



DARNAUS VYSTYMOŠI INSTITUTAS

**JONIŠKIO RAJONO SAVIVALDYBĖS
APLINKOS MONITORINGO TARPINĖ ATASKAITA
UŽ 2015 M.**



Šiauliai, 2015

Už Joniškio rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2014-2019 m. programos
gyvendinimą atsakingas asmuo ir ši konsoliduotą ataskaitą parengė :

Dr. Kęstutis Navickas

Joniškio rajono savivaldybės administracija
Livonijos g. 4, 84124 Joniškis
Tel. (8 ~ 426) 69 142
Faks. (8 ~ 426) 69 143
savivaldybe@joniskis.lt
www.joniskis.lt

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

TURINYS

1. BENDROJI DALIS	4
2.1. APLINKOS ORO MONITORINGAS	5
2.2. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS.....	33
2.3. POŽEMINIO VANDENS MONITORINGAS	55
2.4. KRAŠTOVAIZDŽIO IR DIRVOŽEMIO MONITORINGAS	67
2.4.1 KRAŠTOVAIZDŽIO MONITORINGAS.....	67
2.4.1 DIRVOŽEMIO MONITORINGAS	71
2.4. APLINKOS TRIUKŠMO MONITORINGAS.....	80

1. BENDROJI DALIS

Pagal LR aplinkos monitoringo vykdym reglamentuojan ius teis s aktus Jonišio rajono savivaldyb s aplinkos monitoringas vykdomas siekiant gauti išsami informacij apie savivaldyb s teritorijos gamtin s aplinkos b kl , planuoti bei gyvendinti vietines aplinkosaugos priemones, kurios užtikrint tinkam gamtin s aplinkos kokyb . Jonišio rajono savivaldyb s teritorijos darnus vystymasis yra neatsiejamas nuo išsamios informacijos gavimo apie antropogenin s taršos monitoringo komponentus (aplinkos oro, aplinkos triukšmo, kraštovaizdžio ir dirvožemio, požeminio, paviršinio vandens). D l šios priežasties 2014 m. balandžio 30 d. Jonišio rajono savivaldyb s taryba sprendimu Nr. T – 71 patvirtino Jonišio rajono savivaldyb s aplinkos monitoringo 2014 – 2019 m. program , kurioje pateikiami kiekvieno aplinkos monitoringo komponento tikslai, uždaviniai ir tyrim apimtys.

UAB „Darnaus vystymosi institutas“ nuo 2014-11-25 d. remiantis pasirašyta „Jonišio rajono savivaldyb s aplinkos monitoringo 2014-2019 met programos komponent steb senos vykdymo sutartimi“ Nr. (3.43) A7-281 ir jos priedais gyvendina Jonišio rajono savivaldyb s aplinkos monitoringo 2014 – 2019 m. program .

