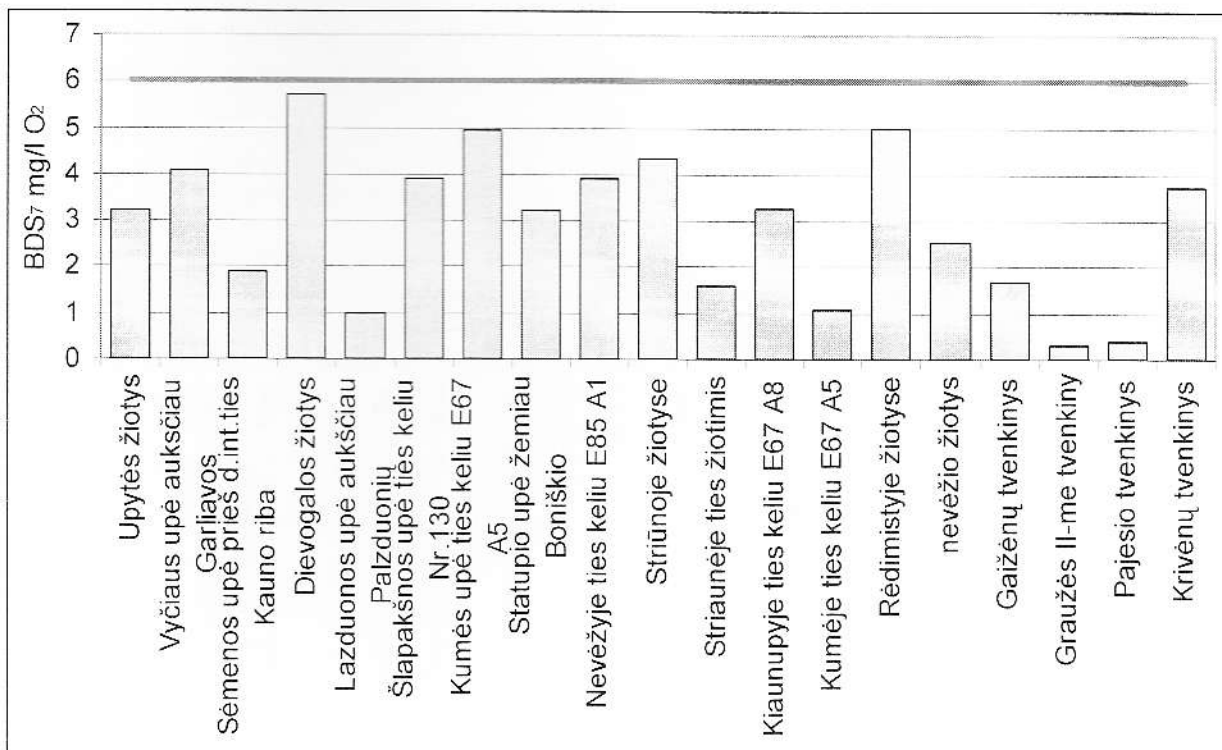
Pavyzdžiui, deguonies koncentracija pradeda didėti ryte ir didžiausia būna po vidurdienio. Tamsioje fotosintezė nevyksta, tačiau augalai ir gyvūnai kvėpuoja naudodami deguonį. Todėl mažiausia jo koncentracija būna prieš auštant. Ištirpusio deguonies koncentracija priklauso ir nuo vandens temperatūros - šaltesniame vandenyje deguonies gali išsirti daugiau. Ištirpusio deguonies kiekis paviršiniame vandenyje tirtuose vietovėse pateikiamas 10 pav.



10 pav. Ištirpusio deguonies koncentracija paviršiniame vandenyje

Vandens kokybės vertinimui ištirpusio deguonies koncentracija vandenyje lyginama su leidžiamomis vertėmis – kai ištirpusio deguonies koncentracija vandenyje negali būti mažesnė nei 7 mg/l O<sub>2</sub> (minimali koncentracija 4 mg/l O<sub>2</sub>). Ribinis deguonies kiekis nustatytas Statupio upėje žemiau Boniškio (5.74 mg/l O<sub>2</sub>) ir Šlapakšnos upėje ties keliu Nr130 (6.81 mg/l O<sub>2</sub>). visuose tirtuose tirtuose vandens telkiniuose – deguonies kiekis pakankamas.

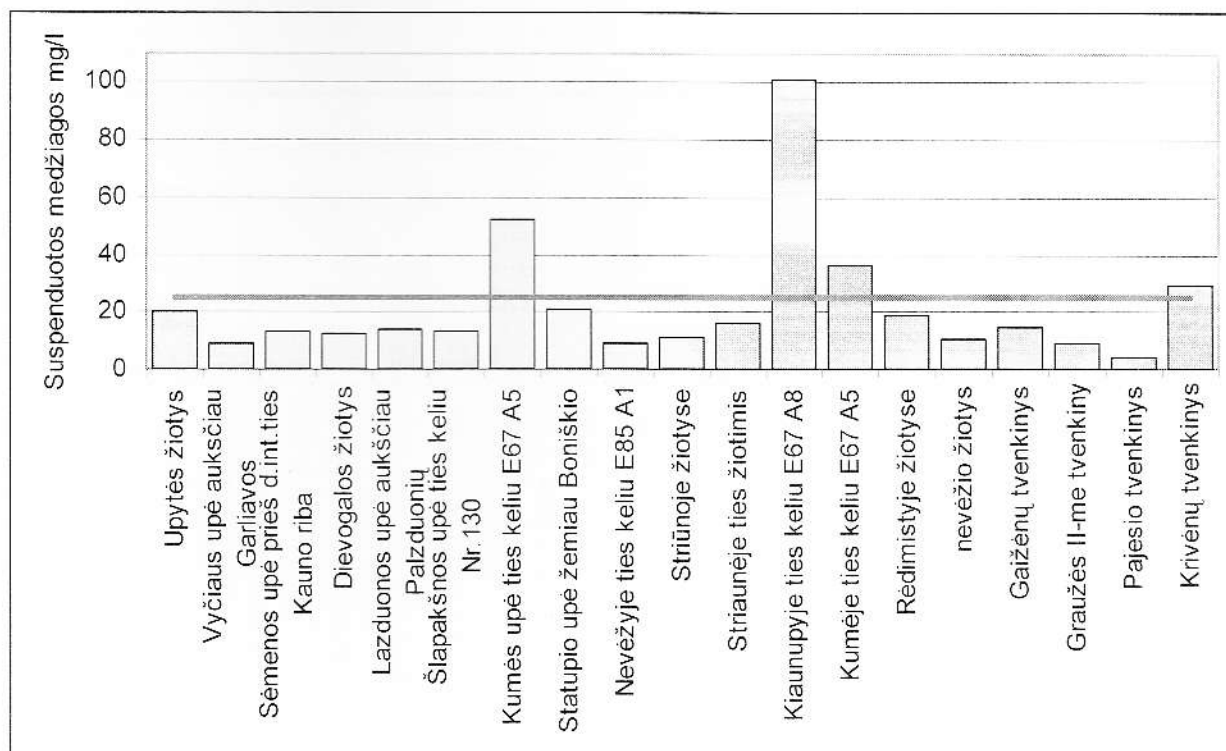
BDS parodo, kiek deguonies suvartoja bakterijos, skaidydamos vandenyje esančias organines medžiagas. Jis padidėja organinėmis medžiagomis užterštuose vandenyse. Gali būti matuojamas BDS<sub>5</sub>: kiek deguonies bakterijos suvartoja per 5 paras 20°C temperatūroje, kuri yra optimali organinių medžiagų skaidimuisi, arba BDS<sub>7</sub> - kiek deguonies bakterijos suvartoja per 7 paras. Jeigu BDS<sub>5</sub> neviršija 4 mg/l, toks vanduo gali apsivalyti savaime. BDS<sub>7</sub> vertės paviršiniame vandenyje tirtuose vietovėse pateikiamos 11 pav.



