

**KĖDAINIŲ RAJONO  
APLINKOS MONITORINGO ATASKAITA  
UŽ 2012 M. III-IV KETVIRČIUS**



Už aplinkos monitoringo įgyvendinimą atsakingas asmuo: dr. Kęstutis Navickas (Šiaulių universitetas), tel. 8-672-26-226, el.p.: eu.projects@smf.su.lt

Kėdainių rajono savivaldybės administracija  
J.Basanavičiaus g. 36, LT-57288 Kėdainiai  
Tel.: (8 ~ 347) 69 550  
Faks.: (8 ~ 347) 61 125  
[www.kedainiai.lt](http://www.kedainiai.lt)

Darnaus vystymosi institutas  
Aušros al. 66 a., Šiauliai LT-76233  
Tel. (8 ~ 672) 26 226  
Faks. (8 ~ 41) 595 898  
[www.institute.lt](http://www.institute.lt)

## **TURINYS**

|             |                                                          |           |
|-------------|----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>I.</b>   | <b>BENDROJI DALIS.....</b>                               | <b>4</b>  |
| <b>II.</b>  | <b>APLINKOS ORO MONITORINGAS .....</b>                   | <b>5</b>  |
| <b>III.</b> | <b>PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS.....</b>              | <b>30</b> |
| <b>IV.</b>  | <b>GYVENTOJŲ SVEIKATOS BŪKLĖS MONITORINGAS .....</b>     | <b>51</b> |
| <b>V.</b>   | <b>APLINKOS TRIUKŠMO MONITORINGAS .....</b>              | <b>60</b> |
| <b>VI.</b>  | <b>ORO BASEINO TARŠOS MATEMATINIS MODELIAVIMAS .....</b> | <b>79</b> |

## I. BENDROJI DALIS

Pagal LR aplinkos monitoringo vykdymą reglamentuojančius teisės aktus Kėdainių rajono savivaldybės aplinkos monitoringas vykdomas siekiant gauti išsamią informaciją apie savivaldybės teritorijos gamtinės aplinkos būklę, didinti rajono bendruomenės, specialistų, valstybinių institucijų informavimą apie Kėdainių rajono aplinkos būklę ir ugdyti ekologiškai mąstančią visuomenę. Gautą informaciją naudoti grindžiant, planuojant ir įgyvendinant konkrečias aplinkosaugos priemones. Kryptingas Kėdainių rajono savivaldybės teritorijos darnaus vystymosi stimuliavimas yra neatsiejamas nuo išsamios informacijos gavimo apie antropogeninės taršos monitoringo komponentus (aplinkos orą, aplinkos triukšmą, paviršinių vandenį), Kėdainių pramoninės zonos apylinkių gyventojų sveikatos būklės monitoringą, Kėdainių rajono pramoninės zonos biotos ir fosfogipso monitoringą. Dėl šios priežasties 2008 m. kovo 14 d. Kėdainių rajono savivaldybės taryba sprendimu Nr. TS-68 patvirtino Kėdainių rajono aplinkos monitoringo (stebėsenos) programą 2008–2012 m., kurioje pateikiami kiekvieno aplinkos monitoringo komponento tikslai, uždaviniai ir tyrimų apimtys.

Darnaus vystymosi institutas nuo 2012-07-19 d. remiantis pasirašyta Paslaugų prikimo sutartimi Nr. VP-509 ir 2012-07-24 d. patvirtintu Kėdainių rajono aplinkos 2012 m. monitoringo (stebėsenos) programos įgyvendinimo grafiku Nr. SI-258 įgyvendina Kėdainių rajono aplinkos monitoringo (stebėsenos) programą 2008–2012 m.

Nuo 2012 m. pabaigos Darnaus vystymosi instituto sukurtoje interaktyvioje Kėdainių rajono savivaldybės aplinkos informacijos integruotoje duomenų bazėje - AIIDB (<http://www.kedainiurmonitoringas.lt/>) moderniai kaupiami, nuolatos atnaujinami bei interaktyviai patiekiami visuomenei Kėdainių rajono savivaldybės aplinkos monitoringo tyrimų duomenys.



## II. APLINKOS ORO MONITORINGAS

2012 m. III-IV ketv. Kėdainių rajono savivaldybės teritorijoje buvo atlikti antropogeninės oro taršos tyrimai. 2012 m. III ketv. pramoninėje zonoje SO<sub>2</sub> ir HF koncentracijų tyrimai, panaudojant pasyviuosius sorbentus, atlikti nuo 2012-09-18 iki 2012-10-02 d. Pažymėtina, kad SO<sub>2</sub> ir NO<sub>2</sub> koncentracijų matavimai po pramoninės zonos fakelais ir gyvenvietėse, supančiose pramoninį rajoną atlikti 2012-07-31 d.; 2012-08-20 d. ir 2012-09-13 d. Gyventojų apklausa kvapų intensyvumo nustatymui atlikta 2012-08-30 d.; 2012-09-03 d. ir 2012-09-05 d. Kvapus lydinčių medžiagų – NH<sub>3</sub> ir H<sub>2</sub>S koncentracijų matavimai atlikti 2012-09-05 d.

2012 m. IV ketv. pramoninėje zonoje SO<sub>2</sub> ir HF koncentracijų tyrimai, panaudojant pasyviuosius sorbentus, atlikti nuo 2012-11-06 iki 2012-11-20 d. Pažymėtina, kad SO<sub>2</sub> ir NO<sub>2</sub> koncentracijų matavimai po pramoninės zonos fakelais ir gyvenvietėse, supančiose pramoninį rajoną atlikti 2012-10-26 d. Tyrimams vadovavo dr. Kęstutis Navickas.

**Tyrimo tikslas:** nustatyti antropogeninės taršos teršalų koncentracijų aplinkos ore vertes ir įvertinti esamą situaciją, gauti informacijos, kuri leistų išvengti, sustabdyti arba sumažinti žalingą poveikį žmonių sveikatai ir aplinkai. Gautus rezultatus taikyti oro kokybės valdymui ir visuomenės informavimui.

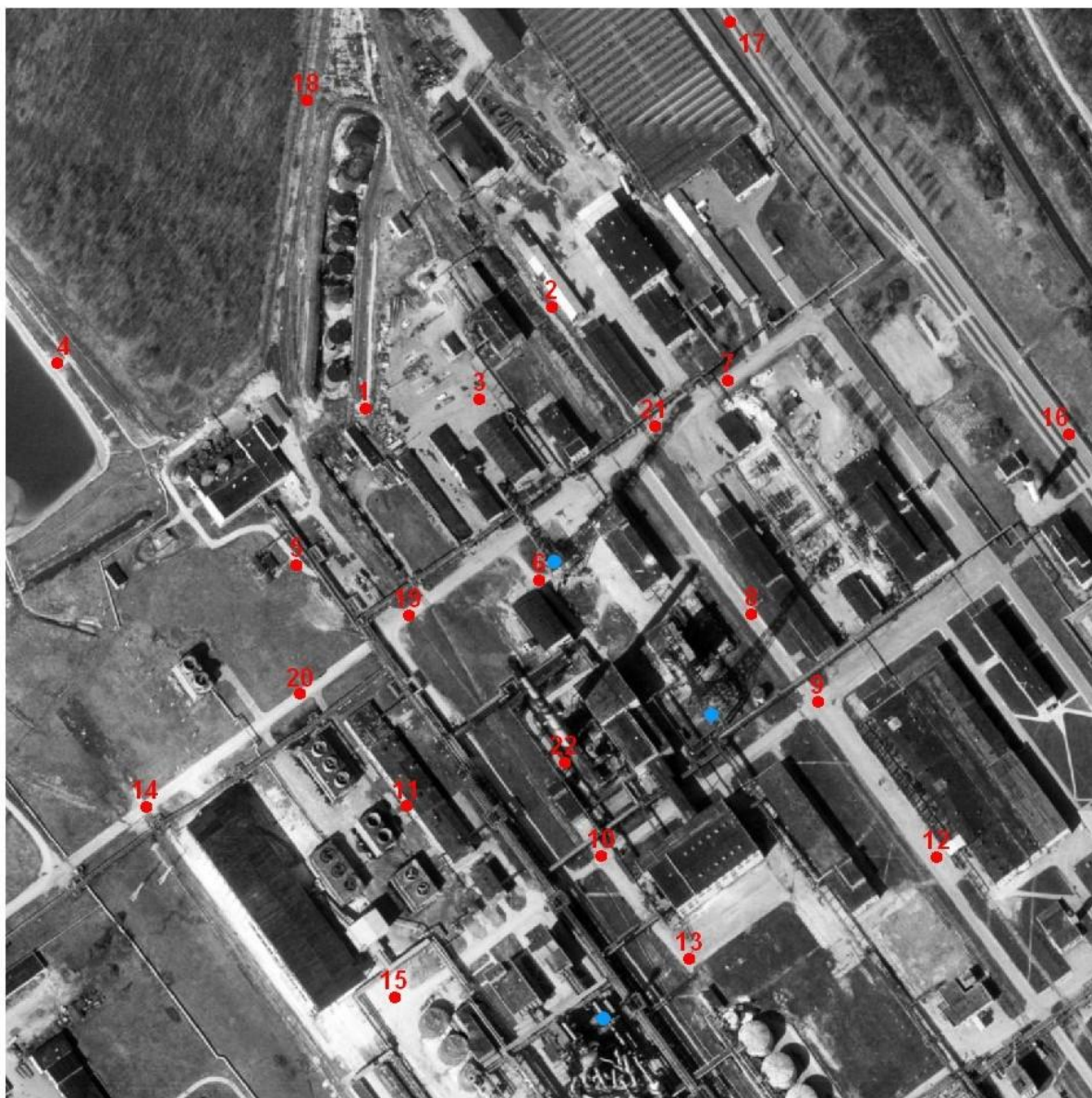
**Tyrimo uždaviniai:**

1. Nustatyti pramoninėje zonoje SO<sub>2</sub> ir HF koncentraciją panaudojant pasyviuosius sorbentus ir suformuoti SO<sub>2</sub> ir HF koncentracijų pasiskirstymo AB „Lifosa“ pramoninėje zonoje žemėlapius;
2. Nustatyti SO<sub>2</sub> ir NO<sub>2</sub> koncentraciją po pramoninės zonos fakelais;
3. Nustatyti SO<sub>2</sub> ir NO<sub>2</sub> koncentraciją gyvenvietėse, supančiose pramoninį rajoną;
4. Įvykdyti gyventojų apklausą kvapų intensyvumo nustatymui ir nustatyti kvapus lydinčių medžiagų – NH<sub>3</sub> ir H<sub>2</sub>S koncentraciją. Gyventojų apklausą vykdyti pagal kvapo suvokimo gradacijas užpildant specialią anketą.
5. Atlikti sukauptų duomenų analizę ir pateikti išvadą.

**Tyrimo objektas:** žemiau pateikiame antropogeninės oro taršos stebėsenos vietas bei jų koordinates LKS94 koordinatų sistemoje:

- Sieros dioksido (SO<sub>2</sub>) ir fluoro vandenilio (HF) koncentracijų matavimai pasyviųjų sorbentų pagalba pramoniniame rajone atlikti 22 taškuose, kurių išsidėstymas pateikiamas 1 pav., o matavimo taškų koordinatės 1 lentelėje;
- Sieros dioksido (SO<sub>2</sub>) ir azoto oksidų (NO<sub>2</sub>) koncentracijų matavimai atlikti po pramonės zonos fakelu 1,5 ir 3 km atstumu pavėjui nuo taško pramoninėje zonoje, kurio koordinatės 500657 ir 6126482 bei 3 km. atstumu priešvėjinėje fakelo pusėje (foninė koncentracija);

- Sieros dioksido ( $\text{SO}_2$ ) ir azoto oksidų ( $\text{NO}_2$ ) koncentracijos supančiose pramonės rajoną gyvenvietėse išmatuotos trijuose taškuose: Aristavos gyvenvietė – koordinatės LKS94 koordinatių sistemoje: 505680 ir 6128543; Vilainių gyvenvietė – koordinatės: 500038 ir 6129293; Juodkiškio gatvė Kėdainiuose – koordinatės: 499701 ir 6127950;
- Josvainių gyventojų kvapų intensyvumo nustatymo apklausa atlikta atsitiktiniu būdu atrinkus 10% Josvainių gyventojų. Amoniakų ( $\text{NH}_3$ ) ir sieros vandenilio ( $\text{H}_2\text{S}$ ) koncentracija išmatuota 0,5 km pavėjui nuo UAB "Sistem" teritorijos (X 489947; Y 6127593).



**1 pav.** Pasyvių sorbentų pagalba atliekamų antropogeninės oro taršos matavimų vietos pramoniniame rajone

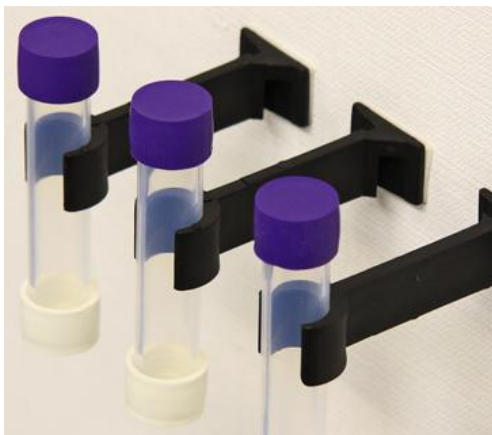
Pasyvių sorbentų pagalba atliktų antropogeninės oro taršos matavimų vietų koordinatės  
pramoniniame rajone

| Eil.<br>Nr. | Stebėsenos objektas | Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje |         |
|-------------|---------------------|------------------------------------------------|---------|
|             |                     | X                                              | Y       |
| 1.          | Taškas Nr. 1        | 500565                                         | 6126591 |
| 2.          | Taškas Nr. 2        | 500682                                         | 6126655 |
| 3.          | Taškas Nr. 3        | 500637                                         | 6126597 |
| 4.          | Taškas Nr. 4        | 500371                                         | 6126620 |
| 5.          | Taškas Nr. 5        | 500522                                         | 6126492 |
| 6.          | Taškas Nr. 6        | 500675                                         | 6126482 |
| 7.          | Taškas Nr. 7        | 500793                                         | 6126609 |
| 8.          | Taškas Nr. 8        | 500808                                         | 6126461 |
| 9.          | Taškas Nr. 9        | 500850                                         | 6126406 |
| 10.         | Taškas Nr. 10       | 500713                                         | 6126308 |
| 11.         | Taškas Nr. 11       | 500591                                         | 6126340 |
| 12.         | Taškas Nr. 12       | 500924                                         | 6126307 |
| 13.         | Taškas Nr. 13       | 500769                                         | 6126243 |
| 14.         | Taškas Nr. 14       | 500427                                         | 6126339 |
| 15.         | Taškas Nr. 15       | 500583                                         | 6126219 |
| 16.         | Taškas Nr. 16       | 501008                                         | 6126575 |
| 17.         | Taškas Nr. 17       | 500794                                         | 6126835 |
| 18.         | Taškas Nr. 18       | 500528                                         | 6126786 |
| 19.         | Taškas Nr. 19       | 500592                                         | 6126460 |
| 20.         | Taškas Nr. 20       | 500524                                         | 6126410 |
| 21.         | Taškas Nr. 21       | 500747                                         | 6126580 |
| 22.         | Taškas Nr. 22       | 500690                                         | 6126367 |

**Tyrimo metodika.** Pramoninėje zonoje SO<sub>2</sub> ir HF koncentracijų matavimams aplinkos ore naudoti pasyvūs sorbentai paruošti akredituotoje laboratorijoje Gradko International Ltd.

Pasyvusis sorbentas (kaupiklis) tai paprastai nedidelis difuzinis vamzdelis, kurio vienas galas yra užpildytas sorbentu gebančiu savyje kaupti teršalus iš aplinkos oro be papildomo aktyvaus oro siurbimo (žr. 2-3 pav.). Dvi savaites SO<sub>2</sub> ir HF koncentracijų matavimams aplinkos ore skirti pasyvūs sorbentai kaupė teršalus. Praėjus nustatytam eksponavimo laikui, vamzdeliai buvo sandariai uždaromi ir siunčiami į Gradko International Ltd. laboratoriją cheminei analizei. Pasyvieji sorbentai buvo tvirtinami prie specialaus plastmasinio stovo, kad būtų užtikrinta laisva oro cirkuliacija.

Pasyvūs sorbentai buvo kabinami 2-3 metrų aukštyje. Aplinka, kurioje buvo eksponuojami sorbentai buvo atvira, neapsupta pašaliniais objektais, trikdančiais laisvą oro cirkuliaciją (vėdinimą). Taip pat buvo pasirūpinta, kad pritvirtinti sorbentai nebūtų lengvai prieinami pašaliniais asmenimis. Prieš eksponavimą ir po jo visi pasyvūs sorbentai buvo sandariai uždaromi ir laikomi vėsioje, tamsioje vietoje. Pasibaigus pasyviųjų sorbentų eksponavimo laikui, jie buvo išsiunčiami į Gradko International Ltd. laboratoriją analizei. Eksponuojant pasyviuos sorbentus bei atliekant rezultatų vertinimą buvo atsižvelgta į nurodytus reikalavimus, kurie pateikiami kartu su pasyviųjų sorbentų techninėmis charakteristikomis.



**2 pav.** SO<sub>2</sub> pasyvus sorbentas



**3 pav.** HF pasyvus sorbentas

Gautos vidutinės teršalų koncentracijos buvo lyginamos su atitinkamo teršalo vidurkinimo periodo ribinėmis vertėmis apibrėžtose teisės aktuose.

- LR aplinkos ministro ir LR sveikatos apsaugos ministro įsakymu 2000 m. spalio 30 d. Nr. 471/582 „Dėl teršalų, kurių kiekis aplinkos ore vertinamas pagal Europos Sąjungos kriterijus sąrašo patvirtinimo ir ribinių aplinkos oro užterštumo verčių nustatymo“.
- LR Aplinkos ministro bei LR Sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymas Nr. 591/640 „Dėl aplinkos užterštumo normų nustatymo“.
- LR Aplinkos ministro 2010 m. balandžio 6 d. įsakymas Nr. D1-279 „Dėl aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymo Nr. 596 „Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo“ pakeitimo.
- LR Aplinkos ministro ir LR Sveikatos apsaugos ministro 2007 m. birželio 11 d. įsakymas Nr. D1-329/V-469 „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“.

Siekdami, kad būtų užtikrinta oro tyrimų kokybė ir rezultatų palyginamumas oro kokybės tyrimai atitiko pasyvių sorbentų metodui taikomus reikalavimus, nurodytus ES direktyvose ir kituose standartuose:

- 1996 m. rugsėjo 27 d. Tarybos direktyva 96/62/EB „Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo ir valdymo“;
- 1999 m. balandžio 22 d. Tarybos direktyva 1999/30/EB „Dėl sieros dioksido, azoto dioksido, azoto oksidų, kietųjų dalelių ir švino ribinių verčių aplinkos ore“;
- LST EN 13528-1 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai“;
- LST EN 13528-2 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai 2 dalis. Specialieji reikalavimai ir bandymo metodai“;
- LST EN 13528-3 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai 3 dalis. Parinkimo, naudojimo ir priežiūros vadovas“.

## 2 lentelė

Aplinkos oro užterštumo ribos

| Teršalas        | Vidurkinimo laikas | Ribinė vertė $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Leistinas nukrypimo dydis |
|-----------------|--------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| SO <sub>2</sub> | 24 val.            | 125 (3k.)                             | -                         |
| HF              | 0,5 val.           | 20                                    | -                         |
| HF              | 24 val.            | 5                                     | -                         |

Čia:

(3 k.) – leistinas viršijimų skaičius (kartais, dienos) per kalendorinius metus.

Sieros dioksido (SO<sub>2</sub>) ir azoto oksidų (NO<sub>2</sub>) koncentracijų matavimams po pramonės zonos fakelu bei pramonės rajoną supančiose gyvenvietėse būtini oro mėginiai buvo siurbiami „SKC“ tipo aspiratoriais, kurie vėliau buvo analizuoti stacionarioje laboratorijoje.

Amoniakio (NH<sub>3</sub>) ir sieros vandenilio (H<sub>2</sub>S) koncentracijų matavimams būtini oro mėginiai buvo siurbiami „SKC“ tipo aspiratoriais, kurie vėliau buvo analizuoti stacionarioje laboratorijoje.

Gautos vidutinės teršalų koncentracijos buvo lyginamos su atitinkamo teršalo mažiausiomis atitinkamo vidurkinimo periodo ribinėmis vertėmis apibrėžtomis teisės aktuose.

Atliekant oro teršalų koncentracijų tyrimus ir vertinant aplinkos oro kokybę, buvo laikomasi reikalavimų, patvirtintų:

- ES Tarybos direktyva 96/62/EB dėl aplinkos oro kokybės vertinimo ir valdymo.
- ES Tarybos direktyva 1999/30/EB dėl sieros ir azoto dioksido, azoto oksidų, suspenduotų dalelių ir švino ribinių verčių aplinkos ore.
- LR aplinkos ministro ir LR sveikatos apsaugos ministro įsakymu 2000 m. spalio 30 d. Nr. 471/582 „Dėl teršalų, kurių kiekis aplinkos ore vertinamas pagal Europos Sąjungos kriterijus sąrašo patvirtinimo ir ribinių aplinkos oro užterštumo verčių nustatymo“.
- LR Aplinkos ministro bei LR Sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymas Nr. 591/640 „Dėl aplinkos užterštumo normų nustatymo“.
- LR Aplinkos ministro 2010 m. balandžio 6 d. įsakymas Nr. D1-279 „Dėl aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymo Nr. 596 „Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo“ pakeitimo.
- LR Aplinkos ministro ir LR Sveikatos apsaugos ministro 2007 m. birželio 11 d. įsakymas Nr. D1-329/V-469 „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“.

Siekdami, kad būtų užtikrinta oro tyrimų kokybė ir rezultatų palyginamumas oro kokybės tyrimai atitiko tokias metodikas ir standartus:

- LAND 25-98/M-05. Aplinkos oras. Sieros dioksido koncentracijos nustatymas;
- LAND 24-98/M-04. Aplinkos oras. Azoto dioksido koncentracijos nustatymas;
- Amoniako ir sieros vandenilio koncentracijoms nustatyti aplinkos oro vadovautasi Atmosferos užterštumo kontrolės vadovu. RD 52.04.186-89. Leningradas.1991.

### 3 lentelė

Aplinkos oro užterštumo ribos

| Teršalas        | Vidurkinimo laikas | Ribinė vertė $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Leistinas nukrypimo dydis    |
|-----------------|--------------------|---------------------------------------|------------------------------|
| SO <sub>2</sub> | 1 val.             | 350 (24k.)                            | 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |

|                  |          |             |      |
|------------------|----------|-------------|------|
| NO <sub>2</sub>  | 1 val.   | 200 (18 k.) | 50 % |
| NH <sub>3</sub>  | 0,5 val. | 200         | -    |
| NH <sub>3</sub>  | 24 val.  | 5           | -    |
| H <sub>2</sub> S | 0,5 val. | 8           | -    |

Čia:

(18 k.), (24 k.) – leistinas viršijimų skaičius (kartais, dienos) per kalendorinius metus.

## TYRIMO OBJEKTO PARAMETRŲ EKSPLIKACIJA

**Sieros dioksidas (SO<sub>2</sub>).** Tai atmosferos teršalas, susidarantis degimo (dažniausiai deginant iškastinį kurą, kuriame yra sieros junginių) procese, taip pat naftos produktų perdirbimo, sieros rūgšties gamybos metu. Sieros dioksido kiekį aplinkos ore galima sumažinti naudojant mažai sieros turintį kurą ar naudojant išlakų nusierinimo įrenginius. Patekęs į atmosferą, sieros dioksidas gali oksiduotis iki SO<sub>3</sub> (sieros trioksido). Esant vandens garų, SO<sub>3</sub> greitai virsta sulfatais bei sieros rūgšties aerozoliais. Sieros rūgšties lašeliai ir kiti sulfatai gali būti pernešami dideliais atstumais ir yra vienas iš svarbiausių rūgščių lietuų komponentų.

Sieros dioksido poveikis aplinkai dažniausiai pasireiškia per jo oksidacijos produktus. Esant tiesioginiam žmogaus odos kontaktui su SO<sub>2</sub>, oda sudirginama, esant didesnėms koncentracijoms, gali nudegti. Įkvėptas SO<sub>2</sub> suvaržo bronchus, kartu pasunkina ir padažnina kvėpavimą ir širdies ritmą. SO<sub>2</sub> gali paspartinti esamų kvėpavimo takų ligas. SO<sub>2</sub> ir kietosios dalelės veikia sinergetiškai, nes paspartina SO<sub>2</sub> oksidaciją į sieros rūgštį.

Įkvėpta sieros rūgštis (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) skatina kvėpavimo sistemos gleivių išsiskyrimą, o tai savo ruožtu sumažina organizmo gebėjimą pašalinti dulkes ir padidina infekcijos prasiskverbimo į kvėpavimo takus galimybę.

Sieros junginių poveikyje sustiprėja fotooksidantų (ozono) veikimas. Pažeidžiami augalų lapai, sutrinka augalų fotosintezės ir kvėpavimo procesai, augalai nustoja augti. Reguliariai į dirvą patenkančios rūgštys sutrikdo buferines dirvos savybes ir galiausiai sumažina jos pH. Iš dirvos stipriau išplaunamos biogeninės medžiagos, padidėja metalų mobilumas.

Ypač kenksmingas SO<sub>2</sub> ir rūgščių kritulių poveikis materialinėms vertybėms. Esant rūgščiai terpei, greitėja metalų korozija, mažėja įvairių audinių atsparumas. Žalojamos statybinės ir konstrukcinės medžiagos, pvz., betonas, plytos, plastmasės, plienas.

**Azoto dioksidas (NO<sub>2</sub>).** Azotas (N<sub>2</sub>) yra aplinkoje paplitusios inertinės dujos, sudarančios 79% atmosferos oro. Šioje formoje azotas yra nekenksmingas žmogui ir gyvybiškai reikalingas augalų medžiagų apykaitai. Dėl savo paplitimo atmosferoje, azotas dalyvauja daugelyje degimo procesų. Esant aukštomis degimo temperatūroms (degant angliai, naftos



produktams, dujoms), molekulinis azotas ( $N_2$ ) jungiasi su atmosferos deguoniu ( $O_2$ ) ir sudaro azoto oksidą ( $NO$ ), kuris atmosferoje palaipsniui oksiduojasi iki azoto dioksido ( $NO_2$ ).

Azoto dioksidas ar azoto oksidai yra vieni iš svarbiausių komponentų rūgšties krituliams sudaryti. Reaguodami su vandeniu jie sudaro azoto rūgštį. Esant saulės šviesai  $NO_x$  reaguoja su kitais aktyviais atmosferos komponentais, dažniausiai angliavandeniliais, ir sudėtingų reakcijų metu sudaro fotocheminius oksidantus (tarp jų ir ozoną). Šie itin nestabilūs junginiai žaloja augalus ir erzina žmogaus kvėpavimo ir regėjimo organus.

Azoto dioksidas  $NO_2$  yra rudos spalvos, slogaus kvapo dujos. Patekęs į žmogaus organizmą, jis dirgina kvėpavimo takus ir gali sukelti sveikatos pablogėjimų esant koncentracijai ore nuo  $140 \mu g/m^3$ .  $NO_2$  apsunkina kvėpavimą, padidina jo dažnumą, sumažina plaučių atsparumą infekcijoms.  $NO_2$  gali pažeisti giliuosius plaučių audinius ir sukelti plaučių edemą. Kai šis azoto dioksidas įkvepiamas su kitais teršalais, efektas būna suminis.

**Sieros vandenilis ( $H_2S$ ).** Sieros vandenilis į aplinką išsiskiria organinių medžiagų biodestrukcijos procesų metu, veikiant anaerobiniams mikroorganizmams. Tai bespalvės, nuodingos, degios, turinčios specifinį nemalonų kvapą, dujos. Dirgina kvėpavimo takų, akių gleivinę, slopina kvėpavimo fermentus, blokuoja oksidacinių fermentų veiklą ir sukelia audiniuose deguonies badą. Lėtinės intoksikacijos atveju žmogus skundžiasi galvos skausmais, nuovargiu, imuniteto sumažėjimu, pykinimu, kosuliu. Gali išsivystyti mažakraujystė, bronchitas, sutrikti virškinimas.

**Vandenilio fluoridas ( $HF$ ).** Tai bespalvės, toksiškos, aitraus kvapo dujos, užuodžiamos esant koncentracijai ore apie  $0,03 mg/m^3$ . Fluoro vandenilis pasižymi akių, odos ir kvėpavimo takus ardančiu poveikiu. Pro kvėpavimo takus patekusios vandenilio fluoro dujos ar garai gali sukelti plaučių edemą. Galimas šios medžiagos uždelstas veikimas. Ilgalakis fluoridų poveikis, jų kaupimasis kauluose, gali sukelti hipokalcemiją (kalcio sumažėjimą), pasireikšti neneoplazminėmis (nenavikinėmis) kaulų ligomis – specifine griaučių fluoroze ir kaulų lūžimais.

**Amoniakas ( $NH_3$ ).** Tai yra bespalvės, aštraus, nemalonaus kvapo, sprogios, degios ir toksiškos dujos. Amoniakų dujų antropogeniniai šaltiniai yra neorganinės chemijos, azotinių trąšų gamybos įmonės, gyvulininkystės įmonės, paukštynai. 64% dėl žmogaus antropogeninės veiklos išsiskiriančio amoniako tenka gyvulininkystei. Gyvulininkystės technologiniuose procesuose 37 % amoniako emisijų susidaro tvartuose, 20 % iš mėšlidžių, 38% iš skleidžiamo mėšlo, 5% ganant gyvulius. Stambaus kiaulių komplekso taršos šaltiniai per 1 val. į aplinkos orą išmeta apie 160 kg amoniako, 14,5 kg vandenilio sulfido. Amoniakų dujos stipriai dirgina kvėpavimo takų ir akių gleivines, gali jas nudeginti, sukelti kosulį, kvėpavimo sutrikimus. Apsinuodijus amoniaku peršti, ašaroja akys, sukeliamas kosulys, čiaudulys, prasideda nosies, gerklų, bronchų gleivinės, akių junginės uždegimas. Didelės koncentracijos amoniakas sukelia

balso klosčių, gerklų ir bronchų raumenų spazmus. Mirštama dėl plaučių emfizemos arba dėl kvėpavimo centro paralyžiaus. Amoniakų kvapo pajutimo slenkstis yra 0,5 mg/m<sup>3</sup>. Amoniakas priskiriamas vietinio ir regioninio poveikio dujomis. Patekęs į atmosferą amoniakas reaguodamas su anglies dvideginiu bei vandens garais transformuojasi į amonio karbonatą, azoto ir nitritinės rūgštis, kurios sausų ir šlapių iškritų pavidalu patenka į dirvožemį, vandens telkinius. Nuo taršos pertekliaus rūgštėja dirvožemis, vandens telkiniuose nuo maistinių medžiagų pertekliaus paspartėja eutrofikacijos procesai.

## METEOROLOGINĖS SĄLYGOS

Meteorologinės sąlygos daro pakankamai didelę įtaką Kėdainių rajono oro kokybei. Aplinkos oro užterštumas antropogeninės kilmės teršalais priklauso nuo daugelio faktorių: teršalų išmetimų kiekio, kaupimosi išmetimo vietose specifikos, išsisklaidymo į didesnę erdvę galimybių. Silpnas vėjas, rūkas, dulksna, temperatūros inversija, kuri dažniausiai stebima naktį esant ramiems, giedriems orams, sudaro palankias sąlygas teršalams kauptis pažemio oro sluoksnyje ir oro užterštumas tokiais atvejais gali žymiai padidėti. Tokios sąlygos susidaro, kai orus lemia anticiklonas, gūbrys, mažo gradiento slėgio laukas, vyrauja ramūs, be vėjo ir be kritulių orai. Be to, mažesniuose pramonės centruose, kur oro kokybei didelę įtaką turi vieno stambaus teršėjo išmetimai, teršalų koncentracija gali padidėti ir pučiant tos krypties vėjui, kuris teršalus neša nuo gamyklos link miesto.

Žiemą nemažą įtaką oro kokybei turi oro temperatūra, nes spaudžiant šalčiams padidėja šiluminės energijos poreikis, o ją gaminant padidėja išmetimai į orą. Kai orus lemia žemo atmosferos slėgio sūkuriai - ciklonai - vyrauja palankios sąlygos teršalų išsisklaidymui dėl dažnos orų kaitos, stipresnio vėjo, gausesnio lietaus arba sniego, kurie greitai išsklaido arba išplauna, nusodina kenksmingus oro teršalus.

Antropogeninės oro taršos tyrimų metu buvo užfiksuotos tokios meteorologinių parametrų charakteristikos:

### 4 lentelė

Vidutinė oro temperatūra (°C), sant. oro drėgnumas (%), kritulių kiekis (mm), vid. vėjo greitis (m/s).

| Mėnuo | Diena | Temperatūra, °C | Santykinė drėgmė, % | Krituliai, mm | Vėjo greitis, m/s |
|-------|-------|-----------------|---------------------|---------------|-------------------|
|-------|-------|-----------------|---------------------|---------------|-------------------|

|    |    |      |    |      |     |
|----|----|------|----|------|-----|
| 07 | 31 | 18,7 | 76 | 0,0  | 1,3 |
| 08 | 20 | 20,0 | 75 | 0,0  | 2,5 |
| 09 | 05 | 15,0 | 85 | 0,0  | 9,0 |
| 09 | 13 | 12,7 | 90 | 3,8  | 1,3 |
| 09 | 18 | 12,7 | 78 | 0,0  | 2,6 |
|    | 19 | 14,4 | 83 | 15,3 | 2,6 |
|    | 20 | 14,8 | 87 | 0,0  | 1,1 |
|    | 21 | 10,8 | 79 | 0,0  | 1,0 |
|    | 22 | 10,2 | 85 | 0,0  | 1,9 |
|    | 23 | 9,0  | 93 | 5,3  | 1,3 |
|    | 24 | 9,5  | 82 | 0,0  | 3,0 |
|    | 25 | 10,3 | 89 | 0,7  | 0,9 |
|    | 26 | 9,4  | 86 | 0,0  | 1,1 |
|    | 27 | 13,9 | 84 | 0,0  | 3,6 |
|    | 28 | 16,9 | 82 | 0,4  | 2,6 |
|    | 29 | 12,9 | 80 | 0,0  | 2,3 |
|    | 30 | 12,1 | 88 | 4,3  | 2,8 |
| 10 | 01 | 11,5 | 83 | 0,0  | 1,6 |
|    | 02 | 11,2 | 94 | 1,2  | 0,5 |
|    | 26 | 2,1  | 82 | 1,9  | 3,4 |
| 11 | 06 | 5,6  | 90 | 1,6  | 2,5 |
|    | 07 | 4,1  | 85 | 1,4  | 4,1 |
|    | 08 | 6,2  | 91 | 6,0  | 2,8 |
|    | 09 | 5,9  | 91 | 5,0  | 2,4 |
|    | 10 | 3,9  | 89 | 0,0  | 3,6 |
|    | 11 | 6,2  | 84 | 0,0  | 5,1 |
|    | 12 | 7,4  | 89 | 0,0  | 2,3 |
|    | 13 | 4,8  | 87 | 0,0  | 1,6 |
|    | 14 | 2,0  | 95 | 0,0  | 2,0 |
|    | 15 | 2,2  | 90 | 0,0  | 3,6 |
|    | 16 | 4,3  | 96 | 0,0  | 1,3 |
|    | 17 | 1,9  | 96 | 0,0  | 2,8 |
|    | 18 | 1,3  | 95 | 0,0  | 4,8 |
|    | 19 | 3,2  | 96 | 0,3  | 1,4 |
|    | 20 | 3,5  | 94 | 0,0  | 1,5 |

## 5 lentelė

Vėjo krypčių pasikartojimas (%) ir vidutinis vėjo greitis (m/s).

| Mėnuo, diena    | Vėjo kryptys | Š   | ŠR   | R   | PR   | P   | PV   | V    | ŠV   | Tyka |
|-----------------|--------------|-----|------|-----|------|-----|------|------|------|------|
| Liepos 31 d.    | %            | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 25,0 | 0,0 | 25,0 | 0,0  | 25,0 | 25,0 |
|                 | m/s          | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 1,3  | 0,0 | 1,3  | 0,0  | 1,3  | 0,0  |
| Rugpjūčio 20 d. | %            | 0,0 | 12,5 | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 12,5 | 12,5 | 50   | 12,5 |
|                 | m/s          | 0,0 | 2,5  | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 2,5  | 2,5  | 2,5  | 0,0  |

|                                |     |     |     |     |      |     |       |     |      |      |
|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-------|-----|------|------|
| Rugsėjo 5 d.                   | %   | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 100,0 | 0,0 | 0,0  | 0,0  |
|                                | m/s | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 9,0   | 0,0 | 0,0  | 0,0  |
| Rugsėjo 13 d.                  | %   | 0,0 | 25  | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0   | 0,0 | 62,5 | 12,5 |
|                                | m/s | 0,0 | 1,3 | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0   | 0,0 | 1,3  | 0,0  |
| Rugsėjo 18 d. –<br>Spalio 2 d. | %   | 0,0 | 0,8 | 0,0 | 30,0 | 1,7 | 42,5  | 0,0 | 5,8  | 19,2 |
|                                | m/s | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 1,9  | 1,9 | 1,9   | 0,0 | 1,9  | 0,0  |
| Spalio 26 d.                   | %   | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 62,5  | 0,0 | 37,5 | 0,0  |
|                                | m/s | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 3,4   | 0,0 | 3,4  | 0,0  |
| Lapkričio 6-20 d.              | %   | 0,8 | 0,8 | 0,0 | 33,6 | 0,8 | 59,1  | 0,8 | 4,1  | 0,0  |
|                                | m/s | 2,8 | 2,8 | 0,0 | 2,8  | 2,8 | 2,8   | 2,8 | 2,8  | 0,0  |

## TYRIMO REZULTATAI

Įvertinus gautus tyrimo rezultatus bei teršalų kilmę galima teigti, kad Kėdainių rajono savivaldybės orą labiausiai teršia autotransporto išmetamosios dujos ir stambių pramoninių ūkio subjektų teršalų išmetimai. Higieniniu požiūriu pagrindiniai teršalai: azoto dioksidas, sieros dioksidas. Dalinai aplinkos oro taršos lygis priklauso nuo autotransporto intensyvumo ir eismo organizavimo, gatvių važiuojamosios dalies pločio, vietovės reljefo, meteorologinių sąlygų. Taip pat oro kokybę įtakoja transporto priemonės variklio tipas, galingumas, techninė būklė, darbo režimas, naudojamas kuras. Autotransporto išmetamosios dujos patenka į žemiausią atmosferos sluoksnį, todėl sunkiai išsisklaido.

6 - 13 lentelėse pateiktos 2012 m. III-IV ketv. vykdytų antropogeninės oro taršos tyrimų statistinės lentelės.