2.1. APLINKOS ORO MONITORINGAS

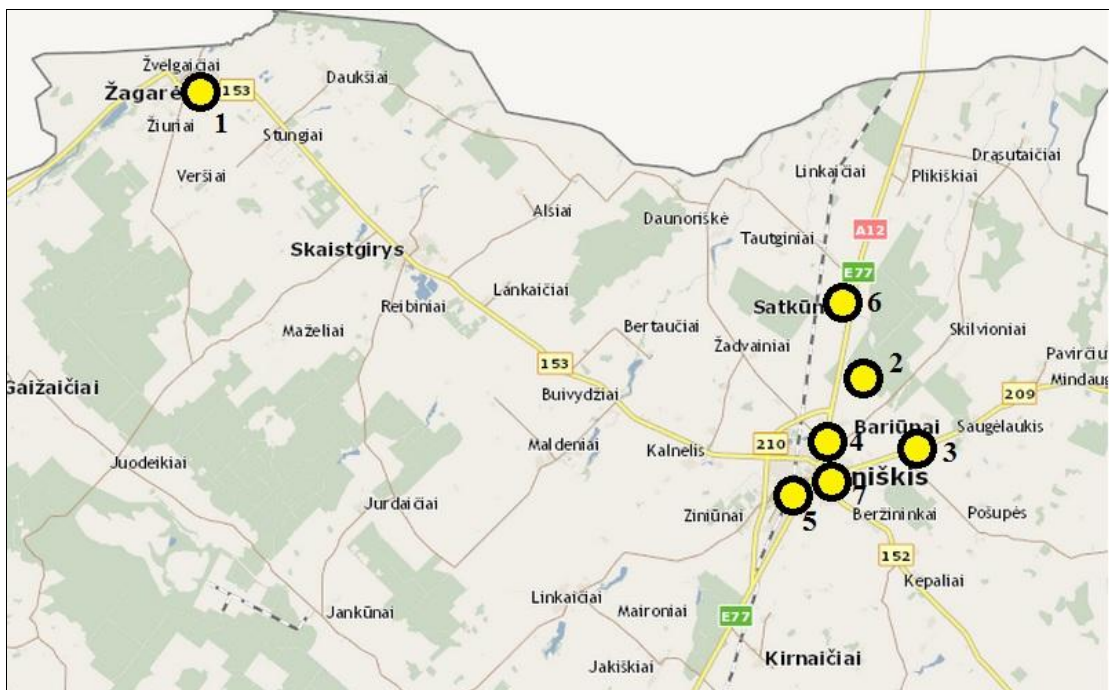
2015 m. Joniškio rajono savivaldybės teritorijoje buvo atlikti antropogeninis oro taršos tyrimai. Tyrimo taškuose 1, 4, 5, 7 (žr. 1 lentelė) antropogeninis oro taršos tyrimai atlikti 2015 m. vasario 10 – 24 d., 2015 m. gegužės 12 – 26 d., 2015 m. rugpjūčio 6 – 20 d. ir 2015 m. lapkričio 16 – 30 d. pasyvi sorbent būdu matuojant **sieros dioksido (SO₂)**, **azoto dioksido (NO₂)** ir **lakis organini junginiai (LOJ) (benzeno, tolueno C₆H₅CH₃, etilbenzeno, (para–; meta–; orto–) ksileno C₆H₄(CH₃)₂ koncentracijas**. Šalia UAB „Kepali bekonas“ ir Barin Ž B gyvulininkystės komplekso, Ž B „Delikatesas, t.y. 2, 3, 4 ir 6 taškuose (žr. 1 lentelė) pasyvi sorbent būdu 2015 m. gegužės 12 – 26 d. ir 2015 m. rugpjūčio 6 – 20 d. tirta **amoniako koncentracija**. Mobilios laboratorijos pagalba 5 taške (žr. 1 lentelė) 2015 m. sausio 13 – 20 d., 2015 m. kovo 2 – 9 d., 2015 m. gegužės 19 – 26 d., 2015 m. birželio 12 – 19 d., 2015 m. liepos 8 – 15 d., 2015 m. rugpjūčio 6 – 13 d., 2015 m. rugsėjo 23 – 30 d. ir 2015 m. spalio 5 – 12 d. tirtos kietųjų dalelių (**KD₁₀**) koncentracijos.

Tyrimo tikslas: gauti ir teikti sisteminius matavimus ar kitais metodais pagrįstą informaciją, skirtą optimaliam aplinkos oro kokybės reguliavimui užtikrinti, apie dydžius (koncentracijose vertes, srautai žemės paviršiu ir kt.) pokyčius laiko ir erdvės atžvilgiu.

Tyrimo uždaviniai:

- kaupti ir pateikti patikimą informaciją apie aplinkos oro užterštumo lygį;
- vertinti taršos pėnas iš kitų rajonų taip;
- nustatyti aplinkos oro kokybės pokyčių priežastis;
- vertinti aplinkos oro kokybę Joniškio rajono savivaldybės teritorijoje.
-

Tyrimo objektas: antropogeninis oro taršos stebėsenos vietos pateiktos 1 pav. Antropogeninis oro taršos stebėsenos vietų koordinatės pateiktos 1 lentelėje.