11 paveikslas. BDS<sub>7</sub> vertės paviršiniame vandenyje

Vandens kokybės vertinimui BDS<sub>7</sub> vertės vandenyje lyginamos su leidžiamomis vertėmis – kai BDS<sub>7</sub> vertė vandenyje negali būti didesnė nei 6 mg/l O<sub>2</sub>. Visuose tirtuose paviršinio vandens telkiniuose nustatyta BDS<sub>7</sub> vertė vandenyje neviršijo ribinės vertės.

Visos vandenyje esančios medžiagos skirstomos į ištirpusias ir netirpias. Netirpios medžiagos būna nusėdančios, pakibusios (skendinčios) ir išplaukiančios (putos, plėvelės). Jos vadinamos – suspenduotos medžiagos. Suspenduotų medžiagų kiekis paviršiniame vandenyje tirtuose vietovėse pateikiamas 12 pav.

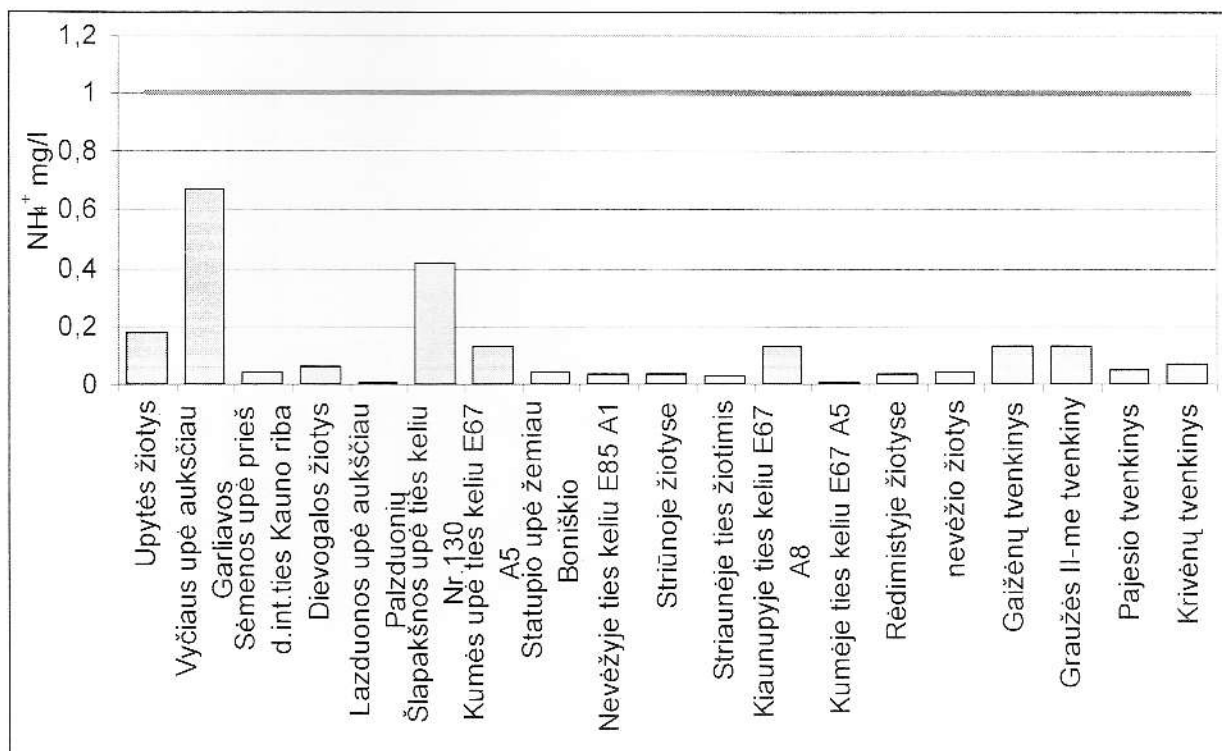


12 paveikslas. Suspenduotų medžiagų kiekiai paviršiniame vandenyje

Vandens kokybės vertinimui suspenduotų medžiagų kiekiai vandenyje lyginami su didžiausia leidžiamąja verte - 25 mg/l. Dideli suspenduotų medžiagų kiekiai vandenyje nustatyti Kumės upėje ties keliu E67 A5, Kiaunupyje ties keliu E67 A8 ir Krivėnų tvenkinyje.

Gamtiniuose vandenyse vyksta azoto junginių apykaita. Neorganinius azoto junginius pasisavina vandens augalija, o ja minta vandens gyvūnai. Intensyviai augant augalams, šių junginių gali visai nelikti. Galutinis fermentų, baltymų irimo produktas – amoniakas, amonio jonai. Azoto junginių patekimo į gamtinius vandenis šaltiniai – krituliai iš atmosferos, nuoplovos, drenažinis vanduo iš tręšiamų dirvų, buitinės ir pramoninės nuotekos. Amonio jonų koncentracija paviršiniame vandenyje tirtuose vietovėse pateikiama 13 pav.