### 6 lentelė

2012 m. III ketv. pramoninėje zonoje atlikto antropogeninės oro taršos tyrimo rezultatų suvestinė

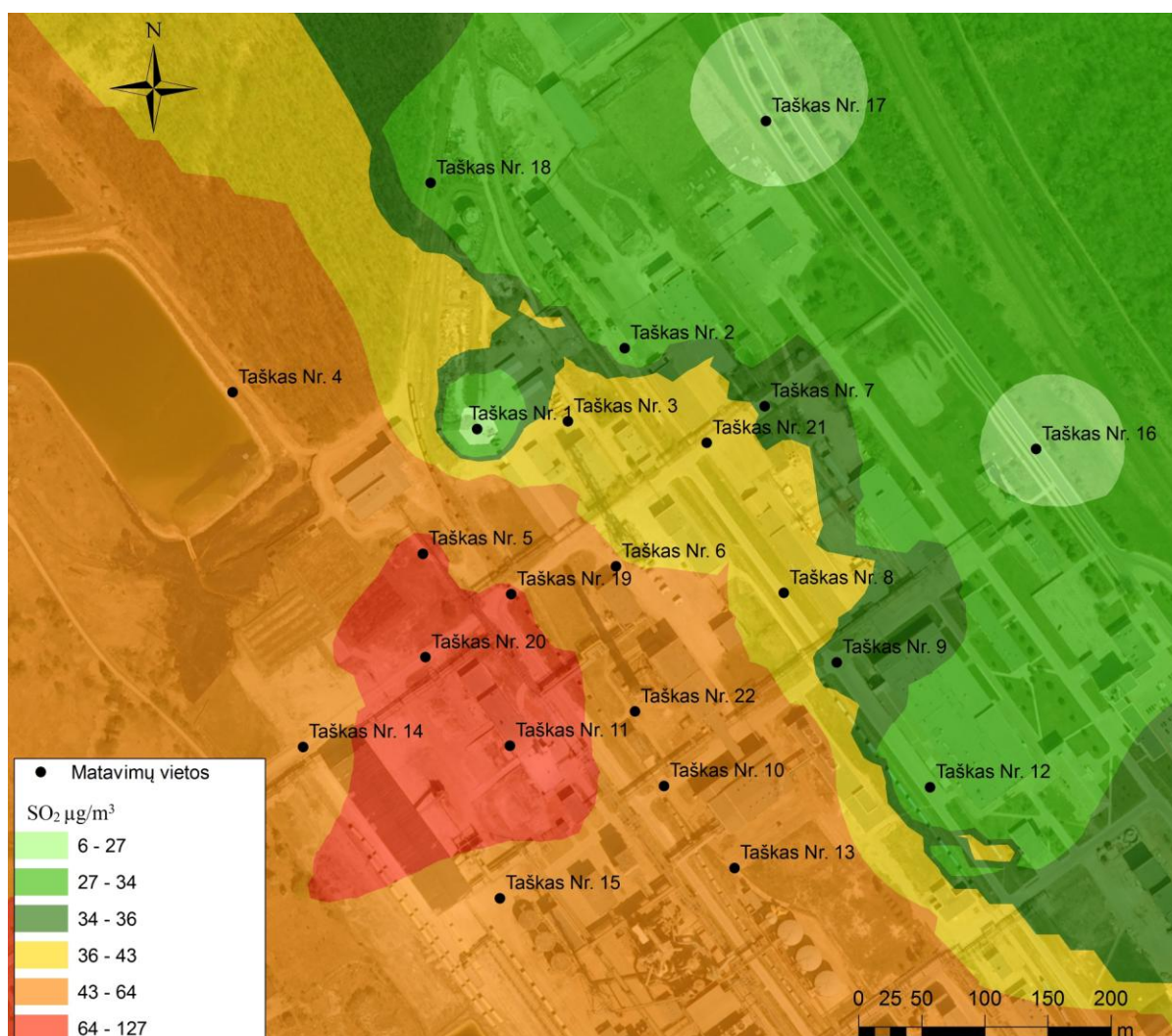
| Stebėsenos objektas | Koordinatė |         | Analitė         | Tyrimo rezultatas | Ribinė vertė | Matavimo vnt.     |
|---------------------|------------|---------|-----------------|-------------------|--------------|-------------------|
|                     | X          | Y       |                 |                   |              |                   |
| Pramoninė zona      | 500565     | 6126591 | SO <sub>2</sub> | 6,09              | 125          | µg/m <sup>3</sup> |
|                     |            |         | HF              | 1,30              | 20           | µg/m <sup>3</sup> |
| Pramoninė zona      | 500682     | 6126655 | SO <sub>2</sub> | 30,10             | 125          | µg/m <sup>3</sup> |
|                     |            |         | HF              | 2,04              | 20           | µg/m <sup>3</sup> |

|                |        |         |                 |        |     |                   |
|----------------|--------|---------|-----------------|--------|-----|-------------------|
| Pramoninė zona | 500637 | 6126597 | SO <sub>2</sub> | 36,83  | 125 | µg/m <sup>3</sup> |
|                |        |         | HF              | 1,25   | 20  | µg/m <sup>3</sup> |
| Pramoninė zona | 500371 | 6126620 | SO <sub>2</sub> | 52,24  | 125 | µg/m <sup>3</sup> |
|                |        |         | HF              | 1,33   | 20  | µg/m <sup>3</sup> |
| Pramoninė zona | 500522 | 6126492 | SO <sub>2</sub> | 72,60  | 125 | µg/m <sup>3</sup> |
|                |        |         | HF              | 1,56   | 20  | µg/m <sup>3</sup> |
| Pramoninė zona | 500675 | 6126482 | SO <sub>2</sub> | 43,76  | 125 | µg/m <sup>3</sup> |
|                |        |         | HF              | 1,23   | 20  | µg/m <sup>3</sup> |
| Pramoninė zona | 500793 | 6126609 | SO <sub>2</sub> | 35,43  | 125 | µg/m <sup>3</sup> |
|                |        |         | HF              | 1,31   | 20  | µg/m <sup>3</sup> |
| Pramoninė zona | 500808 | 6126461 | SO <sub>2</sub> | 40,23  | 125 | µg/m <sup>3</sup> |
|                |        |         | HF              | 1,39   | 20  | µg/m <sup>3</sup> |
| Pramoninė zona | 500850 | 6126406 | SO <sub>2</sub> | 31,00  | 125 | µg/m <sup>3</sup> |
|                |        |         | HF              | 0,70   | 20  | µg/m <sup>3</sup> |
| Pramoninė zona | 500713 | 6126308 | SO <sub>2</sub> | 69,56  | 125 | µg/m <sup>3</sup> |
|                |        |         | HF              | 1,00   | 20  | µg/m <sup>3</sup> |
| Pramoninė zona | 500591 | 6126340 | SO <sub>2</sub> | 127,13 | 125 | µg/m <sup>3</sup> |
|                |        |         | HF              | 1,28   | 20  | µg/m <sup>3</sup> |
| Pramoninė zona | 500924 | 6126307 | SO <sub>2</sub> | 19,44  | 125 | µg/m <sup>3</sup> |
|                |        |         | HF              | 2,89   | 20  | µg/m <sup>3</sup> |
| Pramoninė zona | 500769 | 6126243 | SO <sub>2</sub> | 42,56  | 125 | µg/m <sup>3</sup> |
|                |        |         | HF              | 1,08   | 20  | µg/m <sup>3</sup> |
| Pramoninė zona | 500427 | 6126339 | SO <sub>2</sub> | 47,44  | 125 | µg/m <sup>3</sup> |
|                |        |         | HF              | 2,10   | 20  | µg/m <sup>3</sup> |
| Pramoninė zona | 500583 | 6126219 | SO <sub>2</sub> | 41,12  | 125 | µg/m <sup>3</sup> |
|                |        |         | HF              | 1,18   | 20  | µg/m <sup>3</sup> |
| Pramoninė zona | 501008 | 6126575 | SO <sub>2</sub> | 16,68  | 125 | µg/m <sup>3</sup> |
|                |        |         | HF              | 1,64   | 20  | µg/m <sup>3</sup> |
| Pramoninė zona | 500794 | 6126835 | SO <sub>2</sub> | 19,63  | 125 | µg/m <sup>3</sup> |
|                |        |         | HF              | 1,54   | 20  | µg/m <sup>3</sup> |
| Pramoninė zona | 500528 | 6126786 | SO <sub>2</sub> | 30,54  | 125 | µg/m <sup>3</sup> |
|                |        |         | HF              | 1,15   | 20  | µg/m <sup>3</sup> |
| Pramoninė zona | 500592 | 6126460 | SO <sub>2</sub> | 68,71  | 125 | µg/m <sup>3</sup> |
|                |        |         | HF              | 0,39   | 20  | µg/m <sup>3</sup> |
| Pramoninė zona | 500524 | 6126410 | SO <sub>2</sub> | 79,42  | 125 | µg/m <sup>3</sup> |
|                |        |         | HF              | 1,00   | 20  | µg/m <sup>3</sup> |
| Pramoninė zona | 500747 | 6126580 | SO <sub>2</sub> | 44,86  | 125 | µg/m <sup>3</sup> |
|                |        |         | HF              | 1,36   | 20  | µg/m <sup>3</sup> |
| Pramoninė zona | 500690 | 6126367 | SO <sub>2</sub> | 33,93  | 125 | µg/m <sup>3</sup> |
|                |        |         | HF              | 2,23   | 20  | µg/m <sup>3</sup> |

Išnagrinėjus aukščiau pateiktą 2012 m. III ketv. pasyvių sorbentų būdu pramoninėje zonoje atlikto antropogeninės oro taršos (SO<sub>2</sub> ir HF) tyrimo rezultatų suvestinę matyti SO<sub>2</sub> ir HF teršalų pasiskirstymą AB „Lifosa“ pramoninės zonos teritorijoje. Pažymėtina, kad pramoninės zonos taške (X 500591; Y 6126340) SO<sub>2</sub> koncentracija aplinkos ore siekė 127,13 µg/m<sup>3</sup>. Dėl šios priežasties buvo truputį viršyta SO<sub>2</sub> ribinė vertė (125 µg/m<sup>3</sup>). Kituose pramoninės zonos tyrimo

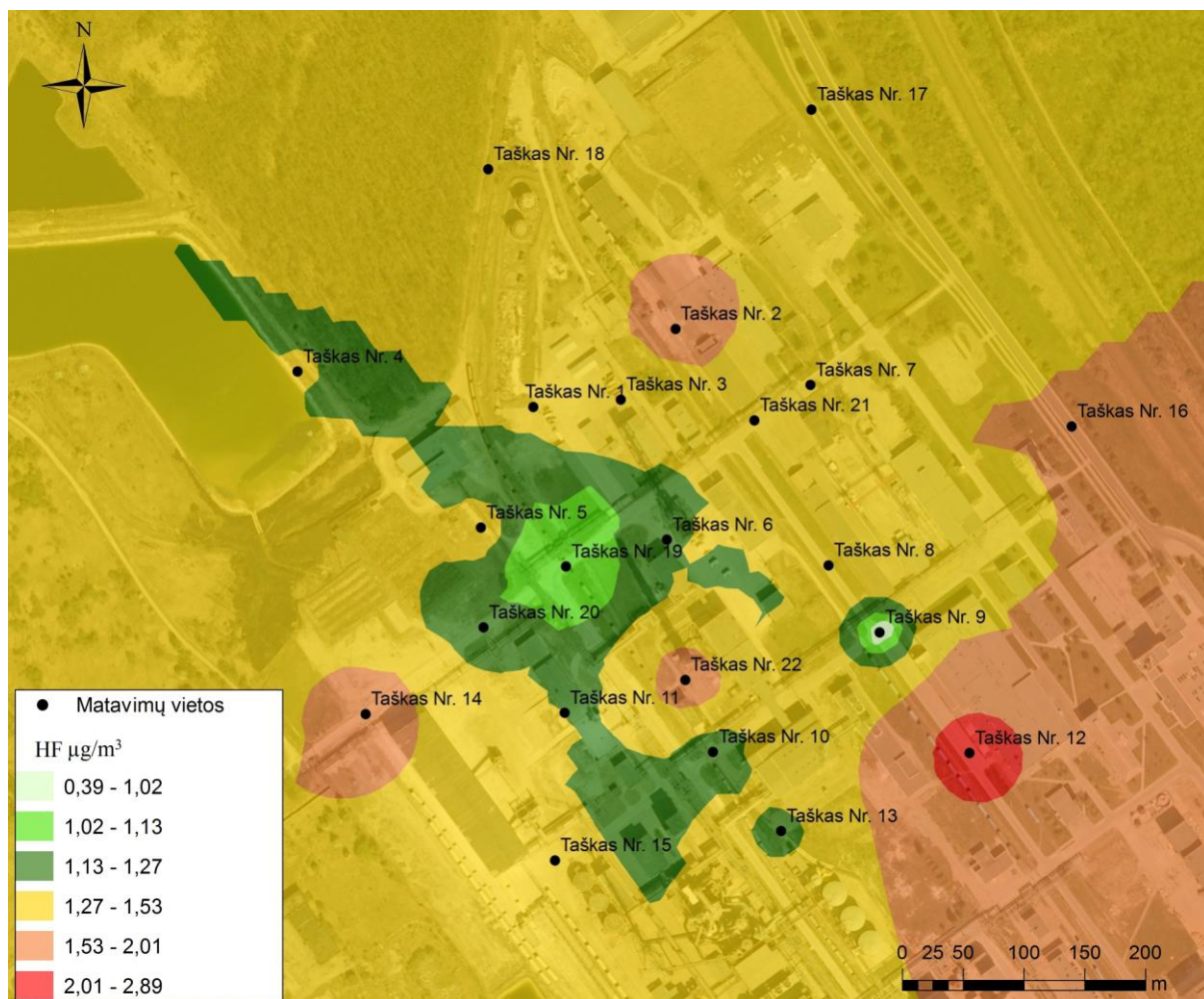
taškuose nebuvo užfiksuota nustatytų teršalų ribinių verčių viršijimų. Mažiausia  $\text{SO}_2$  koncentracija buvo užfiksuota pramoninės zonos taške (X 500565; Y 6126591), kuri siekė  $6,09 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Tuo tarpu, mažiausia HF koncentracija aplinkos ore buvo užfiksuota pramoninės zonos taške (X 500592; Y 6126460), kuri siekė tik  $0,39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Santykinai didžiausia HF koncentracija aplinkos ore buvo užfiksuota pramoninės zonos taške (X 500924; Y 6126307), kuri siekė  $2,89 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , tačiau pastaroji sudarė tik 14,45 proc. HF ribinės vertės ( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Išnagrinėjus aukščiau pateiktas AB „Lifosa“ pramoninėje zonoje 2012 m. III ketv. identifiкуotas  $\text{SO}_2$  ir HF koncentracijas aplinko ore ir ArcGIS 10.1 programinės įrangos pagalba pasitelkus atvirkščiai proporcingo atstumo (angl. – *Inverse Distance Weighted*) erdvinio interpoliavimo algoritmą suformavome  $\text{SO}_2$  ir HF koncentracijų pasiskirstymo AB „Lifosa“ pramoninėje zonoje žemėlapius:



**4 pav.** 2012 m. III ketv.  $\text{SO}_2$  koncentracijų pasiskirstymo AB „Lifosa“ pramoninėje zonoje žemėlapis





5 pav. 2012 m. III ketv. HF koncentracijų pasiskirstymo AB „Lifosa“ pramoninėje zonoje žemėlapis

7 lentelė

2012 m. IV ketv. pramoninėje zonoje atlikto antropogeninės oro taršos tyrimo rezultatų suvestinė

| Stebėsenos objektas | Koordinatė |         | Analitė         | Tyrimo rezultatas | Ribinė vertė | Matavimo vnt.            |
|---------------------|------------|---------|-----------------|-------------------|--------------|--------------------------|
|                     | X          | Y       |                 |                   |              |                          |
| Pramoninė zona      | 500565     | 6126591 | SO <sub>2</sub> | 10,58             | 125          | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|                     |            |         | HF              | 2,64              | 20           | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Pramoninė zona      | 500682     | 6126655 | SO <sub>2</sub> | 37,27             | 125          | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|                     |            |         | HF              | 2,86              | 20           | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Pramoninė zona      | 500637     | 6126597 | SO <sub>2</sub> | 21,85             | 125          | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|                     |            |         | HF              | 1,10              | 20           | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Pramoninė zona      | 500371     | 6126620 | SO <sub>2</sub> | 58,96             | 125          | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|                     |            |         | HF              | 1,77              | 20           | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Pramoninė zona      | 500522     | 6126492 | SO <sub>2</sub> | 61,10             | 125          | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |

|                |        |         |                 |        |     |                          |
|----------------|--------|---------|-----------------|--------|-----|--------------------------|
|                |        |         | HF              | 1,07   | 20  | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Pramoninė zona | 500675 | 6126482 | SO <sub>2</sub> | 31,87  | 125 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|                |        |         | HF              | 1,19   | 20  | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Pramoninė zona | 500793 | 6126609 | SO <sub>2</sub> | 45,35  | 125 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|                |        |         | HF              | 0,65   | 20  | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Pramoninė zona | 500808 | 6126461 | SO <sub>2</sub> | 31,10  | 125 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|                |        |         | HF              | 1,10   | 20  | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Pramoninė zona | 500850 | 6126406 | SO <sub>2</sub> | 44,57  | 125 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|                |        |         | HF              | 0,92   | 20  | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Pramoninė zona | 500713 | 6126308 | SO <sub>2</sub> | 123,84 | 125 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|                |        |         | HF              | 1,35   | 20  | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Pramoninė zona | 500591 | 6126340 | SO <sub>2</sub> | 79,32  | 125 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|                |        |         | HF              | 1,87   | 20  | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Pramoninė zona | 500924 | 6126307 | SO <sub>2</sub> | 22,78  | 125 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|                |        |         | HF              | 2,10   | 20  | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Pramoninė zona | 500769 | 6126243 | SO <sub>2</sub> | 64,32  | 125 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|                |        |         | HF              | 1,54   | 20  | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Pramoninė zona | 500427 | 6126339 | SO <sub>2</sub> | 52,23  | 125 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|                |        |         | HF              | 2,87   | 20  | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Pramoninė zona | 500583 | 6126219 | SO <sub>2</sub> | 31,25  | 125 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|                |        |         | HF              | 2,28   | 20  | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Pramoninė zona | 501008 | 6126575 | SO <sub>2</sub> | 10,27  | 125 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|                |        |         | HF              | 2,69   | 20  | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Pramoninė zona | 500794 | 6126835 | SO <sub>2</sub> | 15,31  | 125 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|                |        |         | HF              | 1,32   | 20  | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Pramoninė zona | 500528 | 6126786 | SO <sub>2</sub> | 42,87  | 125 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|                |        |         | HF              | 1,10   | 20  | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Pramoninė zona | 500592 | 6126460 | SO <sub>2</sub> | 77,21  | 125 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|                |        |         | HF              | 0,67   | 20  | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Pramoninė zona | 500524 | 6126410 | SO <sub>2</sub> | 71,37  | 125 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|                |        |         | HF              | 0,48   | 20  | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Pramoninė zona | 500747 | 6126580 | SO <sub>2</sub> | 34,55  | 125 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|                |        |         | HF              | 2,84   | 20  | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Pramoninė zona | 500690 | 6126367 | SO <sub>2</sub> | 24,21  | 125 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|                |        |         | HF              | 2,91   | 20  | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |

Išnagrinėjus aukščiau pateiktą 2012 m. IV ketv. pasyvių sorbentų būdu pramoninėje zonoje atlikto antropogeninės oro taršos (SO<sub>2</sub> ir HF) tyrimo rezultatų suvestinę matyti SO<sub>2</sub> ir HF teršalų pasiskirstymą AB „Lifosa“ pramoninės zonos teritorijoje. Pažymėtina, kad pramoninės zonos taške (X 500713; Y 6126308) SO<sub>2</sub> koncentracija aplinkos ore siekė 123,84  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , tačiau ribinė vertė nebuvo viršyta. Kituose pramoninės zonos tyrimo taškuose taip pat nebuvo užfiksuota nustatytų teršalų ribinių verčių viršijimų. Mažiausia SO<sub>2</sub> koncentracija buvo užfiksuota pramoninės zonos taške (X 501008; Y 6126575), kuri siekė 10,27  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Tuo tarpu, mažiausia HF koncentracija aplinkos ore buvo užfiksuota pramoninės zonos taške (X 500524; Y 6126410), kuri siekė tik 0,48  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Santykinai didžiausia HF koncentracija aplinkos ore buvo



užfiksuota pramoninės zonos taške (X 500690; Y 6126367), kuri siekė  $2,91 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , tačiau pastaroji sudarė tik 14,55 proc. HF ribinės vertės ( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

## 8 lentelė

2012 m. liepos mėn. Kėdainių rajono savivaldybės teritorijoje atliktų antropogeninės oro taršos tyrimo rezultatų suvestinė

| Analitė         | Mėginio ėmimo vietoje, nustatyta koncentracija<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ |                                                             |                                                  |                                                                                                                             |                                                                                                                            |                                                                                                                          | Aktuali ribinė vertė/mato vnt. |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|                 | Vilainių gyvenvietė<br>(X 500038;<br>Y 6129293)                            | Juodkiškio gatvė<br>Kėdainiuose<br>(X 499701;<br>Y 6127950) | Aristavos gyvenvietė<br>(X 505680;<br>Y 6128543) | Po pramonės zonos fakelu<br>(X 500657;<br>Y 6126482)<br>3 km atstumu prieš vėją<br>tyrimo taške<br>(X 503188;<br>Y 6122138) | Po pramonės zonos fakelu<br>(X 500657;<br>Y 6126482)<br>1,5 km atstumu pavėjui<br>tyrimo taške<br>(X 499887;<br>Y 6127229) | Po pramonės zonos fakelu<br>(X 500657;<br>Y 6126482)<br>3 km atstumu pavėjui<br>tyrimo taške<br>(X 498929;<br>Y 6127369) |                                |
| NO <sub>2</sub> | 25,0                                                                       | 10,0                                                        | 4,0                                              | 10,0                                                                                                                        | 1,0                                                                                                                        | 2,0                                                                                                                      | $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$   |
| SO <sub>2</sub> | 20,0                                                                       | 6,0                                                         | 20,0                                             | 3,0                                                                                                                         | 12,0                                                                                                                       | 1,0                                                                                                                      | $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$   |

## 9 lentelė

2012 m. rugpjūčio mėn. Kėdainių rajono savivaldybės teritorijoje atliktų antropogeninės oro taršos tyrimo rezultatų suvestinė

| Analitė         | Mėginio ėmimo vietoje, nustatyta koncentracija<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ |                                                             |                                                  |                                                                                                                             |                                                                                                                            |                                                                                                                          | Aktuali ribinė vertė/mato vnt. |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|                 | Vilainių gyvenvietė<br>(X 500038;<br>Y 6129293)                            | Juodkiškio gatvė<br>Kėdainiuose<br>(X 499701;<br>Y 6127950) | Aristavos gyvenvietė<br>(X 505680;<br>Y 6128543) | Po pramonės zonos fakelu<br>(X 500657;<br>Y 6126482)<br>3 km atstumu prieš vėją<br>tyrimo taške<br>(X 500240;<br>Y 6127690) | Po pramonės zonos fakelu<br>(X 500657;<br>Y 6126482)<br>1,5 km atstumu pavėjui<br>tyrimo taške<br>(X 502191;<br>Y 6124918) | Po pramonės zonos fakelu<br>(X 500657;<br>Y 6126482)<br>3 km atstumu pavėjui<br>tyrimo taške<br>(X 503488;<br>Y 6122610) |                                |
| NO <sub>2</sub> | 5,0                                                                        | 6,0                                                         | 4,0                                              | 15,0                                                                                                                        | 6,0                                                                                                                        | 3,0                                                                                                                      | $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$   |
| SO <sub>2</sub> | 1,0                                                                        | 2,0                                                         | 0,0                                              | 1,0                                                                                                                         | 0,0                                                                                                                        | 3,0                                                                                                                      | $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$   |

**10 lentelė**

2012 m. rugsėjo mėn. Kėdainių rajono savivaldybės teritorijoje atliktų antropogeninės oro taršos tyrimo rezultatų suvestinė

| Analitė         | Mėginio ėmimo vietoje, nustatyta koncentracija<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ |                                                             |                                                  |                                                                                                                             |                                                                                                                            |                                                                                                                          | Aktuali ribinė vertė/mato vnt. |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|                 | Vilainių gyvenvietė<br>(X 500038;<br>Y 6129293)                            | Juodkiškio gatvė<br>Kėdainiuose<br>(X 499701;<br>Y 6127950) | Aristavos gyvenvietė<br>(X 505680;<br>Y 6128543) | Po pramonės zonos fakelu<br>(X 500657;<br>Y 6126482)<br>3 km atstumu prieš vėją<br>tyrimo taške<br>(X 498726;<br>Y 6128214) | Po pramonės zonos fakelu<br>(X 500657;<br>Y 6126482)<br>1,5 km atstumu pavėjui<br>tyrimo taške<br>(X 502165;<br>Y 6125004) | Po pramonės zonos fakelu<br>(X 500657;<br>Y 6126482)<br>3 km atstumu pavėjui<br>tyrimo taške<br>(X 502735;<br>Y 6122717) |                                |
| NO <sub>2</sub> | 1,0                                                                        | 1,0                                                         | 7,0                                              | 5,0                                                                                                                         | 8,0                                                                                                                        | 1,0                                                                                                                      | 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$   |
| SO <sub>2</sub> | 2,0                                                                        | 1,0                                                         | 0,0                                              | 0,0                                                                                                                         | 2,0                                                                                                                        | 0,0                                                                                                                      | 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$   |

**11 lentelė**

2012 m. spalio mėn. Kėdainių rajono savivaldybės teritorijoje atliktų antropogeninės oro taršos tyrimo rezultatų suvestinė

| Analitė         | Mėginio ėmimo vietoje, nustatyta koncentracija<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ |                                                             |                                                  |                                                                                                                             |                                                                                                                            |                                                                                                                          | Aktuali ribinė vertė/mato vnt. |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|                 | Vilainių gyvenvietė<br>(X 500038;<br>Y 6129293)                            | Juodkiškio gatvė<br>Kėdainiuose<br>(X 499701;<br>Y 6127950) | Aristavos gyvenvietė<br>(X 505680;<br>Y 6128543) | Po pramonės zonos fakelu<br>(X 500657;<br>Y 6126482)<br>3 km atstumu prieš vėją<br>tyrimo taške<br>(X 498184;<br>Y 6127161) | Po pramonės zonos fakelu<br>(X 500657;<br>Y 6126482)<br>1,5 km atstumu pavėjui<br>tyrimo taške<br>(X 502100;<br>Y 6125097) | Po pramonės zonos fakelu<br>(X 500657;<br>Y 6126482)<br>3 km atstumu pavėjui<br>tyrimo taške<br>(X 504250;<br>Y 6124938) |                                |
| NO <sub>2</sub> | 4,0                                                                        | 5,0                                                         | 2,0                                              | 7,0                                                                                                                         | 3,0                                                                                                                        | 1,0                                                                                                                      | 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$   |
| SO <sub>2</sub> | 1,0                                                                        | 1,0                                                         | 2,0                                              | 2,0                                                                                                                         | 0,0                                                                                                                        | 0,0                                                                                                                      | 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$   |

Išnagrinėjus 8 - 11 lentelėse pateiktas 2012 m. liepos - spalio mėn. Kėdainių rajono savivaldybės teritorijoje atliktų antropogeninės oro taršos tyrimo rezultatų suvestines matyti SO<sub>2</sub> ir NO<sub>2</sub> teršalų pasiskirstymą Kėdainių rajono savivaldybės teritorijoje. Aristavos gyvenvietėje,

lyginant su kitomis gyvenvietėmis, liepos – rugpjūčio mėn. buvo fiksuojamos santykiniai mažiausios NO<sub>2</sub> teršalų koncentracijos aplinkos ore, kurios siekė po 4,0 µg/m<sup>3</sup>. Rugsėjo – spalio mėn. toje pačioje Aristavos gyvenvietėje buvo fiksuojamas NO<sub>2</sub> koncentracijos aplinkos ore sumažėjimas siekiantis 2,0 µg/m<sup>3</sup>. Juodkiško gatvėje Kėdainiuose nuo liepos mėnesio pastebimas laipsniškas NO<sub>2</sub> koncentracijos mažėjimas, kuris 2012 m. spalį padidėjo iki 5,0 µg/m<sup>3</sup>. Vilainių gyvenvietėje nuo liepos mėn. taip pat fiksuojamas laipsniškas NO<sub>2</sub> koncentracijos mažėjimas, kuris spalio mėn. padidėjo ir siekia 4,0 µg/m<sup>3</sup>. Foninės NO<sub>2</sub> koncentracijos po pramonės zonos fakelu nuo rugpjūčio mėn. mažėja, spalio mėn. padidėjo ir siekia 7,0 µg/m<sup>3</sup>. Tuo tarpu po pramonės zonos fakelu 1,5 km. atstumu pavėjui liepos – rugsėjo mėn. pastebimas laipsniškas NO<sub>2</sub> koncentracijos padidėjimas, kuris spalio mėn. sumažėja ir siekia 3,0 µg/m<sup>3</sup> ir sudaro tik 1,5 proc. ribinės NO<sub>2</sub> vertės (200 µg/m<sup>3</sup>).

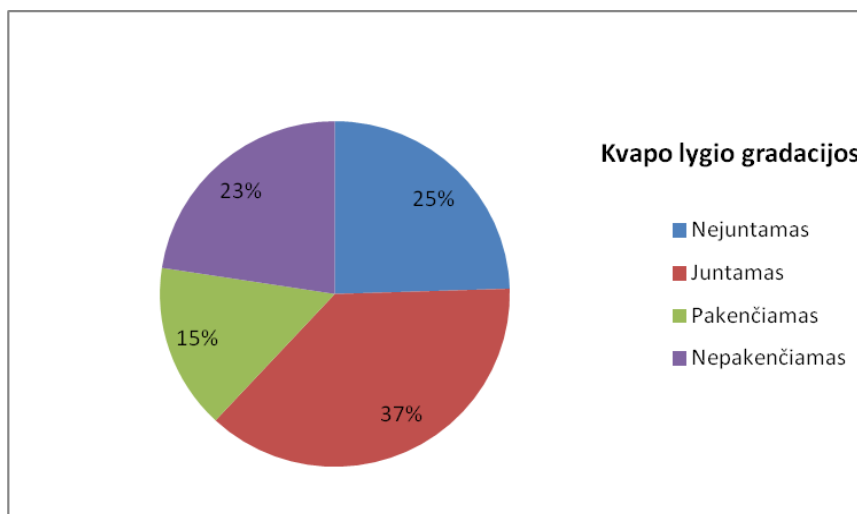
2012 m. liepos mėn. Vilainių ir Aristavos gyvenvietėse bei Juodkiško gatvėje Kėdainiuose pastebimos santykinai aukštesnės SO<sub>2</sub> koncentracijos, kurios rugpjūčio ir rugsėjo mėn. išlaiko mažėjimo tendenciją. 2012 m. rugsėjo - spalio mėn. Aristavos gyvenvietėje SO<sub>2</sub> koncentracija turi didėjimo tendenciją, kuri periodo pabaigoje siekia 2,0 µg/m<sup>3</sup>. Foninės SO<sub>2</sub> koncentracijos po pramonės zonos fakelu nuo liepos mėn. mažėja ir spalio mėn. padidėja iki 2,0 µg/m<sup>3</sup>. Tuo tarpu po pramonės zonos fakelu 1,5 km. atstumu pavėjui liepos – spalio mėn. pastebimas laipsniškas SO<sub>2</sub> koncentracijos mažėjimas, kuris spalio mėn. sumažėja iki minimumo ir siekia 0,0 µg/m<sup>3</sup>.

**Kvapų intensyvumo lygio nustatymas.** Iš Josvainių gyventojų gautas skundas dėl pakankamai blogo kvapo gyvenamojoje aplinkoje sudarė pagrindą atlikti Josvainių gyventojų apklausą dėl kvapų intensyvumo lygio nustatymo. Tyrimo metu buvo planuojama nustatyti UAB „Sistem“ skleidžiamų kvapų pakenčiamumo laipsnį Josvainių teritorijoje.

Nuo 2012 m. rugpjūčio 30 d. iki rugsėjo 5 d. atsitiktine tvarka buvo atrinkta 10% Josvainių gyventojų, kurie sutiko dalyvavo apklausoje. Skirtingose Josvainių teritorijos vietose gyvenantys 155 gyventojai pildė anketas, kuriose užfiksavo 2012 m. rugpjūčio 30 d., 2012 m. rugsėjo 3 d. ir 2012 m. rugsėjo 5 d. sklindančio kvapo pakenčiamumo lygį. Patogumo dėlei, anketose buvo pateikiamos unifikuotos kvapo lygio gradacijos: nejuntamas, juntamas, pakenčiamas, nepakenčiamas, kurias kiekvienas respondentas galėjo pasirinkti.

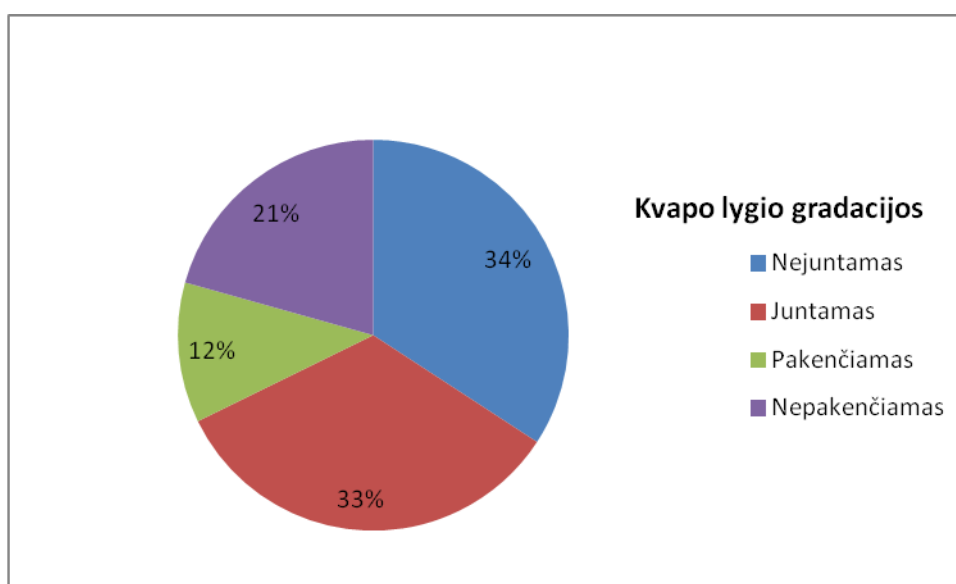
Apibendrinus 2012-08-30 d. rezultatus galima teigti, kad respondentų atsakymai apie jaučiamus diskomfortinius kvapus pasiskirsto taip: 25 proc. apklaustųjų nejautė jokio kvapo, 37 proc. respondentų pažymėjo, jog diskomfortinis kvapas yra jaučiamas, 15 proc. apklaustųjų nurodė jog šis kvapas yra pakenčiamas ir 23 proc. respondentų nurodė jog kvapas yra

nepakenčiamas. Žemiau pateiktoje diagramoje matyti aiškus 2012 m. rugpjūčio 30 d. Josvainių gyventojų užfiksuotų kvapo pakenčiamumo lygių procentinis pasiskirstymas.



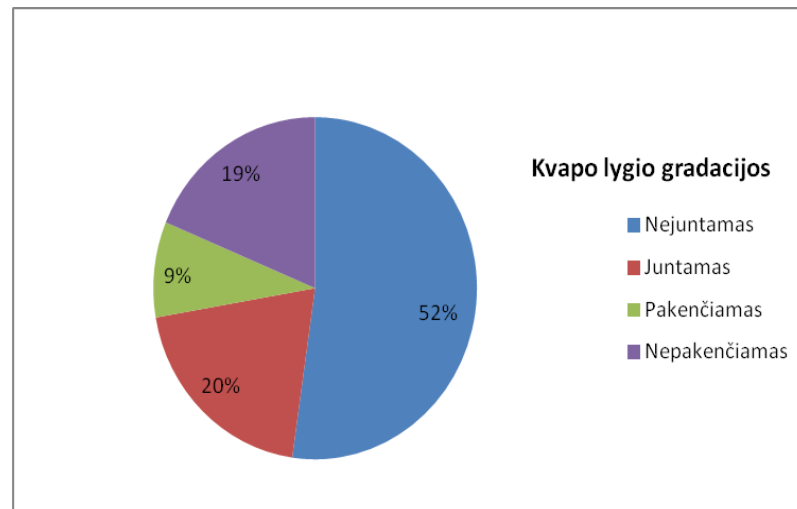
**8 pav.** 2012 m. rugpjūčio 30 d. Josvainių gyventojų užfiksuotų kvapo pakenčiamumo lygių procentinis pasiskirstymas

Apibendrinus 2012-09-03 d. rezultatus galima teigti, kad respondentų atsakymai apie jaučiamus diskomfortinius kvapus pasiskirsto taip: 34 proc. respondentų nurodė nejautę jokie kvapo, 33 proc. respondentų pažymėjo jog nemalonus kvapas yra jaučiamas. Kad kvapas yra pakečiamas nurodė 12 proc. respondentų, tuo tarpu 21 proc. nurodė, jog kvapas yra nepakenčiamas. Žemiau pateiktoje diagramoje matyti aiškus 2012 m. rugsėjo 3 d. Josvainių gyventojų užfiksuotų kvapo pakenčiamumo lygių procentinis pasiskirstymas.



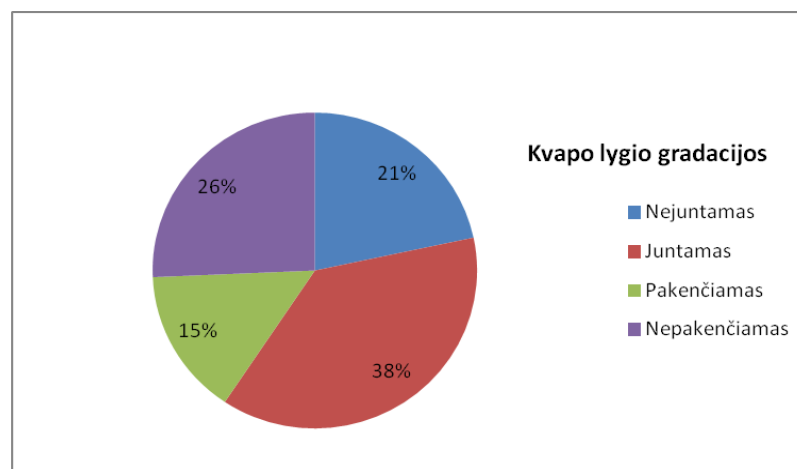
**9 pav.** 2012 m. rugsėjo 3 d. Josvainių gyventojų užfiksuotų kvapo pakenčiamumo lygių procentinis pasiskirstymas

Apibendrinus 2012-09-05 d. rezultatus galima teigti, kad respondentų atsakymai apie jaučiamus diskomfortinius kvapus pasiskirsto taip: 52 proc. respondentų nurodė nejautę jokie nemalonaus kvapo, 20 proc. pažymėjo, kad diskomfortinis kvapas yra jaučiamas, 9 proc. respondentų nurodė, kad kvapas yra pakenčiamas ir 19 proc. apklaustųjų pažymėjo, jog kvapas yra nepakenčiamas. Žemiau pateiktoje diagramoje matyti aiškus 2012 m. rugsėjo 5 d. Josvainių gyventojų užfiksuotų kvapo pakenčiamumo lygių procentinis pasiskirstymas



**10 pav.** 2012 m. rugsėjo 5 d. Josvainių gyventojų užfiksuotų kvapo pakenčiamumo lygių procentinis pasiskirstymas

Apibendrinus visų 3 tyrimų rezultatus galima teigti, kad 38 proc. respondentų nurodė jog yra jaučiamas nemalonus kvapas, 26 proc. respondentų nurodė jautę nepakenčiamą kvapą, tuo tarpu 21 proc. respondentų nurodė, jog nemalonių kvapų nejautė.



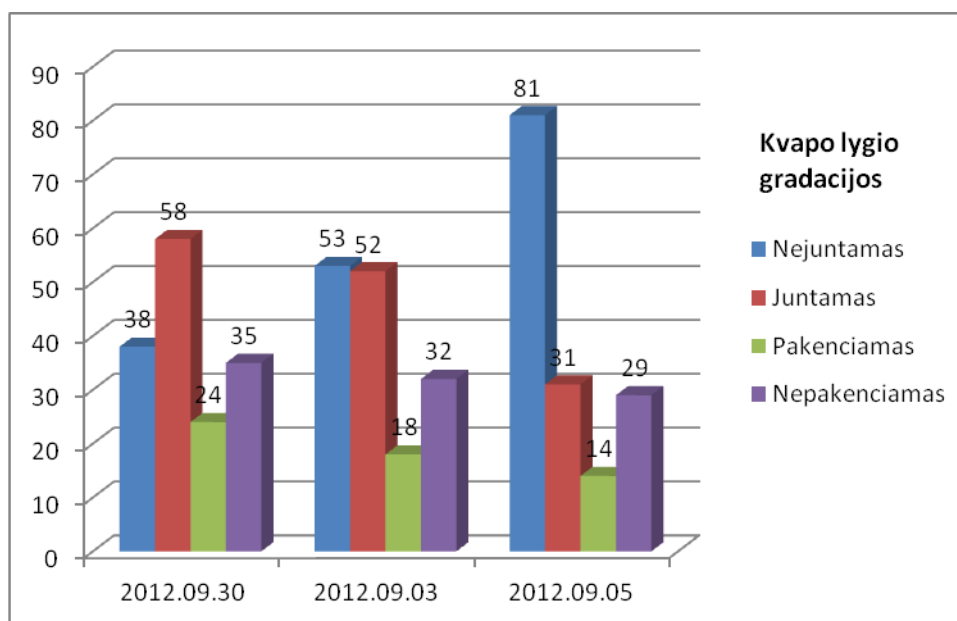
**11 pav.** Josvainių gyventojų užfiksuotų kvapo pakenčiamumo lygių procentinis pasiskirstymas

Intensyviausiai Josvainių gyventojų nemalonūs kvapai buvo jaučiami rugpjūčio mėn. 30 d. - 35 respondentai (19 proc.) jautė nepakenčiamą kvapą. Rugsėjo mėn. 3 d. nepakenčiamu kvapu skundėsi 32 respondentai (21 proc.), rugsėjo mėn. 5 d. – 29 respondentai (19 proc.). Minimalus nejutusių kvapo respondentų skaičius užfiksuotas rugsėjo mėn. 5 d. - 81 respondentas (52 proc.) pažymėjo, kad nejautė jokio nemalonaus kvapo. Rugpjūčio mėn. 30 d. jokio kvapo nejautė 38 respondentai (25 proc.), o rugsėjo 3 d. – 53 respondentai (34 proc.).