1 pav. Antropogeninis oro taršos šaltiniai senos vietos

1 lentelė

Aplinkos oro užterštumo matavimo vietos Joniškio rajono savivaldybėje

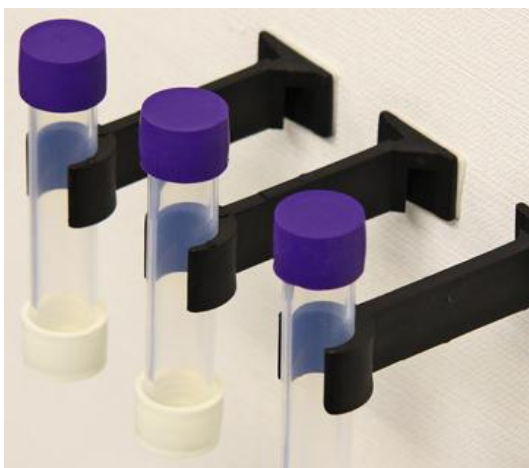
Eil. Nr.	Monitoringo vietos pavadinimas	Koordinatės LKS 94 koordinatinėje sistemoje	
		X	Y
1.	Joniškio r. Žagarės gimnazija, K. Stučkos g. 1, 84325 Žagarė	454220	6247555
2.	UAB „Kepali bekonas“, Satkūnų sen., Joniškio r. sav.	477422	6237075
3.	Bariūnų sen., Saugelaukis, Joniškio r. sav.	479886	6235362
4.	Livonijos g. ir J. Basanavičiaus g. sankryža, Joniškis,	476420	6235142
5.	Geležinkelio g. ir Žemaičių g. sankryža, Joniškis	475346	6233730
6.	Dvaro g., Satkūnų sen., Joniškio r. sav.	477124	6239159
7.	Miesto a. ir Livonijos g. sankryža, Joniškis	476195	6234275

Tyrimo metodika. Oro teršalų koncentracijoms matavimams naudoti automatiniai oro taršos analizatoriai, instaliuoti mobiliose laboratorijose. Gautas vidutinis teršalų koncentracijos buvo lyginamos su atitinkamo teršalo mažiausiomis atitinkamo vidurkinimo periodo ribinėmis vertėmis apibrėžtomis teisės aktuose.

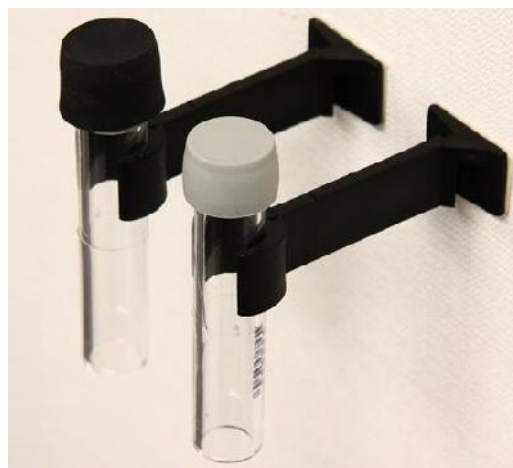
Pasyvusis sorbentas (kaupiklis) tai paprastai nedidelis difuzinis vamzdelis, kurio vienas galas yra užpildytas sorbentu gebančiu savyje kaupti teršalus iš aplinkos oro be papildomo

aktyvaus oro siurbimo (žr. 2-5 pav.). Dvi savaites NO_2 ; SO_2 , laki j organini jungini (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno ir m/p-ksileno ir o-ksileno (BTEX)) ir amoniako (NH_3) koncentracij matavimams aplinkos ore skirti pasyv s sorbentai kaup teršalus. Prazus nustatytam eksponavimo laikui, vamzdeliai buvo sandariai uždaromi ir siun iami Gradko International Ltd. laboratorij cheminei analizei. Pasyvieji sorbentai buvo tvirtinami prie specialaus plastmasinio stovo, kad b t užtikrinta laisva oro cirkuliacija.

Pasyv s sorbentai buvo kabinami 2-3 metr aukštyje. Aplinka, kurioje buvo eksponuojami sorbentai buvo atvira, neapsupta pašaliniais objektais, trikdan iais laisv oro cirkuliacij (v dinim). Taip pat buvo pasir pinta, kad pritvirtinti sorbentai neb t lengvai prieinami pašaliniais asmenims. Prieš eksponavim ir po jo visi pasyv s sorbentai buvo sandariai uždaromi ir laikomi v sioje, tamsioje vietoje. Pasibaigus pasyvi j sorbent eksponavimo laikui, jie buvo išsiun iami Gradko International Ltd. laboratorij analizei. Eksponuojant pasyvius sorbentus bei atliekant rezultat vertinim buvo atsižvelgta nurodytus reikalavimus, kurie pateikiami kartu su pasyvi sorbent technin mis charakteristikomis.