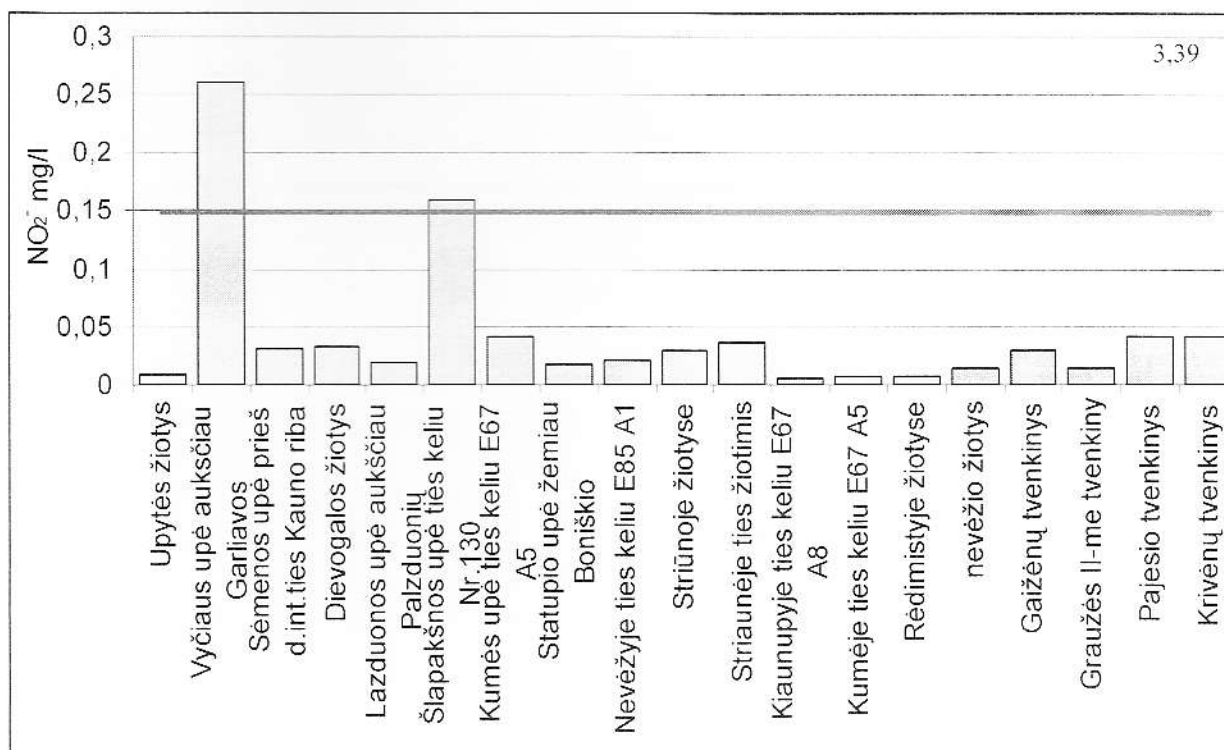




13 paveikslas. Amonio jonų koncentracija paviršiniame vandenyje

Vandens kokybės vertinimui amonio jonų koncentracija vandenyje lyginama su didžiausia leidžiamąja verte - 1 mg/l. Visuose tirtuose paviršinio vandens telkiniuose amonio jonų koncentracija vandenyje neviršijo ribinės vertės.

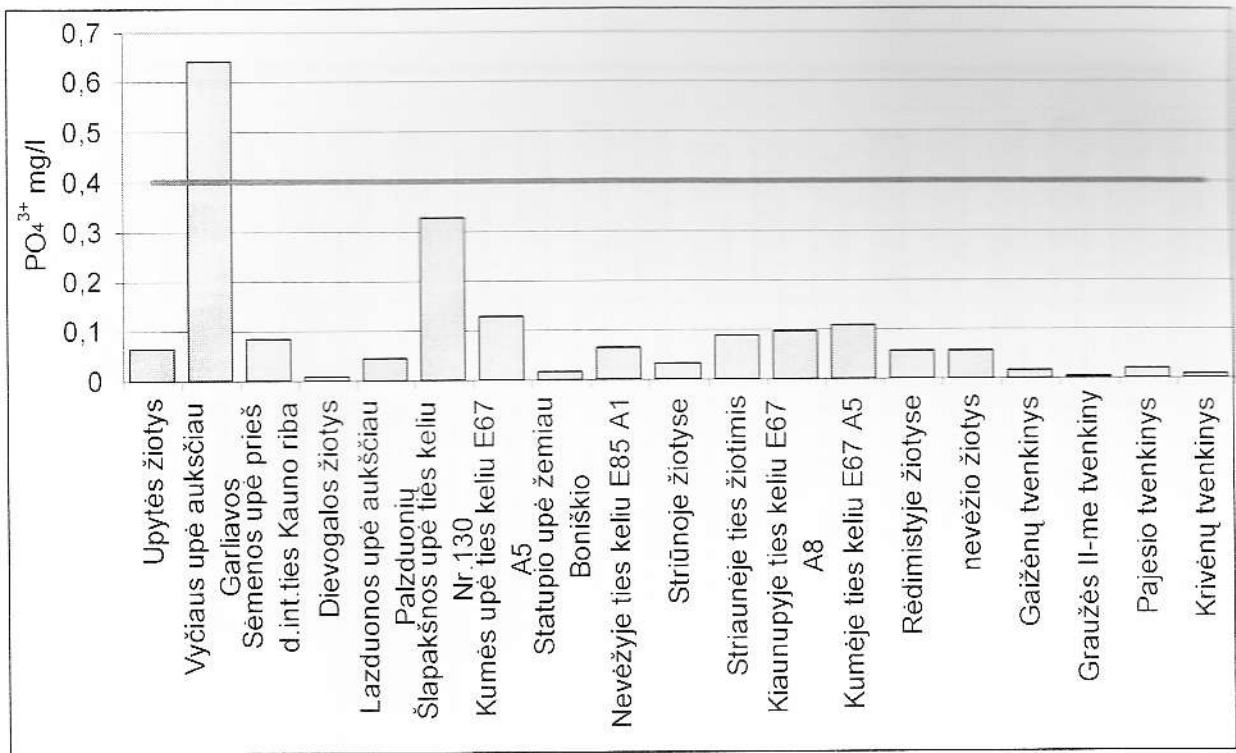
Nitritų koncentracija dėl jų nepatvarumo gamtiniame vandenyje būna labai nedidelė. Švariame vandenyje nitritų beveik neaptinkama. Šiek tiek daugiau jų randama pasibaigus vegetacijai, kai prasideda organinių medžiagų irimas. Nitritai yra tarpinė nitrifikacijos proceso grandis. Padidėjusi jų koncentracija vandenyje rodo, kad vandens užterštumas yra didelis, savaiminis vandens apsivalymo procesas yra sutrikęs, nitrifikacija nevyksta iki galo. Nitritų koncentracija paviršiniame vandenyje tirtuose vietovėse pateikiamas 14 pav.



14 paveikslas. Nitritų koncentracija paviršiniame vandenyje

Vandens kokybės vertinimui nitritų koncentracija vandenyje lyginama su didžiausia leidžiamąja verte - 0,15 mg/l. Visuose tirtuose paviršinio vandens telkiniuose nitritų koncentracija vandenyje neviršijo ribinės vertės, išskyrus Vyčiaus upėje aukščiau Garliavos ir Šlapokšnos upėje ties keliu E67.