**12 lentelė**

Respondentų atsakymų pasiskirstymas pagal kvapo pakenčiamumo lygį

| Tyrimo data | Kvapo lygio gradacijos |          |             |               |
|-------------|------------------------|----------|-------------|---------------|
|             | Nejuntamas             | Juntamas | Pakenčiamas | Nepakenčiamas |
| 2012-08-30  | 38                     | 58       | 24          | 35            |
| 2012-09-03  | 53                     | 52       | 18          | 32            |
| 2012-09-05  | 81                     | 31       | 14          | 29            |



**12 pav.** Konsoliduotas respondentų atsakymų pasiskirstymas pagal kvapo pakenčiamumo lygį

Žemiau esančioje lentelėje pateikiame 2012 m. rugsėjo mėn. Josvainių apylinkėse atliktų kvapus lydinčių analizių tyrimo rezultatus.

2012 m. rugsėjo mėn. Josvainių apylinkėse atliktų antropogeninės oro taršos tyrimo rezultatų suvestinė

| Koordinatės |         | Analitė          | Mėginio ėmimo vietoje, nustatyta koncentracija<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Aktuali ribinė vertė/mato vnt. |
|-------------|---------|------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| X           | Y       |                  |                                                                            |                                |
| 489947      | 6127593 | NH <sub>3</sub>  | 31,0                                                                       | 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$   |
| 489947      | 6127593 | H <sub>2</sub> S | 3,4                                                                        | 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$     |

Pažvelgus į 13 lentelėje pateiktą 2012 m. rugsėjo mėn. Josvainių apylinkėse atliktų antropogeninės oro taršos tyrimo rezultatų suvestinę matyti kvapus lydinčių teršalų NH<sub>3</sub> ir H<sub>2</sub>S koncentraciją aplinkos ore. Išnagrinėjus gautus rezultatus matyti, kad tiriamuoju laikotarpiu NH<sub>3</sub> koncentracija siekė 31  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ir sudarė tik 15,5 proc. ribinės NH<sub>3</sub> vertės (200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Tuo tarpu tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu H<sub>2</sub>S koncentracija aplinkos ore siekė 3,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ir sudarė 42,5 proc. ribinės H<sub>2</sub>S vertės (8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

### IŠVADOS

Išnagrinėjus 2012 m. III-IV ketv. Kėdainių rajono savivaldybės teritorijoje atliktų antropogeninės oro taršos tyrimų rezultatus galima suformuluoti tokias išvadas:

2012 m. III ketv. AB „Lifosa“ pramoninės zonos taške (X 500591; Y 6126340) SO<sub>2</sub> koncentracija aplinkos ore siekė 127,13  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Dėl šios priežasties buvo truputį viršyta SO<sub>2</sub> ribinė vertė (125  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Kituose pramoninės zonos tyrimo taškuose nebuvo užfiksuota nustatytų teršalų ribinių verčių viršijimų. Mažiausia SO<sub>2</sub> koncentracija buvo užfiksuota pramoninės zonos taške (X 500565; Y 6126591), kuri siekė 6,09  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Tuo tarpu, mažiausia HF koncentracija aplinkos ore buvo užfiksuota pramoninės zonos taške (X 500592; Y 6126460), kuri siekė tik 0,39  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Santykinai didžiausia HF koncentracija aplinkos ore buvo užfiksuota pramoninės zonos taške (X 500924; Y 6126307), kuri siekė 2,89  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , tačiau pastaroji sudarė tik 14,45 proc. HF ribinės vertės (20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

2012 m. IV ketv. AB „Lifosa“ pramoninės zonos taške (X 500713; Y 6126308) SO<sub>2</sub> koncentracija aplinkos ore siekė 123,84  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , tačiau ribinė vertė nebuvo viršyta. Kituose

pramoninės zonos tyrimo taškuose taip pat nebuvo užfiksuota nustatytų teršalų ribinių verčių viršijimų. Mažiausia  $\text{SO}_2$  koncentracija buvo užfiksuota pramoninės zonos taške (X 501008; Y 6126575), kuri siekė  $10,27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Tuo tarpu, mažiausia HF koncentracija aplinkos ore buvo užfiksuota pramoninės zonos taške (X 500524; Y 6126410), kuri siekė tik  $0,48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Santykinai didžiausia HF koncentracija aplinkos ore buvo užfiksuota pramoninės zonos taške (X 500690; Y 6126367), kuri siekė  $2,91 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , tačiau pastaroji sudarė tik 14,55 proc. HF ribinės vertės ( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Aristavos gyvenvietėje, lyginant su kitomis gyvenvietėmis, liepos – rugpjūčio mėn. buvo fiksuojamos santykiniai mažiausios  $\text{NO}_2$  teršalų koncentracijos aplinkos ore, kurios siekė po  $4,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . rugsėjo – spalio mėn. toje pačioje Aristavos gyvenvietėje buvo fiksuojamas  $\text{NO}_2$  koncentracijos aplinkos ore sumažėjimas siekiantis  $2,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Juodkiško gatvėje Kėdainiuose nuo liepos mėnesio pastebimas laipsniškas  $\text{NO}_2$  koncentracijos mažėjimas, kuris 2012 m. spalį padidėja iki  $5,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Vilainių gyvenvietėje nuo liepos mėn. taip pat fiksuojamas laipsniškas  $\text{NO}_2$  koncentracijos mažėjimas, kuris spalio mėn. padidėja ir siekia  $4,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Foninės  $\text{NO}_2$  koncentracijos po pramonės zonos fakelu nuo rugpjūčio mėn. mažėja, spalio mėn. padidėja ir siekia  $7,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Tuo tarpu po pramonės zonos fakelu 1,5 km. atstumu pavėjui liepos – rugsėjo mėn. pastebimas laipsniškas  $\text{NO}_2$  koncentracijos padidėjimas, kuris spalio mėn. sumažėja ir siekia  $3,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ir sudaro tik 1,5 proc. ribinės  $\text{NO}_2$  vertės ( $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

2012 m. liepos mėn. Vilainių ir Aristavos gyvenvietėse bei Juodkiško gatvėje Kėdainiuose pastebimos santykinai aukštesnės  $\text{SO}_2$  koncentracijos, kurios rugpjūčio ir rugsėjo mėn. išlaiko mažėjimo tendenciją. 2012 m. rugsėjo – spalio mėn. Aristavos gyvenvietėje  $\text{SO}_2$  koncentracija turi didėjimo tendenciją, kuri periodo pabaigoje siekia  $2,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Foninės  $\text{SO}_2$  koncentracijos po pramonės zonos fakelu nuo liepos mėn. mažėja ir spalio mėn. padidėja iki  $2,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Tuo tarpu po pramonės zonos fakelu 1,5 km. atstumu pavėjui liepos – spalio mėn. pastebimas laipsniškas  $\text{SO}_2$  koncentracijos mažėjimas, kuris spalio mėn. sumažėja iki minimumo ir siekia  $0,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

2012 m. rugsėjo mėn. Josvainių apylinkėse  $\text{NH}_3$  koncentracija aplinkos ore siekė  $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ir sudarė tik 15,5 proc. ribinės  $\text{NH}_3$  vertės ( $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Tuo tarpu tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu  $\text{H}_2\text{S}$  koncentracija aplinkos ore siekė  $3,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ir sudarė 42,5 proc. ribinės  $\text{H}_2\text{S}$  vertės ( $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Apibendrinus 2012-08-30 d. kvapo intensyvumo tyrimo rezultatus galima teigti, kad 117 asmenų nurodė jautę diskomfortinius kvapus, iš jų 58 nurodė jog, nemalonius kvapas yra



jaučiamas, 35 respondentai nurodė kad, šis kvapas nepakenčiamas, o 24 respondentai teigė, kad kvapas yra pakenčiamas. Tuo tarpu 38 respondentai pažymėjo, kad nemalonaus kvapo nejautė.

Apibendrinus 2012-09-03 dienos tyrimo rezultatus galima teigti, kad 102 asmenys jautė diskomfortinius kvapus: 53 respondentai nurodė jautę nemalonus kvapus, 19 respondentų nurodė jog šis kvapas pakenčiamas, o 33 respondentai nurodė jog kvapas yra nepakenčiamas. Tuo tarpu 53 respondentai teigė nejautę jokio nemalonaus kvapo.

Mažiausiai diskomfortinis kvapas buvo jaučiamas 2012-09-05 dieną. Tyrimo metu 82 respondentai teigė nejautę jokio nemalonaus kvapo. Tuo tarpu 74 asmenys nurodė jautę diskomfortinius kvapus, iš jų 32 apklausiamieji nurodė, kad nemalonus kvapas yra jaučiamas, 30 respondentų nurodė kvapo intensyvumą kaip nepakenčiamą, o 15 respondentų pažymėjo kaip pakenčiamą.

## LITERATŪRA

1. Nacionalinių taršos mažinimo bei oro kokybės vertinimo programų paruošimas Europe Aid/114743/D/SV/LT. Aplinkos oro kokybės vertinimo vadovas. Vilnius, 2006, 88 psl.
2. Kauno aplinkos kokybės tyrimai: oro kokybė. Viešosios įstaigos "Kauno miesto aplinkos kokybės tyrimai" 2007 metų veiklos ataskaita. 2008 m. Kaunas.
3. Transportinio triukšmo problemos ir jų sprendimo būdai. Vilniaus visuomenės sveikatos centras. Prieiga per internetą:  
<[http://www.vilniausvsc.lt/aplinka/transportinio\\_triuksmo\\_problemos.htm](http://www.vilniausvsc.lt/aplinka/transportinio_triuksmo_problemos.htm)>.
4. Klibavičius A. 1998. Transporto neigiamo poveikio aplinkai vertinimas. Vilnius: Technika.

### III. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS

2012 m. III - IV ketv. Kėdainių rajono savivaldybėje buvo atlikti paviršinio vandens tyrimai. Fosfogipso terikonų bei plečiamo Kauno regiono sąvartyno teritorijų prieigose gruntinio vandens tyrimai atlikti 2012-07-31 d.; 2012-08-14 d.; 2012-09-18 d. ir 2012-10-31 d. Išliejimo laukų magistralinio rinktuvo žiotyse nuotekų tyrimai atlikti 2012-09-18;24 d. ir 2012-10-31 d. Upėse ir tvenkiniuose paviršinio vandens tyrimai atlikti 2012-07-30 d.; 2012-08-31 d.; 2012-09-14 d. ir 2012-10-31 d. Tyrimams vadovavo dr. Kęstutis Navickas.

**Tyrimo tikslas:** Nustatyti vandens telkinių būklę, cheminių medžiagų kiekį, jų koncentracijos pokyčius, antropogeninės taršos mastą, pasiskirstymą ir poveikį telkinių būklei. Gautus rezultatus taikyti paviršinio vandens kokybės valdymui ir visuomenės informavimui.

**Tyrimo uždaviniai:**

1. Paviršinio vandens telkiniuose (žr. 1 lentelė) nustatyti paviršinio vandens pH, temperatūrą, BDS<sub>7</sub>, vandenyje ištirpusio deguonies, nitrato azoto (NO<sub>3</sub>-N), amonio azoto (NH<sub>4</sub>-N), nitrito azoto (NO<sub>2</sub>-N), fosfato fosforo (PO<sub>4</sub>-P), bendro azoto ir bendro fosforo koncentracijas.
2. Fosfogipso terikonų ir plečiamo Kauno regiono sąvartyno teritorijų prieigose esančiuose gruntinio vandens gręžiniuose bei terikonų paviršinių vandenių išleidimo į gamyklos teritoriją kolektoriuje (žr. 2 lentelė) nustatyti bendro azoto koncentracijas.
3. Drenuoto lauko magistralinio rinktuvo žiotyse (žr. 3 lentelė) nustatyti bendro azoto ir bendro fosforo koncentracijas.
4. Atlikti sukaupytų duomenų analizę ir pateikti išvadas.

**Paviršinio vandens stebėsenos vietų koordinatės:**

Konkrečios paviršinio vandens stebėsenos vietų koordinatės pateikiamos žemiau esančiose 1-3 lentelėse.

**1 lentelė**

Paviršinio vandens taršos matavimų vietų koordinatės

| Eil. Nr. | Stebėsenos objektas         | Taško koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje |         |
|----------|-----------------------------|--------------------------------------------------|---------|
|          |                             | X                                                | Y       |
| 1.       | Šušvė prie Ažytėnų          | 478324                                           | 6146735 |
| 2.       | Šušvės žiotys               | 489202                                           | 6115469 |
| 3.       | Obelis prie Juodiškių       | 501019                                           | 6128108 |
| 4.       | Obelies žiotys              | 497403                                           | 6126069 |
| 5.       | Barupės žiotys              | 493995                                           | 6118664 |
| 6.       | Smilga prie Kėdainių        | 496745                                           | 6129480 |
| 7.       | Smilgos žiotys              | 498990                                           | 6128106 |
| 8.       | Dotnuvėlė aukščiau Gudžiūnų | 485064                                           | 615629  |

|     |                           |        |         |
|-----|---------------------------|--------|---------|
| 9.  | Dotnuvėlė žemiau Dotnuvos | 493248 | 613579  |
| 10. | Dotnuvėlės žiotys         | 499379 | 6128772 |
| 11. | Alunos žiotys             | 487734 | 6113206 |
| 12. | Liaudies žiotys           | 503378 | 6147728 |
| 13. | Kruosto žiotys            | 499763 | 6137048 |
| 14. | Ažytės žiotys             | 478013 | 6146333 |
| 15. | Alkapis                   | 500694 | 6132413 |
| 16. | Šerkšnio žiotys           | 497516 | 6124793 |
| 17. | Žalesio žiotys            | 500596 | 6133345 |
| 18. | Angirių tvenkinys         | 482374 | 6127954 |
| 19. | Mantviliškio tvenkinys    | 487710 | 6146933 |
| 20. | Akademijos tvenkinys      | 490563 | 6140717 |
| 21. | Beržų tvenkinys           | 493814 | 6138788 |
| 22. | Sičionių tvenkinys        | 493685 | 6116438 |
| 23. | Kaplių tvenkinys          | 509115 | 6127327 |
| 24. | Bublių tvenkinys          | 501184 | 6128582 |
| 25. | Nevėžis aukščiau Liaudies | 503463 | 6147755 |
| 26. | Nevėžis prie Vilainių     | 499813 | 6129627 |
| 27. | Nevėžis prie Kėdainių     | 498944 | 6127764 |
| 28. | Nevėžis žemiau Kėdainių   | 497018 | 6125751 |
| 29. | Nevėžis prie Dasiūnų      | 487962 | 6112952 |

**2 lentelė**

Gruntinio vandens taršos matavimų vietų koordinatės

| Eil. Nr. | Stebėsenos objektas | Taško koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje |         |
|----------|---------------------|--------------------------------------------------|---------|
|          |                     | X                                                | Y       |
| 1.       | Gręžinys Nr. 1      | 500915                                           | 6124600 |
| 2.       | Gręžinys Nr. 2      | 502419                                           | 6123086 |
| 3.       | Gręžinys Nr. 3      | 502437                                           | 6122887 |
| 4.       | Gręžinys Nr. 4      | 502538                                           | 6122570 |
| 5.       | Gręžinys Nr. 5      | 502739                                           | 6122644 |
| 6.       | Gręžinys Nr. 6      | 501178                                           | 6123176 |
| 7.       | Gręžinys Nr. 7      | 500706                                           | 6123712 |
| 8.       | Gręžinys Nr. 8      | 500876                                           | 6124143 |
| 9.       | Gręžinys Nr. 9      | 498217                                           | 6128179 |
| 10.      | Kolektorius         | 501582                                           | 6123190 |

### 3 lentelė

Drenažo sistemų nuvedamo vandens taršos matavimų vietų koordinatės

| Eil. Nr. | Stebėsenos objektas | Taško koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje |         |
|----------|---------------------|--------------------------------------------------|---------|
|          |                     | X                                                | Y       |
| 1.       | Pernarava N-01      | 478267                                           | 6129321 |
| 2.       | Dotnuva N-02        | 490482                                           | 6144546 |
| 3.       | Gudžiūnai N-03      | 494102                                           | 6151757 |
| 4.       | Krakiai N-04        | 474805                                           | 6148597 |
| 5.       | Truskava N-05       | 514938                                           | 6142207 |
| 6.       | Vilainiai N-06      | 505202                                           | 6130432 |
| 7.       | Pelėdnagiai N-07    | 503811                                           | 6118409 |
| 8.       | Josvainiai N-08     | 489818                                           | 6126973 |
| 9.       | Pelėdnagiai N-09    | 495153                                           | 6118606 |
| 10.      | Surviliškės N-10    | 502906                                           | 6147756 |

**Tyrimo metodika.** Paviršinių vandens telkinių būklė vertinama pagal žemiau išvardintus Lietuvos Respublikos paviršinio vandens taršą reglamentuojančius teisės aktus:

Upių ir ežerų ekologinės ir cheminės būklės vertinimas atliekamas vadovaujantis Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika, patvirtinta LR aplinkos ministro 2010 m. kovo 4 d. įsakymu Nr. D1-178. Vandens telkinio būklė nustatoma pagal prastesnę iš jų, klasifikuojant į dvi klases: gerą arba neatitinkančią geros būklės.

Upių ir ežerų ekologinė būklė yra vertinama pagal fizikinius-cheminius, hidromorfologinius ir biologinius kokybės elementus. Upių ekologinė būklė yra vertinama pagal fizikinius-cheminius kokybės elementus – bendrus duomenis (maistingąsias medžiagas, organines medžiagas, prisotinimą deguonimi) apibūdinančius rodiklius: nitratinį azotą ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ), amonio azotą ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ), bendrąjį azotą ( $\text{N}_b$ ), fosfatinį fosforą ( $\text{PO}_4\text{-P}$ ), bendrąjį fosforą ( $\text{P}_b$ ), biocheminį deguonies suvartojimą per 7 dienas ( $\text{BDS}_7$ ) ir ištirpusio deguonies kiekį vandenyje ( $\text{O}_2$ ). Pagal kiekvieno rodiklio vidutinę metų vertę vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių.

### 4 lentelė

Upių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių–cheminių kokybės elementų rodiklius

| Rodiklis                      | Upės tipas | Etaloninių sąlygų rodiklių vertė | Upių ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes |           |           |           |             |
|-------------------------------|------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-------------|
|                               |            |                                  | Labai gera                                                                                         | Gera      | Vidutinė  | Bloga     | Labai bloga |
| $\text{NO}_3\text{-N}$ , mg/l | 1–5        | 0,90                             | <1,30                                                                                              | 1,30–2,30 | 2,31–4,50 | 4,5–10,00 | >10,00      |
| $\text{NH}_4\text{-N}$ , mg/l | 1–5        | 0,06                             | <0,10                                                                                              | 0,10–0,20 | 0,21–0,60 | 0,61–1,50 | >1,50       |
| $\text{N}_b$ , mg/l           | 1–5        | 1,40                             | <2,00                                                                                              | 2,00–3,00 | 3,01–6,00 | 6,01–2,00 | >12,00      |

|                          |               |      |       |           |           |           |        |
|--------------------------|---------------|------|-------|-----------|-----------|-----------|--------|
| PO <sub>4</sub> -P, mg/l | 1–5           | 0,03 | <0,05 | 0,05–0,09 | 0,09–0,18 | 0,18–0,40 | >0,400 |
| P <sub>b</sub> , mg/l    | 1–5           | 0,06 | <0,10 | 0,10–0,14 | 0,14–0,23 | 0,23–0,47 | >0,470 |
| BDS <sub>7</sub> , mg/l  | 1–5           | 1,80 | <2,30 | 2,30–3,30 | 3,31–5,00 | 5,01–7,00 | >7,00  |
| O <sub>2</sub> , mg/l    | 1, 3,<br>4, 5 | 9,50 | >8,50 | 8,50–7,50 | 7,49–6,00 | 5,99–3,00 | <3,00  |
| O <sub>2</sub> , mg/l    | 2             | 8,50 | >7,50 | 7,50–6,50 | 6,49–5,00 | 4,99–2,00 | <2,00  |

Ežerų ekologinė būklė vertinama pagal fizikinį-cheminį kokybės elementą – bendrus duomenis (maistingąsias medžiagas) apibūdinančius rodiklius: bendrąjį azotą (N<sub>b</sub>) ir bendrąjį fosforą (P<sub>b</sub>). Pagal paviršinio vandens sluoksnio mėginių kiekvieno rodiklio vidutinę metų vertę vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių, kurios detalizuojamos žemiau esančioje lentelėje:

**5 lentelė**

Ežerų ekologinės būklės klasės pagal fizikinių–cheminių kokybės elementų rodiklius

| Rodiklis              | Upės tipas | Etaloninių sąlygų rodiklių vertė | Upių ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes |           |             |             |             |
|-----------------------|------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|-------------|-------------|
|                       |            |                                  | Labai gera                                                                                         | Gera      | Vidutinė    | Bloga       | Labai bloga |
| N <sub>b</sub> , mg/l | 1, 2       | 1,000                            | <1,30                                                                                              | 1,30–1,80 | 1,810–2,300 | 2,310–3,000 | >3,00       |
| N <sub>b</sub> , mg/l | 3          | 0,750                            | <0,90                                                                                              | 0,90–1,20 | 1,210–1,600 | 1,610–2,000 | >2,00       |
| P <sub>b</sub> , mg/l | 1, 2       | 0,020                            | <0,04                                                                                              | 0,04–0,06 | 0,061–0,090 | 0,0910,140  | >0,140      |
| P <sub>b</sub> , mg/l | 3          | 0,015                            | <0,03                                                                                              | 0,03–0,05 | 0,051–0,070 | 0,0710,100  | >0,100      |

Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2010-05-18 d. įsakymas Nr.D1-416 „Dėl Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. Gegužės 17 d. Įsakymo Nr. D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“ pakeitimo ir dėl kai kurių Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymų punktų ir 2001 m. Gruodžio 21 d. Įsakymo Nr. 623 „Dėl vandenių taršos prioritetinėmis pavojingomis medžiagomis mažinimo taisyklių patvirtinimo“ pripažinimo netekusiais galios“ sudaro teisinį pagrindą prioritetinių pavojingų medžiagų bei pavojingų ir kitų kontroliuojamų medžiagų didžiausių leidžiamų koncentracijų (DLK) ir ribinių koncentracijų gamtiniuose paviršinio vandens telkiniuose identifikavimui, kurios detalizuojamos žemiau esančioje lentelėje:

**6 lentelė**

Kitų medžiagų didžiausia leidžiama koncentracija (DLK)

| Medžiagos pavadinimas                             | DLK į nuotekų surinkimo sistemą, mg/l | DLK į gamtinę aplinką, mg/l | DLK vandens telkinyje - priimtuve | Ribinė koncentracija į nuotekų surinkimo sistemą, mg/l | Ribinė koncentracija į gamtinę aplinką, mg/l |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Naftos angliavandeniliai                          | 25                                    | 5                           | 0,2                               | 5                                                      | 1                                            |
| Bendras azotas                                    | 100                                   | 30                          | *                                 | 50                                                     | 12                                           |
| Nitritai (NO <sub>2</sub> -N)/NO <sub>2</sub>     | -                                     | 0,45/1,5                    | *                                 | -                                                      | 0,09/0,3                                     |
| Nitratai (NO <sub>3</sub> -N)/NO <sub>3</sub>     | -                                     | 23/100                      | *                                 | -                                                      | 9/39                                         |
| Amonio jonai (NH <sub>4</sub> -N)/NH <sub>4</sub> | -                                     | 5/6,43                      | *                                 | -                                                      | 2/2,57                                       |
| Bendras fosforas                                  | 20                                    | 4                           | *                                 | 10                                                     | 1,6                                          |

|                                                       |      |      |     |      |     |
|-------------------------------------------------------|------|------|-----|------|-----|
| Fosfatai (PO <sub>4</sub> -P)/PO <sub>4</sub>         | -    | -    | *   | -    | -   |
| Chloridai                                             | 2000 | 1000 | 300 | 1000 | 500 |
| Fluoridai                                             | 10   | 8    | -   | 2    | 3,2 |
| Sulfatai                                              | 1000 | 300  | 100 | 300  | 200 |
| Sintetinės veiklios paviršinės medžiagos (anijoninės) | 10   | 1,5  | -   | 2    | 0,6 |
| Sintetinės veiklios paviršinės medžiagos (ne joninės) | 15   | 2    | -   | 3    | 0,8 |
| Riebalai                                              | 100  | 10   | -   | 50   | 5   |

*Pastaba: lentelėje patiekiamos didžiausios leidžiamos koncentracijos suformuotos remiantis nuotekų tvarkymo reglamento 2 priedo duomenimis.*

*Čia:*

Ribinė koncentracija – ribinė didžiausia medžiagos koncentracija, iki kurios šios medžiagos normuoti/kontroliuoti dar nereikia.

\* Šių medžiagų vidutinės metinės vertės paviršiniame vandens telkinyje (skirstant pagal ekologinės būklės klases) nurodytos Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikoje, patvirtintoje Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2010 m. kovo 4 d. įsakymu Nr. D1-178 (Žin., 2010, Nr. 29-1363).

Pažymime, kad fosfogipso terikonų ir plečiamo Kauno regiono sąvartyno teritorijų prieigose esančių gruntinio vandens gręžinių užterštumo lygis vertinamas remiantis Lietuvos geologijos tarnybos prie LR aplinkos ministerijos direktoriaus 2003 m. vasario 3 d. įsakymo Nr. 1-06 „Dėl pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventorizavimo ir informacijos rinkimo tvarkos patvirtinimo“ nuostatomis.

Tuo tarpu, fosfogipso terikonų paviršinių vandenų išleidimo į gamyklos teritoriją kolektoriuje taršos lygis vertinamas remiantis Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2010-05-18 d. įsakymo Nr.D1-416 „Dėl Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. Gegužės 17 d. Įsakymo Nr. D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“ pakeitimo ir dėl kai kurių Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymų punktų ir 2001 m. Gruodžio 21 d. Įsakymo Nr. 623 „Dėl vandenų taršos prioritetinėmis pavojingomis medžiagomis mažinimo taisyklių patvirtinimo“ pripažinimo netekusiais galios“ nuostatomis.

Be to, drenuoto lauko magistralinio rinktuvo žiočių vandens kokybė vertinama remiantis Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2010-05-18 d. įsakymo Nr.D1-416 „Dėl Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. Gegužės 17 d. Įsakymo Nr. D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“ pakeitimo ir dėl kai kurių Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymų punktų ir 2001 m. Gruodžio 21 d. Įsakymo Nr. 623 „Dėl vandenų taršos prioritetinėmis pavojingomis medžiagomis mažinimo taisyklių patvirtinimo“ pripažinimo netekusiais galios“ nuostatomis.

Atliekant tyrimus buvo remtasi tokiais standartais:

1. LST EN ISO 5667-1:2007/AC:2007. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 1 dalis. Mėginių ėmimo programų ir būdų sudarymo vadovas (ISO 5667-1:2006).
2. LST EN ISO 5667-3. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Nurodymai kaip imti ir konservuoti mėginius.
3. ISO 5667-6. Vandens kokybė. Nurodymai kaip imti upių ir ežerų mėginius.
4. LST EN 25814:1999. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminis metodas (ISO 5814:1990).
5. LAND 47-1:2007, LAND 47-2:2007. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų nustatymas.
6. LST ISO 7890-3:1998. Vandens kokybė. Nitratų azoto kiekio nustatymas. 3 dalis. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį.
7. LST EN ISO 11732:2005. Vandens kokybė. Amoniakinio azoto nustatymas. Srauto analizės (CFA ir FIA) ir spektrometrinio aptikimo metodas.
8. LST EN ISO 13395:2000. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas.
9. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004).
10. ISO 10523:1994. Elektrometrinis metodas. pH nustatymas.
11. LST EN ISO 15681-1:2005. Vandens kokybė. Ortofosfato ir suminio fosforo kiekio nustatymas srauto analizės (FIA ir CFA) būdu. 1 dalis. Metodas, analizuojant purškiamą srautą (FIA).

## TYRIMO OBJEKTO PARAMETRŲ EKSPLIKACIJA

**Ištirpęs deguonis.** 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. Tamsoje 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 ištirpti daugiau. Be to, paviršinio vandens telkinio apledėjimas mažina ištirpusio deguonies koncentraciją, todėl sumažėjus deguonies kiekiui iki kritinės koncentracijos (3 mg/l) ar pastebėjus žuvų dusimo požymius, skubiai informuoti visuomenę bei organizuoti ir koordinuoti žuvų gelbėjimo nuo dusimo darbus (valyti nuo ledo sniegą, kirsti eketes, aeruoti vandenį, perkelti žuvis ir t.t.)



neišnuomotinuose vandens telkiniuose, pirmenybę teikiant žuvingiausiems vandens telkiniams, į šią veiklą įtraukiant visuomenines organizacijas.

**pH.** Vandens (arba tirpalo) rūgštingumas nusakomas vandenilio rodikliu pH. Kuo rūgštingesnis tirpalas – tuo mažesnis pH. Neutraliuose tirpaluose  $\text{pH} = 7$ , rūgščiuose –  $\text{pH} < 7$ , šarminiuose –  $\text{pH} > 7$ . Vandens rūgštingumas kinta dėl įvairių priežasčių. Pavyzdžiui, dieną augalai fotosintezės procese vartoja vandenyje ištirpusį  $\text{CO}_2$ , ir pH padidėja. Rūgštieji lietūs sumažina vandens pH. Nuo pH dydžio priklauso įvairių cheminių medžiagų stabilumas vandenyje bei jonų migracija, vandens augalų ir gyvūnų, kurie prisitaikę gyventi tam tikrame pH dydžių intervale, būklė. Priklausomai nuo metų ir paros laiko upių vandenyje pH kinta nuo 6.5 iki 8.5. Žiemą pH dydis paprastai būna 6.8 – 8.5, vasarą 7.4 – 8.2.

**Biocheminis deguonies suvartojimas  $\text{BDS}_7$ .** Biocheminis deguonies suvartojimas  $\text{BDS}_7$  - pagrindinis organinių medžiagų kiekį paviršiniame vandenyje nusakantis rodiklis – biocheminis deguonies suvartojimas per septynias paras ( $\text{BDS}_7$ ). Jis parodo ištirpusio deguonies kiekį, reikalingą vandenyje esančioms organinėms medžiagoms biochemiškai oksiduoti arba kitaip tariant  $\text{BDS}$  parodo kiek deguonies suvartoja bakterijos, skaidydamos vandenyje esančias organines medžiagas. Jis padidėja organinėmis medžiagomis užterštuose vandenyse. Organinės medžiagos į upes patenka su gamybinėmis ir buitinėmis nuotekomis, taip pat gausūs šių medžiagų kiekiai susidaro eutrofikuoiose upėse vandens augmenijos irimo procesų metu. Šventosios upėje užfiksuotas padidėjęs  $\text{BDS}$  rodo galima organinės kilmės taršą.

**Nitratų azotas  $\text{NO}_3\text{-N}$  ir nitritų azotas  $\text{NO}_2\text{-N}$ .** Pažymėtina, kad nitratai,  $\text{NO}_3\text{-}$  ir nitritai,  $\text{NO}_2\text{-}$  susidaro yrant baltyminėms medžiagoms. Be to, nitratų gali atsirasti ir su lietaus vandeniu, kuriame beveik visuomet esti azoto rūgšties. Dėl vykstančių oksidacijos - redukcijos reakcijų, nitritai gali virsti nitratais ir atvirkščiai. Pagrindinė padidinto nitratų kiekio priežastis yra organinės ir mineralinės (azotinės) trąšos, naudojamos žemės ūkyje, todėl ypač daug jų randama šachtiniuose šuliniuose. Nitratai yra pavojingi žmogui ir ypač kūdikiams. Vartojant maisto mišinius, į kurių sudėti įeina vanduo su padidėjusiu nitratų kiekiu, padidėja methemoglobinemijos rizika. Ligos metu labai padidėja methemoglobino koncentracija kraujyje. Ji pasunkina deguonies pernešimą su krauju iš plaučių į audinius. Kūdikiams atsiranda dispepsinių reiškinių, dusulys, pamėlsta oda ir gleivinės. Sunkiais atvejais atsiranda traukuliai, ir kūdikis gali mirti.

Nitratų ir nitritų azotas yra azoto ciklo aplinkos sudėtinė dalis, todėl net ir žmogaus nepaveiktame paviršinio vandens telkinio baseine išplaunamas tam tikras jų kiekis. Dėl žmogaus veiklos nitratų azoto prietaka į vandens telkinius labai padidėja, tačiau tai priklauso nuo metų sezono. Laikui bėgant pasitaiko laikotarpių, kai nitratų koncentracijos gali priklausyti ne tik nuo

upės nuotėkio, bet ir nuo kitų veiksnių: augalų vegetacijos, žiemos sąlygų, dirvožemio įšalimo gylio, sniego dangos.

Vasarą nitratų koncentracija yra mažesnė, nes vandens augalija vegetacijos periodu juos intensyviai asimiliuoja. Pasibaigus vasarai, irstant augalams ir dumbliams nitratų koncentracija vandenyje padidėja. Be to, intensyvūs rudens lietūs iš dirvos išplauna nemažai organinių ir neorganinių trąšų, sutekančių į upelius ir upes. Apskritai paėmus, daugelis Lietuvos upių ir ežerų yra smarkiai užteršti azoto (ir fosforo) junginiais, ir tai yra viena iš jų dumblių priežasčių.

**Amonio azotas ( $\text{NH}_4^+$  N).** Amonio azotas – junginys, kuris susijungęs su deguonimi sudaro nitritus, šių oksidacinių reakcijų pagalba vyksta nitrifikacija. Toliau oksiduojantis gaunamas nitratas.

**Fosfatų fosforas ( $\text{PO}_4\text{-P}$ ).** Buitiniuose ir pramoniniuose plovikliuose fosfatai yra dažniausiai vartojami kaip didžiausią dalį sudarančios sudedamosios dalys. Jų paskirtis – suminkštinti vandenį, kad plovikliai būtų veiksmingi. Paprastai vartojama fosfato rūšis yra STTP (natrio tripolifosfatas). Fosfatų naudojimas plovikliuose daugiausia rūpesčio kelia todėl, kad patekęs į vandens aplinką jis gali sukelti maistinių medžiagų perteklių, o tai, savo ruožtu, gali sukelti eutrofikaciją ir su ja susijusias problemas

**Temperatūra.** Temperatūra turi įtakos daugeliui vandenyje vykstančių cheminių ir biologinių procesų (deguonies ir anglies dioksido tirpimas vandenyje, fotosintezės sparta ir kt.). Ypatingai svarbi upių gyvenime 10 °C temperatūra, kai atgyja vandens gyvūnija (tai vyksta balandžio pabaigoje). Kai vanduo atšąla žemiau šios temperatūros – vėl viskas apmiršta (spalio pradžioje).

**Bendrasis azotas.** Bendras azotas - tai Kjeldalio azotas (organinis ir amoniakinis azotas), prie kurio pridedamas nitritų ir nitratų azotas. Ši analizė yra aktuali, kai norima nustatyti eutrofikacijos tendencijas.

**Bendrasis fosforas.** Visų nuotekose arba vandenyje esančių įvairių formų fosforo junginių suma, išreikšta fosforo kiekiu, vadinama bendruoju fosforu. Ši analizė yra aktuali, kai norima nustatyti eutrofikacijos tendencijas.

## TYRIMO REZULTATAI

Nors dauguma šioje ataskaitoje nagrinėjamų vandens telkinių nėra priskiriami nei prie karpinių nei prie lašišinių vandens telkinių, tačiau šiuo atveju buvo panaudotos griežtesnės - lašišiniams vandens telkiniams taikomos analizių koncentracijos vertės. Išskirtiniais atvejais, vertinant paviršinio vandens tyrimo rezultatus, taikėme Lietuvos higienos normoje HN 24:2003 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“ nustatytas ribines analizių vertes.

7–9 lentelėse pateiktos 2012 m. III-IV ketv. atlikto paviršinio vandens tyrimo rezultatų suvestinės.