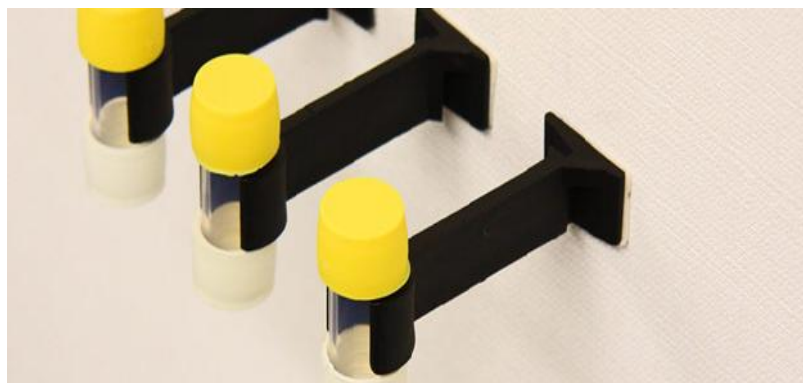
2 pav. SO_2 pasyvus sorbentas



3 pav. NO_2 pasyvus sorbentas



4 pav. LOJ pasyvus serbentas



5 pav. amoniako (NH₃) pasyvus serbentas

Atliekant oro teršal koncentracij tyrimus ir vertinant aplinkos oro kokyb , buvo laikomasi reikalavim , patvirtint :

- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. sakymas Nr. 596 "D 1 aplinkos oro kokyb s vertinimo" (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2010 m. balandžio 6 d. sakymo Nr. D1-279 redakcija) (Žin., 2001, Nr. 106 – 3828; 2002, Nr. 81 – 3499, 2010, Nr. 42 – 2042; Nr.70 – 3496);
- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro sakymas Nr. D1 – 329/V-469 „D 1 Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2000 m. spalio 30 d. sakymo Nr. 471 – 582 „D 1 teršal , kuri kiekis aplinkos ore vertinamas pagal Europos Sąjungos kriterijus, s rašo patvirtinimo ir ribini aplinkos oro užterštumo ver i nustatymo“ pakeitimo“ (Žin. 2000, Nr. 100-3185, 2007 Nr. 67 – 2627);

- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. sakymas Nr. 591/640 „D 1 Aplinkos oro užterštumo norm nustatymo“ (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2010 m. liepos 7 d. sakymo Nr. D1 – 585/V – 611 redakcija) (Žin., 2001, Nr. 106-3827, 2010, Nr. 2-87; 2010, Nr.82-4364).

Konsoliduotai laki j organini jungini (LOJ) išraiškai ir daugeliui prie LOJ priskiriam element n ra nustatyt ribini ver i . Neži rint tai benzenas yra indikatorius kitiems organiniams junginiams; jeigu benzeno koncentracija neviršija nustatyt norm , tai reiškia, kad kit organini jungini koncentracijos neturi neigiamo poveikio žmoni sveikatai.

2 lentel

Aplinkos oro užterštumo ribos

Teršalas	Vidurkinimo laikas	Ribini vert $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Leistinas nukrypimo dydis
SO ₂	1 val.	350 (24k.)	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
SO ₂	24 val.	125 (3k.)	–
SO ₂	1 m., 1/2m. *	20 E	–
NO ₂	1 val.	200 (18 k.)	50 %
NO ₂	1 m.	40	50 %
PM ₁₀	24 val.	50 (35 k.)	50 %
PM ₁₀	1 m.	40	20 %
Amoniakas	24 val.	5,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	–
Benzenas	1 m.	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

ia:

*– kalendoriniai metai ir žiema (spalio 1 d. – kovo 31 d.)