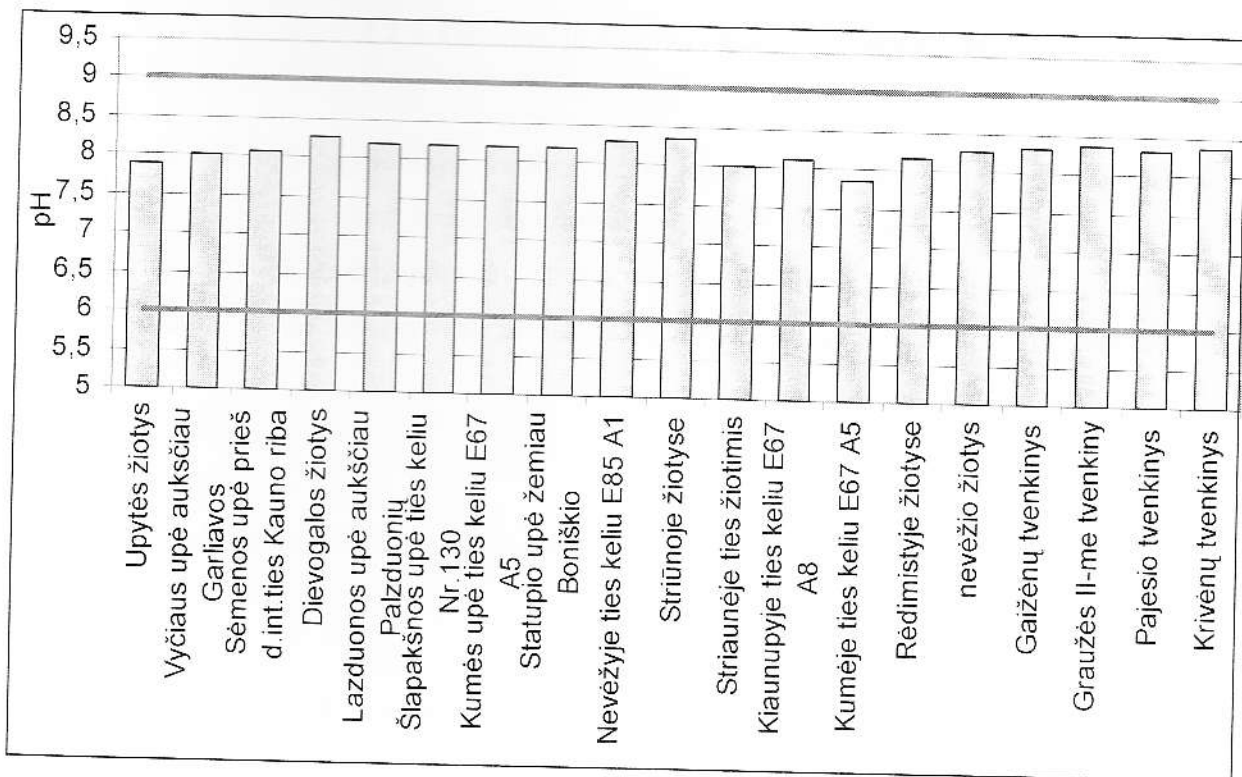
Fosforas – viena pagrindinių medžiagų, lemiančių vandens telkinio produktyvumą. Į paviršinius vandenį fosforas suplaunamas iš dirvų, išpustomas iš uolienų, išsiskiria kaip vandens organizmų gyvybinės veiklos bei irimo produktas. Svarbus fosforo šaltinis – žmogaus ūkinė veikla: dirvų tręšimas fosforo trąšomis, skalbiklių, kuriuose yra fosfatų, naudojimas, vandens minkštinimas. Fosfatų koncentracija paviršiniame vandenyje tirtuose vietovėse pateikiamas 15 pav.



15 paveikslas. Fosfatų koncentracija paviršiniame vandenyje

Vandens kokybės vertinimui fosfatų koncentracija vandenyje lyginama su didžiausia leidžiamąja verte - 0,4 mg/l. Visuose tirtuose paviršinio vandens telkiniuose fosfatų koncentracija vandenyje neviršijo ribinės vertės, išskyrus Vyčiaus upėje aukščiau Garliavos.

Vandenilio jonų koncentracija (pH rodiklis) yra nepaprastai svarbus vertinant vandens kokybę. Nuo vandens terpės (šarminė ar rūgšti) priklauso vandenyje vykstančių biologinių ir biocheminių procesų greitis, vandens augalijos raida, cheminių elementų migracijos formos, vandens agresyvumas metalo konstrukcijos, betonui ir kt. Natūraliųjų vandenių pH visiškai priklauso nuo anglirūgštės ir hidrokarbonatų koncentracijų santykio. Paprastai tokių vandenių pH=4,5-8,3. pH vertės paviršiniame vandenyje tirtuose vietovėse pateikiamas 16pav.



16 paveikslas. Vandenilio jonų koncentracija paviršiniame vandenyje

Vandens kokybės vertinimui vandenilio jonų koncentracija vandenyje lyginama su leidžiamomis vertėmis – kai vandenilio jonų koncentracija vandenyje yra 6.0 – 9.0 pH. Visuose tirtuose vietovėse vandenilio jonų koncentracija atitiko leidžiamas vertes.

### 2.2.3. Geriamojo vandens kaimo vietovėse stebėseną

Kauno rajone 54,3 % gyventojų vartoja tarpfluoksninį vandenį, centralizuotai tiekiamą iš vandenviečių, jo kokybę kas metai kontroliuoja Valstybinės maisto ir veterinarijos tarnybos specialistai. 45,7 % Kauno rajono gyventojų vartoja šachtinių šulinių vandenį, kurio kokybė nekontroliuojama. Atsitiktiniai tyrimai neleidžia įvertinti šachtinio šulinių vandens užterštumo lygio bei priežasčių.

#### **Tikslas**

Sistemiškai vertinti geriamojo vandens kokybės pokyčius.

#### **Objektas**

Šachtinių šulinių vanduo. Kokybės stebėseną atliekama tiriant po 50 % Pyplių ir Patamušėlio kaimų bei 10 šachtinių šulinių Pelenių kaime.

#### **Stebimi parametrai**

Ištirpęs deguonis, pH, savitasis elektros laidis, nitratai ( $\text{NO}_3^-$ ), amonio jonai ( $\text{NH}_4^+$ ), nitritai ( $\text{NO}_2^-$ ), permanganato indeksas.

#### **Stebėjimų periodiškumas**

Vieną kartą per metus.