**7 lentelė**

2012 m. liepos 30 d. paviršinio vandens tyrimo rezultatų suvestinė

| Eil. Nr. | Pavadinimas                                          | Analitė             |                     |                     |           |                                   |                    |                                     |                                   |      |                                  |
|----------|------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|-----------------------------------|--------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|------|----------------------------------|
|          |                                                      | Vandens temperatūra | Ištirpęs deguonis   | BDS <sub>7</sub>    | N bendras | Nitritų azotas NO <sub>2</sub> -N | Bendras fosforas P | Fosfatų fosforas PO <sub>4</sub> -P | Nitratų azotas NO <sub>3</sub> -N | pH   | Amonio azotas NH <sub>4</sub> -N |
|          |                                                      | °C                  | mgO <sub>2</sub> /l | mgO <sub>2</sub> /l | mg/l      | mg/l                              | mg/l               | mg/l                                | mg/l                              |      | mg/l                             |
|          | Gera būklė, kai vidutinė metų koncentracija (ežerui) | -                   | -                   | -                   | <1,8      | -                                 | <0,06              | -                                   | -                                 | -    | -                                |
|          | Gera būklė, kai vidutinė metų koncentracija (upei)   | -                   | >6,5                | <3,30               | <3,00     | -                                 | <0,14              | <0,09                               | <2,3                              | -    | <0,2                             |
| 1.       | Šušvė prie Ažytėnų                                   | 19                  | 5,82                | 1,75                | 1,7       | 0,023                             | 0,023              | 0,0                                 | 0,79                              | 7,55 | 0,12                             |
| 2.       | Šušvės žiotys                                        | 23                  | 10,81               | 1,97                | 1,55      | 0,016                             | 0,012              | 0,0                                 | 1,72                              | 8,13 | 0,13                             |
| 3.       | Obelis prie Juodiškių                                | 20                  | 9,12                | 2,34                | 4,26      | 0,044                             | 0,016              | 0,0                                 | 2,79                              | 7,94 | 0,14                             |
| 4.       | Obelies žiotys                                       | 18                  | 7,65                | 3,35                | 3,8       | 0,046                             | 0,034              | 0,0                                 | 2,9                               | 8,04 | 0,14                             |
| 5.       | Barupės žiotys                                       | 25                  | 7,68                | 2,66                | 3,43      | 0,054                             | 0,02               | 0,0                                 | 3,0                               | 7,99 | 0,18                             |
| 6.       | Smilga prie Kėdainių                                 | 20                  | 7,06                | 1,41                | 1,59      | 0,012                             | 0,052              | 0,042                               | 0,98                              | 7,83 | 0,12                             |
| 7.       | Smilgos žiotys                                       | 19                  | 6,62                | 1,65                | 1,98      | 0,022                             | 0,065              | 0,043                               | 1,25                              | 7,56 | 0,14                             |
| 8.       | Dotnuvėlė aukščiau Gudžiūnų                          | 21                  | 3,11                | 2,37                | 4,0       | 0,072                             | 0,066              | 0,047                               | 3,01                              | 7,55 | 0,17                             |
| 9.       | Dotnuvėlė žemiau Dotnuvos                            | 18                  | 2,44                | 2,61                | 1,7       | 0,061                             | 0,122              | 0,114                               | 0,92                              | 7,41 | 0,09                             |
| 10.      | Dotnuvėlės žiotys                                    | 18                  | 6,73                | 6,16                | 1,53      | 0,029                             | 0,092              | 0,054                               | 0,0                               | 7,74 | 0,3                              |
| 11.      | Alunos žiotys                                        | 21                  | 6,31                | 1,03                | 1,24      | 0,013                             | 0,035              | 0,012                               | 0,83                              | 7,65 | 0,17                             |
| 12.      | Liaudies žiotys                                      | 19                  | 7,33                | 2,2                 | 1,33      | 0,014                             | 0,088              | 0,07                                | 0,78                              | 7,75 | 0,16                             |
| 13.      | Kruosto žiotys                                       | 20                  | 7,69                | 1,96                | 0,733     | 0,01                              | 0,042              | 0,021                               | 0,63                              | 7,72 | 0,07                             |
| 14.      | Ažytės žiotys                                        | 18                  | 6,73                | 1,67                | 3,56      | 0,029                             | 0,055              | 0,029                               | 2,04                              | 7,74 | 0,08                             |
| 15.      | Alkapis                                              | 19                  | 6,09                | 2,98                | 0,163     | 0,018                             | 0,107              | 0,06                                | 0,0                               | 7,47 | 0,18                             |
| 16.      | Šerkšnio žiotys                                      | 19                  | 6,53                | 2,18                | 2,71      | 0,067                             | 1,41               | 1,36                                | 1,53                              | 7,62 | 0,09                             |
| 17.      | Žalesio žiotys                                       | 19                  | 6,73                | 6,16                | 3,56      | 0,277                             | 1,0                | 0,904                               | 2,41                              | 7,53 | 0,0                              |
| 18.      | Angirių tvenkinys                                    | 24                  | 9,28                | 2,63                | 5,37      | 0,025                             | 0,017              | 0,0                                 | 1,95                              | 8,18 | 0,24                             |
| 19.      | Mantviliškio tvenkinys                               | 23                  | 10,21               | 2,35                | 2,21      | 0,049                             | 0,022              | 0,011                               | 1,25                              | 8,04 | 0,13                             |
| 20.      | Akademijos tvenkinys                                 | 22                  | 7,6                 | 3,08                | 1,51      | 0,0047                            | 0,029              | 0,0                                 | 0,0                               | 7,73 | 0,24                             |
| 21.      | Beržų tvenkinys                                      | 25                  | 12,39               | 5,67                | 1,77      | 0,024                             | 0,045              | 0,0                                 | 0,0                               | 8,08 | 0,33                             |
| 22.      | Sičionių tvenkinys                                   | 27                  | 9,03                | 2,27                | 3,4       | 0,053                             | 0,017              | 0,0                                 | 3,86                              | 8,14 | 0,11                             |
| 23.      | Kaplių tvenkinys                                     | 26                  | 6,42                | 5,51                | 2,55      | 0,036                             | 0,044              | 0,0                                 | 1,95                              | 7,85 | 0,38                             |
| 24.      | Bublių tvenkinys                                     | 22                  | 10,57               | 3,02                | 4,01      | 0,049                             | 0,022              | 0,0                                 | 2,72                              | 8,12 | 0,15                             |
| 25.      | Nevėžis aukščiau Liaudies                            | 21                  | 7,52                | 2,5                 | 2,15      | 0,017                             | 0,074              | 0,051                               | 1,33                              | 7,82 | 0,12                             |
| 26.      | Nevėžis prie Vilainių                                | 21                  | 6,57                | 1,68                | 1,61      | 0,015                             | 0,067              | 0,052                               | 1,21                              | 7,87 | 0,11                             |

|     |                         |    |      |      |      |       |       |       |      |      |      |
|-----|-------------------------|----|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|
| 27. | Nevėžis prie Kėdainių   | 22 | 4,33 | 1,58 | 1,4  | 0,025 | 0,08  | 0,059 | 0,88 | 7,48 | 0,08 |
| 28. | Nevėžis žemiau Kėdainių | 22 | 7,56 | 3,51 | 2,28 | 0,036 | 0,076 | 0,031 | 2,02 | 7,89 | 0,19 |
| 29. | Nevėžis prie Dasiūnų    | 24 | 7,19 | 0,86 | 1,8  | 0,062 | 0,103 | 0,082 | 1,87 | 7,86 | 0,08 |

## 8 lentelė

2012 m. rugpjūčio 31 d. paviršinio vandens tyrimo rezultatų suvestinė

| Eil. Nr. | Pavadinimas                                          | Analitė             |                     |                     |           |                                   |                    |                                     |                                   |      |                                  |
|----------|------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|-----------------------------------|--------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|------|----------------------------------|
|          |                                                      | Vandens temperatūra | Ištirpęs deguonis   | BDS <sub>7</sub>    | N bendras | Nitritų azotas NO <sub>2</sub> -N | Bendras fosforas P | Fosfatų fosforas PO <sub>4</sub> -P | Nitratų azotas NO <sub>3</sub> -N | pH   | Amonio azotas NH <sub>4</sub> -N |
|          |                                                      | °C                  | mgO <sub>2</sub> /l | mgO <sub>2</sub> /l | mg/l      | mg/l                              | mg/l               | mg/l                                | mg/l                              |      | mg/l                             |
|          | Gera būklė, kai vidutinė metų koncentracija (ežerui) | -                   | -                   | -                   | <1,8      | -                                 | <0,06              | -                                   | -                                 | -    | -                                |
|          | Gera būklė, kai vidutinė metų koncentracija (upei)   | -                   | >6,5                | <3,30               | <3,00     | -                                 | <0,14              | <0,09                               | <2,3                              | -    | <0,2                             |
| 1.       | Šušvė prie Ažytėnų                                   | 11                  | 8,53                | 3,0                 | 2,7       | 0,015                             | 0,042              | 0,028                               | 6,02                              | 8,12 | 0,0                              |
| 2.       | Šušvės žiotys                                        | 13                  | 12,32               | 2,52                | 2,53      | 0,0083                            | 0,018              | 0,01                                | 5,27                              | 8,51 | 0,219                            |
| 3.       | Obelis prie Juodiškių                                | 11                  | 11,08               | 3,11                | 2,35      | 0,033                             | 0,018              | 0,0                                 | 1,97                              | 8,32 | 0,112                            |
| 4.       | Obelies žiotys                                       | 10                  | 8,22                | 3,24                | 2,67      | 0,095                             | 0,056              | 0,029                               | 2,26                              | 8,18 | 0,093                            |
| 5.       | Barupės žiotys                                       | 12                  | 9,22                | 2,02                | 4,08      | 0,026                             | 0,024              | 0,012                               | 12,2                              | 8,27 | 0,0                              |
| 6.       | Smilga prie Kėdainių                                 | 14                  | 9,63                | 2,88                | 2,27      | 0,074                             | 0,042              | 0,034                               | 6,91                              | 8,21 | 0,193                            |
| 7.       | Smilgos žiotys                                       | 13                  | 10,14               | 2,92                | 2,44      | 0,012                             | 0,04               | 0,03                                | 7,3                               | 8,05 | 0,0                              |
| 8.       | Dotnuvėlė aukščiau Gudžiūnų                          | 13                  | 2,5                 | 22,0                | 4,27      | 0,146                             | 0,09               | 0,08                                | 9,12                              | 7,66 | 0,18                             |
| 9.       | Dotnuvėlė žemiau Dotnuvos                            | 14                  | 5,66                | 4,24                | 2,22      | 0,027                             | 0,08               | 0,07                                | 4,6                               | 7,78 | 0,0                              |
| 10.      | Dotnuvėlės žiotys                                    | 14                  | 9,43                | 4,0                 | 1,59      | 0,011                             | 0,108              | 0,092                               | 2,88                              | 8,12 | 0,0                              |
| 11.      | Aluonos žiotys                                       | 14                  | 9,88                | 3,88                | 1,68      | 0,0058                            | 0,034              | 0,024                               | 4,07                              | 8,25 | 0,052                            |
| 12.      | Liaudies žiotys                                      | 14                  | 8,77                | 3,8                 | 2,0       | 0,0066                            | 0,092              | 0,08                                | 3,9                               | 8,1  | 0,0                              |
| 13.      | Kruosto žiotys                                       | 13                  | 8,27                | 2,36                | 1,36      | 0,0064                            | 0,036              | 0,026                               | 2,79                              | 7,91 | 0,0                              |
| 14.      | Ažytės žiotys                                        | 14                  | 9,41                | 3,12                | 3,9       | 0,011                             | 0,04               | 0,028                               | 10,4                              | 8,23 | 0,0                              |
| 15.      | Alkapis                                              | 14                  | 5,62                | 3,12                | 1,49      | 0,012                             | 0,082              | 0,08                                | 2,39                              | 7,81 | 0,0                              |
| 16.      | Šerkšnio žiotys                                      | 11                  | 9,16                | 3,08                | 4,16      | 0,084                             | 1,91               | 1,86                                | 4,0                               | 8,05 | 0,093                            |
| 17.      | Žalesio žiotys                                       | 13                  | 8,83                | 4,72                | 5,75      | 0,152                             | 0,306              | 0,286                               | 15,9                              | 8,09 | 0,0                              |
| 18.      | Angirių tvenkinys                                    | 19                  | 9,58                | 3,48                | 2,69      | 0,031                             | 0,028              | 0,018                               | 5,75                              | 8,34 | 0,0                              |
| 19.      | Mantviliškio tvenkinys                               | 16                  | 8,81                | 3,24                | 1,54      | 0,018                             | 0,03               | 0,014                               | 2,79                              | 8,28 | 0,052                            |
| 20.      | Akademijos tvenkinys                                 | 18                  | 7,7                 | 5,64                | 1,64      | 0,0047                            | 0,046              | 0,03                                | 1,9                               | 7,92 | 0,296                            |
| 21.      | Beržų tvenkinys                                      | 17                  | 7,38                | 15,6                | 1,99      | 0,004                             | 0,082              | 0,048                               | 2,04                              | 8,14 | 0,142                            |
| 22.      | Sičionių tvenkinys                                   | 16                  | 8,84                | 5,52                | 3,85      | 0,023                             | 0,03               | 0,018                               | 10,8                              | 8,25 | 0,27                             |
| 23.      | Kaplių tvenkinys                                     | 19                  | 9,47                | 2,28                | 7,2       | 0,037                             | 0,014              | 0,01                                | 20,1                              | 7,87 | 0,077                            |

|     |                           |    |      |      |      |        |       |       |      |      |       |
|-----|---------------------------|----|------|------|------|--------|-------|-------|------|------|-------|
| 24. | Bublių tvenkinys          | 16 | 9,79 | 13   | 3,42 | 0,031  | 0,018 | 0,0   | 8,81 | 7,91 | 0,155 |
| 25. | Nevėžis aukščiau Liaudies | 16 | 9,14 | 5,44 | 3,35 | 0,0089 | 0,082 | 0,074 | 7,79 | 8,11 | 0,0   |
| 26. | Nevėžis prie Vilainių     | 15 | 8,95 | 17,9 | 2,12 | 0,0074 | 0,028 | 0,01  | 0,0  | 8,12 | 0,451 |
| 27. | Nevėžis prie Kėdainių     | 15 | 8,75 | 3,68 | 2,55 | 0,0079 | 0,086 | 0,074 | 7,13 | 7,48 | 0,0   |
| 28. | Nevėžis žemiau Kėdainių   | 15 | 8,97 | 3,68 | 3,01 | 0,009  | 0,08  | 0,038 | 7,22 | 8,28 | 0,0   |
| 29. | Nevėžis prie Dasiūnų      | 16 | 9,82 | 3,92 | 3,0  | 0,025  | 0,132 | 0,116 | 8,06 | 8,2  | 0,232 |

9 lentelė

2012 m. rugsėjo 14 d. paviršinio vandens tyrimo rezultatų suvestinė

| Eil<br>Nr.                                           | Pavadinimas                 | Analitė                |                     |                     |           |                                      |                       |                                        |                                      |     |                                     |
|------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------|---------------------|-----------|--------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|-----|-------------------------------------|
|                                                      |                             | Vandens<br>temperatūra | Ištirpęs deguonis   | BDS <sub>7</sub>    | N bendras | Nitritų azotas<br>NO <sub>2</sub> -N | Bendras fosforas<br>P | Fosfatų fosforas<br>PO <sub>4</sub> -P | Nitratų azotas<br>NO <sub>3</sub> -N | pH  | Amonio azotas<br>NH <sub>4</sub> -N |
|                                                      |                             | °C                     | mgO <sub>2</sub> /l | mgO <sub>2</sub> /l | mg/l      | mg/l                                 | mg/l                  | mg/l                                   | mg/l                                 |     | mg/l                                |
| Gera būklė, kai vidutinė metų koncentracija (ežerui) |                             | -                      | -                   | -                   | <1,8      | -                                    | <0,06                 | -                                      | -                                    | -   | -                                   |
| Gera būklė, kai vidutinė metų koncentracija (upei)   |                             | -                      | >6,5                | <3,30               | <3,00     | -                                    | <0,14                 | <0,09                                  | <2,3                                 | -   | <0,2                                |
| 1.                                                   | Šušvė prie Ažytėnų          | 17                     | 9,42                | 1,35                | 2,08      | 0,046                                | 0,031                 | 0,088                                  | 3,95                                 | 8,0 | 0,040                               |
| 2.                                                   | Šušvės žiotys               | 21                     | 9,87                | 1,26                | 1,84      | 0,027                                | 0,01                  | 0,007                                  | 3,31                                 | 8,4 | 0,057                               |
| 3.                                                   | Obelis prie Juodiškių       | 19                     | 9,65                | 2,48                | 2,71      | 0,115                                | 0,014                 | 0,009                                  | 7,57                                 | 8,2 | 0,205                               |
| 4.                                                   | Obelies žiotys              | 18                     | 9,00                | 1,61                | 2,89      | 0,437                                | 0,059                 | 0,097                                  | 9,08                                 | 7,9 | 0,072                               |
| 5.                                                   | Barupės žiotys              | 22                     | 9,15                | 1,38                | 2,84      | 0,089                                | 0,023                 | 0,041                                  | 9,83                                 | 8,2 | 0,107                               |
| 6.                                                   | Smilga prie Kėdainių        | 18                     | 9,44                | 1,03                | 1,87      | 0,024                                | 0,027                 | 0,043                                  | 4,91                                 | 8,1 | 0,050                               |
| 7.                                                   | Smilgos žiotys              | 17                     | 9,43                | 1,62                | 1,83      | 0,046                                | 0,047                 | 0,050                                  | 5,28                                 | 8,3 | 0,105                               |
| 8.                                                   | Dotnuvėlė aukščiau Gudžiūnų | 20                     | 7,90                | 7,54                | 3,51      | 0,844                                | 0,066                 | 0,144                                  | 6,42                                 | 7,7 | 0,496                               |
| 9.                                                   | Dotnuvėlė žemiau Dotnuvos   | 17                     | 9,32                | 1,26                | 1,38      | 0,112                                | 0,054                 | 0,119                                  | 2,59                                 | 8,0 | 0,087                               |
| 10.                                                  | Dotnuvėlės žiotys           | 19                     | 9,41                | 1,11                | 1,85      | 0,027                                | 0,066                 | 0,153                                  | 5,76                                 | 8,2 | 0,055                               |
| 11.                                                  | Aluonos žiotys              | 20                     | 4,12                | 8,14                | 1,84      | 0,841                                | 0,045                 | 0,050                                  | 0,00                                 | 7,2 | 0,162                               |
| 12.                                                  | Liaudies žiotys             | 18                     | 9,47                | 1,03                | 1,99      | 0,026                                | 0,054                 | 0,169                                  | 5,18                                 | 8,1 | 0,060                               |
| 13.                                                  | Kruosto žiotys              | 17                     | 9,20                | 1,02                | 1,87      | 0,032                                | 0,062                 | 0,153                                  | 5,49                                 | 8,1 | 0,061                               |
| 14.                                                  | Ažytės žiotys               | 17                     | 9,13                | 2,02                | 2,12      | 0,102                                | 0,094                 | 0,213                                  | 5,67                                 | 8,2 | 0,113                               |
| 15.                                                  | Alkapis                     | 18                     | 9,27                | 1,77                | 1,22      | 0,039                                | 0,078                 | 0,185                                  | 0,84                                 | 8,1 | 0,154                               |
| 16.                                                  | Šerkšnio žiotys             | 17                     | 9,50                | 1,01                | 1,15      | 0,02                                 | 0,020                 | 0,053                                  | 2,13                                 | 8,3 | 0,055                               |
| 17.                                                  | Žalesio žiotys              | 18                     | 9,40                | 1,21                | 1,22      | 0,027                                | 0,054                 | 0,163                                  | 1,93                                 | 8,2 | 0,090                               |
| 18.                                                  | Angirių tvenkinys           | 22                     | 8,81                | 1,12                | 0,86      | 0,032                                | 0,030                 | 0,059                                  | 0,64                                 | 8,0 | 0,107                               |
| 19.                                                  | Mantviliškio tvenkinys      | 20                     | 9,25                | 1,94                | 3,30      | 0,043                                | 0,056                 | 0,059                                  | 8,32                                 | 8,2 | 0,003                               |
| 20.                                                  | Akademijos tvenkinys        | 19                     | 8,86                | 1,73                | 0,856     | 0,062                                | 0,081                 | 0,125                                  | 0,422                                | 7,8 | 0,0008                              |
| 21.                                                  | Beržų tvenkinys             | 21                     | 9,03                | 1,51                | 8,69      | 0,335                                | 1,84                  | 5,66                                   | 17,1                                 | 8,0 | 0,0021                              |

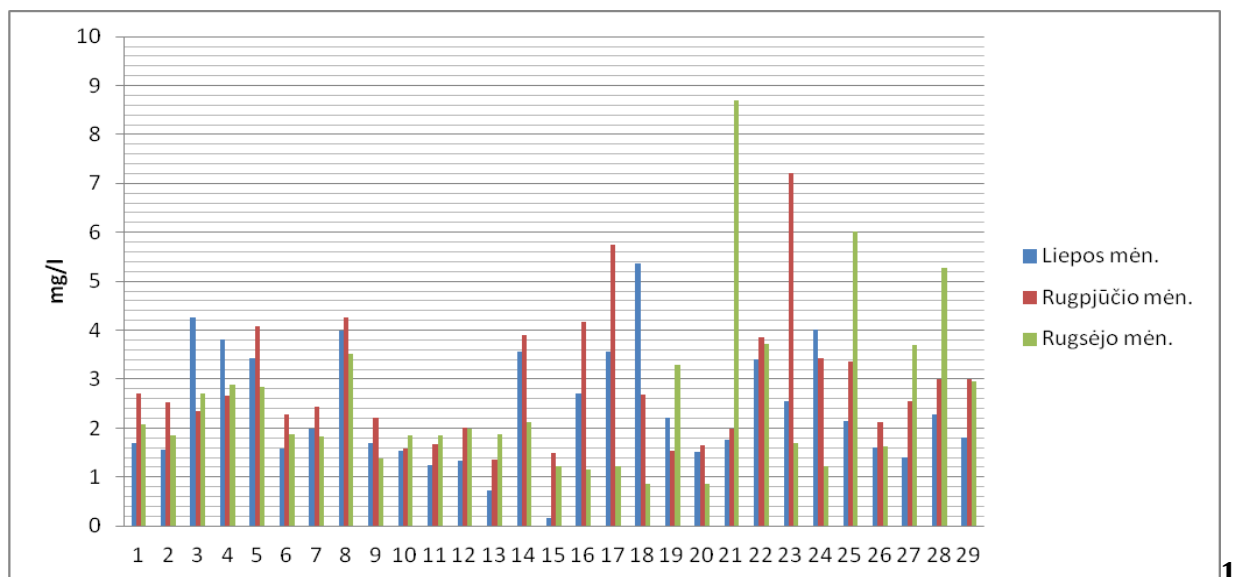
|     |                           |    |      |      |      |       |       |        |       |     |        |
|-----|---------------------------|----|------|------|------|-------|-------|--------|-------|-----|--------|
| 22. | Sičionių tvenkinys        | 24 | 8,89 | 4,58 | 3,73 | 0,512 | 0,758 | 0,629  | 11,8  | 8,1 | 0,402  |
| 23. | Kaplių tvenkinys          | 23 | 9,08 | 1,07 | 1,69 | 0,122 | 0,023 | 0,038  | 3,92  | 8,3 | 0,041  |
| 24. | Bublių tvenkinys          | 22 | 9,36 | 2,41 | 1,22 | 0,059 | 0,03  | 0,028  | 0,624 | 8,2 | 0,073  |
| 25. | Nevėžis aukščiau Liaudies | 19 | 9,03 | 1,19 | 6,02 | 0,015 | 0,029 | 0,047  | 0,0   | 7,9 | 0,077  |
| 26. | Nevėžis prie Vilainių     | 19 | 8,63 | 5,25 | 1,63 | 0,039 | 0,079 | 0,072  | 0,0   | 8,0 | 0,167  |
| 27. | Nevėžis prie Kėdainių     | 18 | 9,01 | 2,85 | 3,7  | 0,122 | 0,03  | 0,047  | 10,2  | 8,2 | 0,031  |
| 28. | Nevėžis žemiau Kėdainių   | 19 | 9,07 | 1,92 | 5,28 | 0,076 | 0,036 | 0,0125 | 18,6  | 8,3 | 0,028  |
| 29. | Nevėžis prie Dasiūnų      | 20 | 7,84 | 7,74 | 2,95 | 0,079 | 0,038 | 0,025  | 7,44  | 7,6 | 0,0041 |

**10 lentelė**

2012 m. spalio 31 d. paviršinio vandens tyrimo rezultatų suvestinė

| Eil. Nr.                                             | Pavadinimas                 | Analitė             |                     |                     |           |                                   |                    |                                     |                                   |     |                                  |
|------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|-----------------------------------|--------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-----|----------------------------------|
|                                                      |                             | Vandens temperatūra | Ištirpęs deguonis   | BDS <sub>7</sub>    | N bendras | Nitritų azotas NO <sub>2</sub> -N | Bendras fosforas P | Fosfatų fosforas PO <sub>4</sub> -P | Nitratų azotas NO <sub>3</sub> -N | pH  | Amonio azotas NH <sub>4</sub> -N |
|                                                      |                             | °C                  | mgO <sub>2</sub> /l | mgO <sub>2</sub> /l | mg/l      | mg/l                              | mg/l               | mg/l                                | mg/l                              |     | mg/l                             |
| Gera būklė, kai vidutinė metų koncentracija (ežerui) |                             | -                   | -                   | -                   | <1,8      | -                                 | <0,06              | -                                   | -                                 | -   | -                                |
| Gera būklė, kai vidutinė metų koncentracija (upei)   |                             | -                   | >6,5                | <3,30               | <3,00     | -                                 | <0,14              | <0,09                               | <2,3                              | -   | <0,2                             |
| 1.                                                   | Šušvė prie Ažytėnų          | 8                   | 10,94               | 1,97                | 4,43      | 0,023                             | 0,026              | 0,014                               | 3,25                              | 8,1 | 0,060                            |
| 2.                                                   | Šušvės žiotys               | 7                   | 10,03               | 1,45                | 2,45      | 0,028                             | 0,013              | 0,009                               | 3,12                              | 8,2 | 0,048                            |
| 3.                                                   | Obelis prie Juodiškių       | 8                   | 10,77               | 2,14                | 3,24      | 0,028                             | 0,010              | 0,016                               | 5,42                              | 8,2 | 0,328                            |
| 4.                                                   | Obelies žiotys              | 8                   | 10,45               | 1,86                | 3,65      | 0,033                             | 0,042              | 0,082                               | 7,65                              | 8,2 | 0,093                            |
| 5.                                                   | Barupės žiotys              | 9                   | 10,36               | 1,11                | 1,45      | 0,029                             | 0,038              | 0,068                               | 8,32                              | 8,1 | 0,227                            |
| 6.                                                   | Smilga prie Kėdainių        | 8                   | 10,24               | 1,75                | 2,92      | 0,030                             | 0,017              | 0,035                               | 4,85                              | 8,1 | 0,079                            |
| 7.                                                   | Smilgos žiotys              | 9                   | 10,43               | 1,76                | 7,76      | 0,030                             | 0,036              | 0,023                               | 7,65                              | 8,1 | 0,052                            |
| 8.                                                   | Dotnuvėlė aukščiau Gudžiūnų | 7                   | 9,15                | 7,86                | 4,30      | 0,034                             | 0,060              | 0,112                               | 4,32                              | 8,0 | 0,398                            |
| 9.                                                   | Dotnuvėlė žemiau Dotnuvos   | 7                   | 10,66               | 2,10                | 2,54      | 0,023                             | 0,043              | 0,024                               | 1,58                              | 8,1 | 0,121                            |
| 10.                                                  | Dotnuvėlės žiotys           | 8                   | 10,15               | 1,57                | 2,98      | 0,029                             | 0,045              | 0,053                               | 4,57                              | 8,1 | 0,034                            |
| 11.                                                  | Aluonos žiotys              | 8                   | 10,06               | 7,53                | 2,54      | 0,024                             | 0,032              | 0,082                               | 1,87                              | 8,1 | 0,127                            |
| 12.                                                  | Liaudies žiotys             | 7                   | 9,41                | 1,65                | 1,83      | 0,048                             | 0,051              | 0,145                               | 6,38                              | 8,1 | 0,087                            |
| 13.                                                  | Kruosto žiotys              | 8                   | 8,90                | 1,14                | 2,75      | 0,041                             | 0,068              | 0,057                               | 3,28                              | 8,1 | 0,125                            |
| 14.                                                  | Ažytės žiotys               | 6                   | 10,09               | 1,82                | 3,80      | 0,025                             | 0,085              | 0,115                               | 3,71                              | 7,9 | 0,191                            |
| 15.                                                  | Alkupas                     | 7                   | 9,63                | 1,41                | 3,30      | 0,043                             | 0,066              | 0,067                               | 1,25                              | 7,9 | 0,121                            |
| 16.                                                  | Šerkšnio žiotys             | 9                   | 9,13                | 1,22                | 1,75      | 0,029                             | 0,015              | 0,035                               | 2,10                              | 7,9 | 0,035                            |
| 17.                                                  | Žalesio žiotys              | 8                   | 5,27                | 1,13                | 2,86      | 0,035                             | 0,087              | 0,187                               | 2,54                              | 7,5 | 0,072                            |

|     |                           |    |       |      |       |       |       |       |       |     |       |
|-----|---------------------------|----|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|
| 18. | Angirių tvenkinys         | 9  | 9,23  | 1,54 | 1,92  | 0,065 | 0,025 | 0,042 | 0,54  | 8,2 | 0,057 |
| 19. | Mantviliškio tvenkinys    | 6  | 9,53  | 1,54 | 5,73  | 0,015 | 0,049 | 0,038 | 6,10  | 8,1 | 0,018 |
| 20. | Akademijos tvenkinys      | 8  | 10,56 | 1,98 | 1,92  | 0,016 | 0,085 | 0,117 | 0,97  | 8,1 | 0,022 |
| 21. | Beržų tvenkinys           | 10 | 9,73  | 1,10 | 10,54 | 0,056 | 1,101 | 3,451 | 6,54  | 8,0 | 0,064 |
| 22. | Sičionių tvenkinys        | 8  | 10,41 | 1,32 | 11,6  | 0,027 | 0,118 | 0,209 | 7,91  | 8,2 | 0,051 |
| 23. | Kaplių tvenkinys          | 9  | 9,86  | 1,23 | 3,86  | 0,03  | 0,018 | 0,027 | 1,57  | 8,0 | 0,152 |
| 24. | Bublių tvenkinys          | 9  | 10,19 | 1,93 | 45,5  | 0,027 | 0,031 | 0,015 | 5,76  | 8,2 | 0,108 |
| 25. | Nevėžis aukščiau Liaudies | 11 | 10,1  | 1,88 | 8,83  | 0,033 | 0,034 | 0,025 | 6,03  | 8,1 | 0,062 |
| 26. | Nevėžis prie Vilainių     | 10 | 10,03 | 4,87 | 2,37  | 0,034 | 0,054 | 0,054 | 5,35  | 8,1 | 0,032 |
| 27. | Nevėžis prie Kėdainių     | 10 | 9,80  | 2,05 | 2,57  | 0,032 | 0,021 | 0,038 | 7,85  | 8,1 | 0,087 |
| 28. | Nevėžis žemiau Kėdainių   | 10 | 10,47 | 1,72 | 3,27  | 0,033 | 0,015 | 0,047 | 10,64 | 8,1 | 0,011 |
| 29. | Nevėžis prie Dasiūnų      | 11 | 9,80  | 1,88 | 5,11  | 0,042 | 0,041 | 0,021 | 6,33  | 8,2 | 0,087 |



**1 pav.** Bendrojo N koncentracijos paviršiniame vandenyje 2012 m. III ketv.

Įvertinę 7–9 lentelėse pateiktus 2012 m. III-IV ketv. atliktų paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestines matyti Kėdainių rajono savivaldybės teritorijoje esančių paviršinių vandens telkinių vandens kokybės fizikinių, hidrocheminių parametrų pasiskirstymas. Pastebime, kad šiuo metu turimas 2012 m. liepos-spalio mėn. Kėdainių rajono savivaldybės paviršinių vandens telkinių tyrimo rezultatų rinkinys neleidžia pakankamai argumentuotai vandens telkinius suskirstyti į tam tikras ekologines būklės klases (žr. 4 ir 5 lentelės).

2012 m. liepos mėn. iš visų nagrinėjamų paviršinių vandens telkinių Beržų tvenkinyje buvo fiksuojamas santykinai aukščiausias ištirpusio deguonies kiekis (12,39 mgO<sub>2</sub>/l), kuris vėliau sumažėja ir spalio mėn. siekia 9,73 mgO<sub>2</sub>/l. Tuo pačiu tiriamuoju periodu santykinai aukštesniais ištirpusio deguonies kiekiais pasižymi Šušvė, Obelis bei Angirių, Bublių, Mantviliškio tvenkiniai. 2012 m. liepos mėn. iš visų nagrinėjamų paviršinių vandens telkinių

Dotnuvėlės, Žalesio žiotyse bei Beržų ir Kaplių tvenkiniuose buvo fiksuojamos santykinai didesnės BDS<sub>7</sub> koncentracijos, kurios siekė nuo 5,51 iki 6,16 mgO<sub>2</sub>/l. Tuo pačiu tiriamuoju periodu Žalesio žiotyse buvo identifikuotas santykinai didesnis nitritų azoto (NO<sub>2</sub>-N) kiekis, kuris liepos mėn. siekė 0,277 mg/l.

Iš visų nagrinėjamų paviršinių vandens telkinių Dotnuvėlėje aukščiau Gudžiūnų 2012 rugsėjo ir spalio mėn. buvo fiksuojamos santykinai aukščiausios amonio azoto NH<sub>4</sub>-N koncentracijos, kurios siekė 0,496 mg/l. ir 0,398 mg/l.

Paviršinių vandens telkinių vandenyje rugpjūčio mėn. nustačius nitratų azoto (NO<sub>3</sub>-N) koncentraciją buvo rasti padidėję šio teršalo kiekiai, kurie rugsėjo mėn. turi mažėjimo tendenciją.

Pastebėtina, kad tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu Žalesio žiotyse, Angirių, Beržų, Kaplių tvenkiniuose bei Nevėžyje aukščiau Liaudies ir žemiau Kėdainių buvo fiksuojami santykinai aukštesni bendrojo N kiekiai: rugsėjo mėn. Beržų tvenkinyje bendrojo N koncentracija siekė 8,69 mg/l., Nevėžyje aukščiau Liaudies bendrojo N koncentracija siekė 6,02 mg/l. ir Nevėžyje žemiau Kėdainių bendrojo N koncentracija siekė 5,28 mg/l.

2012 m. spalio mėn. Beržų, Sičionių bei Bublių tvenkiniuose buvo fiksuojamos santykinai aukštesnės bendrojo N koncentracijos, kurios kito nuo 10,45 iki 45,50 mg/l.

*11–14 lentelėse pateiktos 2012 m. III-IV ketv. atlikto gruntinio vandens tyrimo rezultatų suvestinės.*

Kadangi Lietuvos geologijos tarnybos prie LR aplinkos ministerijos direktoriaus 2003 m. vasario 3 d. įsakyme Nr. 1-06 „Dėl pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventorizavimo ir informacijos rinkimo tvarkos patvirtinimo“ nėra nustatytų DLK bendrai N koncentracijai, dėl šios priežasties vertindami 2012 m. liepos – rugsėjo mėn. užfiksuotas bendro N koncentracijas gruntiniame vandenyje rėmėmės Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2010-05-18 d. įsakyme Nr.D1-416 „Dėl Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. Gegužės 17 d. Įsakymo Nr. D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“ pakeitimo ir dėl kai kurių Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymų punktų ir 2001 m. Gruodžio 21 d. Įsakymo Nr. 623 „Dėl vandenų taršos prioritetinėmis pavojingomis medžiagomis mažinimo taisyklių patvirtinimo“ pateiktomis N bendrojo DLK.

## 11 lentelė

2012 m. liepos mėn. bendro N koncentracijos gruntiniame vandenyje

| Eil. Nr. | Stebėsenos objektas | Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje |         | Mėginio ėmimo vietoje, nustatyta koncentracija mg/l | Aktuali ribinė vertė/mato vnt. |
|----------|---------------------|------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------|--------------------------------|
|          |                     | X                                              | Y       |                                                     |                                |
| 1.       | Gręžinys Nr. 1      | 500915                                         | 6124600 | 5,91                                                | 30 mg/l                        |
| 6.       | Gręžinys Nr. 6      | 501178                                         | 6123176 | 1,4                                                 | 30 mg/l                        |



|     |                |        |         |       |         |
|-----|----------------|--------|---------|-------|---------|
| 7.  | Gręžinys Nr. 7 | 500706 | 6123712 | 15,06 | 30 mg/l |
| 8.  | Gręžinys Nr. 8 | 500876 | 6124143 | 8,5   | 30 mg/l |
| 9.  | Gręžinys Nr. 9 | 498217 | 6128179 | 1,95  | 30 mg/l |
| 10. | Kolektorius    | 501582 | 6123190 | 5,4   | 30 mg/l |

## 12 lentelė

2012 m. rugpjūčio mėn. bendro N koncentracijos gruntiniame vandenyje

| Eil. Nr. | Stebėsenos objektas | Taško koordinatės<br>LKS 94 koordinatinių<br>sistemoje |         | Mėginio ėmimo<br>vietoje,<br>nustatyta<br>koncentracija<br>mg/l | Aktuali ribinė<br>vertė/mato vnt. |
|----------|---------------------|--------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|          |                     | X                                                      | Y       |                                                                 |                                   |
| 1.       | Gręžinys Nr. 1      | 500915                                                 | 6124600 | 0,8                                                             | 30 mg/l                           |
| 2.       | Gręžinys Nr. 2      | 502419                                                 | 6123086 | 1,5                                                             | 30 mg/l                           |
| 3.       | Gręžinys Nr. 3      | 502437                                                 | 6122887 | 1,4                                                             | 30 mg/l                           |
| 4.       | Gręžinys Nr. 4      | 502538                                                 | 6122570 | 1,8                                                             | 30 mg/l                           |
| 5.       | Gręžinys Nr. 5      | 502739                                                 | 6122644 | 1,4                                                             | 30 mg/l                           |
| 6.       | Gręžinys Nr. 6      | 501178                                                 | 6123176 | 8,1                                                             | 30 mg/l                           |
| 7.       | Gręžinys Nr. 7      | 500706                                                 | 6123712 | 4,0                                                             | 30 mg/l                           |
| 8.       | Gręžinys Nr. 8      | 500876                                                 | 6124143 | 5,57                                                            | 30 mg/l                           |
| 9.       | Gręžinys Nr. 9      | 498217                                                 | 6128179 | 1,98                                                            | 30 mg/l                           |
| 10.      | Kolektorius         | 501582                                                 | 6123190 | 8,6                                                             | 30 mg/l                           |

## 13 lentelė

2012 m. rugsėjo mėn. bendro N koncentracijos gruntiniame vandenyje

| Eil. Nr. | Stebėsenos objektas | Taško koordinatės<br>LKS 94 koordinatinių<br>sistemoje |         | Mėginio ėmimo<br>vietoje,<br>nustatyta<br>koncentracija<br>mg/l | Aktuali ribinė<br>vertė/mato vnt. |
|----------|---------------------|--------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|          |                     | X                                                      | Y       |                                                                 |                                   |
| 1.       | Gręžinys Nr. 1      | 500915                                                 | 6124600 | 0,93                                                            | 30 mg/l                           |
| 2.       | Gręžinys Nr. 2      | 502419                                                 | 6123086 | 1,4                                                             | 30 mg/l                           |
| 3.       | Gręžinys Nr. 3      | 502437                                                 | 6122887 | 0,57                                                            | 30 mg/l                           |
| 4.       | Gręžinys Nr. 4      | 502538                                                 | 6122570 | 1,5                                                             | 30 mg/l                           |
| 5.       | Gręžinys Nr. 5      | 502739                                                 | 6122644 | 1,6                                                             | 30 mg/l                           |
| 6.       | Gręžinys Nr. 6      | 501178                                                 | 6123176 | 20,9                                                            | 30 mg/l                           |
| 7.       | Gręžinys Nr. 7      | 500706                                                 | 6123712 | 9,1                                                             | 30 mg/l                           |
| 8.       | Gręžinys Nr. 8      | 500876                                                 | 6124143 | 2,69                                                            | 30 mg/l                           |
| 9.       | Gręžinys Nr. 9      | 498217                                                 | 6128179 | 2,68                                                            | 30 mg/l                           |
| 10.      | Kolektorius         | 501582                                                 | 6123190 | 9,7                                                             | 30 mg/l                           |

2012 m. spalio mėn. bendro N koncentracijos gruntiniame vandenyje

| Eil. Nr. | Stebėsenos objektas | Taško koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje |         | Mėginio ėmimo vietoje, nustatyta koncentracija mg/l | Aktuali ribinė vertė/mato vnt. |
|----------|---------------------|--------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------|--------------------------------|
|          |                     | X                                                | Y       |                                                     |                                |
| 1.       | Gręžinys Nr. 1      | 500915                                           | 6124600 | 0,74                                                | 30 mg/l                        |
| 2.       | Gręžinys Nr. 2      | 502419                                           | 6123086 | 0,75                                                | 30 mg/l                        |
| 3.       | Gręžinys Nr. 3      | 502437                                           | 6122887 | 1,30                                                | 30 mg/l                        |
| 4.       | Gręžinys Nr. 4      | 502538                                           | 6122570 | 1,50                                                | 30 mg/l                        |
| 5.       | Gręžinys Nr. 5      | 502739                                           | 6122644 | 1,40                                                | 30 mg/l                        |
| 6.       | Gręžinys Nr. 6      | 501178                                           | 6123176 | 18,40                                               | 30 mg/l                        |
| 7.       | Gręžinys Nr. 7      | 500706                                           | 6123712 | 19,40                                               | 30 mg/l                        |
| 8.       | Gręžinys Nr. 8      | 500876                                           | 6124143 | 1,20                                                | 30 mg/l                        |
| 9.       | Gręžinys Nr. 9      | 498217                                           | 6128179 | 29,00                                               | 30 mg/l                        |
| 10.      | Kolektorius         | 501582                                           | 6123190 | 5,38                                                | 30 mg/l                        |

Išnagrinėjus 11–14 lentelėse pateiktas 2012 m. III-IV ketv. atlikto fosfogipso terikonų ir plečiamo Kauno regiono sąvartyno teritorijų prieigose esančio gruntinio vandens gręžinių bei terikonų paviršinių vandenų išleidimo į gamyklos teritoriją kolektoriaus tyrimo rezultatų suvestines matyti bendrojo N koncentracijų lygiai. Daugumoje gręžinių 2012 m. liepos mėn. fiksuojamos santykinai aukštesnės bendrojo N koncentracijos. Tuo pačiu tyrimo metu gręžinyje Nr. 7 buvo užfiksuota santykiniai aukščiausia bendrojo N koncentracija, kuri siekė 15,06 mg/l. Pažymėtina, kad net ir šiuo atveju DLK nebuvo viršyta ir sudarė 50,2 proc. bendrojo N (DLK) vertės (30 mg/l). Kituose gruntinio vandens gręžiniuose bendrojo N koncentracijos buvo daug mažesnės ir kito nuo 0,57 iki 9,7 mg/l.

Pastebėtina, kad 2012 m. rugsėjo mėn. gręžinyje Nr. 6 buvo užfiksuota santykiniai aukščiausia bendrojo N koncentracija, kuri siekė 20,9 mg/l., tačiau DLK nebuvo viršyta ir sudarė 69,9 proc. bendrojo N (DLK) vertės (30 mg/l). Paviršinių vandenų išleidimo į gamyklos teritoriją kolektoriuje buvo fiksuojamos santykinai mažos bendrojo N koncentracijos.

2012 m. spalio mėn. gręžinyje Nr. 9 buvo užfiksuota santykiniai aukščiausia bendrojo N koncentracija, kuri siekė 29,0 mg/l., tačiau DLK nebuvo viršyta ir sudarė 96,67 proc. bendrojo N (DLK) vertės (30 mg/l). Paviršinių vandenų išleidimo į gamyklos teritoriją kolektoriuje buvo fiksuojamos santykinai mažos bendrojo N koncentracijos.

15 lentelė

2012 m. III ketv. drenažo sistemų nuvedamo vandens taršos matavimų suvestinė

| Eil. Nr.                       | Stebėsenos objektas | Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje |         | Mėginio ėmimo vietoje, nustatyta koncentracija mg/l |           |
|--------------------------------|---------------------|------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------|-----------|
|                                |                     | X                                              | Y       | Bendras N                                           | Bendras P |
| Aktuali ribinė vertė/mato vnt. |                     |                                                |         | 30 mg/l                                             | 4 mg/l    |
| 1.                             | Pernarava N-01      | 478267                                         | 6129321 | 1,96                                                | 0,112     |
| 2.                             | Dotnuva N-02        | 490482                                         | 6144546 | 4,0                                                 | 0,081     |
| 3.                             | Gudžiūnai N-03      | 494102                                         | 6151757 | 2,2                                                 | 0,036     |
| 4.                             | Krakiai N-04        | 474805                                         | 6148597 | 3,23                                                | 0,016     |
| 5.                             | Truskava N-05       | 514938                                         | 6142207 | 3,6                                                 | 0,020     |
| 6.                             | Vilainiai N-06      | 505202                                         | 6130432 | 0,766                                               | 0,046     |
| 7.                             | Pelėdnagai N-07     | 503811                                         | 6118409 | 1,77                                                | 0,025     |
| 8.                             | Josvainiai N-08     | 489818                                         | 6126973 | 33,0                                                | 1,22      |
| 9.                             | Pelėdnagai N-09     | 495153                                         | 6118606 | 27,2                                                | 0,655     |
| 10.                            | Surviliškės N-10    | 502906                                         | 6147756 | 1,43                                                | 0,052     |

15 lentelėje pateiktoje 2012 m. III ketv. drenažo sistemų nuvedamo vandens taršos matavimų suvestinėje matyti šiuo tyrimo laikotarpiu drenuoto lauko magistralinio rinktuvo žiotyse identifikuotos bendro azoto ir bendro fosforo koncentracijų lygiai. Josvainiuose esančių drenuoto lauko magistralinio rinktuvo žiočių tyrimo taške (Josvainiai N-08) bendrojo N koncentracija siekė 33,0 mg/l ir viršijo bendrojo N aktualią ribinę vertę 30 mg/l. Pelėdnagiuose esančių drenuoto lauko magistralinio rinktuvo žiočių tyrimo taške (Pelėdnagai N-09) bendrojo N koncentracija (27,2 mg/l) priartėjo prie bendrojo N aktualios ribinės vertės 30 mg/l, tačiau jo neviršijo.