** – paros 8 valand maksimalus vidurkis, paskai iuotas pagal „Aplinkos oro užterštumo normas“ (Žin. 2001, Nr. 106 – 3827) 6 priedo (CO) ir pagal „Ozono aplinkos ore normas ir vertinimo taisykles“ (Žin. 2002, Nr. 105-4731) 1 priedo II dalies (O₃) reikalavimus.

E – ekosistem apsaugai

A – augmenijos apsaugai

(24 k.), (25 k.) – leistinas viršijim skai ius (kartais, dienos) per kalendorinius metus.

3 lentel

Aplinkos oro užterštumo ribini s vert s vertinus 2015 m. leistinus nukrypimo dydžius

Medžiagos pavadinimas	Paros vidurkis	Max 1 h vidurkis	Max 8 h vidurkis
Amoniakas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	40,0		
Kietosios dalel s (PM ₁₀) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	50		
Azoto dioksidas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		211/400*	
Sieros dioksidas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	125	350/500*	

* Pavojaus slenkstis, nustatytas matuojant pastoviai tris valandas

Atliekant tyrimus buvo vadovautasi tokiomis metodikomis ir standartais:

1. Azoto monoksido ir dioksido (NO, NO₂) koncentracija, LAND 51:2003.
2. Kietųjų dalelių ore (PM₁₀) koncentracija, LAND 62:2004.
3. Lakiųjų aromatinių angliavandenilių koncentracijos nustatymas aplinkos ore ir stacionariuose taršos šaltiniuose dujų chromatografijos metodu LST EN ISO 16017 – 1:2002.
4. LST EN 13528–1:2003 Aplinkos oro kokybė. Difuziniai mikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai.
5. LST EN 13528–2:2003 Aplinkos oro kokybė. Difuziniai mikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 2 dalis. Specialieji reikalavimai ir bandymo metodai.
6. LST EN 13528–3:2004 Aplinkos oro kokybė. Difuziniai mikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 3 dalis. Parinkimo, naudojimo ir priežiūros vadovas.

TYRIMO OBJEKTO PARAMETRŲ EKSPLIKACIJA

Sieros dioksidas (SO₂). Tai atmosferos teršalas, susidarantis degimo (dažniausiai deginant iškastinį kuro, kuriame yra sieros junginių) procese, taip pat naftos produktų perdirbimo, sieros rūgšties gamybos metu. Sieros dioksido kiekis aplinkos ore galima sumažinti naudojant mažai sieros turintį kuro ar naudojant išlakus nusierinimo renginius. Patekęs atmosferoje, sieros dioksidas gali oksiduotis iki SO₃ (sieros trioksido). Esant vandens garams, SO₃ greitai virsta sulfatais bei sieros rūgšties aerozoliais. Sieros rūgšties lašeliai ir kiti sulfatai gali būti pernešami dideliais atstumais ir yra vienas iš svarbiausių rūgštingo lietaus komponentų.

Sieros dioksido poveikis aplinkai dažniausiai pasireiškia per jo oksidacijos produktus. Esant tiesioginiam žmogaus odos kontaktui su SO₂, oda sudirginama, esant didesnėms koncentracijoms, gali nudegti. Kvėpuojant SO₂ suvaržo bronchus, kartu pasunkina ir padažnina kvėpavimo ir širdies ritmą. SO₂ gali paspartinti esamą kvėpavimo takų ligas. SO₂ ir kietosios dalelės veikia sinergetiškai, nes paspartina SO₂ oksidaciją sieros rūgšties.

Kvėpuojant sieros rūgšties (H₂SO₄) skatina kvėpavimo sistemos gleivinių išsiskyrimą, o tai savo ruožtu sumažina organizmo gebėjimą pašalinti dulkes ir padidina infekcijos prasiskverbimo kvėpavimo takus galimybę.

Sieros junginių poveikyje sustiprėja fotooksidantų (ozono) veikimas. Pažeidžiami augalų lapai, sutrinka augalų fotosintezės ir kvėpavimo procesai, augalai nustoja augti. Reguliariai

dirv patenkan ios r gštys sutrikdo buferines dirvos savybes ir galiausiai sumažina jos pH. Iš dirvos stipriau išplaunamos biogeninis medžiagos, padidėja metalų mobilumas.