#### **Vertinimo kriterijai**

Vandens kokybę vertinama pagal didžiausias leistinas vandens kokybės rodiklių vertes, kurias nustato higienos norma HN 24:2003 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“. Fosfatų koncentracija vertinama pagal pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventorizavimo ir informacijos rinkimo tvarką (2003 m. vasario 3 d. Nr. 1-06), pagal sąrašą pavojingų medžiagų, kurių patekimas į požeminius vandenis turi būti mažinamas įgyvendinant Europos Parlamento ir Tarybos direktyvą 2000/60/EB, nustatančią Bendrijos veiksmų vandens politikos srityje pagrindus. Vertinama pagal didžiausią leidžiamą fosfatų koncentraciją požeminiame vandenyje, kai požeminis vanduo naudojamas gėrimo ir buities reikmėms.

## TYRIMŲ REZULTATAI

Kauno rajone 54,3 % gyventojų vartoja tarpstuoksninį vandenį centralizuotai tiekiamą iš vandenviečių, kurio kokybę kas metai kontroliuoja Valstybinės Maisto ir Veterinarijos Tarnybos specialistai. 45,7 % Kauno rajono gyventojų vartoja šachtinių šulinių vandenį, kurio kokybė nekontroliuojama. Atsitiktiniai tyrimai neleidžia įvertinti šachtinio šulinių vandens užterštumo lygio bei priežasčių. Geriamojo vandens kokybės tyrimams pasirinkti Kauno rajono Pyplių ir Patalmušėlio kaimuose esantys šachtiniai šuliniai.

Kauno rajono Pyplių ir Patalmušėlio kaimų šachtinių šulinių vandens kokybės monitoringo 2010 metų duomenys pateikti 4 ir 5 lentelėse.

4 lentelė. Tirtų šulinių vidutinės vandens kokybės vertės

	Tirtų šulinių skaičius	O <sub>2</sub> , mg/l	pH	Permanganato indeksas mg/l O <sub>2</sub>	Amonio jonai mg/l	Nitritai mg/l	Nitratai mg/l	Savitasis elektros laidis μS/cm
<b>Ribinės vertės</b>		-	6,5-9,5	5,0	0,5	0,1	50	2500
Pyplių kaimas	48	7,2	7,37	7,42	0,08	0,11	71	701
Patalmušėlio kaimas	22	6,76	7,52	7,37	0,018	0,04	100	765

5 lentelė. Tirtų šulinių, kurių vandenyje nustatyti kokybės rodikliai neatitiko ribinių verčių, kiekis procentais

	O <sub>2</sub> , mg/l	pH	Permanganato indeksas mg/l O <sub>2</sub>	Amonio jonai mg/l	Nitritai mg/l	Nitratai mg/l	Savitasis elektros laidis μS/cm
<b>Ribinės vertės</b>	-	6,5-9,5	5,0	0,5	0,1	50	2500
Pyplių kaimas	-	-	52	4	35	35	-
Patalmušėlio kaimas	-	-	73	-	14	64	-

*Patalmušėlio* kaime visų tirtų šulinių vandens pH, amonio jonų koncentracija ir savitojo elektros laidžio vertė vandenyje neviršijo ribinės vertės.

Labiausiai šulinių vanduo užterštas organinėmis medžiagomis, nitratais bei nitritais. 73 % tirtų šulinių permanganato indekso vertė viršija leistiną koncentraciją, vidutinė tirtų šulinių permanganato indekso vertė 7,37 mg O<sub>2</sub> l<sup>-1</sup>, nitratų koncentracija 64% tirtų šulinių viršija ribinę vertę, vidutinė tirtų šulinių nitratų vertė 100 mg l<sup>-1</sup>, tai du kartus viršija ribinę vertę, nitritų koncentracija 14% tirtų šulinių viršija ribinę vertę.

Pyplių kaime visų tirtų šulinių vandens pH koncentracija ir azoto dioksido laukio vertė vandenyje neviršijo ribinės vertės.

Labiausiai šulinių vanduo užterštas organinėmis medžiagomis, amonio jonais, nitritais ir nitritais. 52 % tirtų šulinių permanganato indekso vertė viršija ribinę vertę, vidutinė tirtų šulinių permanganato indekso vertė  $7,42 \text{ mg O}_2 \text{ l}^{-1}$ , nitratų koncentracija 35 % tirtų šulinių viršija ribinę vertę, vidutinė tirtų šulinių nitratų vertė  $71 \text{ mg l}^{-1}$ , amonio jonų koncentracija 4% tirtų šulinių viršija ribinę vertę, vidutinė, nitritų koncentracija 35% tirtų šulinių viršija ribinę vertę, vidutinė tirtų šulinių nitritų vertė  $0,11 \text{ mg l}^{-1}$ .

### 3. MONITORINGO INTEGRUOTA INFORMACINĖ SISTEMA

2010 metais buvo užtikrinamas ankstesniais metais sukurtos duomenų bazės veikimas. Sistemingai daromos duomenų bazės kopijos, atnaujinama tarnybinės stoties programinė įranga.

Atlikus naujus matavimus duomenų bazė buvo papildyta naujais duomenimis (įvestos naujų matavimo taškų koordinatės, įvesti matavimo rezultatų duomenys).

Buvo atnaujinta bendra informacija apie atliekamus matavimus, jų paskirtį.

Siekinat užtikrinti projekto tęstinumą, ankstesnio laikotarpio duomenys buvo patalpinti į atskirą internetinės svetainės sritį.<sup>29</sup>

Žemiau pateikiama duomenų bazės struktūra sukurta 2008 metais. Jos veikimas ir buvo užtikrintas 2009 metais.

#### Kauno rajono kompleksinio monitoringo integuotos informacinės sistemos duomenų bazės lentelės

Duomenų lentelės:

- „Naudotojai“
- „Jungimo\_registrai“
- „Sektoriai“
- „Stebejimo\_taskai“
- „Dirvozemis\_duomenys“
- „Miskas\_duomenys“
- „Vanduo\_duomenys“
- „Krastovaizdis\_duomenis“
- „Oras\_duomenys“
- „Biota\_duomenys“
- „Agroekosistema\_duomenys“

Duomenų lentelė „Naudotojai“ skirta saugoti informaciją apie informacinės sistemos naudotojus. Duomenų lentelės struktūra pavaizduota lentelėje:



Duomenų laukelio pavadinimas	Duomenų tipas	Aprašymas
Id	Integer	Unikalus identifikacinis numeris
Vart_vard	Character	Vartotojo prisijungimo vardas
Vart_slapt	Character	Vartotojo slaptažodis
Vardas	Character	Vartotojo vardas
Pavarde	Character	Vartotojo pavardė
Sekt_id	Integer	Sektoriaus identifikacinis numeris
Aktyvus	Integer	IS vartotojo būseną (aktyvi/neaktyvi)
Sukurimo_data	Datetime	Kada sukurtas vartotojas
Slaptažodžio_keitimas	Datetime	Kada paskutinį kartą keistas vartotojo slaptažodis

Duomenų lentelė „Jungimo\_registrai“ skirta saugoti informaciją apie informacinės sistemos naudotojų prisijungimus. Saugomas prisijungimo laikas, ar sėkmingas buvo bandymas prisijungti ir pan. Duomenų lentelės struktūra pavaizduota lentelėje:

Duomenų laukelio pavadinimas	Duomenų tipas	Aprašymas
Id	Integer	Unikalus identifikacinis numeris
Vart_id	Integer	Vartotojo identifikacinis numeris
Vart_vard	Character	Vartotojo vardas
Vart_slapt	Character	Vartotojo slaptažodis
Ar_geras	Integer	Žymė parodanti, ar pavykęs prisijungimas
Jungimo_laikas	Datetime	Jungimosi laikas

Duomenų lentelė „Sektoriai“ skirta saugoti informaciją apie informacinėje sistemoje naudojamus sektorius. Duomenų lentelės struktūra pavaizduota lentelėje:

Duomenų laukelio pavadinimas	Duomenų tipas	Aprašymas
Id	Integer	Unikalus identifikacinis numeris
Sektorius	Character	Sektoriaus pavadinimas
Sektoriaus_aprasymas	Character	Stebėjimų taško aprašymas (laisvas tekstas)

Duomenų lentelė „Stebėjimo\_taskai“ skirta saugoti informaciją apie informacinėje sistemoje naudojamus stebėjimo taškus. Duomenų lentelės struktūra pavaizduota lentelėje:

Duomenų laukelio pavadinimas	Duomenų tipas	Aprašymas
Id	Integer	Unikalus identifikacinis numeris
Vart_id	Integer	Vartotojo identifikacinis numeris
Sekt_id	Integer	Sektoriaus identifikacinis numeris
Koordinate x	Character	Stebėjimų taško koordinatė x
Koordinate y	Character	Stebėjimų taško koordinatė y
Pavadinimas	Character	Stebėjimų taško pavadinimas (laisvas tekstas)
Adresas	Character	Stebėjimų taško adresas (laisvas tekstas)
Aprasymas	Character	Stebėjimų taško aprašymas (laisvas tekstas)
Periodiskumas	Character	Stebėjimo taško stebėjimo periodiškumas

Duomenų lentelė „Dirvozemis\_duomenys“ skirta saugoti informaciją apie informacinės sistemos konkretaus sektoriaus matavimo rezultatus. Duomenų lentelės struktūra pavaizduota lentelėje:

Duomenų laukelio pavadinimas	Duomenų tipas	Aprašymas
Id	Integer	Unikalus identifikacinis numeris
Vart_id	Integer	Vartotojo identifikacinis numeris
Tasko_id	Integer	Matavimo taško identifikacinis numeris
Rodiklis1	Character	Matavimo rezultatas 1 rodikliui
.	Character	.
.	Character	.
Rodiklis n	Character	Matavimo rezultatas n rodikliui
Data	Datetime	Matavimo data
Ivedimo_data	Datetime	Matavimo įvedimo data
Koregavimo_data	Datetime	Matavimo rezultato koregavimo data

Duomenų lentelė „Miskas\_duomenys“ skirta saugoti informaciją apie informacinės sistemos konkretaus sektoriaus matavimo rezultatus. Duomenų lentelės struktūra pavaizduota lentelėje:

Duomenų laukelio pavadinimas	Duomenų tipas	Aprašymas
Id	Integer	Unikalus identifikacinis numeris
Vart_id	Integer	Vartotojo identifikacinis numeris
Tasko_id	Integer	Matavimo taško identifikacinis numeris
Rodiklis 1	Character	Matavimo rezultatas 1 rodikliui
.	Character	.
.	Character	.
Rodiklis n	Character	Matavimo rezultatas n rodikliui
Data	Datetime	Matavimo data
Ivedimo_data	Datetime	Matavimo įvedimo data
Koregavimo_data	Datetime	Matavimo rezultato koregavimo data

Duomenų lentelė „Vanduo\_duomenys“ skirta saugoti informaciją apie informacinės sistemos konkretaus sektoriaus matavimo rezultatus. Duomenų lentelės struktūra pavaizduota lentelėje:

Duomenų laukelio pavadinimas	Duomenų tipas	Aprašymas
Id	Integer	Unikalus identifikacinis numeris
Vart_id	Integer	Vartotojo identifikacinis numeris
Tasko_id	Integer	Matavimo taško identifikacinis numeris
Rodiklis 1	Character	Matavimo rezultatas 1 rodikliui
.	Character	.
.	Character	.
Rodiklis n	Character	Matavimo rezultatas n rodikliui
Data	Datetime	Matavimo data
Ivedimo_data	Datetime	Matavimo įvedimo data
Koregavimo_data	Datetime	Matavimo rezultato koregavimo data

Duomenų lentelė „Krastovaizdis\_duomenys“ skirta saugoti informaciją apie informacinės sistemos konkretaus sektoriaus matavimo rezultatus. Duomenų lentelės struktūra pavaizduota lentelėje:

Duomenų laukelio pavadinimas	Duomenų tipas	Aprašymas
Id	Integer	Unikalus identifikacinis numeris
Vart_id	Integer	Vartotojo identifikacinis numeris
Tasko_id	Inteher	Matavimo taško identifikacinis numeris
Rodiklis1	Character	Matavimo rezultatas 1 rodikliui
.	Character	.
.	Character	.
Rodiklis n	Character	Matavimo rezultatas n rodikliui
Data	Datetime	Matavimo data
Ivedimo_data	Datetime	Matavimo įvedimo data
Koregavimo_data	Datetime	Matavimo rezultato koregavimo data

Duomenų lentelė „Oras\_duomenys“ skirta saugoti informaciją apie informacinės sistemos konkretaus sektoriaus matavimo rezultatus. Duomenų lentelės struktūra pavaizduota lentelėje:

Duomenų laukelio pavadinimas	Duomenų tipas	Aprašymas
Id	Integer	Unikalus identifikacinis numeris
Vart_id	Integer	Vartotojo identifikacinis numeris
Tasko_id	Inteher	Matavimo taško identifikacinis numeris
Rodiklis1	Character	Matavimo rezultatas 1 rodikliui
.	Character	.
.	Character	.
Rodiklis n	Character	Matavimo rezultatas n rodikliui
Data	Datetime	Matavimo data
Ivedimo_data	Datetime	Matavimo įvedimo data
Koregavimo_data	Datetime	Matavimo rezultato koregavimo data

Duomenų lentelė „Biota\_duomenys“ skirta saugoti informaciją apie informacinės sistemos konkretaus sektoriaus matavimo rezultatus. Duomenų lentelės struktūra pavaizduota lentelėje:

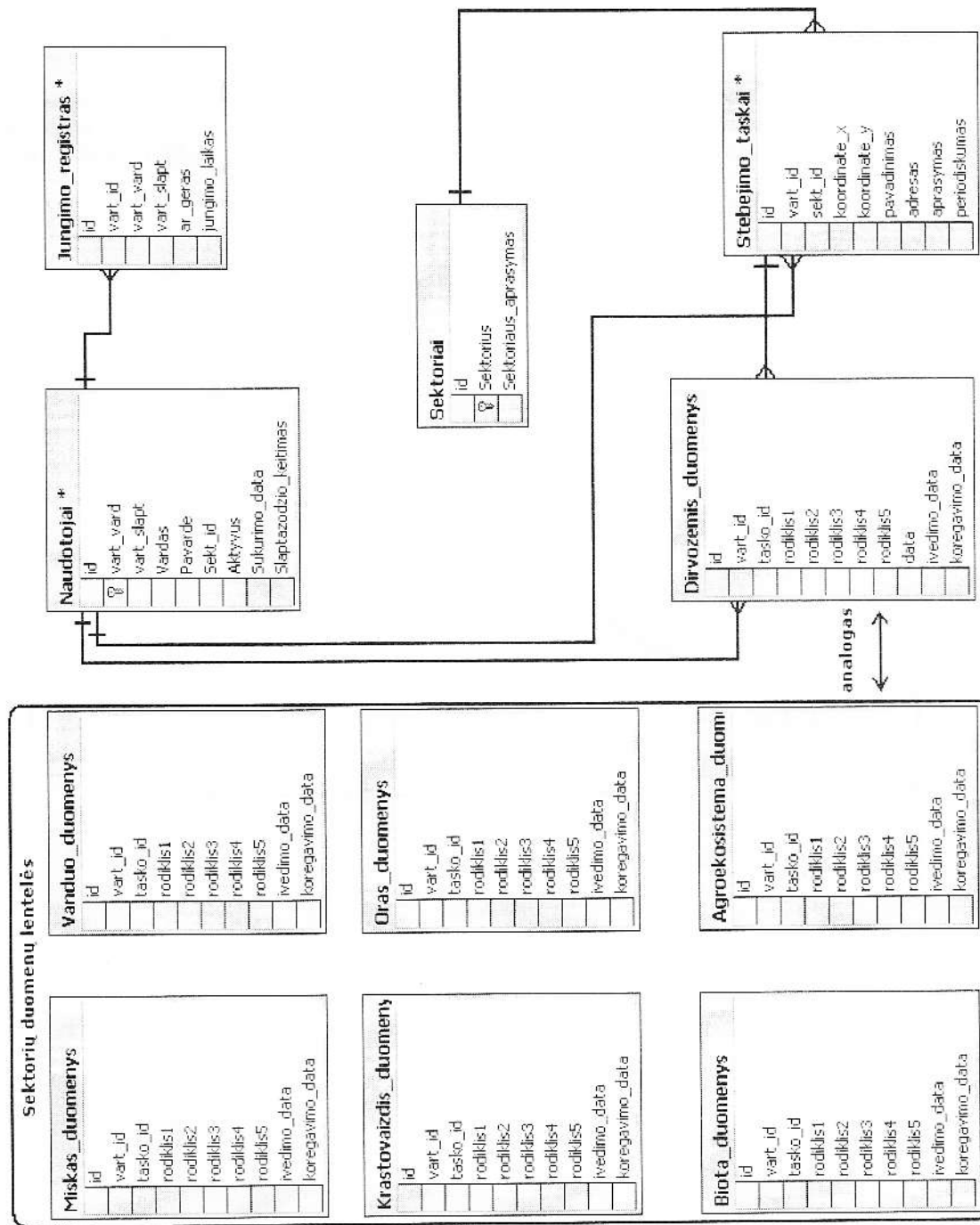
Duomenų laukelio pavadinimas	Duomenų tipas	Aprašymas
Id	Integer	Unikalus identifikacinis numeris
Vart_id	Integer	Vartotojo identifikacinis numeris
Tasko_id	Inteher	Matavimo taško identifikacinis

		numeris
Rodiklis1	Character	Matavimo rezultatas 1 rodikliui
.	Character	.
.	Character	.
Rodiklis n	Character	Matavimo rezultatas n rodikliui
Data	Datetime	Matavimo data
Ivedimo_data	Datetime	Matavimo įvedimo data
Koregavimo_data	Datetime	Matavimo rezultato koregavimo data

Duomenų lentelė „Agroekosistema\_duomenys“ skirta saugoti informaciją apie informacinės sistemos konkretaus sektoriaus matavimo rezultatus. Duomenų lentelės struktūra pavaizduota lentelėje:

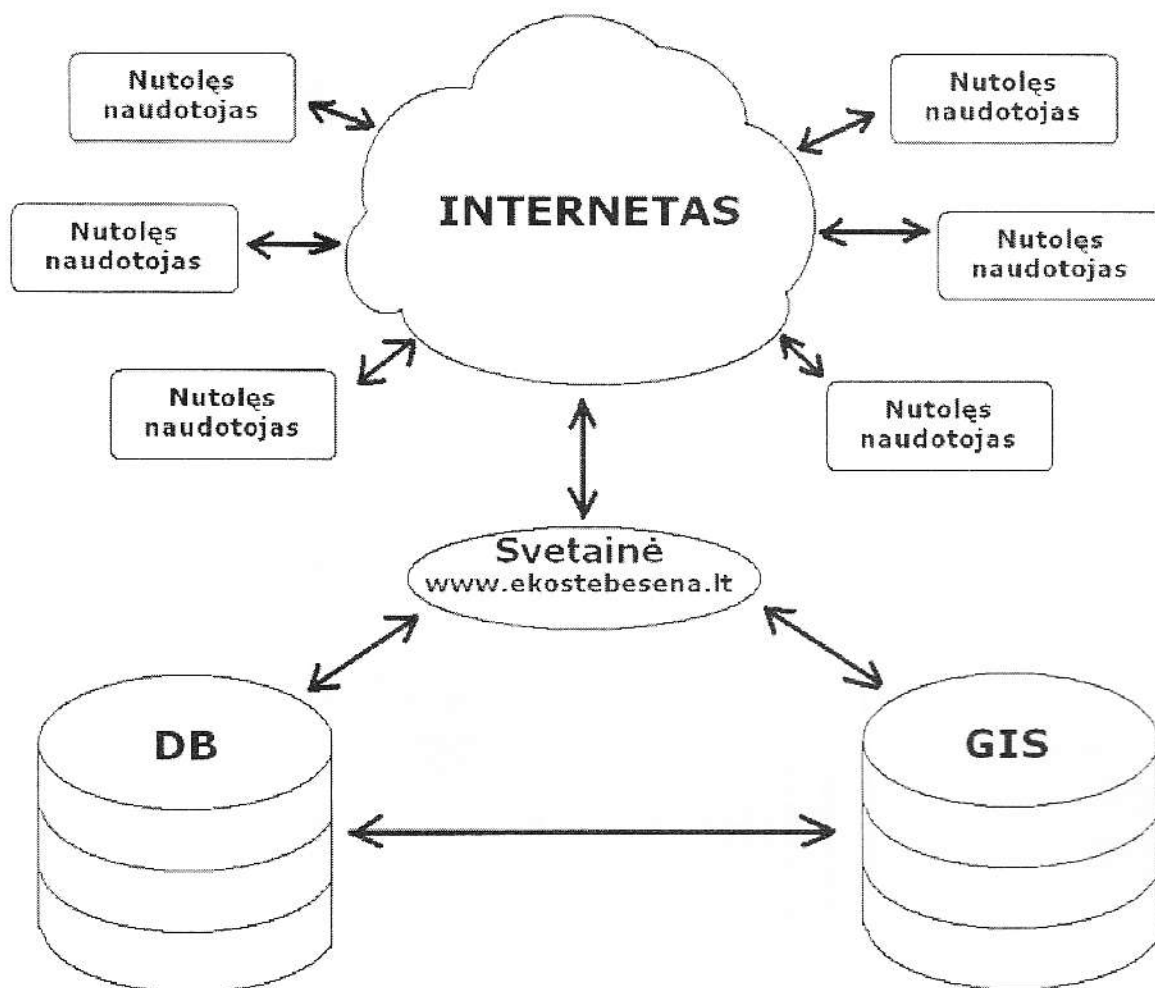
Duomenų laukelio pavadinimas	Duomenų tipas	Aprašymas
Id	Integer	Unikalus identifikacinis numeris
Vart_id	Integer	Vartotojo identifikacinis numeris
Tasko_id	Integer	Matavimo taško identifikacinis numeris
Rodiklis1	Character	Matavimo rezultatas 1 rodikliui
.	Character	.
.	Character	.
Rodiklis n	Character	Matavimo rezultatas n rodikliui
Data	Datetime	Matavimo data
Ivedimo_data	Datetime	Matavimo įvedimo data
Koregavimo_data	Datetime	Matavimo rezultato koregavimo data