2012 m. III ketv. Bendrojo P koncentracijos drenuotų laukų magistralinio rinktuvo žiotyse neviršijo bendrojo P aktualios ribinės vertės 4 mg/l.

16 lentelė

2012 m. IV ketv. drenažo sistemų nuvedamo vandens taršos matavimų suvestinė

| Eil. Nr.                       | Stebėsenos objektas | Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje |         | Mėginio ėmimo vietoje, nustatyta koncentracija mg/l |           |
|--------------------------------|---------------------|------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------|-----------|
|                                |                     | X                                              | Y       | Bendras N                                           | Bendras P |
| Aktuali ribinė vertė/mato vnt. |                     |                                                |         | 30 mg/l                                             | 4 mg/l    |
| 1.                             | Pernarava N-01      | 478267                                         | 6129321 | 7,09                                                | 0,057     |
| 2.                             | Dotnuva N-02        | 490482                                         | 6144546 | 32,9                                                | 0,050     |
| 3.                             | Gudžiūnai N-03      | 494102                                         | 6151757 | 5,53                                                | 0,049     |
| 4.                             | Krakiai N-04        | 474805                                         | 6148597 | 12,8                                                | 0,041     |

|     |                  |        |         |      |       |
|-----|------------------|--------|---------|------|-------|
| 5.  | Truskava N-05    | 514938 | 6142207 | 4,76 | 0,027 |
| 6.  | Vilainiai N-06   | 505202 | 6130432 | 4,84 | 0,013 |
| 7.  | Pelėdnagiai N-07 | 503811 | 6118409 | 10,3 | 0,018 |
| 8.  | Josvainiai N-08  | 489818 | 6126973 | 6,61 | 0,724 |
| 9.  | Pelėdnagiai N-09 | 495153 | 6118606 | 51,8 | 0,224 |
| 10. | Surviliškės N-10 | 502906 | 6147756 | 11,1 | 0,023 |

16 lentelėje pateiktoje 2012 m. IV ketv. drenažo sistemų nuvedamo vandens taršos matavimų suvestinėje matyti šiuo tyrimo laikotarpiu drenuoto lauko magistralinio rinktuvo žiotyse identifikuotos bendro azoto ir bendro fosforo koncentracijų lygiai. Dotnuvoje ir Pelėdnagiuose esančių drenuoto lauko magistralinio rinktuvo žiočių tyrimo taškuose (Dotnuva N-02 ir Pelėdnagiai N-07) bendrojo N koncentracijos siekė 32,9 ir 51,8 mg/l ir viršijo bendrojo N aktualią ribinę vertę 30 mg/l. Kitose drenuotų laukų magistralinių rinktuvų žiotyse bendrojo N koncentracijos neviršijo N aktualios ribinės vertės 30 mg/l.

2012 m. IV ketv. Bendrojo P koncentracijos drenuotų laukų magistralinių rinktuvų žiotyse neviršijo bendrojo P aktualios ribinės vertės 4 mg/l.

## IŠVADOS

Apibendrinus 2012 m. III-IV ketv. paviršinių vandens telkinių vandens tyrimų rezultatus konstatuojame, kad:

2012 m. liepos-spalio mėn. Kėdainių rajono savivaldybės paviršinių vandens telkinių tyrimo rezultatų rinkinys neleidžia pakankamai argumentuotai vandens telkinius suskirstyti į tam tikras ekologines būklės klases (žr. 4 ir 5 lentelės).

2012 m. liepos mėn. iš visų nagrinėjamų paviršinių vandens telkinių Beržų tvenkinyje buvo fiksuojamas santykinai aukščiausias ištirpusio deguonies kiekis (12,39 mgO<sub>2</sub>/l), kuris vėliau sumažėja ir spalio mėn. siekia 9,73 mgO<sub>2</sub>/l. Tuo pačiu tiriamuoju periodu santykinai aukštesniais ištirpusio deguonies kiekiais pasižymi Šušvė, Obelis bei Angirių, Bublių, Mantviliškio tvenkiniai. 2012 m. liepos mėn. iš visų nagrinėjamų paviršinių vandens telkinių Dotnuvėlės, Žalesio žiotyse bei Beržų ir Kaplių tvenkiniuose buvo fiksuojamos santykinai didesnės BDS<sub>7</sub> koncentracijos, kurios siekė nuo 5,51 iki 6,16 mgO<sub>2</sub>/l. Tuo pačiu tiriamuoju periodu Žalesio žiotyse buvo identifikuotas santykinai didesnis nitritų azoto (NO<sub>2</sub>-N) kiekis, kuris liepos mėn. siekė 0,277 mg/l.

Iš visų nagrinėjamų paviršinių vandens telkinių Dotnuvėlėje aukščiau Gudžiūnų 2012 rugsėjo ir spalio mėn. buvo fiksuojamos santykinai aukščiausios amonio azoto  $\text{NH}_4\text{-N}$  koncentracijos, kurios siekė 0,496 mg/l. ir 0,398 mg/l.

Paviršinių vandens telkinių vandenyje rugpjūčio mėn. nustačius nitratų azoto ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ) koncentraciją buvo rasti padidėję šio teršalo kiekiai, kurie rugsėjo mėn. turi mažėjimo tendenciją.

Pastebėtina, kad tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu Žalesio žiotyse, Angirių, Beržų, Kaplių tvenkiniuose bei Nevėžyje aukščiau Liaudies ir žemiau Kėdainių buvo fiksuojami santykinai aukštesni bendrojo N kiekiai: rugsėjo mėn. Beržų tvenkinyje bendrojo N koncentracija siekė 8,69 mg/l., Nevėžyje aukščiau Liaudies bendrojo N koncentracija siekė 6,02 mg/l. ir Nevėžyje žemiau Kėdainių bendrojo N koncentracija siekė 5,28 mg/l.

2012 m. spalio mėn. Beržų, Sičionių bei Bublių tvenkiniuose buvo fiksuojamos santykinai aukštesnės bendrojo N koncentracijos, kurios kito nuo 10,45 iki 45,50 mg/l.

Daugumoje gręžinių 2012 m. liepos mėn. fiksuojamos santykinai aukštesnės bendrojo N koncentracijos. Tuo pačiu tyrimo metu gręžinyje Nr. 7 buvo užfiksuota santykiniai aukščiausia bendrojo N koncentracija, kuri siekė 15,06 mg/l.

Pažymėtina, kad net ir šiuo atveju DLK nebuvo viršyta ir sudarė 50,2 proc. bendrojo N (DLK) vertės (30 mg/l). Kituose gruntinio vandens gręžiniuose bendrojo N koncentracijos buvo daug mažesnės ir kito nuo 0,57 iki 9,7 mg/l.

Pastebėtina, kad 2012 m. rugsėjo mėn. gręžinyje Nr. 6 buvo užfiksuota santykiniai aukščiausia bendrojo N koncentracija, kuri siekė 20,9 mg/l., tačiau DLK nebuvo viršyta ir sudarė 69,9 proc. bendrojo N (DLK) vertės (30 mg/l). Paviršinių vandenų išleidimo į gamyklos teritoriją kolektoriuje buvo fiksuojamos santykinai mažos bendrojo N koncentracijos.

2012 m. spalio mėn. gręžinyje Nr. 9 buvo užfiksuota santykiniai aukščiausia bendrojo N koncentracija, kuri siekė 29,0 mg/l., tačiau DLK nebuvo viršyta ir sudarė 96,67 proc. bendrojo N (DLK) vertės (30 mg/l). Paviršinių vandenų išleidimo į gamyklos teritoriją kolektoriuje buvo fiksuojamos santykinai mažos bendrojo N koncentracijos.

Josvainiuose esančių drenuoto lauko magistralinio rinktuvo žiočių tyrimo taške (Josvainiai N-08) bendrojo N koncentracija siekė 33,0 mg/l ir viršijo bendrojo N aktualią ribinę vertę 30 mg/l. Pelėdnagiuose

esančių drenuoto lauko magistralinio rinktuvo žiočių tyrimo taške (Pelėdnagiai N-09) bendrojo N koncentracija (27,2 mg/l) priartėjo prie bendrojo N aktualios ribinės vertės 30 mg/l, tačiau jo neviršijo.

2012 m. III ketv. Bendrojo P koncentracijos drenuotų laukų magistralinio rinktuvo žiotyse neviršijo bendrojo P aktualios ribinės vertės 4 mg/l.

Dotnuvoje ir Pelėdnagiuose esančių drenuoto lauko magistralinio rinktuvo žiočių tyrimo taškuose (Dotnuva N-02 ir Pelėdnagiai N-07) bendrojo N koncentracijos siekė 32,9 ir 51,8 mg/l ir viršijo bendrojo N aktualią ribinę vertę 30 mg/l. Kitose drenuotų laukų magistralinių rinktuvų žiotyse bendrojo N koncentracijos neviršijo N aktualios ribinės vertės 30 mg/l.

2012 m. IV ketv. Bendrojo P koncentracijos drenuotų laukų magistralinių rinktuvų žiotyse neviršijo bendrojo P aktualios ribinės vertės 4 mg/l.

## LITERATŪRA

1. LST EN ISO 5667-1:2007/AC:2007. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 1 dalis. Mėginių ėmimo programų ir būdų sudarymo vadovas (ISO 5667-1:2006).
2. LST EN ISO 5667-3. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Nurodymai kaip imti ir konservuoti mėginius.
3. ISO 5667-6. Vandens kokybė. Nurodymai kaip imti upių ir ežerų mėginius.
4. LST EN 25814:1999. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminis metodas (ISO 5814:1990).
5. LAND 47-1:2007, LAND 47-2:2007. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų nustatymas.
6. LST ISO 7890-3:1998. Vandens kokybė. Nitratų azoto kiekio nustatymas. 3 dalis. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį.
7. LST EN ISO 11732:2005. Vandens kokybė. Amoniakinio azoto nustatymas. Srauto analizės (CFA ir FIA) ir spektrometrinio aptikimo metodas.
8. LST EN ISO 13395:2000. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas.
9. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004).
10. ISO 10523:1994. Elektrometrinis metodas. pH nustatymas.
11. LST EN ISO 15681-1:2005. Vandens kokybė. Ortofosfato ir suminio fosforo kiekio nustatymas srauto analizės (FIA ir CFA) būdu. 1 dalis. Metodas, analizuojant purškiamą srautą (FIA).

#### IV. GYVENTOJŲ SVEIKATOS BŪKLĖS MONITORINGAS

Nuo 2012-07-24 iki 2012-10-31 d. buvo vykdomas Kėdainių pramoninės zonos apylinkių gyventojų sveikatos būklės monitoringas. Tyrimui vadovavo Lina Šimkutė.

**Tyrimo tikslas:** išskirti gyventojų grupes, kurios gali būti daugiau veikiamos sieros bei fluoro junginių teršalų ir patikrinti jų sergamumo kraujotakos ligomis bei mirtingumo rodiklius.

**Tyrimo uždaviniai:**

1. Nustatyti gyventojų sergamumo/ligotumo lygį kraujo apytakos sistemos ligomis.
2. Nustatyti nuo kraujo apytakos sistemos ligų mirtingumo rodiklį pagal lytį, amžiaus grupes.
3. Atlikti sukaupėtų duomenų analizę ir pateikti išvadas.

**Tyrimo objektas:** Aristavos gyvenvietės, Vilainių gyvenvietės ir Juodkiškių g. gyventojų, pragyvenusių sėsliai 10 ir daugiau metų sergamumas kraujotakos ligomis bei mirtingumo rodiklis.

**Tyrimo metodai:** statistikos departamento prie LRV, mirties atvejų ir jų priežasčių valstybės registro, Lietuvos sveikatos informacijos centro, Kėdainių rajono visuomenės sveikatos biuro duomenų bazių ir dokumentų analizė, interviu su įvairių įstaigų darbuotojais.

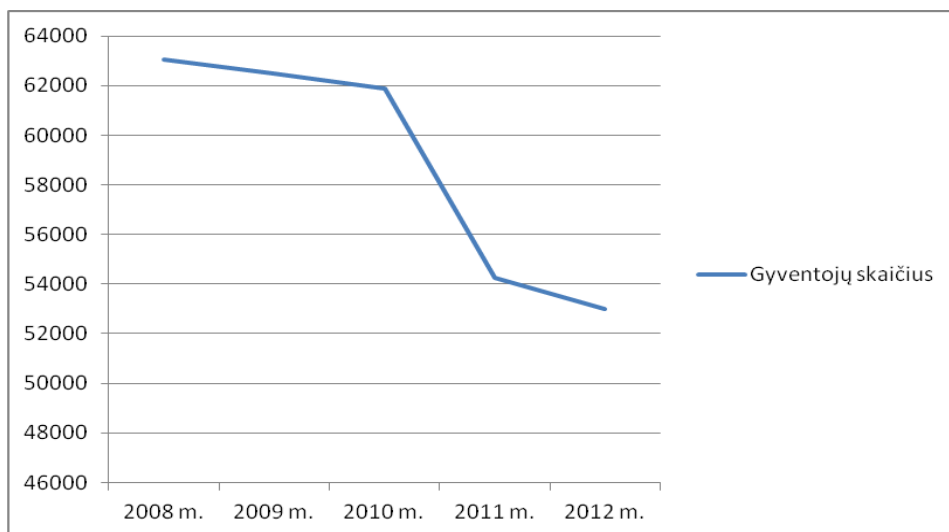
**Vertinimo kriterijai.** Aristavos gyvenvietės, Vilainių gyvenvietės ir Juodkiškių g. gyventojų, pragyvenusių sėsliai 10 ir daugiau metų sergamumo (mirtingumo) rodikliai lyginami su vidutiniais LR rodikliais.

**Tyrimo rezultatų aptarimas.** Kėdainių pramoninės zonos apylinkių gyventojų sveikatos būklę charakterizuoja sergamumas, laikinas nedarbingumas, invalidumas ir mirtingumas. Informacija apie mirtingumą yra patikimiausia, tačiau, esant pakankamai ilgai vidutinei gyvenimo trukmei, ji negali būti daugelio sveikatos būklių specifinis rodiklis. Šiuo atveju alternatyva būtų informacija apie gyventojų sergamumą. Sukaupti gyventojų (populiacinio) sergamumo duomenys informatyvūs tik iš dalies, nes gyventojų sergamumo pagal kreipimąsi registravimas labiau rodo sveikatos priežiūros įstaigų darbo mastus nei visuomenės sveikatos būklę. Stacionare registruotas sergamumas daugiau charakterizuoja asmens sveikatos priežiūros įstaigų veiklą nei sveikatos priežiūros poreikius, kadangi stebima teigiama koreliacija tarp hospitalizuotų ligonių ir lovų skaičiaus. Pažymima, kad bendrą Kėdainių pramoninės zonos apylinkių gyventojų sveikatos būklės vaizdą galima gauti tik apibendrinus duomenis iš labai įvairių šaltinių, atsižvelgiant į duomenų rinkimo metodą, pradinis duomenų šaltinius, tiriamas gyventojų grupes.

Lietuvos statistikos departamento duomenimis per pastaruosius ketverius metus Kėdainių rajono savivaldybėje fiksuojamas sistemingas gyventojų skaičius mažėjimas, kuris tam



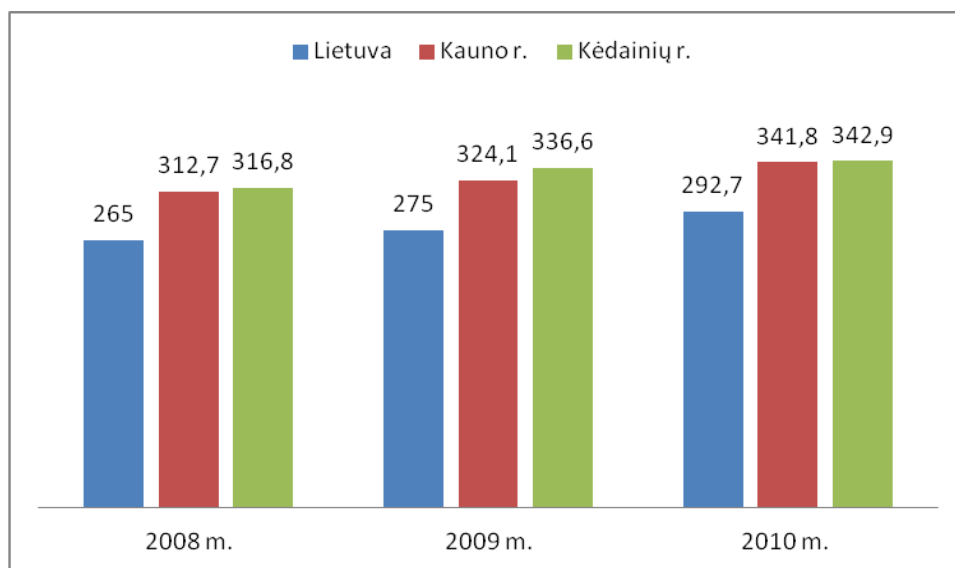
tikrais atvejais gali turėti koreliacinį ryšį su gyventojų sergamumu. Žemiau esančioje diagramoje grafiškai pavaizduoti Kėdainių rajono gyventojų skaičiaus pokyčiai 2008 – 2012 m.



**1 pav.** Kėdainių rajono gyventojų skaičiaus pokytis 2008 – 2012 m.  
Šaltinis: Statistikos departamentas prie LRV

2008 m. Kėdainių rajono savivaldybėje gyveno 63033 gyventojai, o 2012 m. pradžioje Kėdainių rajono savivaldybėje užregistruoti 58939 gyventojai, tai yra 4094 gyventojais mažiau.

Žemiau esančioje diagramoje pateikiame Lietuvos, Kauno apskrities ir Kėdainių rajono savivaldybės gyventojų bendrą sergamumą kraujotakos sistemos ligomis 2007 – 2010 m. tenkantį 1000 -čiui gyventojų.

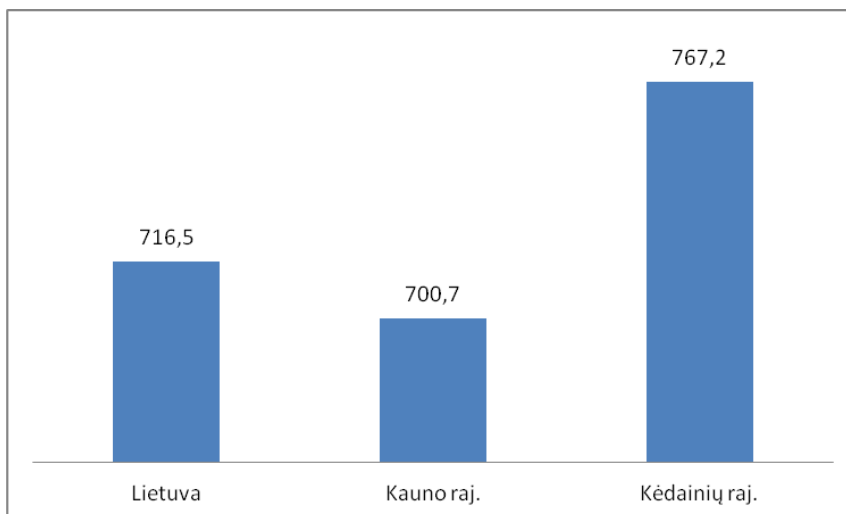


**2 pav.** Lietuvos, Kauno apskrities ir Kėdainių rajono savivaldybės gyventojų bendras sergamumas kraujotakos sistemos ligomis 2007 – 2010 m. 1000 gyv.

Šaltinis: Statistikos departamentas prie LRV

Kėdainių rajono savivaldybėje, kaip ir Lietuvoje, daugiausia registruojama širdies ir kraujotakos ligų. Tarp suaugusiųjų 2008 m. Kėdainių rajono savivaldybėje užregistruota 316,8/1000-čiai gyventojų tenkančių kraujotakos sistemos ligomis sergamumo atvejų, o 2010 m. fiksuojami 342,9/1000-čiai gyventojų tenkantys kraujotakos sistemos ligomis sergamumo atvejai. Tokia situacija rodo kraujotakos sistemos ligomis sergančių Kėdainių rajono savivaldybės gyventojų augimo tendenciją.

Žemiau esančioje diagramoje pateikiame Lietuvos, Kauno apskrities ir Kėdainių rajono savivaldybės gyventojų bendrą sergamumą kraujotakos sistemos ligomis 2011 m. tenkantį 10000 -čių gyventojų.

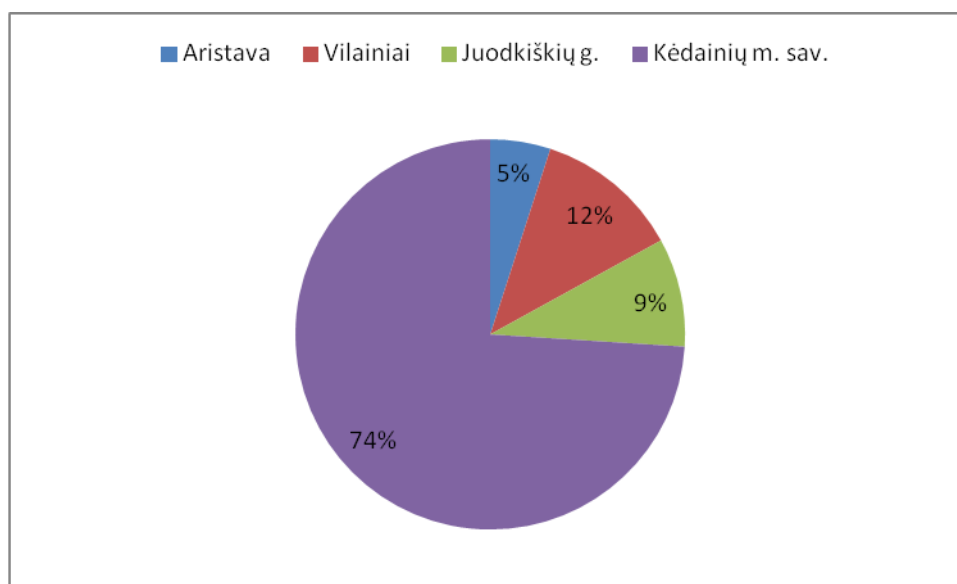


**3 pav.** Lietuvos, Kauno apskrities ir Kėdainių rajono savivaldybės gyventojų bendras sergamumas kraujotakos sistemos ligomis 2011 m. 10000 gyv.

*Šaltinis: Statistikos departamentas prie LRV*

Išnagrinėję 3 pav. pavaizduotą diagramą matyti, kad tarp suaugusiųjų 2011 m. Kėdainių rajono savivaldybėje buvo užregistruoti 767,2/10000-čių gyventojų tenkančių kraujotakos sistemos ligomis sergamumo atvejai.

Žemiau esančioje diagramoje pateikiame 2010 m. Kėdainių rajono savivaldybėje užregistruotą gyventojų sergamumo lygį kraujotakos sistemos ligomis.



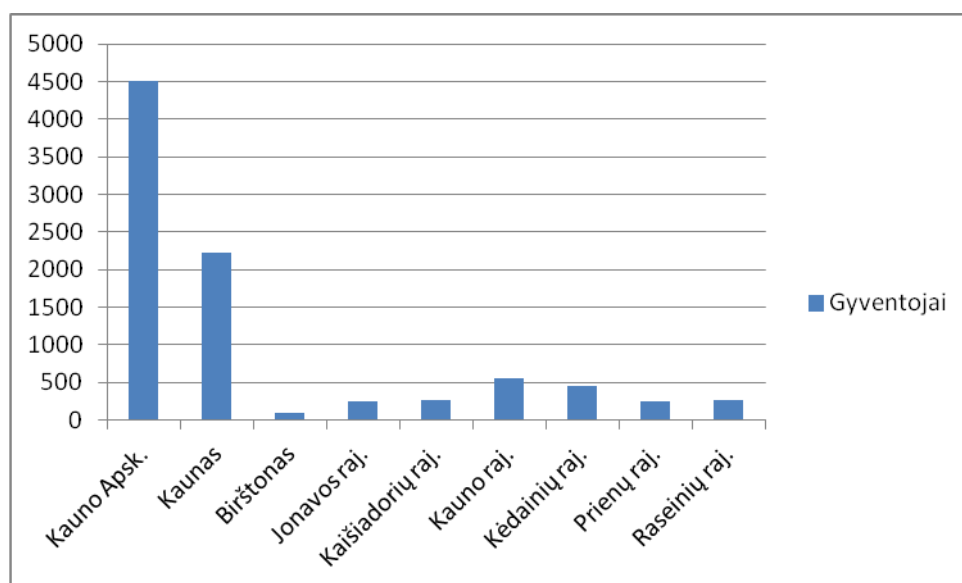
**4 pav.** Kėdainių raj. gyventojų sergamumas kraujo apytakos sistemos ligomis 2010 m.

*Šaltinis: Statistikos Departamentas prie LRV*

Išnagrinėję aukščiau pateiktą diagramą matyti, kad 2010 m. Aristavos gyventojų sergamumas kraujo apytakos sistemos ligomis sudarė 5 proc., tuo tarpu Vilainių gyventojų sergamumas kraujo apytakos sistemos ligomis sudarė 12 proc., Juodkiškių g. gyventojų sergamumas kraujo apytakos sistemos ligomis sudarė 9 proc. ir Kėdainių m. gyventojų sergamumas kraujo apytakos sistemos ligomis sudarė 74 proc. visos Kėdainių rajono savivaldybės gyventojų sergamumo kraujo apytakos sistemos ligomis.

Nagrinėjant visoje Lietuvoje 2011 m. užregistruotus mirties atvejus matyti, kad iš viso 2011 m. Lietuvoje mirė 20944 vyrai (592 vyrais mažiau negu 2010 m., iš jų 47,7 proc. mirė nuo kraujotakos sistemos ligų) ir 20093 moterys (491 moterimi mažiau lyginant su 2010 m., iš jų 65,1 proc. mirė nuo kraujotakos sistemos ligų).

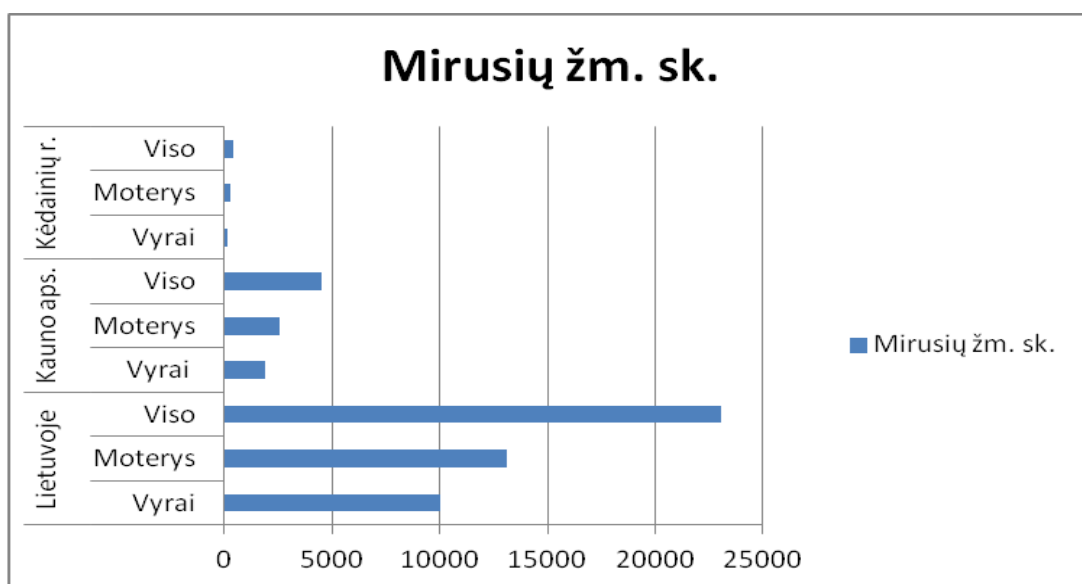
Kėdainių rajono gyventojų mirtingumas nuo kraujo apytakos sistemos ligų yra pakankamai aukštas (457 mirties atvejai) palyginus su kitose Kauno apskrities savivaldybėse užregistruotais gyventojų mirties atvejais, kuriuos sukėlė įvairios kraujo apytakos sistemos ligos.



**5 pav.** Kauno apskrities gyventojų mirtingumas nuo kraujo sistemos apytakos ligų 2011 m.

*Šaltinis: Mirties atvejų ir jų priežasčių valstybės registro duomenys*

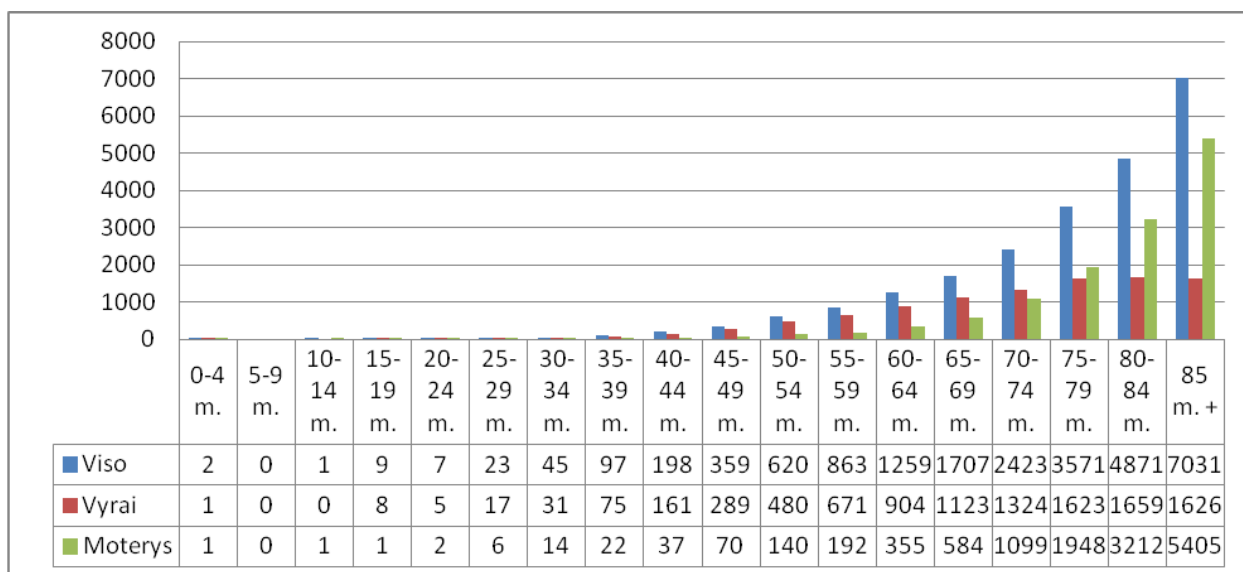
2011 m. Lietuvoje nuo kraujo apytakos sistemos ligų mirė 23086 žmonės (9997 vyrai bei 13089 moterys). Tuo tarpu, Kauno apskrityje nuo kraujo apytakos sistemos ligų mirė 4503 asmenys (1896 vyrai bei 2607 moterys), o tai sudarė 20 proc. visoje Lietuvos mirusių gyventojų, iš jų net 10 proc. Kėdainių miesto savivaldybės gyventojai. Šiame rajone mirė 457 žmonės (180 vyrai bei 277 moterys). Kėdainių rajone 2011 m. nuo kraujotakos sistemos ligų mirė daugiau moterų nei vyrų (97 moterimis daugiau).



**6 pav.** 2011 m. mirusių žmonių statistika nuo kraujo apytakos sistemos ligų pagal lytį ir vietovę

*Šaltinis: Mirties atvejų ir jų priežasčių valstybės registro duomenys*

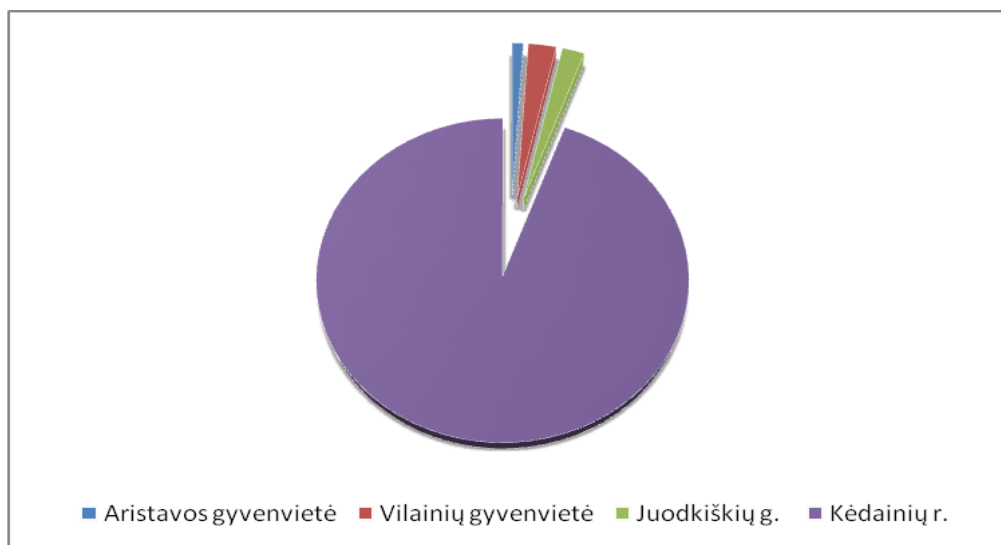
Daugiausia 2011 m. Lietuvoje nuo kraujotakos sistemos ligų mirė 85-ių ir vyresnio amžiaus asmenų. Nuo kraujotakos sistemos ligų santykinai daugiau miršta iki 74 metų amžiaus vyrų, tačiau nuo 75 metų amžiaus fiksuojama daugiau moterų mirčių.



**7 pav.** Gyventojų mirtingumas nuo kraujotakos sistemos ligų pagal amžiaus grupes 2011 m.

*Šaltinis: Statistikos departamentas prie LRV*

2011 m. Aristavos gyvenvietės gyventojų mirtingumas nuo kraujo apytakos sistemos ligų sudarė 1 proc., Vilainių gyvenvietės gyventojų mirtingumas nuo kraujo apytakos sistemos ligų sudarė 3 proc., tuo tarpu Kėdainių miesto Juodkiškių gatvės gyventojų mirtingumas nuo kraujo apytakos sistemos ligų siekė 2 proc. visos Kėdainių rajono savivaldybės mirtingumo.



**8 pav.** Kėdainių rajono gyventojų mirtingumo nuo kraujo apytakos sistemos ligų statistiniai duomenys pagal vietas 2011 m.

*Šaltinis: Mirties atvejų ir jų priežasčių valstybės registro duomenys*

## IŠVADOS

Kėdainių rajono savivaldybėje, kaip ir Lietuvoje, daugiausia registruojama širdies ir kraujotakos ligų. Tarp suaugusiųjų 2008 m. Kėdainių rajono savivaldybėje užregistruota 316,8/1000-čiui gyventojų tenkančių kraujotakos sistemos ligomis sergamumo atvejų, o 2010 m. fiksuojami 342,9/1000-čiui gyventojų tenkantys kraujotakos sistemos ligomis sergamumo atvejai. Tokia situacija rodo kraujotakos sistemos ligomis sergančių Kėdainių rajono savivaldybės gyventojų augimo tendenciją.

2010 m. Aristavos gyventojų sergamumas kraujo apytakos sistemos ligomis sudarė 5 proc., tuo tarpu Vilainių gyventojų sergamumas kraujo apytakos sistemos ligomis sudarė 12 proc., Juodkiškių g. gyventojų sergamumas kraujo apytakos sistemos ligomis sudarė 9 proc. ir Kėdainių m. gyventojų sergamumas kraujo apytakos sistemos ligomis sudarė 74 proc. visos Kėdainių rajono savivaldybės gyventojų sergamumo kraujo apytakos sistemos ligomis.

Nagrinėjant visoje Lietuvoje 2011 m. užregistruotus mirties atvejus matyti, kad iš viso 2011 m. Lietuvoje mirė 20944 vyrai (592 vyrais mažiau negu 2010 m., iš jų 47,7 proc. mirė nuo kraujotakos sistemos ligų) ir 20093 moterys (491 moterimi mažiau lyginant su 2010 m., iš jų 65,1 proc. mirė nuo kraujotakos sistemos ligų).

Kėdainių rajono gyventojų mirtingumas nuo kraujo apytakos sistemos ligų yra pakankamai aukštas (457 mirties atvejai) palyginus su kitose Kauno apskrities savivaldybėse užregistruotais gyventojų mirties atvejais, kuriuos sukėlė įvairios kraujo apytakos sistemos ligos.

2011 m. Lietuvoje nuo kraujo apytakos sistemos ligų mirė 23086 žmonės (9997 vyrai bei 13089 moterys). Tuo tarpu, Kauno apskrityje nuo kraujo apytakos sistemos ligų mirė 4503 asmenys (1896 vyrai bei 2607 moterys), o tai sudarė 20 proc. visoje Lietuvos mirusių gyventojų, iš jų net 10 proc. Kėdainių miesto savivaldybės gyventojai. Šiame rajone mirė 457 žmonės (180 vyrai bei 277 moterys). Kėdainių rajone 2011 m. nuo kraujotakos sistemos ligų mirė daugiau moterų nei vyrų (97 moterimis daugiau).

Daugiausia 2011 m. Lietuvoje nuo kraujotakos sistemos ligų mirė 85-ių ir vyresnio amžiaus asmenų. Nuo kraujotakos sistemos ligų santykinai daugiau miršta iki 74 metų amžiaus vyrų, tačiau nuo 75 metų amžiaus fiksuojama daugiau moterų mirčių.

2011 m. Aristavos gyvenvietės gyventojų mirtingumas nuo kraujo apytakos sistemos ligų sudarė 1 proc., Vilainių gyvenvietės gyventojų mirtingumas nuo kraujo apytakos sistemos ligų sudarė 3 proc., tuo tarpu Kėdainių miesto Juodkiškių gatvės gyventojų mirtingumas nuo kraujo apytakos sistemos ligų siekė 2 proc. visos Kėdainių rajono savivaldybės mirtingumo.

## LITERATŪRA

1. Visuomenės sveikatos stiprinimo įgyvendinimo Kėdainių rajone 2007-2012 m. priemonių planas.
2. Kėdainių rajono visuomenės sveikatos stebėsenos programa 2007-2012 m. bei jos įgyvendinimo planas.
3. Kėdainių rajono savivaldybės sveikatos priežiūros strategija 2007-2017 m.
4. Statistikos departamento duomenų bazės: <http://www.stat.gov.lt/lt/pages/view/?id=1126>

## V. APLINKOS TRIUKŠMO MONITORINGAS



2012 m. rugsėjo 19-25 d. ir 2012 m. spalio 18-24 d. Kėdainių rajono savivaldybės teritorijoje buvo atlikti aplinkos triukšmo tyrimai. Tyrimams vadovavo lekt. Robertas Klimas.

**Tyrimo tikslas:** atlikti aplinkos triukšmo matavimus ir įgyvendinti priemones, kurios pagal numatomus prioritetus padėtų išvengti, sumažinti ar apsaugoti visuomenę nuo aplinkos triukšmo kenksmingo poveikio.

**Tyrimo uždaviniai:**

1. Nustatyti dienos triukšmo rodiklio  $L_{dienos}$ , vakaro triukšmo rodiklio  $L_{vakaro}$ , nakties triukšmo rodiklio  $L_{nakties}$  ir dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio  $L_{dvn}$  reikšmes (dB).
2. Atlikti sukaupytų duomenų analizę ir pateikti išvadas.

**Tyrimo objektas:** aplinkos triukšmo stebėsenos vietos pateiktos 1 pav. Aplinkos triukšmo stebėsenos vietų koordinatės pateiktos 1 lentelėje.



**1 pav.** Aplinkos triukšmo stebėsenos vietos

**Aplinkos triukšmo stebėsenos vietų koordinatės Kėdainių rajono savivaldybės teritorijoje**

| Eil. Nr. | Stebėsenos objektas                  | Taško koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje |         |
|----------|--------------------------------------|--------------------------------------------------|---------|
|          |                                      | X                                                | Y       |
| 1.       | Nociūnų gyvenvietė Kėdainių raj.     | 502342                                           | 6120153 |
| 2.       | Basanavičiaus g-vėje Kėdainių mieste | 498217                                           | 6128179 |
| 3.       | Kauno g-vėje Kėdainių mieste         | 498785                                           | 6127179 |
| 4.       | Mindaugo g-vėje Kėdainių mieste      | 497525                                           | 6127386 |
| 5.       | Kanapinsko g-vėje Kėdainių mieste    | 497353                                           | 6127738 |
| 6.       | Skongalio g-vėje Kėdainių mieste     | 498667                                           | 6127535 |
| 7.       | Gedimino g-vėje Kėdainių mieste      | 497699                                           | 6128369 |

**Tyrimo metodika.** Atlikti aplinkos triukšmo matavimo rezultatai palyginami su LR sveikatos apsaugos ministro 2011 m. birželio 13 d. įsakyme Nr. V-604 „*Dėl Lietuvos higienos normos HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“ patvirtinimo*“ pateikiamais atitinkamais leidžiamais triukšmo ribiniais dydžiais.