Ypač kenksmingas SO_2 ir r gš i krituli poveikis materialinėms vertybėms. Esant r gš iai terpei, greitėja metalų korozija, mažėja vairių audinių atsparumas. Žalojamos statybinės ir konstrukcinės medžiagos, pvz., betonas, plytos, plastikas, plienas.

Azoto oksidai NO_x (NO , NO_2). Azotas (N_2) 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). Dažniausiai, naudojant terminą „azoto oksidai (NO_x)“, turima mintyje šie dviejų oksidų – azoto monoksido ir azoto dioksido – koncentracijų suma.

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

Atskirai NO yra bespalvis ir bekvapis dujos. Jis yra pirminis degimo produktas. Žmogaus sveikatai nėra labai pavojingas (toksinis NO poveikis prilygsta 20% NO_2 poveikio). Tačiau esant didesnėms koncentracijoms, patekęs kraujas per plaučius, sudaro metaglobiną, kuris, panašiai kaip anglies monoksidas, trukdo deguonies transportavimą kraujyje.

Azoto dioksidas NO_2 yra rudos spalvos, slogaus kvapo dujos. Patekęs žmogaus organizmą, jis dirgina kvėpavimo takus ir gali sukelti sveikatos pablogėjimą esant koncentracijai ore nuo $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$. 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 kvepiamas su kitais teršalais, efektas būna suminis.

Kietosios dalelės (PM_{10}). atmosferoje patenkančios dalelės skiriasi savo dydžiu ir chemine sudėtimi, todėl įtaka žmonių sveikatai ir aplinkai tiesiogiai susijusi su šiais parametrais.

Dažniausi taršos smulkiosiomis dalelėmis šaltiniai yra katilinės, naudojančios iškastinį kurą (išmeta pelenus ir suodžius), pramoniniai procesai (metalo, audinių dulkes), dirvos erozija, fotocheminiai procesai. Degimo metu susidariusios dalelės būna mažesnės už $1 \mu\text{m}$, industrinės ir dirvos dalelės – didesnės už $1 \mu\text{m}$.

Daugiausia sveikatos sutrikim sukelia dalel s, mažesn s už 1 μm . Jas sunkiausia išvalyti iš pramonini proces išlak , tod l didžiausia j dalis iš oro pašalinama lyjant.

Didel s kiet j daleli koncentracijos aplinkos ore saul s spinduliavimo ir dr gm s poveikyje gali veikti klimatinės s lygas ir sumažinti matomum . Smulkiosios dalel s dalyvauja debes formavimesi, ir esant intensyviems išmetimams gali padidinti debesuotum ir krituli kiek tam tikroje vietov je. Dalel s, kuri skersmuo yra tarp 0,1 ir 1,0 μm , efektyviai išsklaido matom j švies , taip sumažindamos matomum . Esant dideliam oro dr gnumui, susiformuoja migla.

Kietieji teršalai patenka žmogaus organizm per kv pavimo sistem . Daleli prasiskverbimo gylis kv pavimo sistem priklauso nuo j dydžio. Didesn s nei 5 μm dalel s dažniausiai sulaikomas gerkl je arba nosyje. Nuo 0,5 iki 5 μm diametro dalel s nus da bronchuose, o nedidel dalis pasiekia plau i alveoles. Smulkesn s už 0,5 μm dalel s pasiekia plau i alveoles ir gali jose nus sti, tam tikra dalis per alveoles patenka krauj . Kiet j daleli poveikyje gali išsivystyti kv pavimo tak ligos (astma, bronchitas, emfizema), sutrikti širdies veikla (širdies priepuolis) ir išsivystyti plau i v žys.

Kietosios dalel s neigiamai veikia augal vystym si ir augim ; jos sukelia vairi medžiag pažeidimus (pavyzdžiui, metal korozij , padengia nešvarumais namus ir audinius ir kt.).

Benzenas. Tai bespalvis, degus, kancerogeninis salsvo kvapo skystis. Chemijos pramon je tai svarbus tirpiklis, naudojamas vaistams, plastikui, sintetiniam kau iukui bei dažams gaminti. Nat raliai aptinkamas neapdirbtoje naftoje, bet dažnai sintezuojamas iš kit naftos komponent . Benzen , kaip tirpikl , vis dažniau kei ia panašias savybes turintis toluenas.