Kauno rajono kompleksinio monitoringo  
integuotos informacinės sistemos reliacinė duomenų bazės schema

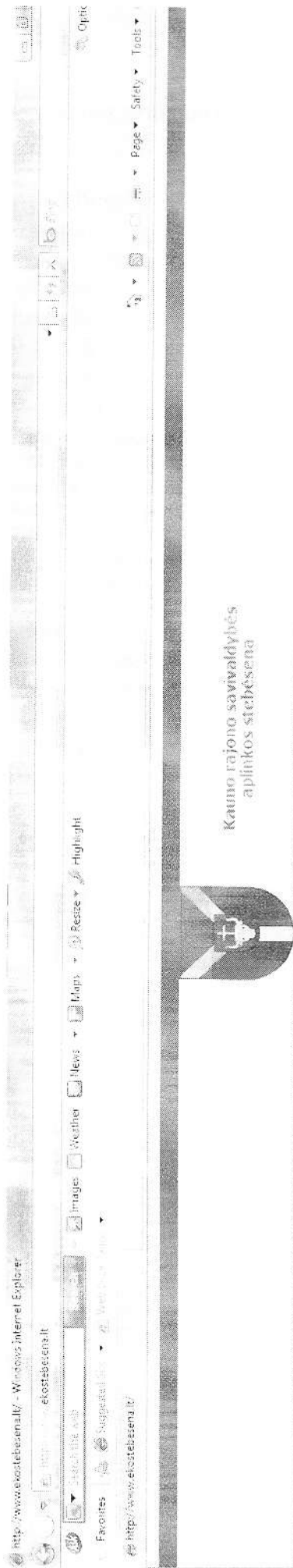


## Bendra informacinės sistemos schema

Užsakytas Kauno rajono kompleksinio monitoringo integruotos informacinės sistemos internetinės svetainės adresas – [www.ekostebesena.lt](http://www.ekostebesena.lt) (kol nebaigta internetinė svetainė šis adresas pasiekiamas tik iš LŽŪU potinklio).



Sukurta interneto svetainė [www.ekostebesena.lt](http://www.ekostebesena.lt):



## KAUNO RAJONO SAVIVALDYBĖS APLINKOS STEBĖSENOS PROGRAMOS TIKSLAS IR UŽDAVINIAI

Kauno rajono savivaldybės stebėsenos programos **tikslas** - nuolat ir sistemingai gauti išsamią informaciją apie savivaldybės teritorijos gamtines aplinkos būklę ir antropogeninio poveikio sąlygobis gamtines aplinkos būklės pokyčius, kuri įgalintų planuoti ir įgyvendinti aplinkos apsaugos priemones, užtikrinančias gamtines aplinkos kokybės gerinimą. Siekiant numatyto tikslo reikia įgyvendinti šiuos uždavinius:

1. Nuolat ir sistemingai stebėti savivaldybės teritorijos gamtines aplinkos bei jos komponentų būklę ir jų kitimo tendencijas;
2. Vertinti ir prognozuoti ūkinės veiklos poveikį gamtiniai aplinkai;
3. Sistemingai stebėti ir vertinti natūralių ir antropogeniškai veikiamų gamtinių sistemų (ekosistemų, gamtinių buveinių, kraštovaizdžio) būklę;
4. Sukurti vieningą aplinkos stebėsenos duomenų bazę ir palaikyti ją;
5. Kaupyti, analizuoti ir teikti informaciją apie savivaldybės teritorijos gamtines aplinkos būklę. Monitoringo duomenis teikti ataskaitų forma.

\*Kauno rajono savivaldybės aplinkos stebėsenos 2008-2013 m. programa\* patvirtinta 2008 m. balandžio 24 d. savivaldybės tarybos sprendimu Nr. TS-126.

Kauno rajone savivaldybės aplinkos programos priemonių planą įgyvendina Lietuvos žemės ūkio universiteto Aplinkos institutas.



Interneto svetainės struktūra (atnaujinimui 2010 metams):

▶ 2010 m. stebėseną

▶ Oro stebėseną

- ▼ Apie oro stebėseną
- ▼ Oro stebėsenos taškai
- ▼ Tyrimo rezultatai
- ▼ Ataskaitos

▶ Vandens stebėseną

- ▼ Apie vandens stebėseną
- ▼ Vandens stebėsenos taškai  
(Paviršinio vandens)
- ▼ Vandens stebėsenos taškai  
(Požeminio vandens)
- ▼ Tyrimo rezultatai  
(Paviršinio vandens)
- ▼ Tyrimo rezultatai  
(Požeminio vandens)
- ▼ Ataskaitos

▶ Geriamojo vandens stebėseną

- ▼ Apie geriamojo vandens stebėseną
- ▼ Geriamojo vandens stebėsenos taškai
- ▼ Tyrimo rezultatai
- ▼ Ataskaitos

Sutarties vadovas



Laima Česonienė