Nepastovus triukšmas gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje vertinamas pagal ekvivalentinį garso slėgio lygį ir maksimalų garso slėgio lygį, o pastovus – pagal ekvivalentinį garso slėgio lygį. Maksimalaus ir ekvivalentinio triukšmo matavimams naudotas automatinis triukšmo analizatorius, instaliuotas į mobilią laboratoriją.

Atliekant matavimus vadovautasi metodikomis ir standartais: 1) LST ISO 1996-1:2005 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir įvertinimas. 1 dalis. Pagrindiniai dydžiai ir įvertinimo tvarka“; 2) LST ISO 1996-2:2008 „Akustika. Aplinkos triukšmo apibūdinimas, matavimas ir įvertinimas. 2 dalis. Aplinkos triukšmo lygių nustatymas“; 3) laboratorijoje patvirtintomis standartinėmis veiklos procedūromis.

**Maksimalus garso lygis** – garso lygis, atitinkantis triukšmo matuoklio maksimalų rodmenį matavimo metu  $dB_{A_{maks}}$ ;

**Nepastovaus triukšmo ekvivalentinis garso lygis** – pastovaus plačiajuosčio triukšmo, kurio vidutinis kvadratinis garso slėgis toks pat, kaip ir nagrinėjamo nepastovaus triukšmo tam tikro laiko intervale, garso lygis.

**Dienos triukšmo rodiklis ( $L_{dienos}$ )** – dienos metu (nuo 6 val. iki 18 val.) triukšmo sukkelto dirginimo rodiklis, t. y. vidutinis ilgalaikis A svertinis garso lygis, nustatytas vienerių metų dienos laikotarpiui.

**Nakties triukšmo rodiklis ( $L_{nakties}$ )** – nakties metu (nuo 22 val. iki 6 val.) triukšmo sukkelto dirginimo rodiklis, t. y. vidutinis ilgalaikis A svertinis garso lygis, nustatytas vienerių metų nakties laikotarpiui.

**Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis ( $L_{dvn}$ )** – triukšmo sukkelto dirginimo rodiklis, t. y. triukšmo lygis  $L_{dvn}$  decibelais (dB), apskaičiuojamas pagal tokią formulę:

$$L_{dvn} = 101g \frac{1}{24} \left( 12 \times 10^{\frac{L_{dienos}}{10}} + 4 \times 10^{\frac{L_{vakaro+5}}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_{nakties+10}}{10}} \right). \quad (1)$$

**Nepastovus triukšmas** – triukšmas, kuris nuolat kinta, pertrūksta arba pulsuoja ir kurio garso slėgio lygio pokytis didesnis kaip 5 dBA.

**Maksimalus garso slėgio lygis ( $L_{AFmax}$ )** – didžiausias garso slėgio lygis, kai standartinė dažninė svertis yra A svertis, o standartinė laiko svertis yra F svertis.

**Ekvivalentinis garso slėgio lygis ( $L_{AeqT}$ )** – ekvivalentinis nuolatinis garso slėgio lygis, kai standartinė dažninė svertis yra A svertis.

2 lentelė

**Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje (HN 33:2011)**

| Objekto pavadinimas                                     | Garso lygis, ekvivalentinis garso lygis, dBA | Maksimalus garso lygis, dBA | Paros laikas, val. | Triukšmo ribiniai dydžiai, naudojami aplinkos triukšmo kartografavimo rezultatams įvertinti |              |              |               |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|---------------|
|                                                         |                                              |                             |                    | $L_{dvn}$                                                                                   | $L_{dienos}$ | $L_{vakaro}$ | $L_{nakties}$ |
| Gyvenamųjų ir visuomeninės paskirties pastatų aplinkoje | 65                                           | 70                          | 6–18               | 65                                                                                          | 66           | 61           | 55            |
|                                                         | 60                                           | 65                          | 18–22              |                                                                                             |              |              |               |
|                                                         | 55                                           | 60                          | 22–6               |                                                                                             |              |              |               |

**Didžiausi leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje (HN 33:2011)**

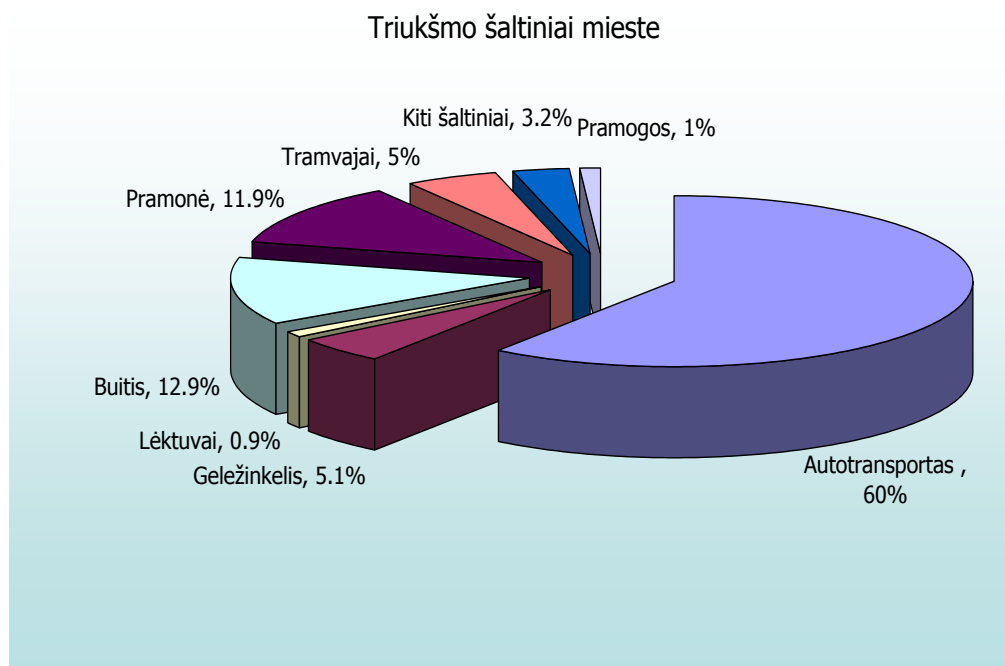
| <b>Eil. Nr.</b> | <b>Objekto pavadinimas</b>                                                                                                                                            | <b>Paros laikas, val.</b> | <b>Ekvivalentinis garso slėgio lygis (<math>L_{AeqT}</math>), dBA</b> | <b>Maksimalus garso slėgio lygis (<math>L_{AFmax}</math>), dBA</b> |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1.              | Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje transporto sukeliama triukšmo | 6–18                      | 65                                                                    | 70                                                                 |
|                 |                                                                                                                                                                       | 18–22                     | 60                                                                    | 65                                                                 |
|                 |                                                                                                                                                                       | 22–6                      | 55                                                                    | 60                                                                 |
| 2.              | Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, išskyrus transporto sukeltą triukšmą     | 6–18                      | 55                                                                    | 60                                                                 |
|                 |                                                                                                                                                                       | 18–22                     | 50                                                                    | 55                                                                 |
|                 |                                                                                                                                                                       | 22–6                      | 45                                                                    | 50                                                                 |

**Didžiausi leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai, naudojami triukšmo strateginio kartografavimo rezultatams įvertinti (HN 33:2011)**

| <b>Eil. Nr.</b> | <b>Objekto pavadinimas</b>                                                                                                                                                                                                        | <b><math>L_{dvn}</math>, dBA</b> | <b><math>L_{dienes}</math>, dBA</b> | <b><math>L_{vakaro}</math>, dBA</b> | <b><math>L_{nakties}</math>, dBA</b> |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1.              | Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje transporto sukeliama triukšmo                                                             | 65                               | 65                                  | 60                                  | 55                                   |
| 2.              | Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje pramoninės veiklos (išskyrus transportą) stacionarių triukšmo šaltinių sukeliama triukšmo | 55                               | 55                                  | 50                                  | 45                                   |

## APLINKOS TRIUKŠMO VALDYMAS

Urbanizuotų teritorijų, pramoninių zonų, kelių, geležinkelių, oro transporto plėtra vis labiau plečia akustinio diskomforto zonas, į kurias patenka vis daugiau gyvenamųjų ir viešosios paskirties teritorijų bei juose esančių gyventojų. Pasaulinės Sveikatos Organizacijos duomenimis, net 40% Europos Sąjungos gyventojų yra veikiami padidėjusio aplinkos triukšmo dienos metu ir apie 20% nakties metu. Europoje 450 milijonų žmonių kasdien veikiami 55 dBA triukšmo lygio, 113 milijonų - 65 dBA ir 9,7 milijonai patiria 75 dBA triukšmą. Aplinkos triukšmo poveikio gyventojų sveikatai mažinimui taikomos įvairios techninės, technologinės, urbanistinės, architektūrinės, organizacinės, inžinerinės, teisinės apsaugos priemonės. Naudojant akustines sienes, statinius-ekranus, apsaugines medžių bei želdynų juostas, įrengiant pastatuose langus su triukšmą slopinančiais stiklo paketais triukšmas slopinamas iki 15 – 20 dBA. Balandžio mėn. 20 d. paskelbta Tarptautine kovos su triukšmu diena.



**2 pav.** Triukšmo šaltinių poveikio indėlis urbanizuotoje teritorijoje

Triukšmo valdymą Lietuvoje reglamentuoja Lietuvos Respublikos triukšmo valdymo įstatymas, kuriuo įgyvendinamos 2002 m. birželio 25 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos 2002/49/EB dėl aplinkos triukšmo įvertinimo ir valdymo, nuostatos.

Įstatyme nurodyti šie triukšmo valdymo principai:

- žmogaus apsauga nuo triukšmo – joks asmuo neturi būti veikiamas tokio lygio triukšmo, dėl kurio kyla pavojus jo gyvybei ir sveikatai;
- žmogaus gyvenimo kokybės užtikrinimas;

- visuomenės informavimas;
- veiklos, kuria siekiama, kad triukšmo problema būtų visuotinai suprata, rėmimas;
- valstybės parama valdant triukšmą.

Pagrindinės triukšmo valdymo priemonės yra:

- transporto srautų ir teritorijų planavimas;
- techninės priemonės triukšmo šaltiniuose (mažesnę triukšmą skleidžiančių šaltinių parinkimas, triukšmo mažinimas šaltinyje, triukšmo mažinimas poveikio vietoje);
- triukšmo kontrolė;
- strateginis triukšmo kartografavimas ir triukšmo lygio ribojimo zonų nustatymas.

Įgyvendindamos įstatymo nuostatas savo teritorijoje savivaldybės:

- nustato tyliąsias zonas;
- tvirtina triukšmo prevencijos viešosiose vietose taisykles;
- tvirtina triukšmo savivaldybės teritorijoje rodiklius;
- tvirtina aglomeracijų strateginius triukšmo žemėlapius;
- tvirtina triukšmo prevencijos zonas;
- tvirtina savivaldybės triukšmo prevencijos veiksmų planus;
- prižiūri, kaip savivaldybės vykdomosios institucijos, kiti pavaldūs viešojo administravimo subjektai įgyvendina funkcijas triukšmo valdymo srityje.

Savivaldybių vykdomosios institucijos:

- įgyvendina patvirtintą Valstybinę triukšmo prevencijos veiksmų programą;
- rengia teritorijų planavimo sprendinių, susijusių su triukšmo prevencija, viešą svarstymą, poveikio aplinkai vertinimo svarstymą;
- atlieka teritorijų planavimo sprendinių, susijusių su triukšmo prevencija, analizę, vertinimą ir poveikio visuomenės sveikatai vertinimą;
- nustato muzikinių ir kitų masinių renginių, kuriuos organizuoja juridiniai ir fiziniai asmenys, trukmę;
- rengia aglomeracijų strateginius triukšmo žemėlapius;
- rengia savivaldybės triukšmo prevencijos veiksmų planus;
- įgyvendina triukšmo prevencijos ir mažinimo priemones, įtrauktas į regionų plėtros planus;
- organizuoja triukšmo stebėsenos (monitoringo) tyliosiose zonose atlikimą;
- vykdo triukšmo, kylančio atliekant statybos, remonto darbus gyvenamosiose patalpose ir gyvenamosiose teritorijose, kontrolę, atlieka triukšmo prevencijos viešosiose vietose taisyklių vykdymo kontrolę.

Triukšmo prevencijos ir savivaldybių nustatytose tyliosiose zonose draudžiami:

- fejerverkai savivaldybių institucijų nustatytose tyliosiose viešosiose zonose bei tyliosiose gamtos zonose ir draudžiamu laiku;
- šventės, vestuvės, laidotuvės savivaldybių institucijų draudžiamu paros metu ir draudžiamose vietose;
- naudoti rankinius prietaisus, keliančius triukšmą, savivaldybių institucijų draudžiamu paros metu ir draudžiamose vietose;

Mokyklose turi būti įrengtos poilsio nuo triukšmo patalpos.

Aplinkos triukšmo valdymas pirmiausia siejamas su leidžiamų triukšmo lygių pasiekimu teritorijose, kuriose gaunami ribinių dydžių viršijimai. Tam turi būti taikomos neatidėliotinų, trumpalaikių sprendimų priemonės. Tačiau gyvenamose teritorijose, kuriose šiuo metu triukšmo lygis neviršija ribinių verčių, kad nebūtų bloginama aplinkos kokybė, turi būti taikomos ilgalaikio planavimo priemonės. Viena iš tokių priemonių yra tyliųjų viešųjų zonų ir tyliųjų gamtos zonų nustatymas bei apsauga.

Valstybinio aplinkos sveikatos centro parengtose metodinėse rekomendacijose „Tyliųjų zonų nustatymas“ skiriamos tylioji aglomeracijos, tylioji viešoji ir tylioji gamtos zonos. Savivaldybių nustatytose tyliosiose zonose ribojama triukšminga veikla (fejerverkai, šventės, triukšmą keliantys rankiniai prietaisai ir kt.). Pagrindiniu triukšmo rodikliu tyliosiose zonose rekomenduojama naudoti ilgalaikį vidutinį triukšmo rodiklį  $L_{dnv}$ . Tyliosiose viešosiose zonose jo viršutinė ribinė reikšmė turėtų būti 50 dB, o tyliosiose gamtos zonose aukščiausiu triukšmo ribos kriterijumi turėtų būti 40 dB.

## METEOROLOGINĖS SĄLYGOS

Meteorologinės sąlygos daro pakankamai didelę įtaką Kėdainių rajono aplinkos triukšmo matavimo tikslumui. Aplinkos triukšmo lygis aplinkoje priklauso nuo daugelio faktorių: triukšmo šaltinio pobūdžio, antropogeninės aplinkos specifikos, vietovės topografijos, triukšmo išsisklaidymo į didesnę erdvę galimybių. Dėl šios priežasties, prieš atliekant aplinkos triukšmo lygio matavimus, nustatomos ir įvertinamos meteorologinės oro sąlygos. Turint meteorologinius duomenis sprendžiama, ar galima atlikti aplinkos triukšmo matavimus. Paprastai aplinkos triukšmas nematuojamas, kai stipriai sniega, lyja ar yra gausus rūkas. Kai vėjo greitis siekia daugiau kaip 5 m/s, mikrofonas apgaubiamas specialiu ekranu.

Antropogeninės oro taršos tyrimų metu buvo užfiksuotos tokios meteorologinių parametrų charakteristikos:

5 lentelė

**Vidutinė oro temperatūra (°C), sant. oro drėgnumas (%), kritulių kiekis (mm), vid. vėjo greitis (m/s).**

| Mėnuo | Diena | Temperatūra, °C | Santykinė drėgmė, % | Krituliai, mm | Vėjo greitis, m/s |
|-------|-------|-----------------|---------------------|---------------|-------------------|
| 09    | 19    | 14,4            | 83                  | 15,3          | 2,6               |
|       | 20    | 14,8            | 87                  | 0,0           | 1,1               |
|       | 21    | 10,8            | 79                  | 0,0           | 1,0               |
|       | 22    | 10,2            | 85                  | 0,0           | 1,9               |
|       | 23    | 9,0             | 93                  | 5,3           | 1,3               |
|       | 24    | 9,5             | 82                  | 0,0           | 3,0               |
|       | 25    | 10,3            | 89                  | 0,7           | 0,9               |
| 10    | 18    | 8,4             | 88                  | 0,0           | 2,4               |
|       | 19    | 11,0            | 85                  | 0,0           | 2,8               |
|       | 20    | 10,0            | 85                  | 0,0           | 2,6               |
|       | 21    | 8,6             | 96                  | 0,0           | 1,9               |
|       | 22    | 10,0            | 94                  | 0,6           | 1,8               |
|       | 23    | 7,0             | 90                  | 0,7           | 0,8               |
|       | 24    | 6,9             | 86                  | 0,0           | 1,1               |

6 lentelė

**Vėjo krypčių pasikartojimas (%) ir vidutinis vėjo greitis (m/s).**

| Mėnuo, diena          | Vėjo kryptys | Š   | ŠR  | R   | PR   | P   | PV   | V   | ŠV   | Tyka |
|-----------------------|--------------|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|------|------|
| Rugsėjo<br>19 - 25 d. | %            | 0,0 | 0,8 | 0,0 | 30,0 | 1,7 | 42,5 | 0,0 | 5,8  | 19,2 |
|                       | m/s          | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 1,9  | 1,9 | 1,9  | 0,0 | 1,9  | 0,0  |
| Spalio<br>18 - 24 d.  | %            | 0,0 | 5,4 | 0,0 | 30,4 | 3,6 | 28,5 | 0,0 | 12,5 | 19,6 |
|                       | m/s          | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 1,9  | 1,9 | 1,9  | 0,0 | 1,9  | 0,0  |

## TYRIMO REZULTATAI

Maksimalaus ir ekvivalentinio triukšmo matavimo bei skaičiavimo rezultatai pateikti žemiau esančioje lentelėje.

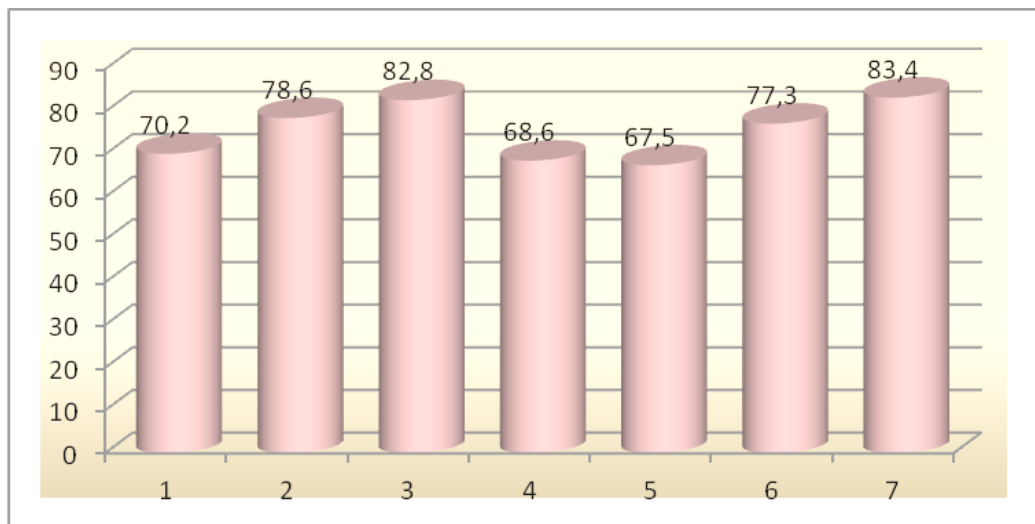


**Konsoliduoti 2012 m. III ketv. triukšmo matavimo rezultatai Kėdainių rajono savivaldybės teritorijoje**

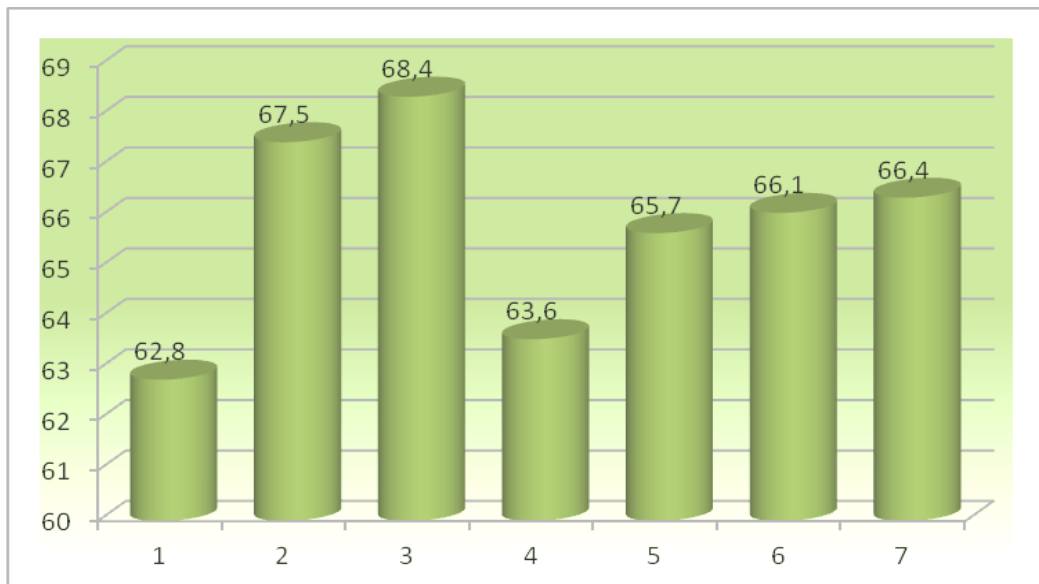
| Eil. Nr. | Triukšmo stebėsenos objektas                            | Koordinatė (LKS 94) |         | Išmatuotas triukšmo lygis, dBA |                |                |                |
|----------|---------------------------------------------------------|---------------------|---------|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|
|          |                                                         | X                   | Y       |                                | L <sub>d</sub> | L <sub>v</sub> | L <sub>n</sub> |
|          | <b>Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai (HN 33:2011)</b> |                     |         | <b>L<sub>max</sub></b>         | <b>70</b>      | <b>65</b>      | <b>60</b>      |
|          |                                                         |                     |         | <b>L<sub>ekv</sub></b>         | <b>65</b>      | <b>60</b>      | <b>55</b>      |
| 1.       | Nociūnų gyvenvietėje Kėdainių raj.                      | 502342              | 6120153 | L <sub>max</sub>               | 70,2           | 66,8           | 65,4           |
|          |                                                         |                     |         | L <sub>ekv</sub>               | 62,8           | 58,5           | 54,3           |
| 2.       | Basanavičiaus gatvėje Kėdainių mieste                   | 498217              | 6128179 | L <sub>max</sub>               | 78,6           | 76,3           | 65,2           |
|          |                                                         |                     |         | L <sub>ekv</sub>               | 67,5           | 64,9           | 59,4           |
| 3.       | Kauno gatvėje Kėdainių mieste                           | 498785              | 6127179 | L <sub>max</sub>               | 82,8           | 77,5           | 66,2           |
|          |                                                         |                     |         | L <sub>ekv</sub>               | 68,4           | 66,7           | 54,2           |
| 4.       | Mindaugo gatvėje Kėdainių mieste                        | 497525              | 6127386 | L <sub>max</sub>               | 68,6           | 62,4           | 58,6           |
|          |                                                         |                     |         | L <sub>ekv</sub>               | 63,6           | 60,6           | 52,0           |
| 5.       | Kanapinsko gatvėje Kėdainių mieste                      | 497353              | 6127738 | L <sub>max</sub>               | 67,5           | 66,8           | 62,3           |
|          |                                                         |                     |         | L <sub>ekv</sub>               | 65,7           | 58,3           | 53,1           |
| 6.       | Skongalio gatvėje Kėdainių mieste                       | 498667              | 6127535 | L <sub>max</sub>               | 77,3           | 72,6           | 66,4           |
|          |                                                         |                     |         | L <sub>ekv</sub>               | 66,1           | 64,0           | 56,4           |
| 7.       | Gedimino gatvėje Kėdainių mieste                        | 497699              | 6128369 | L <sub>max</sub>               | 83,4           | 75,4           | 69,5           |
|          |                                                         |                     |         | L <sub>ekv</sub>               | 66,4           | 62,6           | 58,2           |

**Konsoliduotos 2012 m. III ketv. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L<sub>dvn</sub>) vertės**

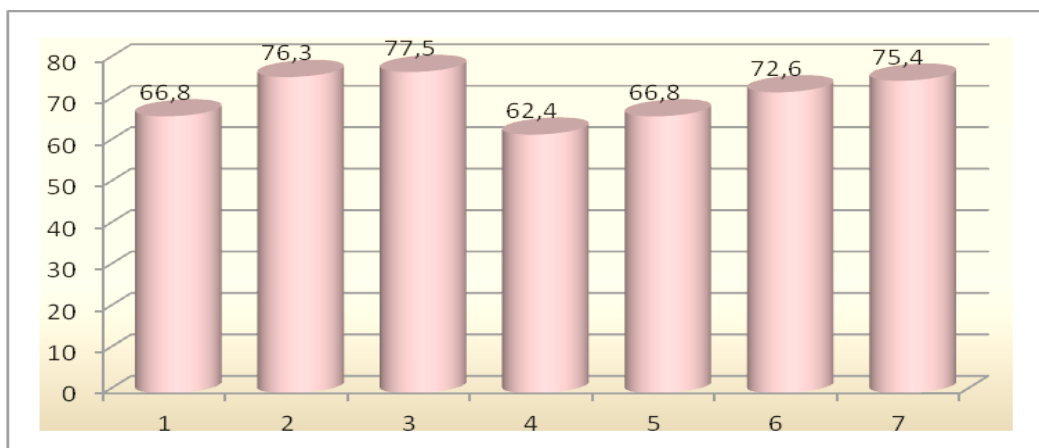
| Eil. Nr. | Triukšmo stebėsenos objektas          | Koordinatė (LKS 94) |         | Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis L <sub>dvn</sub> (dB) |               |
|----------|---------------------------------------|---------------------|---------|-------------------------------------------------------------------|---------------|
|          |                                       | X                   | Y       | Apskaičiuota vertė                                                | Ribinis dydis |
| 1.       | Nociūnų gyvenvietėje Kėdainių raj.    | 502342              | 6120153 | 63,5                                                              | 65            |
| 2.       | Basanavičiaus gatvėje Kėdainių mieste | 498217              | 6128179 | 68,7                                                              | 65            |
| 3.       | Kauno gatvėje Kėdainių mieste         | 498785              | 6127179 | 68,3                                                              | 65            |
| 4.       | Mindaugo gatvėje Kėdainių mieste      | 497525              | 6127386 | 63,6                                                              | 65            |
| 5.       | Kanapinsko gatvėje Kėdainių mieste    | 497353              | 6127738 | 64,6                                                              | 65            |
| 6.       | Skongalio gatvėje Kėdainių mieste     | 498667              | 6127535 | 66,8                                                              | 65            |
| 7.       | Gedimino gatvėje Kėdainių mieste      | 497699              | 6128369 | 67,3                                                              | 65            |



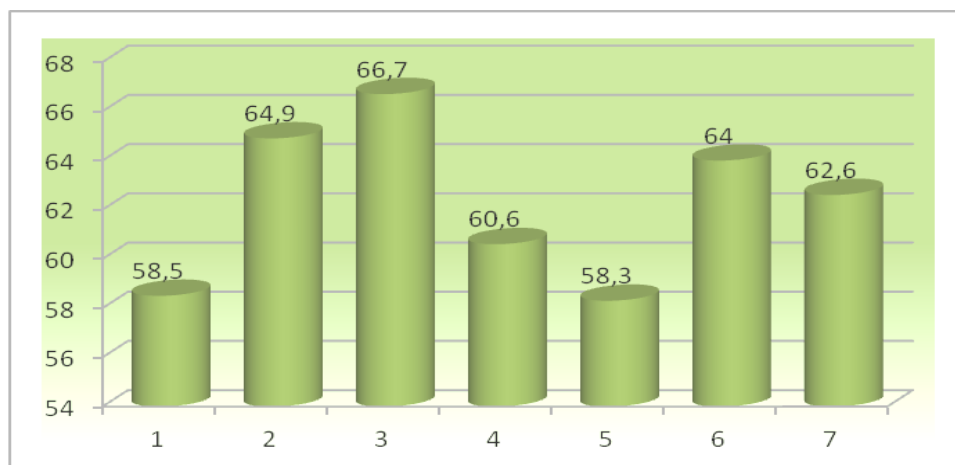
**3 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (6-18val.). Ribinis dydis 70 dBA.



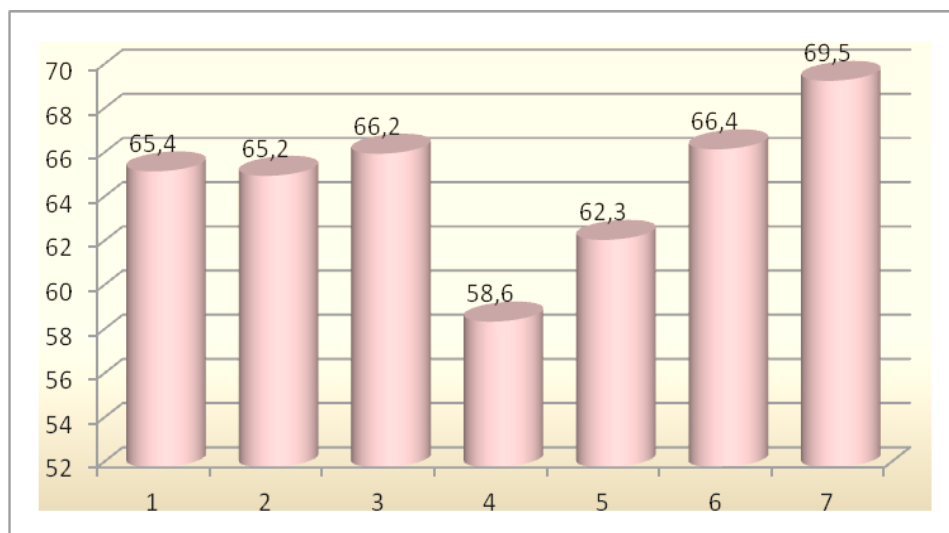
**4 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (6-18 val.). Ribinis dydis 65 dBA.



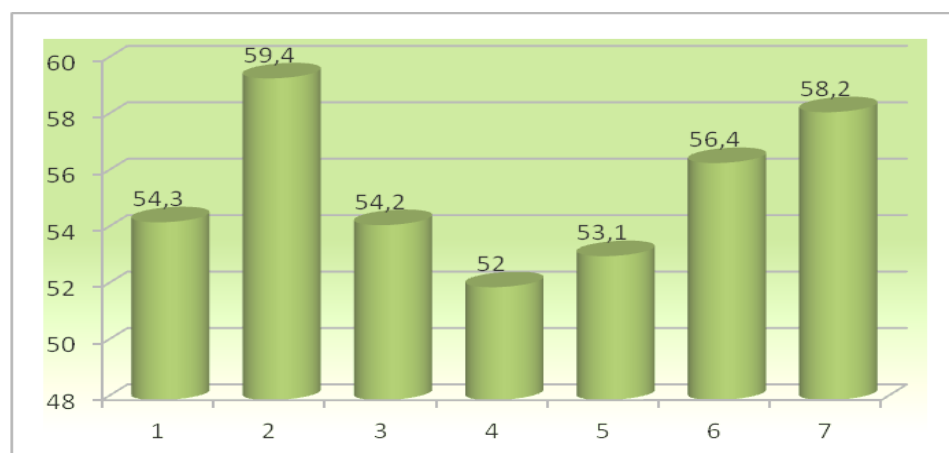
**5 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (18-22val.). Ribinis dydis 65 dBA.



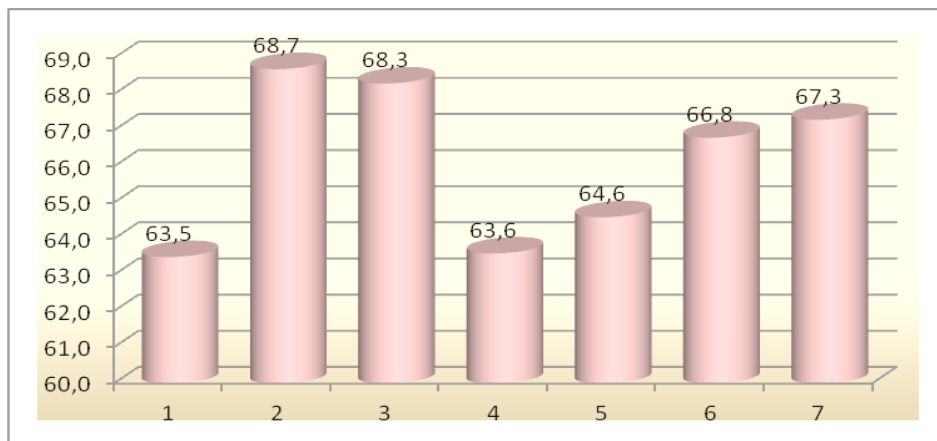
**6 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (18-22 val.). Ribinis dydis 60 dBA.



**7 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-6 val.). Ribinis dydis 60 dBA.



**8 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-6 val.). Ribinis dydis 55 dBA.



**9 pav.** Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) pasiskirstymas matavimo vietose. Ribinis dydis 65 dBA.

Remiantis 2012 m. III ketv. atliktų triukšmo matavimų duomenimis, maksimalus triukšmas dienos metu (nuo 6 val. iki 18 val.) kito nuo 67,5 iki 83,4 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70dBA) viršijimai gauti penkiose (1,2,3,6,7) matavimo vietose. Didžiausi viršijimai gauti Gedimino ir Kauno gatvių aplinkoje. Kitose tyrimų vietose maksimalus triukšmas neviršijo ribinės vertės ir kito nuo 67,5 iki 68,6 dBA. Mažiausias triukšmo lygis išmatuotas Kanapinsko ir Mindaugo gatvių aplinkoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis matavimo vietose dienos metu kito nuo 62,8 iki 68,4 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimai gauti penkiose (2,3,5,6,7) matavimo vietose. Didžiausi viršijimai gauti Kauno ir Basanavičiaus gatvių aplinkoje. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas Nociūnų gyvenvietės ir Mindaugo g. aplinkoje.

Maksimalus triukšmo lygis vakaro metu (nuo 18 val. iki 22 val.) matavimo vietose kito nuo 62,4 iki 77,5 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimai gauti šešiose matavimo vietose. Didžiausias maksimalus triukšmas išmatuotas Kauno, Basanavičiaus ir Gedimino gatvių aplinkoje. Mažiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas Mindaugo gatvės aplinkoje ( 62,4 dBA) ir neviršijo ribinio dydžio.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu kito nuo 58,3 iki 66,7 dBA. Vakaro ribinis dydis (60 dBA) viršytas penkiose ( 2,3,4,6,7) tyrimų vietose. Didžiausi viršijimai gauti Kauno, Basanavičiaus ir Skongalio gatvių aplinkoje. Mažiausias ekvivalentinis triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas Kanapinsko gatvės aplinkoje.

Maksimalus triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 6 val.) kito nuo 58,6 iki 69,5 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimai gauti šešiose matavimo vietose. Didžiausi viršijimai gauti Gedimino, Skongalio ir Kauno gatvių aplinkoje. Maksimalus triukšmas neviršijo ribinės vertės Mindaugo g. aplinkoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu kito nuo 52,0 iki 59,4 dBA. Ribinio dydžio (55 dBA) viršijimas gautas trijose (2,6,7) matavimo vietose. Didžiausi viršijimai gauti

Basanavičiaus, Gedimino ir Skongalio gatvių aplinkoje. Mažiausias ekvivalentinis triukšmas, nevirsijantis ribinio dydžio, išmatuotas Mindaugo ir Kanapinsko gatvių aplinkoje.

Apskaičiuotos dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) vertės tyrimo vietose kito nuo 63,5 iki 68,7 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimai gauti keturiose (2,3,6,7) tyrimo vietose. Didžiausios vertės gautos Basanavičiaus, Kauno ir Gedimino gatvių aplinkoje.