Benzeno kartais pasitaiko maiste ir g rimuose, bandant juos konservuoti su natrio benzoatu. Jis dažnai pažym tas konservanto kodu E210 ir E211 (*angl. sodium benzoate*). Šis junginys skyla r gštingoje aplinkoje, pasitaikius vitaminui C ar kitom r gštingom medžiagom, ir sudaro benzen . Neseniai mokslininkai pasteb jo, kad benzeno kiekis gaivinan iuose g rimuose gali b ti pavojingas: kai kuriais atvejais net siekia ir viršija kancerogeninius (v ž sukelian ius) lygius.

Benzenas taip pat naudojamas kaip benzino priedas. Europie i tyrimai porod , kad žmon s kasdien kvepia apie 220 μg benzeno. Vairuotojai, besipildantys benzino bak degalais, kv pia papildomus 32 μg kas kart.

Benzeno buvimas aplinkoje gali sukelti rimtus sveikatos sutrikimus. kv pus didel doz benzeno gar , gali ištikti mirtis, nuo maž dozi gali prasid ti mieguistumas, galvos svaigimas, galvos skausmas, drebulys, padid ti širdies dažnis, netenkama s mon s. Maisto, kuriame yra

didelis kiekis benzeno, vartojimas gali sukelti vėmimą, pilvo dirginimą, galvos svaigimą, mieguistumą, gali padidinti širdies ritmą, prasidėti konvulsijos, ištikti mirtis.

Pagrindinis ilgalaikio buvimo benzeno turinčioje aplinkoje efektas – kaulų lūpų pažeidimai, dėl kurių sumažėja raudonųjų kraujo kūnelių kiekis ir susergama anemija (mažakraujyste) ir leukemija.

Benzenas yra priskiriamas prie lakiųjų organinių junginių (LOJ), kurie erzina ir veikia kvėpavimo takus, o kartais ir odą. Ilgesnį laiką išbuvus neventiluojamoje patalpoje, kurioje yra pasklidę LOJ garai, gali atsirasti galvos skausmas, svaigulys, mieguistumas. Lakiųjų organinių junginių, kaip pirmtakai (prekursoriai) dalyvauja ozono susidarymo arba skilimo reakcijų cikluose. Saulės šviesoje, LOJ reaguojant su azoto oksidais, atmosferoje didėja ozono kiekis, susidaro rūgštus lietus. LOJ sudėtyje esantys tokie angliavandeniai, kaip benzenas, toluenas, ksilenai yra toksiški, kancerogeniški ir kenksmingi žmogaus sveikatai.

Degalinėse teritorijose aplinkos ore dominuoja teršalas, susidarantis benzino garavimo metu – lakiųjų organinių angliavandenių mišinys. 40 % LOJ emisijos sudaro garavimas nuo automobilių kuro bakų, 40 % – nuo talpyklų, likusieji 20 % – tai transporto priemonių variklių išmetamosios dujos. Kiekvienam litrui benzino patenkančio automobilio baką apie 1 g išgaruoja aplinkos ore.

LOJ garavimas iš degalinių prisideda prie ir taip didesnio oro taršos urbanizuotose teritorijose, reaguojant su kitais ore esančiais teršalais susidarant smogui ir slygoja pažeminto ozono koncentracijos didėjimą.

Aromatiniai angliavandeniai ir kiti lakiųjų organiniai junginiai kartu su azoto oksidais sudaro pirminius teršalus fotocheminio smogo, šiluminiu metu susiformuojančio miestuose, kuriuose daug transporto. Vykstant fotocheminėms reakcijoms iš pirminių teršalų susidaro nuodingi antriniai teršalai, ozonas, azoto rūgštis ir oksiduoti organiniai junginiai. Benzino garai yra sunkesni už orą, todėl nesant vėjo lengvai kaupiasi degaliniuose ir išsilaiko ilgesnį laiką tarp žmonių.