9 lentelė

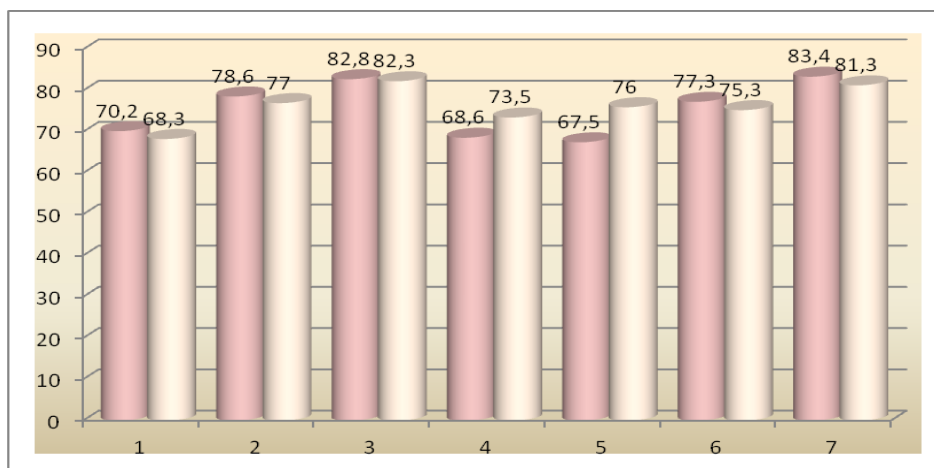
**Konsoliduoti 2012 m. IV ketv. triukšmo matavimo rezultatai Kėdainių rajono savivaldybės teritorijoje**

| Eil. Nr. | Triukšmo stebėsenos objektas                            | Koordinatė (LKS 94) |         | Išmatuotas triukšmo lygis, dBA |           |           |           |
|----------|---------------------------------------------------------|---------------------|---------|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|
|          |                                                         | X                   | Y       |                                | $L_d$     | $L_v$     | $L_n$     |
|          | <b>Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai (HN 33:2011)</b> |                     |         | <b><math>L_{max}</math></b>    | <b>70</b> | <b>65</b> | <b>60</b> |
|          |                                                         |                     |         | <b><math>L_{ekv}</math></b>    | <b>65</b> | <b>60</b> | <b>55</b> |
| 1.       | Nociūnų gyvenvietėje Kėdainių raj.                      | 502342              | 6120153 | $L_{max}$                      | 68,3      | 67,5      | 66,3      |
|          |                                                         |                     |         | $L_{ekv}$                      | 63,4      | 60,9      | 55,3      |
| 2.       | Basanavičiaus gatvėje Kėdainių mieste                   | 498217              | 6128179 | $L_{max}$                      | 77,0      | 75,9      | 68,3      |
|          |                                                         |                     |         | $L_{ekv}$                      | 69,0      | 67,6      | 59,5      |
| 3.       | Kauno gatvėje Kėdainių mieste                           | 498785              | 6127179 | $L_{max}$                      | 82,3      | 78,0      | 72,4      |
|          |                                                         |                     |         | $L_{ekv}$                      | 69,3      | 67,3      | 55,3      |
| 4.       | Mindaugo gatvėje Kėdainių mieste                        | 497525              | 6127386 | $L_{max}$                      | 73,5      | 70,8      | 64,2      |
|          |                                                         |                     |         | $L_{ekv}$                      | 62,8      | 59,8      | 54,5      |
| 5.       | Kanapinsko gatvėje Kėdainių mieste                      | 497353              | 6127738 | $L_{max}$                      | 76,0      | 68,3      | 67,3      |
|          |                                                         |                     |         | $L_{ekv}$                      | 66,0      | 62,6      | 53,0      |
| 6.       | Skongalio gatvėje Kėdainių mieste                       | 498667              | 6127535 | $L_{max}$                      | 75,3      | 71,8      | 67,5      |
|          |                                                         |                     |         | $L_{ekv}$                      | 69,5      | 66,1      | 58,7      |
| 7.       | Gedimino gatvėje Kėdainių mieste                        | 497699              | 6128369 | $L_{max}$                      | 81,3      | 71,5      | 68,2      |
|          |                                                         |                     |         | $L_{ekv}$                      | 66,6      | 61,5      | 58,0      |

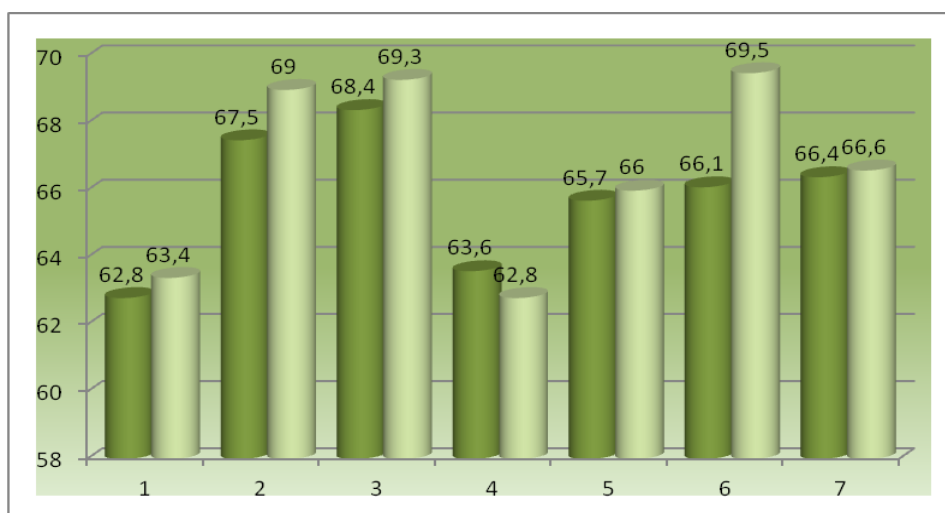
10 lentelė

**Konsoliduotos 2012 m. IV ketv. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) vertės**

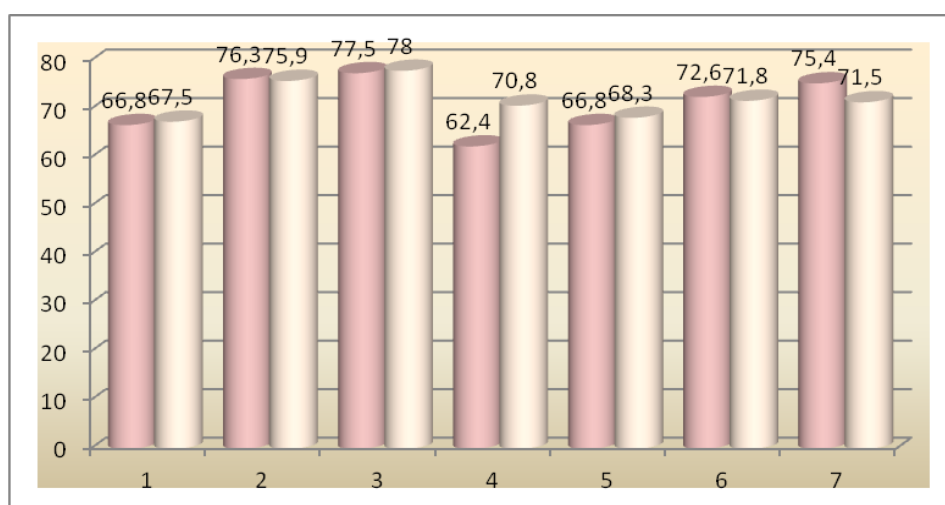
| Eil. Nr. | Triukšmo stebėsenos objektas          | Koordinatė (LKS 94) |         | Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis $L_{dvn}$ (dB) |               |
|----------|---------------------------------------|---------------------|---------|------------------------------------------------------------|---------------|
|          |                                       | X                   | Y       | Apskaičiuota vertė                                         | Ribinis dydis |
| 1.       | Nociūnų gyvenvietėje Kėdainių raj.    | 502342              | 6120153 | 64,6                                                       | 65            |
| 2.       | Basanavičiaus gatvėje Kėdainių mieste | 498217              | 6128179 | 70,0                                                       | 65            |
| 3.       | Kauno gatvėje Kėdainių mieste         | 498785              | 6127179 | 69,1                                                       | 65            |
| 4.       | Mindaugo gatvėje Kėdainių mieste      | 497525              | 6127386 | 63,8                                                       | 65            |
| 5.       | Kanapinsko gatvėje Kėdainių mieste    | 497353              | 6127738 | 65,6                                                       | 65            |
| 6.       | Skongalio gatvėje Kėdainių mieste     | 498667              | 6127535 | 69,6                                                       | 65            |
| 7.       | Gedimino gatvėje Kėdainių mieste      | 497699              | 6128369 | 67,1                                                       | 65            |



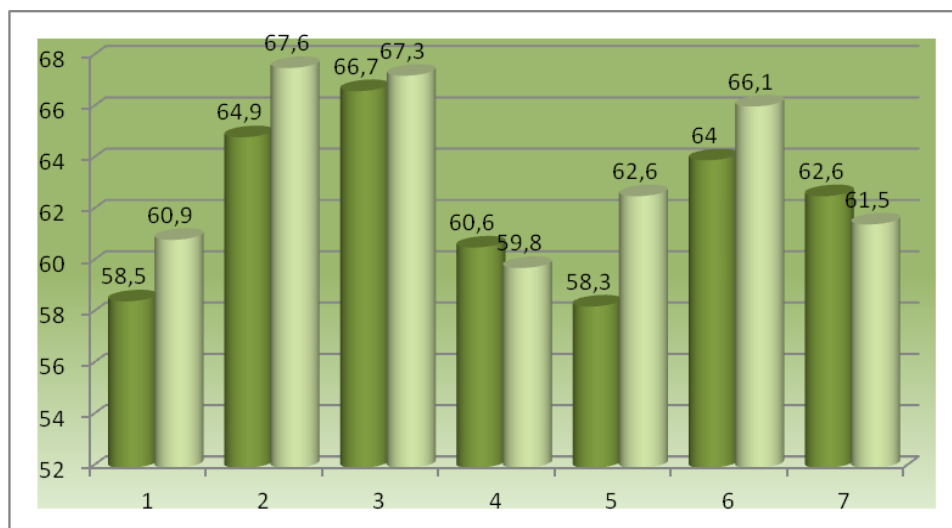
**10 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (6-18val.)  
2012 m. III-IV ketv. Ribinis dydis 70 dBA.



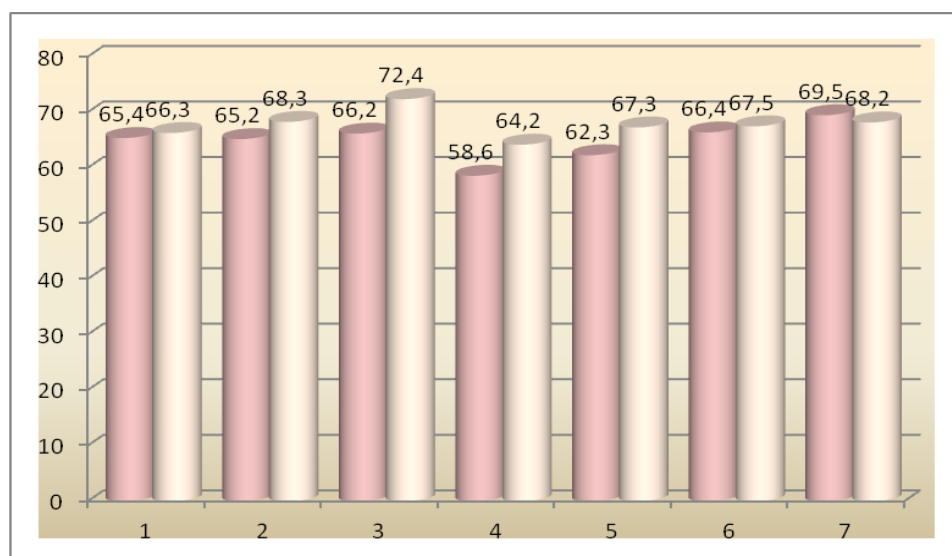
**11 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (6-18 val.)  
2012 m. III-IV ketv. Ribinis dydis 65 dBA.



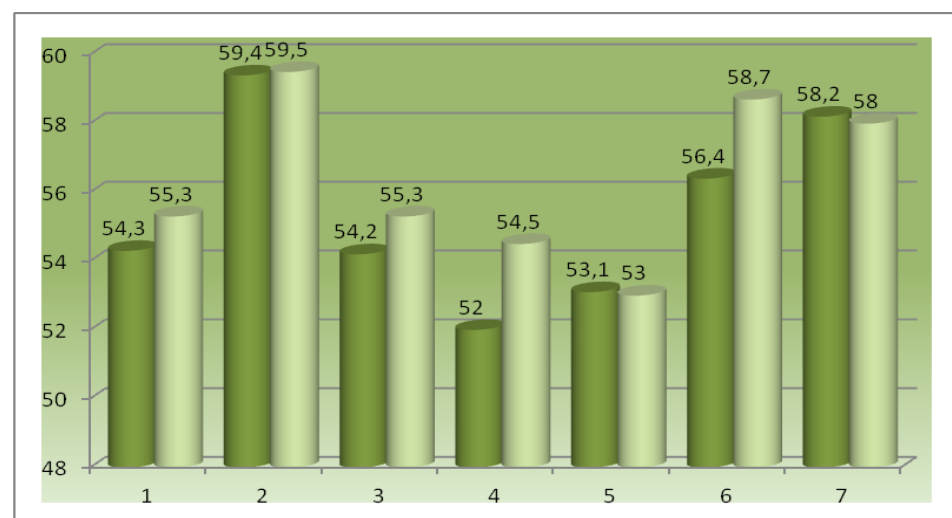
**12 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (18-22val.)  
2012 m. III-IV ketv. Ribinis dydis 65 dBA.



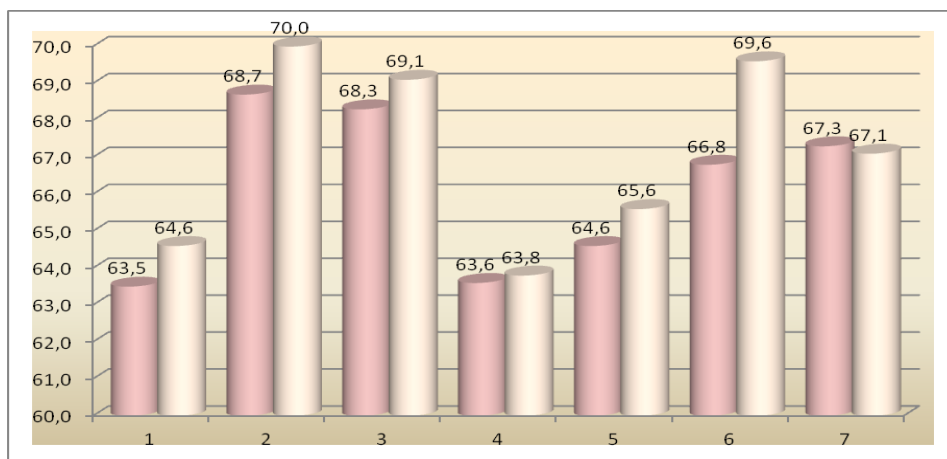
**13 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (18-22 val.) 2012 m. III-IV ketv. Ribinis dydis 60 dBA.



**14 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-6 val.) 2012 m. III-IV ketv. Ribinis dydis 60 dBA.



**15 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-6 val.) 2012 m. III-IV ketv. Ribinis dydis 55 dBA.



**16 pav.** Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) pasiskirstymas matavimo vietose 2012 m. III-IV ketv. Ribinis dydis 65 dBA.

Remiantis 2012 m. IV ketv. atliktų triukšmo matavimų duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose dienos metu (nuo 6 val. iki 18 val.) kito nuo 68,3 iki 82,3 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70 dBA) viršijimai gauti šešiose (2-7) matavimo vietose. Didžiausi viršijimai gauti Kauno, Gedimino ir Basanavičiaus gatvių aplinkoje. Maksimalus triukšmo lygis neviršijo ribinio dydžio Nociūnų gyvenvietėje. Lyginant su III ketv. tyrimų duomenimis, didesnis maksimalus triukšmo lygis išmatuotas Mindaugo ir Kanapinsko g. aplinkoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu kito nuo 62,8 iki 69,5 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimai gauti penkiose (2,3,5,6,7) matavimo vietose. Didžiausi viršijimai gauti Kauno ir Basanavičiaus ir Skongalio gatvių aplinkoje. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas Mindaugo gatvės ir Nociūnų gyvenvietės aplinkoje, 62,8 ir 63,4 dBA atitinkamai. Lyginant su III ketv. tyrimų duomenimis, didesnis ekvivalentinis triukšmo lygis išmatuotas Basanavičiaus, Kauno ir Skongalio gatvių aplinkoje.

Maksimalus triukšmo lygis vakaro metu (nuo 18 val. iki 22 val.) matavimo vietose kito nuo 67,5 iki 78 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimai gauti visose matavimo vietose. Didžiausias maksimalus triukšmas išmatuotas Kauno, Basanavičiaus, Skongalio ir Gedimino gatvių aplinkoje. Mažiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas Kanapinsko gatvės aplinkoje. Lyginant su III ketv. tyrimų duomenimis, didesnis maksimalus triukšmo lygis vakaro metu išmatuotas Kauno, Mindaugo ir Kanapinsko g. aplinkoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu kito nuo 60,9 iki 67,6 dBA. Vakaro ribinis dydis (60 dBA) viršytas šešiose (1,2,3,5,6,7) tyrimų vietose. Didžiausi viršijimai gauti Basanavičiaus, Kauno ir Skongalio gatvių aplinkoje. Mažiausias ekvivalentinis triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas Mindaugo gatvės aplinkoje. Lyginant su III ketv. tyrimų



duomenimis, didesnis ekvivalentinis triukšmo lygis išmatuotas Nociūnų gyvenvietės, Basanavičiaus, Kauno, Kanapinsko ir Skongalio gatvių aplinkoje.

Maksimalus triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 6 val.) kito nuo 66,3 iki 72,4 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimai gauti visose matavimo vietose. Didžiausi viršijimai gauti Kauno, Basanavičiaus, Gedimino gatvių aplinkoje. Lyginant su III ketv. tyrimų duomenimis, didesnis maksimalus triukšmo lygis nakties metu išmatuotas Nociūnų gyvenvietės, Basanavičiaus, Kauno, Mindaugo ir Kanapinsko g. aplinkoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu kito nuo 53,0 iki 59,5 dBA. Ribinio dydžio (55 dBA) viršijimai gauti trijose (2,6,7) matavimo vietose. Didžiausi viršijimai gauti Basanavičiaus, Skongalio ir Gedimino gatvių aplinkoje. Mažiausias ekvivalentinis triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, išmatuotas Kanapinsko ir Mindaugo gatvių aplinkoje. Lyginant su III ketv. tyrimų duomenimis, didesnis ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu išmatuotas Nociūnų gyvenvietės, Kauno, Mindaugo ir Skongalio gatvių aplinkoje.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{\text{dvn}}$ ) vertės tyrimo vietose kito nuo 63,8 iki 70 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimai gauti penkiose (2,3,5,6,7) tyrimo vietose. Didžiausios vertės gautos Basanavičiaus, Kauno ir Skongalio gatvių aplinkoje. Lyginant su III ketv. duomenimis, vidutinis paros triukšmo lygis padidėjo šešiose (1-6) tyrimo vietose.

## IŠVADOS

Apibendrinus 2012 m. rugsėjo mėn. atliktus aplinkos triukšmo tyrimų duomenimis galima teigti, kad maksimalus triukšmo lygis tyrimo vietose kito nuo 58,6 iki 83,4 dBA. Dienos metu ribinis dydis viršytas penkiose, vakaro ir nakties metu šešiose tyrimų vietose. Didžiausias triukšmo lygis išmatuotas Gedimino, Kauno ir Basanavičiaus gatvių aplinkoje, pravažiuojant krovininiams automobiliams.

Ekvivalentinis triukšmo lygis tyrimo vietose kito nuo 52,0 iki 68,4 dBA. Dienos ir vakaro metu ribinis dydis viršytas penkiose, nakties metu trijose tyrimų vietoje. Didžiausias ekvivalentinis triukšmas išmatuotas Basanavičiaus ir Kauno gatvių aplinkoje.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo dydis ( $L_{\text{dvn}}$ ) tyrimo vietose kito nuo 63,6 iki 68,7 dBA. Ribinio dydžio viršijimai gauti keturiose tyrimo vietose. Didžiausios vertės gautos Basanavičiaus, Kauno ir Gedimino gatvių aplinkoje.

Apibendrinus 2012 m. spalio mėn. atliktus aplinkos triukšmo tyrimų duomenis galima teigti, kad, maksimalus triukšmo lygis tyrimo vietose kito nuo 54,2 iki 82,3 dBA. Dienos metu ribinis dydis viršytas šešiose, vakaro ir nakties metu visose tyrimų vietose. Didžiausias triukšmo

lygis išmatuotas Kauno, Gedimino Basanavičiaus gatvių aplinkoje, pravažiuojant krovininiams automobiliams, autobusams.

Ekvivalentinis triukšmo lygis tyrimo vietose kito nuo 53,0 iki 69,5 dBA. Dienos metu ribinis dydis viršytas penkiose, vakaro metu šešiose, nakties metu trijose tyrimų vietoje. Didžiausias ekvivalentinis triukšmas išmatuotas Basanavičiaus ir Kauno gatvių aplinkoje.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo dydis ( $L_{dvn}$ ) tyrimo vietose kito nuo 63,6 iki 68,7 dBA. Ribinio dydžio viršijimai gauti keturiose tyrimo vietose. Didžiausios vertės gautos Basanavičiaus, Kauno ir Gedimino gatvių aplinkoje.

Lyginant su III ketv. triukšmo tyrimų duomenimis, didesnis maksimalus triukšmas išmatuotas 5-iose, ekvivalentinis triukšmas 6-iose tyrimo vietose, o vidutinė apskaičiuoto paros triukšmo  $L_{dvn}$  vertė miesto gyvenamojoje aplinkoje padidėjo vienu decibelu, nuo 66 iki 67 dBA.

Triukšmo poveikio detalesniam įvertinimui mieste, triukšmo sklidimo zonų išskyrimui, gyventojų, lopšelių-darželių, mokyklų, patenkančių į šias zonas skaičiaus nustatymui, matavimų metu gautose viršijimo vietose tikslinga atlikti čia esančių pagrindinių kelių transporto triukšmo kartografavimą.

## LITERATŪRA

1. LR triukšmo valdymo įstatymas (2004).
2. Lietuvos higienos norma HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“.
3. LST ISO 1996-1:2005 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir įvertinimas. 1 dalis. Pagrindiniai dydžiai ir įvertinimo tvarka“.
4. LST ISO 1996-2:2008 „Akustika. Aplinkos triukšmo apibūdinimas, matavimas ir įvertinimas. 2 dalis. Aplinkos triukšmo lygių nustatymas“.
5. Tyliųjų zonų nustatymas. Metodinės rekomendacijos. Valstybinis aplinkos sveikatos centras. Vilnius. 2008.
6. Valstybinė triukšmo strateginio kartografavimo programa (2006).
7. Valstybinė triukšmo prevencijos veiksmų 2007-2013 metų programa (2007).

## VI. ORO BASEINO TARŠOS MATEMATINIS MODELIAVIMAS

Nuo 2012-11-01 iki 2012-11-30 d. buvo vykdomas Kėdainių miesto ir jo apylinkių oro baseino taršos matematinis modeliavimas. Oro baseino taršos matematinio modeliavimo procedūroms vadovavo Marius Šileika.

**Modeliavimo tikslas:** įvertinti Kėdainių miesto ir jo apylinkių aplinkos oro užterštumo laipsnį, sukeltą AB „Lifosa“ pramoninio rajono teršalų sklaidos.

**Modeliavimo uždaviniai:**

1. Identifikuoti pagrindinius AB „Lifosa“ pramoninėje zonoje pozicionuojančius taškinius aplinkos oro taršos šaltinius ir įvertinti aplinkos oro taršos šaltinių fizinius bei  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  ir HF teršalų išmetimo į atmosferos orą apimčių statistiką.
2. Modelio verifikacijos metu apskaičiuotas oro taršos reikšmes palyginti su aplinkos oro monitoringo duomenimis.
3. Suformuoti  $\text{SO}_2$ ;  $\text{NO}_x$ ; HF ir sumacinės grupės  $\text{NO}_x + \text{SO}_2$  pernašos ir sklaidos priežemio sluoksnyje vizualizaciją žemėlapiuose.

**Modeliuojami parametrai:** Sieros dioksido  $\text{SO}_2$ ; azoto oksidų  $\text{NO}_x$ ; fluoro vandenilio HF ir sumacinės grupės  $\text{NO}_x + \text{SO}_2$  pernaša ir sklaida priežemio sluoksnyje.

**Informacija apie vietovę.** Atmosferos oro kokybę vietovėje apsprendžia rajono geografinė padėtis, teritorijos reljefo ypatybės, tolimosios pernašos, rajono pramonės bei energetinės įmonės ir transporto keliai. Teršalų sklaidai Kėdainių rajone, kuriame yra objekto teritorija, sąlygos teršalų sklaidai aplinkos ore dėl palyginti lygaus reljefo yra geros, bet tam trukdo vyraujantys silpni vėjai. Vadovaujantis Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos prie Lietuvos Respublikos aplinkos ministerijos (toliau LHMT) duomenimis Kėdainių rajone, patenkančiame į Vidurio žemumos klimato rajoną, Mūšos-Nevėžio subrajoną, vyrauja šios meteorologinės sąlygos:

*Temperatūra.* LHMT statistiniais duomenimis, vidutinė daugiametė (1961-1990 m.) oro temperatūra Lietuvoje lygi  $+6,2^\circ\text{C}$ , o Kėdainių krašte apie  $+6,5 - 7^\circ\text{C}$ . Skirtumas tarp šilčiausio liepos ir šalčiausio sausio mėnesių Kėdainių krašte apie  $+22^\circ\text{C}$ . Didžiausią poveikį oro temperatūrai ir jos pasiskirstymui teritorijoje turi Atlanto vandenynas ir atstumas nuo jūros. Ekstremalių karščių, kai paros maksimali oro temperatūra  $30^\circ\text{C}$ , pasitaiko 2-6 kartus per metus, ekstremalių speigų, kai paros minimali oro temperatūra  $-20^\circ\text{C}$ , pasitaiko 8-12 kartų per metus.

*Krituliai.* Vidutiniškai per metus Lietuvoje iškrinta 661,5 mm kritulių (daugiametė 1961-1990 m. norma), tačiau jų pasiskirstymas teritorijoje netolygus, svyruoja nuo 550 iki 850 mm, Kėdainių krašte 624 mm. Lietingiausias metas Lietuvoje yra liepa ir rugpjūtis (79-77 mm), o Kėdainių krašte – birželis. Mažiausiai kritulių iškrinta vasario ir kovo mėnesiais (33-36 mm). Vidutinis daugiametis (1961-1990 m.) mėnesių kritulių kiekis, pagal LHMT statistinius duomenis, mažiausias Vidurio Lietuvoje kur yra ir Kėdainių kraštas. Čia vidutiniškai daugiausiai

kritulių iškrenta vasaros sezonu ir rudens pradžioje (birželio, liepos, rugpjūčio ir rugsėjo mėnesiais), apie 69,3 mm., tačiau didžiausias kritulių kiekis tenka birželio mėnesiui (apie 76 mm). Mažiausiai kritulių Kėdainių krašte iškrenta žiemos sezonu ir pavasario pradžioje (sausio, vasario, kovo mėnesiais), apie 33 mm.

*Sniego danga.* Anksčiausiai - vidutiniškai apie lapkričio 15 dieną - sniego dangą susiformuoja šiauriniuose ir rytiniuose Lietuvos rajonuose, o vėliausiai (vidutiniškai 10 dienų vėliau) - pajūryje. Pastovi sniego dangą dėl dažnų atodrekių susiformuoja beveik mėnesiu vėliau. Paprastai sniego dangą išnyksta iki kovo 25 dienos. Kartais, išsiveržus arktinėms oro masėms, sniego tirpsmas užsitęsia. Kėdainių krašte vidutinis dienų skaičius su sniego dangą 1961-1990 m duomenimis yra apie 87 dienos, o metinių sniego dangos storio maksimumų vidurkis – apie 19 cm.

*Vėjas.* Lietuva palyginti silpnų vėjų šalis. Vidutinis metinis vėjo greitis, pagal LHMT statistinius duomenis, Kėdainių krašte yra 3,0-3,5 m/s. Vėjo greičiui didžiausią įtaką turi atmosferos cirkuliacija ir fizinės geografinės vietovės sąlygos, ypač jos atvirumas vyraujantiems vėjams. Šaltuoju metų laiku dėl aktyvios cikloninės veiklos vėjo greičiai 1–2 m/s didesni negu vasara. Kėdainių krašte stipriausi vėjai pučia sausio mėnesį 4,9 m/s, o silpniausi – liepos mėnesį 3,1 m/s. Vasaros sezonu šiame krašte vyraujantys vėjai yra vakarų ir šiaurės vakarų, žiemos sezonu – pietų ir pietryčių. Kėdainiai yra Vidurio Lietuvoje, kur 15 m/s ir stipresnis vėjas pučia vidutiniškai 20–25 dienas per metus. Maksimalus vėjo greitis gūsiuose gali pasiekti 25–28 m/s.

*Saulės švytėjimo trukmė.* Saulėtų valandų skaičius per metus didžiausias Kuršių nerijoje ir pajūryje ir mažėja link rytų. Vidurio Lietuvoje (1961-1990 m. duomenimis), Kėdainių krašte vidutinis saulėtų valandų skaičius per metus apie 1750-1800 val. Saulėčiausi gegužės - liepos mėnesiai (vidutiniškai po 240–270 val.), o mažiausiai saulėtų valandų būna lapkritį - sausį (vidutiniškai po 30–45 val.). Saulės švytėjimo trukmei didžiausią įtaką turi dienos trukmės kaita per metus bei debesuotumas.

**Aplinkos oro užterštumo prognozė.** Skaičiuojant išsiskiriančių teršalų sklaidą buvo naudojama kompiuterinė programinė įranga „ADMS 4.2“. Tai naujos kartos daugiašaltinis dispersijos modelis, kuri naudoti rekomenduoja Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija (vadovaujantis 2008-12-09 Aplinkos apsaugos agentūros direktoriaus įsakymu Nr. AV-200 „Dėl ūkinės veiklos poveikiui aplinkos orui vertinti teršalų sklaidos skaičiavimo modelių pasirinkimo rekomendacijų patvirtinimo“). Šis modelis vertina sausą ir šlapią teršalų nusodinimą, radioaktyvių teršalų sklaidimą, teršalų kamuolio matomumą, kvapus, pastatų įtaką, sudėtingą reljefą ir pakrantės įtaką. Modelis vertina užduoto laikotarpio metu išsiskyrusių teršalų koncentracijas. Koncentracijas „ADMS 4.2“ skaičiuoja iki 3000 m. aukščio. Šis modelis skaičiuoja teršalų sklaidą aplinkos ore įvertindamas vietovės reljefą, geografinę padėtį,

meteorologines sąlygas, medžiagų savybes, taršos šaltinių parametrus. Vertinant miesto oro kokybę, dauguma mažų taršos šaltinių apjungiami į vieną didesnę, tuo tarpu didelių taškinių taršos šaltinių įtaką skaičiuoja individualiai. Modelis gali skaičiuoti iki 300 taškinių, ploto, tūrio ir linijinių šaltinių išmetamų teršalų sklaidą vienu metu, daugiausia 10 teršalų vienam šaltiniui ir daugiausia 5 teršalų grupes. Naudoja miesto ir kaimo vietovės dispersijos koeficientą, gali skaičiuoti procentilius (pagal 2001-12-11 Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymą Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymo“).

„ADMS“ modelio veikimo principas pagrįstas formule:

$$C = \frac{Q_s}{2\pi\sigma_y\sigma_z U} e^{-y^2/2\sigma_y^2} \left\{ e^{-(z-z_s)^2/2\sigma_z^2} + e^{-(z+z_s)^2/2\sigma_z^2} + e^{-(z+2h-z_s)^2/2\sigma_z^2} + e^{-(z-2h+z_s)^2/2\sigma_z^2} + e^{-(z-2h-z_s)^2/2\sigma_z^2} \right\}$$

kur:  $Q_s$  - teršalo emisija, g/s;  
 $\sigma_y$  - horizontalusis dispersijos parametras, m;  
 $\sigma_z$  - vertikalusis dispersijos parametras, m;  
 $U$  - vėjo greitis, m/s;  
 $H$  - šaltinio aukštis, m;

Koncentracijų išsisklaidymo žemėlapius programa „ADMS 4.2“ pateikia koordinačių sistemoje arba ant žemėlapių, koncentracijas išreiškia mg/m<sup>3</sup> (g/m<sup>3</sup> ar kitais programai užduotais matavimo vienetais). Taršos šaltinių duomenys ir į aplinkos orą išleidžiamų teršalų kiekiai skaičiavimui paimti iš statistinių lentelių.

Skaičiavimuose naudoti šie duomenys:

- metu kasvalandiniai meteorologiniai duomenys: temperatūra, vėjo greitis ir kryptis, kritulių kiekis ir debesuotumas. Aplinkos oro teršalų sklaidos skaičiavimuose naudoti Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos suteikti 2007 metu Panevėžio miesto, priklausančio tam pačiam Vidurio žemumos klimato rajonui, Mūšos-Neivėžio subrajoniui, meteorologiniai duomenys (meteorologiniai matavimai Panevėžio hidrometeorologinėje stotyje atliekami 3 valandų intervale).
- reljefo pataisos koeficientas lygus 1,0.
- platuma lygi 55,4.
- skaičiavimo lauko dydis - 2 km spinduliu nuo taršos šaltinių.

Pramoninio rajono generuojama teršalų sklaida aplinkos ore skaičiuojama 1,5 m. aukštyje. Paskaičiuotos koncentracijos išreikštos mg/m<sup>3</sup> ir lyginamos su RV. Ribinė vertė - mokslinėmis žiniomis pagrįstas oro užterštumo lygis, nustatytas siekiant išvengti, užkirsti kelią

ar sumažinti kenksmingą poveikį žmogaus sveikatai ir (ar) aplinkai, kuris turi būti pasiektas per tam tikrą laiką, o pasiekus neturi būti viršijamas.

Atliktus kontrolinius aplinkos oro teršalų sklaidos skaičiavimus, nustatytos šios galimos pažemio koncentracijos.

## 1 lentelė

Teršalų pasiskirstymas požemio sluoksnyje

| Teršalo                                 |       | Maksimali teršalo koncentracija skaičiavimo lauke |                    |                |
|-----------------------------------------|-------|---------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| pavadinimas                             | kodas | RV skaičiavimo laiko periodas                     | Be fono            |                |
|                                         |       |                                                   | mg/m <sup>3</sup>  | RV dalimis     |
| 1                                       | 2     | 3                                                 | 4                  | 5              |
| Azoto oksidai (B)                       | 5872  | 1 valandos metų                                   | 0,012<br>0,00059   | 0,06<br>0,0125 |
| Sieros dioksidas (B)                    | 5897  | 1 valandos paros                                  | 0,201<br>0,083     | 0,574<br>0,664 |
| Fluoro vandenilis                       | 862   | 0,5 valandos paros                                | 0,00022<br>0,00021 | 0,011<br>0,042 |
| Sieros dioksido ir Azoto oksidų mišinys | -     | 1 valandos                                        | 0,24               | 0,543          |

Paskaičiavus oro teršalų sklaidą matome, kad teršalų koncentracija nei objekto teritorijoje, nei už jos ribų nesieks RV. Prioritetinis teršalas yra sieros dioksidas, kurio koncentracija aplinkos ore gali siekti iki 0,664 RV.

Cheminių medžiagų NO<sub>x</sub> ir SO<sub>2</sub> potencijuojantis poveikis vertinamas vadovaujantis Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2007-05-10 įsakymo Nr. V362 „Dėl Lietuvos higienos normos HN 35:2007 „Didžiausia leidžiama cheminių medžiagų (teršalų) koncentracija gyvenamosios aplinkos ore“ patvirtinimo“ (Žin., 2007, Nr. 55-2162 ) su naujausiais pakeitimais 9 punkte pateikta formule:

$$\frac{C_1}{DLK_1} + \frac{C_2}{DLK_2} + \dots + \frac{C_n}{DLK_n} \leq 1$$

NO<sub>x</sub> ir SO<sub>2</sub> koncentracijų santykiu su didžiausia leistina koncentracija (DLK) suma neturi būti didesnė už vienetą. Suminiu poveikiu pasižyminčio cheminių medžiagų mišinio potencijuojantis poveikis paskaičiuotas:

$$\frac{0,012}{0,085} + \frac{0,201}{0,5} = 0,543$$

Paskaičiavus NO<sub>x</sub> ir SO<sub>2</sub> koncentracijų santykiu su DLK suma nėra didesnė už vienetą, tad neviršija DLK.

Žemiau pateikiame pagrindinius „ADMS 4.2“ modelio įvesties parametrus, kurie buvo naudoti siekiant įvertinti Kėdainių miesto ir jo apylinkių aplinkos oro užterštumo laipsnį, sukeltą AB „Lifosa“ pramoninio rajono teršalų sklaidos.

2 lentelė

AB „Lifosa“ stacionariųjų taršos šaltinių fiziniai duomenys

| Taršos šaltiniai                                                |     |                       |               |                                     | Išmetamųjų dujų rodikliai<br>pavyzdžio paėmimo<br>(matavimo) vietoje |                     |                                         | Teršalų<br>išmetimo<br>trukmė,<br>val./m |
|-----------------------------------------------------------------|-----|-----------------------|---------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|
| Pavadinimas                                                     | Nr. | Koordinatės<br>(X; Y) | Aukštis,<br>m | Išmetimo<br>angos<br>matmenys,<br>m | Srauto<br>greitis,<br>m/s                                            | Temperatūra,<br>° C | Tūrio<br>debitas,<br>Nm <sup>3</sup> /s |                                          |
| 1                                                               | 2   | 3                     | 4             | 5                                   | 6                                                                    | 7                   | 8                                       | 9                                        |
| SRC technologinis                                               | 004 | 500668;<br>6126129    | 120,0         | 2,00                                | 7,7                                                                  | 70                  | 24,1                                    | 8721                                     |
| SRC technologinis                                               | 117 | 500733;<br>6126146    | 57,0          | 3,25                                | 2,9                                                                  | 70                  | 24,1                                    | 8721                                     |
| Sieros lydyklos                                                 | 066 | 500533;<br>6126304    | 16,0          | 0,54                                | 6,9                                                                  | 30                  | 1,6                                     | 8595                                     |
| Sieros perkrovimas                                              | 605 | 500538;<br>6126209    | 16,0          | 0,50                                | 5,0                                                                  | 0                   | -                                       | 1745                                     |
| FRC Nr.1 reaktoriai, filtrai ir talpos                          | 018 | 500980;<br>6125964    | 120,0         | 2,30                                | 10,2                                                                 | 50                  | 36,0                                    | 8087                                     |
| FRC Nr.1 išgarinimo skyriaus patalpa                            | 075 | 501054;<br>6125963    | 30,0          | 1,60                                | 2,3                                                                  | 15                  | 4,35                                    | 8087                                     |
| FRC Nr.1 filtravimo skyriaus patalpa                            | 076 | 501077;<br>6125933    | 30,0          | 2,10                                | 2,8                                                                  | 16                  | 9,1                                     | 8087                                     |
| FRC Nr.2 technologinis (reaktoriai)                             | 031 | 500977;<br>6125961    | 120,0         | 2,30                                | 11,2                                                                 | 55                  | 39,0                                    | 8190                                     |
| FRC Nr.2 filtrai ir talpos                                      | 130 | 500988;<br>6125935    | 34,0          | 1,50                                | 18,6                                                                 | 40                  | 28,6                                    | 8190                                     |
| FRC Nr.2 filtravimo skyriaus patalpa                            | 077 | 501019;<br>6125902    | 35,0          | 1,60                                | 2,0                                                                  | 12                  | 3,8                                     | 8190                                     |
| FRC Nr.2 patalpa virš reaktorių                                 | 078 | 501030;<br>6125918    | 28,0          | 1,40                                | 2,4                                                                  | 10                  | 3,5                                     | 8190                                     |
| Fosfatinių žaliavų iškrovimas                                   | 649 | 501134;<br>6125975    | 5,0           | 0,50                                | 5,0                                                                  | 0                   | -                                       | 4660                                     |
| FRC fosfatinių žaliavų malūnas                                  | 118 | 501126;<br>6125962    | 25,0          | 0,83                                | 13,6                                                                 | 50                  | 5,8                                     | 0                                        |
| AC I-os ir II-os linijų BGD                                     | 024 | 500990;<br>6125811    | 80,0          | 3,0                                 | 6,2                                                                  | 60                  | 44,0                                    | 6813                                     |
| AC I-os linijos šaldytuvai                                      | 120 | 500968;<br>6125831    | 27,0          | 2,00                                | 11,3                                                                 | 28                  | 31,1                                    | 5638                                     |
| AC II-os linijos šaldytuvai                                     | 121 | 500934;<br>6125894    | 26,0          | 1,6                                 | 22,1                                                                 | 27                  | 40,1                                    | 7087                                     |
| AC III-os linijos BGD ir šaldytuvai                             | 026 | 500903;<br>6125838    | 80,0          | 3,00                                | 8,8                                                                  | 60                  | 62,3                                    | 7502                                     |
| Amoniako sandėlio ventiliaciniai                                | 021 | 501422;<br>6125501    | 6,0           | 0,50                                | 12,4                                                                 | 16                  | 2,3                                     | 6413                                     |
| ŠE katilai                                                      | 030 | 500691;<br>6126383    | 120,0         | 4,20                                | 1,1                                                                  | 275                 | 14,9                                    | 0                                        |
| FGS technologinis (džiovykla, kretilai ir transporto įrengimai) | 126 | 501038;<br>6126010    | 24,0          | 1,90                                | 8,7                                                                  | 45                  | 16,8                                    | 5026                                     |
| FGS granulatorius-sumaišytuvas                                  | 124 | 500997;<br>6126022    | 21,0          | 0,60                                | 8,2                                                                  | 80                  | 1,5                                     | 5024                                     |
| Pašarinių fosfatų fasavimas                                     | 127 | 500621;<br>6126331    | 10,0          | 0,27                                | 11,8                                                                 | 11                  | 0,6                                     | 5881                                     |
| Kalkių iškrovimo (perkrovimo) įrengimai                         | 022 | 500949;<br>6126099    | 19,0          | 0,47                                | 5,9                                                                  | 12                  | 0,97                                    | 664                                      |
| Kalkių iškrovimas                                               | 614 | 500952;<br>6126070    | 5,0           | 0,50                                | 5,0                                                                  | 0                   | -                                       | 589                                      |
| AFC technologinis (džiovykla)                                   | 128 | 500924;<br>6126059    | 42,0          | 1,00                                | 17,9                                                                 | 60                  | 11,6                                    | 5305                                     |
| AFC sanitarinis (reaktoriai, kristalizatoriai)                  | 129 | 500932;<br>6126063    | 38,0          | 0,90                                | 12,1                                                                 | 40                  | 6,8                                     | 5305                                     |



|                                     |     |                    |      |      |      |    |      |      |
|-------------------------------------|-----|--------------------|------|------|------|----|------|------|
| AFC juostiniai filtrai              | 041 | 500908;<br>6126094 | 35,0 | 0,75 | 26,3 | 18 | 5,9  | 2653 |
| AFC reaktorių patalpa               | 047 | 500907;<br>6126077 | 35,0 | 1,45 | 3,9  | 20 | 6,5  | 5305 |
| AFC fasavimo į maišelius įrengimai  | 082 | 500978;<br>6126064 | 27,0 | 0,28 | 6,9  | 6  | 0,6  | 0    |
| St.rem.sk. medžio apdirbimo staklės | 059 | 500917;<br>6126541 | 12,0 | 2,00 | 1,3  | 16 | 4,1  | 661  |
| St.rem.sk. gateris                  | 083 | 500847;<br>6126551 | 10,0 | 0,80 | 0,6  | 5  | 0,3  | 152  |
| Paviršių paruošimas ir dažymas      | 665 | 500924;<br>6126116 | 10,0 | 0,50 | 5,0  | 0  | -    | 760  |
| Antik.sk. gumavimo patalpa          | 133 | 500730;<br>6126687 | 10,0 | 1,88 | 3,1  | 10 | 8,5  | 760  |
| Smėliarovės darbai                  | 671 | 500714;<br>6126712 | 10,0 | 0,50 | 5,0  | 0  | -    | 1012 |
| Mech.sk. pjaustymo plazma postas    | 095 | 500949;<br>6126318 | 12,0 | 0,76 | 11,0 | 12 | 5,0  | 760  |
| Mech.sk. metalų pjaustymas          | 644 | 500934;<br>6126334 | 10,0 | 0,50 | 5,0  | 0  | -    | 1012 |
| Mech.sk. suvirinimo patalpa         | 101 | 500934;<br>6126343 | 12,0 | 1,85 | 2,7  | 13 | 7,3  | 2024 |
| Mech.sk. suvirinimo postas-I        | 098 | 500901;<br>6126374 | 6,0  | 0,20 | 11,4 | 12 | 0,34 | 506  |
| Mech.sk. suvirinimo postai-II       | 099 | 500919;<br>6126347 | 8,0  | 0,35 | 25,5 | 13 | 2,3  | 1012 |
| Benzino talpos ir perpylimai        | 601 | 500594;<br>6126630 | 10,0 | 0,50 | 5,0  | 0  | -    | 8760 |
| Dyzelino talpos ir perpylimai       | 602 | 500600;<br>6126636 | 10,0 | 0,50 | 5,0  | 0  | -    | 8760 |

**3 lentelė**

AB „Lifosa“ stacionariųjų taršos šaltinių tarša į aplinkos orą

| Veiklos rūšies kodas | Cecho ar kt. Pavadinimas arba Nr.       | Taršos šaltiniai                       |     | Teršalai           |       | Tarša              |          |          |                |
|----------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|-----|--------------------|-------|--------------------|----------|----------|----------------|
|                      |                                         | pavadinimas                            | Nr. | Pavadinimas        | kodas | Vienkartinis dydis |          |          | metinė t/metus |
|                      |                                         |                                        |     |                    |       | vnt                | Maks     | vid      |                |
| 1                    | 2                                       | 3                                      | 4   | 5                  | 6     | 7                  | 8        | 9        | 10             |
| 040401               | Sieros rūgšties cechas (SRC)            | SRC technologinis                      | 004 | Anglies monoksidas | 5917  | g/s                | 0,06025  | 0,02280  | 0,716          |
|                      |                                         |                                        |     | Azoto oksidai      | 5872  | g/s                | 2,00000  | 0,83487  | 26,211         |
|                      |                                         |                                        |     | Sieros anhidridas  | 6051  | g/s                | 38,20000 | 32,09188 | 1007,544       |
|                      |                                         |                                        |     | Sieros rūgštis     | 1761  | g/s                | 0,24100  | 0,11115  | 3,490          |
|                      |                                         | SRC technologinis                      | 117 | Anglies monoksidas | 5917  | g/s                | 0,06025  | 0,02280  | 0,716          |
|                      |                                         |                                        |     | Azoto oksidai      | 5872  | g/s                | 2,00000  | 0,83487  | 26,211         |
|                      |                                         |                                        |     | Sieros anhidridas  | 6051  | g/s                | 38,20000 | 32,09188 | 1007,544       |
|                      |                                         |                                        |     | Sieros rūgštis     | 1761  | g/s                | 0,24100  | 0,11115  | 3,490          |
|                      |                                         | Sieros lydyklos                        | 066 | Kietosios dalelės  | 4281  | g/s                | 0,34400  | 0,16104  | 4,983          |
|                      |                                         |                                        |     | Sieros anhidridas  | 6051  | g/s                | 0,05500  | 0,02056  | 0,636          |
|                      |                                         |                                        |     | Sieros vandenilis  | 1778  | g/s                | 0,04300  | 0,01616  | 0,500          |
|                      |                                         | Sieros perkrovimas                     | 605 | Kietosios dalelės  | 4281  | g/s                | 0,86400  | 0,86400  | 5,428          |
| 040414               | Fosforo rūgšties cechas Nr.1 (FRC Nr.1) | FRC Nr.1 reaktoriai, filtrai ir talpos | 018 | Fluoro vandenilis  | 862   | g/s                | 0,36000  | 0,08175  | 2,380          |
|                      |                                         | FRC Nr.1 filtravimo skyriaus patalpa   | 075 | Fluoro vandenilis  | 862   | g/s                | 0,00653  | 0,00261  | 0,076          |

|        |                                         |                                                                 |     |                    |      |     |         |         |        |
|--------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----|--------------------|------|-----|---------|---------|--------|
|        |                                         | FRC Nr.1 išgarinimo skyriaus patalpa                            | 076 | Fluoro vandenilis  | 862  | g/s | 0,01365 | 0,00637 | 0,185  |
|        | Fosforo rūgšties cechas Nr.2 (FRC Nr.2) | FRC Nr.2 technologinis (reaktoriai)                             | 031 | Fluoro vandenilis  | 862  | g/s | 0,39000 | 0,10100 | 2,978  |
|        |                                         | FRC Nr.2 filtrai ir talpos                                      | 130 | Fluoro vandenilis  | 862  | g/s | 0,14300 | 0,04576 | 1,349  |
|        |                                         | FRC Nr.2 filtravimo skyriaus patalpa                            | 077 | Fluoro vandenilis  | 862  | g/s | 0,00570 | 0,00228 | 0,067  |
|        |                                         | FRC Nr.2 patalpa virš reaktorių                                 | 078 | Fluoro vandenilis  | 862  | g/s | 0,00525 | 0,00175 | 0,052  |
|        | Fosforo rūgšties cechas (FRC)           | Fosfatinių žaliavų iškrovimas                                   | 649 | Kietosios dalelės  | 4281 | g/s | 0,37400 | 0,37400 | 6,281  |
|        |                                         | FRC fosfatinių žaliavų malūnas                                  | 118 | Kietosios dalelės  | 4281 | g/s | 0,06032 | 0,03944 | 0,000  |
| 040414 | Amofoso cechas (AC)                     | AC I-os ir II-os linijų BGD                                     | 024 | Anglies monoksidas | 5917 | g/s | 4,18000 | 0,07276 | 1,784  |
|        |                                         |                                                                 |     | Azoto oksidai      | 5872 | g/s | 0,44000 | 0,05992 | 1,469  |
|        |                                         |                                                                 |     | Amoniakas          | 134  | g/s | 2,20000 | 0,88244 | 21,561 |
|        |                                         |                                                                 |     | Amofosas           | 5644 | g/s | 0,44000 | 0,05180 | 1,269  |
|        |                                         |                                                                 |     | Fluoro vandenilis  | 862  | g/s | 1,10000 | 0,36252 | 8,834  |
|        |                                         | AC I-os linijos šaldytuvai                                      | 120 | Amoniakas          | 134  | g/s | 1,55500 | 0,63374 | 14,916 |
|        |                                         |                                                                 |     | Amofosas           | 5644 | g/s | 0,78000 | 0,41693 | 9,813  |
|        |                                         |                                                                 |     | Fluoro vandenilis  | 862  | g/s | 0,07800 | 0,01553 | 0,366  |
|        |                                         | AC II-os linijos šaldytuvai                                     | 121 | Amoniakas          | 134  | g/s | 2,00000 | 0,67568 | 17,239 |
|        |                                         |                                                                 |     | Amofosas           | 5644 | g/s | 1,00000 | 0,51827 | 13,223 |
|        |                                         |                                                                 |     | Fluoro vandenilis  | 862  | g/s | 0,10000 | 0,02003 | 0,511  |
|        |                                         | AC III-os linijos BGD ir šaldytuvai                             | 026 | Anglies monoksidas | 5917 | g/s | 2,18100 | 0,11305 | 3,053  |
|        |                                         |                                                                 |     | Azoto oksidai      | 5872 | g/s | 0,38630 | 0,09310 | 2,514  |
|        |                                         |                                                                 |     | Amoniakas          | 134  | g/s | 3,11500 | 1,02891 | 27,788 |
|        |                                         |                                                                 |     | Amofosas           | 5644 | g/s | 0,62300 | 0,06510 | 1,758  |
|        |                                         |                                                                 |     | Fluoro vandenilis  | 862  | g/s | 1,24600 | 0,33183 | 8,962  |
|        |                                         | Amoniako sandėlio ventiliaciniai                                | 021 | Amoniakas          | 134  | g/s | 0,03220 | 0,01104 | 0,255  |
| 030103 | Energetikos cechas                      | ŠE katilai                                                      | 030 | Anglies monoksidas | 177  | g/s | 5,96000 | 0,32035 | 0,000  |
|        |                                         |                                                                 |     | Azoto oksidai      | 250  | g/s | 5,21500 | 1,62560 | 0,000  |
| 040416 | Kalcio fosfatų gamybos skyrius (FGS)    | FGS technologinis (džiovykla, kretilai ir transporto įrengimai) | 126 | Anglies monoksidas | 5917 | g/s | 0,10500 | 0,02856 | 0,517  |
|        |                                         |                                                                 |     | Azoto oksidai      | 5872 | g/s | 0,08400 | 0,05712 | 1,034  |
|        |                                         |                                                                 |     | Kietosios dalelės  | 4281 | g/s | 1,14240 | 0,94080 | 17,022 |
|        |                                         | FGS granulatorius                                               | 124 | Kalcio oksidas     | 8131 | g/s | 0,09105 | 0,07440 | 1,346  |
|        |                                         | Pašarinių fosfatų fasavimo įrengimai                            | 127 | Kietosios dalelės  | 4281 | g/s | 0,06300 | 0,05526 | 1,170  |
|        | Kalkių pieno paruošimo stotis           | Kalkių iškrovimo (perkrovimo) įrengimai                         | 022 | Kalcio oksidas     | 8131 | g/s | 0,06790 | 0,02920 | 0,070  |
|        |                                         | Kalkių iškrovimo mazgas                                         | 614 | Kalcio oksidas     | 8131 | g/s | 0,17500 | 0,17500 | 0,371  |
| 040416 | Aliuminio fluorida cechas (AFC)         | AFC technologinis (džiovykla)                                   | 128 | Anglies monoksidas | 5917 | g/s | 0,05800 | 0,04290 | 0,819  |
|        |                                         |                                                                 |     | Azoto oksidai      | 5872 | g/s | 0,40600 | 0,27456 | 5,244  |
|        |                                         |                                                                 |     | Aliuminio fluorida | 3015 | g/s | 0,29000 | 0,21432 | 4,093  |
|        |                                         |                                                                 |     | Fluoro vandenilis  | 862  | g/s | 0,13600 | 0,08617 | 1,646  |
|        |                                         | AFC sanitarinis (reaktoriai, kristalizatoriai)                  | 129 | Fluoro vandenilis  | 862  | g/s | 0,01700 | 0,01224 | 0,234  |
|        |                                         | AFC                                                             | 041 | Fluoro vandenilis  | 862  | g/s | 0,00900 | 0,00313 | 0,030  |

|        |                                       |                                     |     |                          |      |     |         |         |          |
|--------|---------------------------------------|-------------------------------------|-----|--------------------------|------|-----|---------|---------|----------|
|        |                                       | juostiniai filtrai                  |     |                          |      |     |         |         |          |
|        |                                       | AFC reaktorių patalpa               | 047 | Fluoro vandenilis        | 862  | g/s | 0,01000 | 0,00410 | 0,078    |
|        |                                       | AFC fasavimo į maišelius įrengimai  | 082 | Aliuminio fluoridas      | 3015 | g/s | 0,24000 | 0,22800 | 0,000    |
| 040416 | Statybos remonto skyrius (St.rem.sk.) | St.rem.sk. medžio apdirbimo staklės | 059 | Kietosios dalelės        | 4281 | g/s | 0,72226 | 0,52644 | 1,253    |
|        |                                       | St.rem.sk. gateris                  | 083 | Kietosios dalelės        | 4281 | g/s | 0,21828 | 0,13245 | 0,072    |
|        |                                       | Paviršių paruošimas ir dažymas      | 665 | Acetonas                 | 65   | g/s | 0,01400 | 0,01060 | 0,029    |
|        |                                       |                                     |     | Butanolis                | 359  | g/s | 0,01430 | 0,01060 | 0,029    |
|        |                                       |                                     |     | Butilacetatas            | 367  | g/s | 0,01700 | 0,01280 | 0,035    |
|        |                                       |                                     |     | Etanolis                 | 739  | g/s | 0,01200 | 0,00914 | 0,025    |
|        |                                       |                                     |     | Ksilenas                 | 1260 | g/s | 0,00300 | 0,00219 | 0,006    |
|        |                                       |                                     |     | LOJ                      | 308  | g/s | 0,38000 | 0,29423 | 0,805    |
|        |                                       |                                     |     | Solventnafta             | 1820 | g/s | 0,03840 | 0,02960 | 0,081    |
|        |                                       |                                     |     | Toluenas                 | 1950 | g/s | 0,07750 | 0,05921 | 0,162    |
| 040416 | Antikorizinis skyrius                 | Gumavimo patalpos ventiliaciniai    | 133 | Butanolis                | 359  | g/s | 0,00146 | 0,00146 | 0,004    |
|        |                                       |                                     |     | Cikloheksanas            | 2760 | g/s | 0,03220 | 0,02558 | 0,070    |
|        |                                       |                                     |     | Etilacetatas             | 747  | g/s | 0,05960 | 0,04751 | 0,130    |
|        |                                       |                                     |     | Ksilenas                 | 1260 | g/s | 0,48000 | 0,44481 | 1,217    |
|        |                                       |                                     |     | LOJ                      | 308  | g/s | 0,39500 | 0,30775 | 0,842    |
|        |                                       | Smėlasrovės darbai                  | 671 | Kietosios dalelės        | 4281 | g/s | 0,10980 | 0,10980 | 0,400    |
| 040416 | Mechaninis skyrius (Mech.sk.)         | Mech.sk. pjaustymo plazma postas    | 095 | Anglies monoksidas       | 6069 | g/s | 0,00694 | 0,00500 | 0,013    |
|        |                                       |                                     |     | Azoto oksidai            | 6044 | g/s | 0,03889 | 0,02722 | 0,074    |
|        |                                       |                                     |     | Geležis ir jos junginiai | 3113 | g/s | 0,02694 | 0,01889 | 0,052    |
|        |                                       |                                     |     | Mangano oksidai          | 3516 | g/s | 0,00083 | 0,00073 | 0,002    |
| 040416 | Mechaninis skyrius (Mech.sk.)         | Mech.sk. metalų pjaustymas          | 644 | Anglies monoksidas       | 6069 | g/s | 0,00570 | 0,00417 | 0,015    |
|        |                                       |                                     |     | Azoto oksidai            | 6044 | g/s | 0,00467 | 0,00333 | 0,012    |
|        |                                       |                                     |     | Geležis ir jos junginiai | 3113 | g/s | 0,01700 | 0,01222 | 0,045    |
|        |                                       |                                     |     | Mangano oksidai          | 3516 | g/s | 0,00053 | 0,00028 | 0,001    |
|        |                                       | Mech.sk. suvirinimo patalpa         | 101 | Anglies monoksidas       | 6069 | g/s | 0,00014 | 0,00014 | 0,001    |
|        |                                       |                                     |     | Chromas šešiavalentis    | 2721 | g/s | 0,00007 | 0,00005 | 0,000381 |
|        |                                       |                                     |     | Fluoro vandenilis        | 862  | g/s | 0,00014 | 0,00014 | 0,001    |
|        |                                       |                                     |     | Geležis ir jos junginiai | 3113 | g/s | 0,00290 | 0,00220 | 0,016    |
|        |                                       |                                     |     | Mangano oksidai          | 3516 | g/s | 0,00041 | 0,00027 | 0,002    |
|        |                                       | Mech.sk. suvirinimo postas-I        | 098 | Anglies monoksidas       | 6069 | g/s | 0,00055 | 0,00055 | 0,001    |
|        |                                       |                                     |     | Chromas šešiavalentis    | 2721 | g/s | 0,00027 | 0,00021 | 0,000383 |
|        |                                       |                                     |     | Fluoro vandenilis        | 862  | g/s | 0,00055 | 0,00055 | 0,001    |
|        |                                       |                                     |     | Geležis ir jos junginiai | 3113 | g/s | 0,01150 | 0,00880 | 0,016    |
|        |                                       |                                     |     | Mangano oksidai          | 3516 | g/s | 0,00165 | 0,00110 | 0,002    |
|        |                                       | Mech.sk. suvirinimo postas-II       | 099 | Anglies monoksidas       | 6069 | g/s | 0,00082 | 0,00055 | 0,002    |
|        |                                       |                                     |     | Azoto oksidai            | 6044 | g/s | 0,00027 | 0,00027 | 0,001    |
|        |                                       |                                     |     | Chromas šešiavalentis    | 2721 | g/s | 0,00055 | 0,00042 | 0,001520 |
|        |                                       |                                     |     | Fluoro vandenilis        | 862  | g/s | 0,00137 | 0,00082 | 0,003    |
|        |                                       |                                     |     | Geležis ir jos junginiai | 3113 | g/s | 0,02278 | 0,01757 | 0,064    |
|        |                                       |                                     |     | Mangano oksidai          | 3516 | g/s | 0,00330 | 0,00250 | 0,009    |
| 040416 | Ūkio transporto cechasis              | Benzino talpos ir perpylimai        | 601 | LOJ (benzinas)           | 308  | g/s | 1,11122 | 0,00740 | 0,233    |

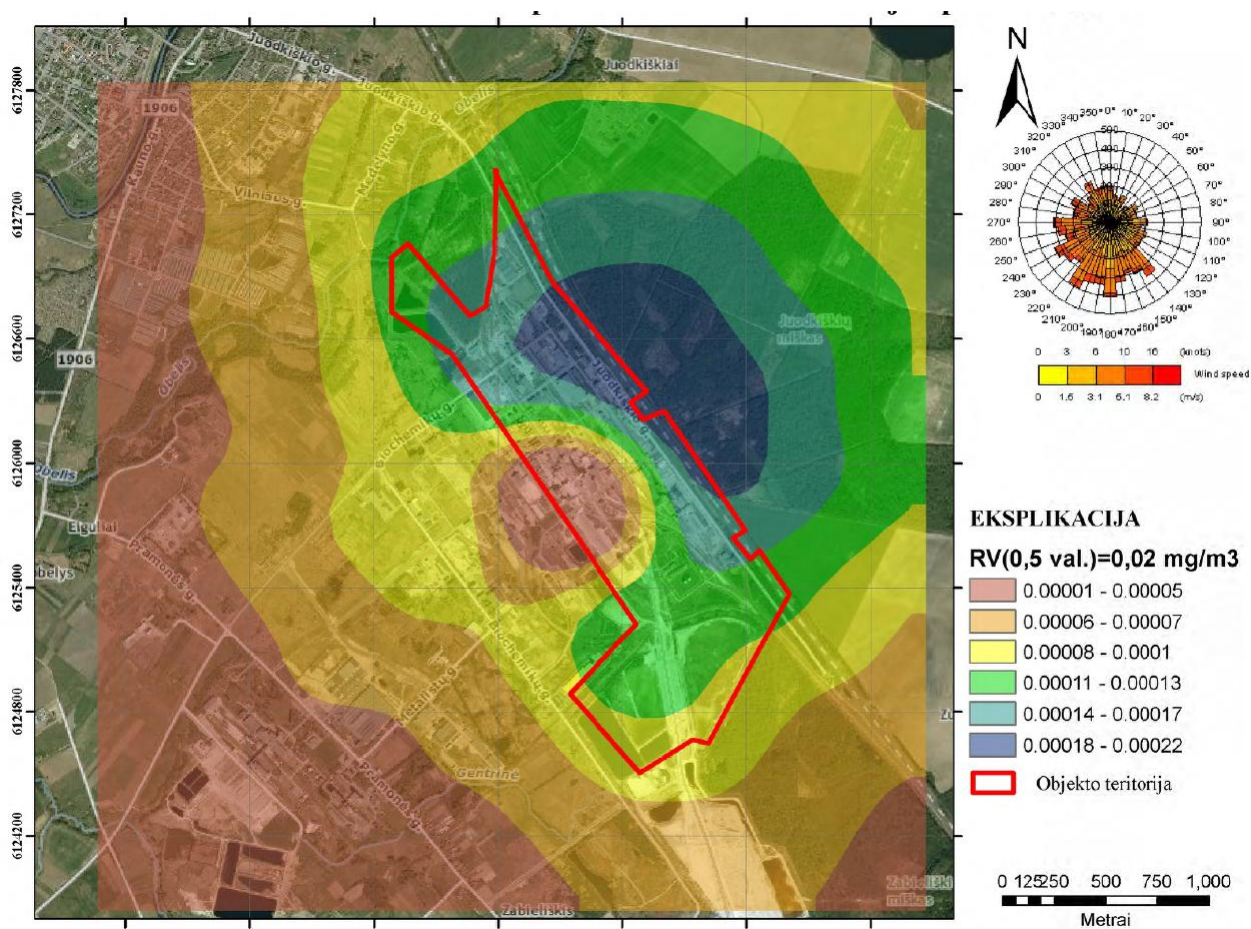
|  |  |                               |     |                                      |     |     |         |         |       |
|--|--|-------------------------------|-----|--------------------------------------|-----|-----|---------|---------|-------|
|  |  | Dyzelino talpos ir perpylimai | 602 | LOJ (C <sub>n</sub> H <sub>n</sub> ) | 308 | g/s | 0,00350 | 0,00006 | 0,002 |
|--|--|-------------------------------|-----|--------------------------------------|-----|-----|---------|---------|-------|

Šaltinis: AB „Lifosa“ pateikti duomenys

Išnagrinėję aukščiau pateiktus AB „Lifosa“ pramoninėje zonoje pozicionuojančius taškinis aplinkos oro taršos šaltinius nustatėme, kad šie taškiniai aplinkos oro taršos šaltiniai yra susiję su didžiausiais SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> ir HF teršalų išmetimo į atmosferą kiekiais: SRC technologinis Nr. 004; SRC technologinis Nr. 117; AC I-os ir II-os linijų BGD Nr. 024; AC III-os linijos BGD ir šaldytuvai Nr. 026. Dėl šios priežasties šiuos taškinis aplinkos oro taršos šaltinius naudojome įvertinti Kėdainių miesto ir jo apylinkių aplinkos oro užterštumo laipsnį, sukeltą AB „Lifosa“ pramoninio rajono teršalų sklaidos.

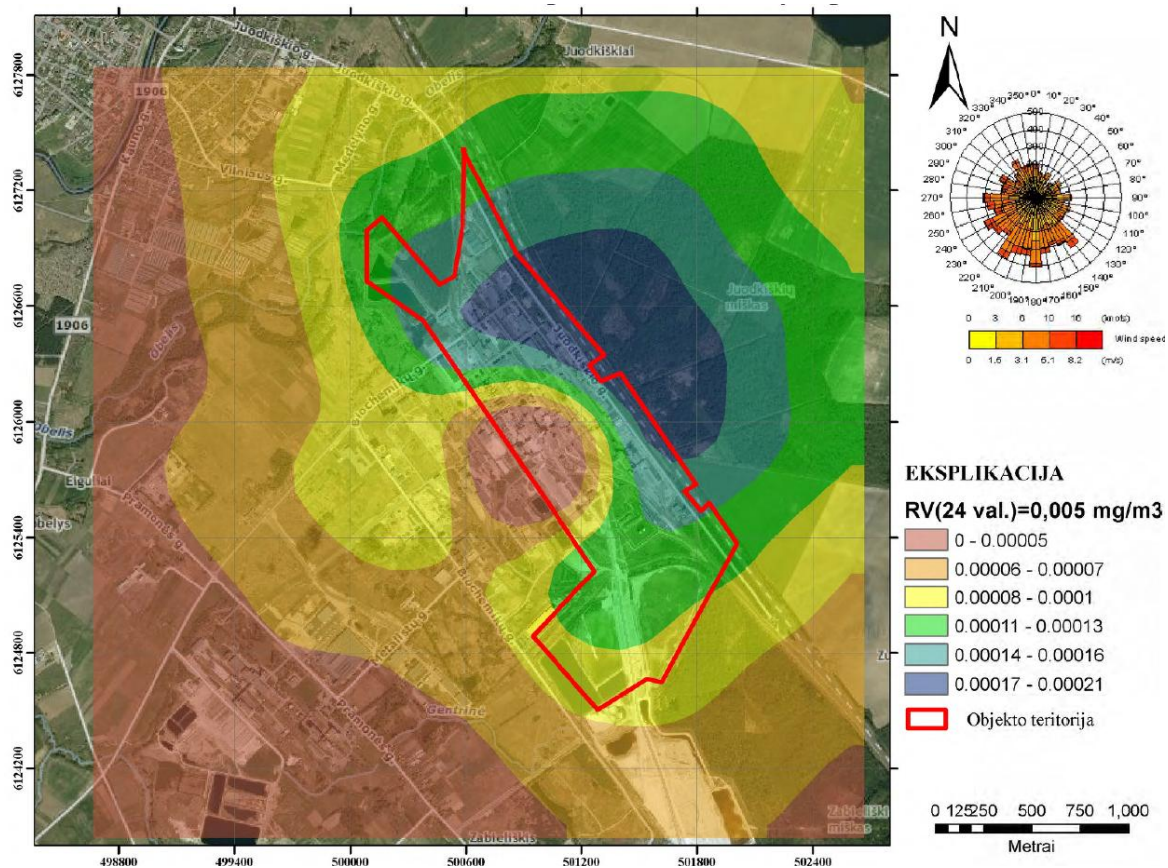
Modelio verifikacijos metu apskaičiuotas oro taršos reikšmės palygintos su šioje ataskaitoje pateikiamais aplinkos oro monitoringo duomenimis (žr. aplinkos oro monitoringas).

Toliau esančiuose 1-7 pav. pateikiame SO<sub>2</sub>; NO<sub>x</sub>; HF ir sumacinės grupės NO<sub>x</sub> + SO<sub>2</sub> pernašos ir sklaidos priežemio sluoksnyje žemėlapius.

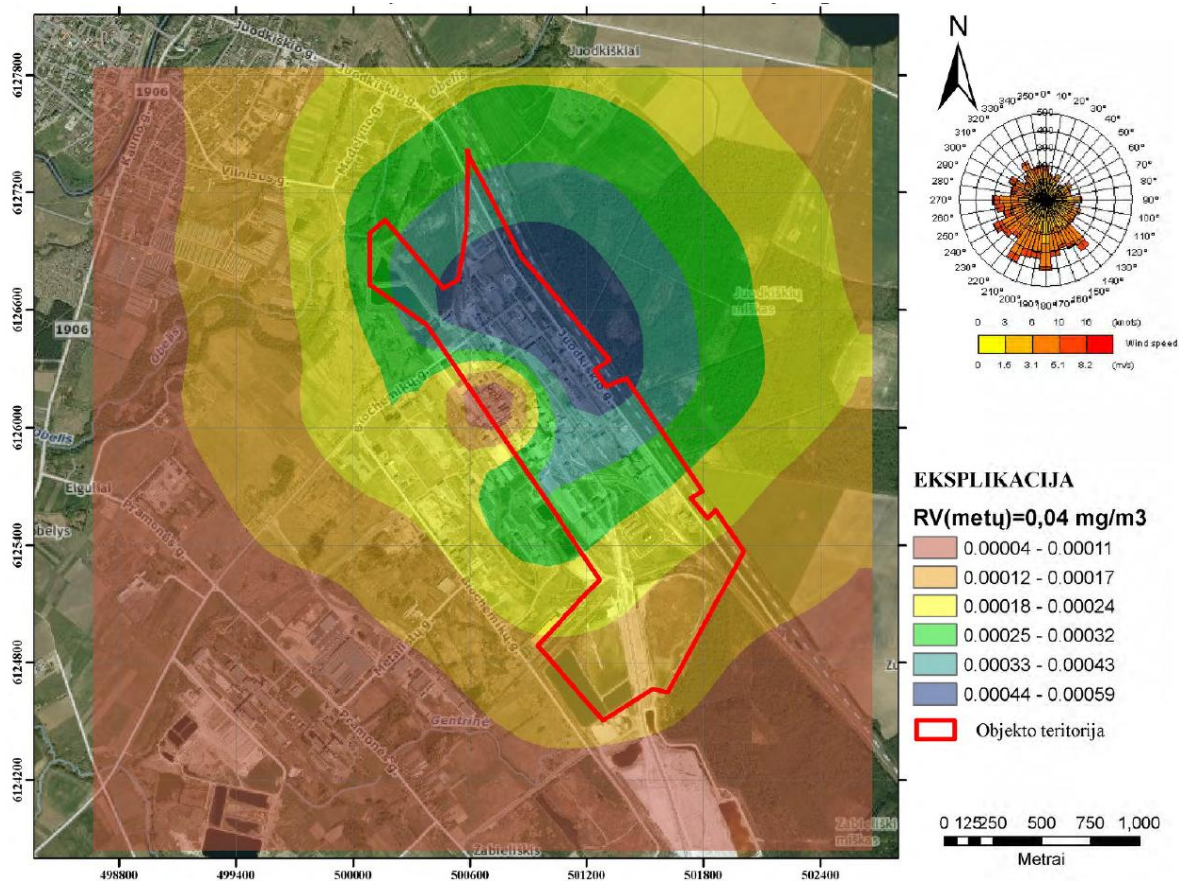


1 pav. Fluoro vandenilio vidutinė pusvalandžio koncentracija aplinkos ore



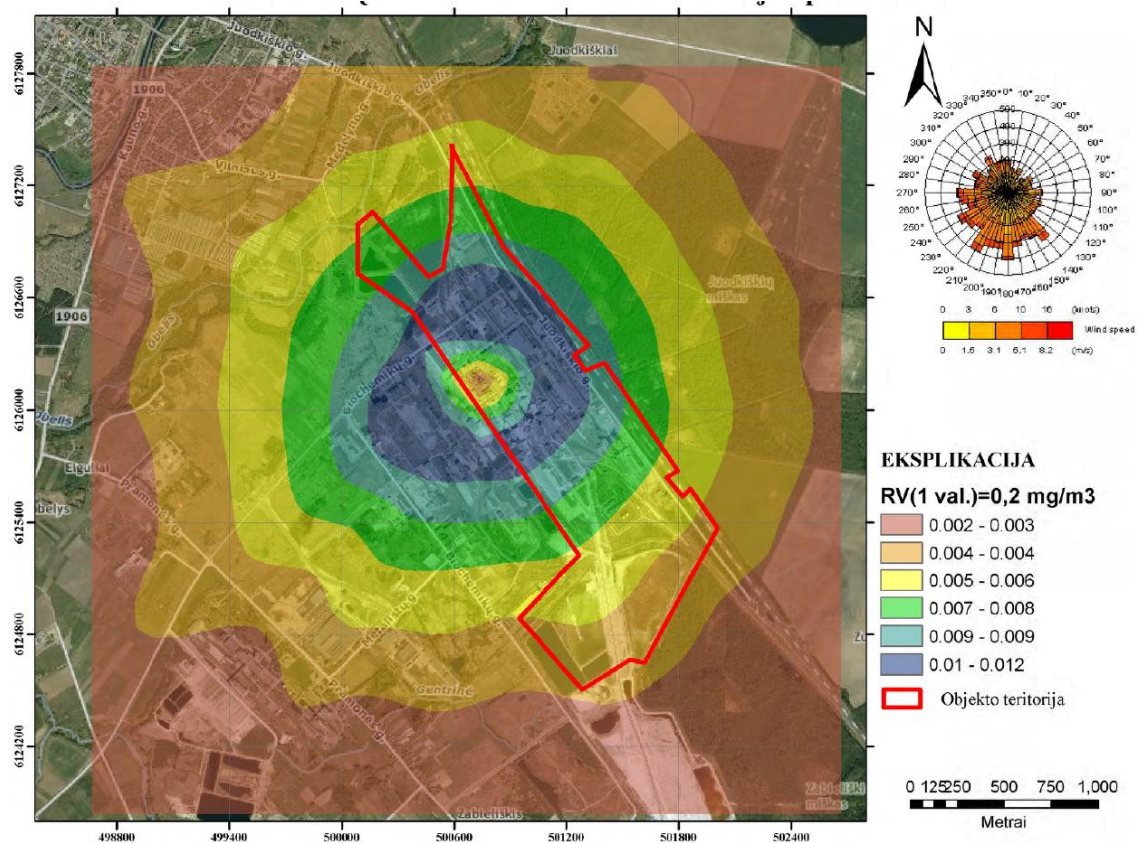


2 pav. Fluoro vandenilio vidutinė paros koncentracija aplinkos ore

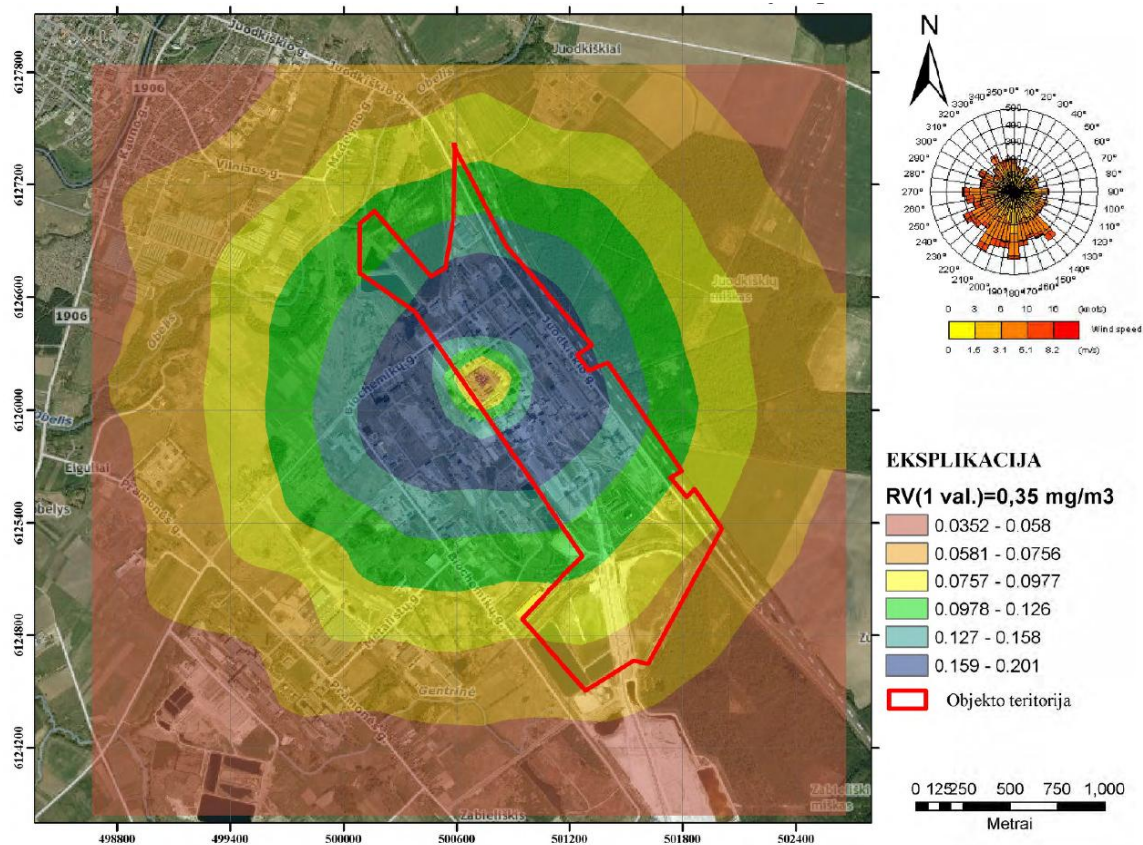


3 pav. Azoto oksidų vidutinė metinė koncentracija aplinkos ore



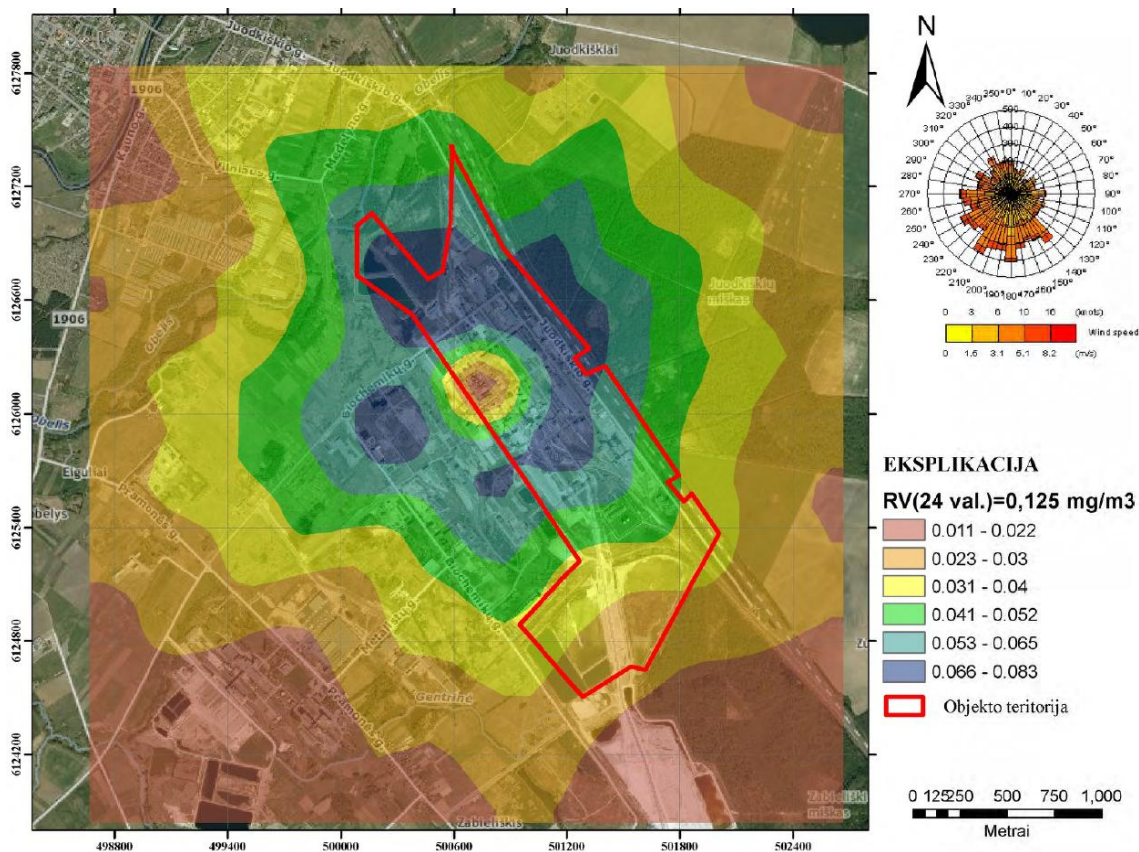


4 pav. Azoto oksidų vidutinė valandos koncentracija aplinkos ore

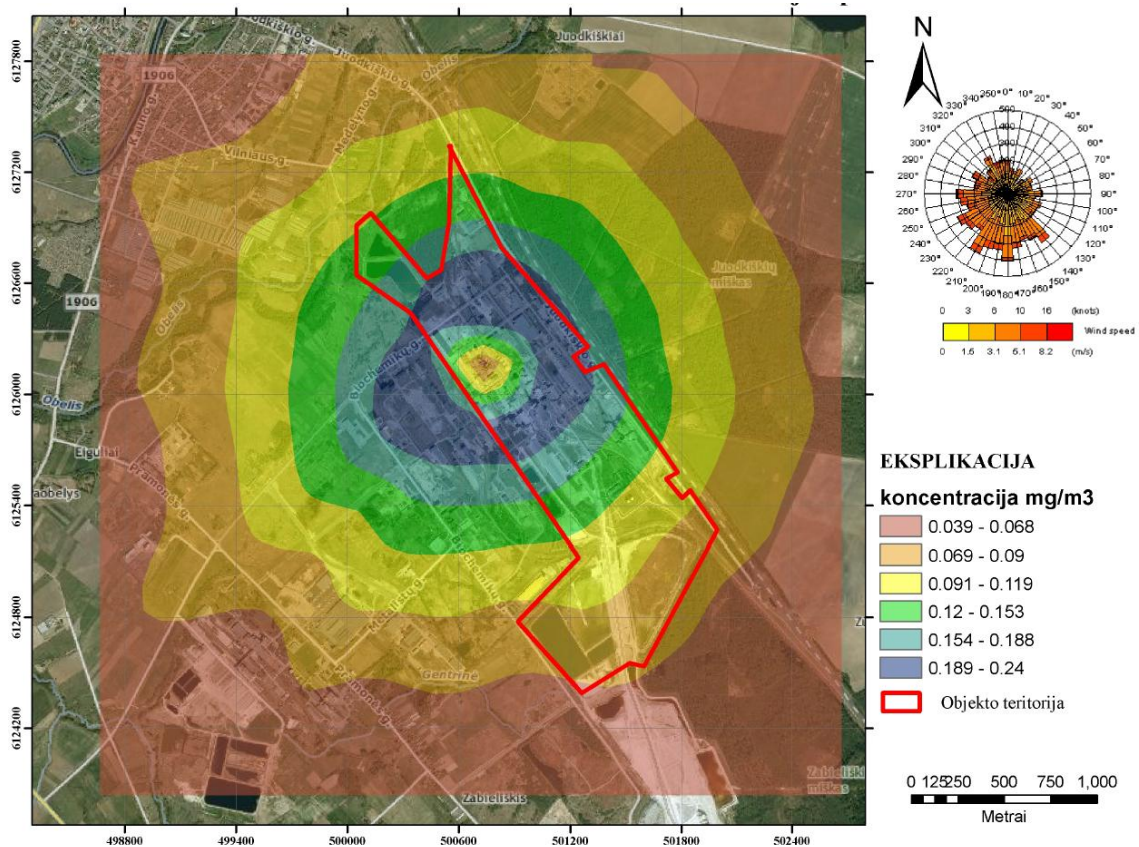


5 pav. Sieros dioksido vidutinė valandos koncentracija aplinkos ore





6 pav. Sieros dioksido vidutinė paros koncentracija aplinkos ore



7 pav. Sumacinės grupės NO<sub>x</sub> + SO<sub>2</sub> vidutinė valandos koncentracija aplinkos ore