Lakiųjų organinių junginių skaičius yra labai didelis. Dėl šios priežasties baigtinio tokių junginių sąrašo nėra, ir jiems taikomi bendresnio pobūdžio apibrėžimai. Pagal vieną iš jų, lakiuosiuose organiniuose junginiuose laikomos medžiagos, susidedančios iš anglies, deguonies, vandenilio, halogenų ir t.t. ir panašios atomų, (išskyrus anglies oksidus ir neorganinius metalo karbidus), kurių virimo temperatūra yra mažesnė nei 250 laipsniai Celsijaus esant normaliam atmosferos slėgiui. Toks kriterijus naudojamas Europos Bendrijos (toliau – EB) direktyvoje 2004/42/EB.

Amoniakas (NH₃). Tai yra bespalvis, aštraus, nemalonaus kvapo, sprogios, degios ir toksiškos dujos. Amoniakos dujų antropogeniniai šaltiniai yra neorganinės chemijos, azotini

tr š gamybos mon s, gyvulininkyst s mon s, paukštynai. 64% d l žmogaus antropogenin s veiklos išsiskirian io amoniako tenka gyvulininkystei. Gyvulininkyst s technologiniuose procesuose 37 % amoniako emisij susidaro tvartuose, 20 % iš m šlidži , 38% iš skleidžiamo m šlo, 5% ganant gyvulius. Stambaus kiauli komplekso taršos šaltiniai per 1 val. aplinkos or išmeta apie 160 kg amoniako, 14,5 kg vandenilio sulfido. Amoniako dujos stipriai dirgina kv pavimo tak ir aki gleivines, gali jas nudeginti, sukelti kosul , kv pavimo sutrikimus. Apsinuodijus amoniaku peršti, ašaroja akys, sukeliamas kosulys, iaudulys, prasideda nosies, gerkl , bronch gleivin s, aki jungin s uždegimas. Didel s koncentracijos amoniakas sukelia balso klos i , gerkl ir bronch raumen spazmus. Mirštama d l plau i emfizemos arba d l kv pavimo centro paralyžiaus. Amoniako kvapo pajutimo slenkstis yra 0,5 mg/m³. Amoniakas priskiriamas vietinio ir regioninio poveikio dujoms. Patek s atmosfer amoniakas reaguodamas su anglies dvideginiu bei vandens garais transformuojasi amonio karbonat , azoto ir nitritines r gštis, kurios saus ir šlapi iškrit pavidalu patenka dirvožem , vandens telkinius. Nuo taršos pertekliaus r gšt ja dirvožemis, vandens telkiniuose nuo maistini medžiag pertekliaus paspart ja eutrofikacijos procesai.

METEOROLOGIN S S LYGOS

Meteorologin s s lygos daro pakankamai didel tak Jonišchio rajono oro kokybei. Aplinkos oro užterštumas antropogenin s kilm s teršalais priklauso nuo daugelio faktori : teršal išmetim kiekio, kaupimosi išmetimo vietose specifikos, išsisklaidymo didesn erdv galimybi . Silpnas v jas, r kas, dulksna, temperat ros inversija, kuri dažniausiai stebima nakt esant ramiems, giedriems orams, sudaro palankias s lygas teršalams kauptis pažemio oro sluoksnyje ir oro užterštumas tokiais atvejais gali žymiai padid ti. Tokios s lygos susidaro, kai orus lemia anticiklonas, g brys, mažo gradiento sl gio laukas, vyrauja ram s, be v jo ir be krituli orai. Be to, mažesniuose pramon s centruose, kur oro kokybei didel tak turi vieno stambaus terš jo išmetimai, teršal koncentracija gali padid ti ir pu iant tos krypties v jui, kuris teršalus neša nuo gamyklos link miesto.

Žiem nemaž tak oro kokybei turi oro temperat ra, nes spaudžiant šal iams padid ja šilumin s energijos poreikis, o j gaminant padid ja išmetimai or . Kai orus lemia žemo atmosferos sl gio s kuriai – ciklonai – vyrauja palankios s lygos teršal išsisklaidymui d l dažnos or kaitos, stipresnio v jo, gausenio lietaus arba sniego, kurie greitai išsklaido arba išplauna, nusodina kenksmingus oro teršalus.

Remiantis Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos pateiktais Šiauli meteorologin s stoties duomenis, antropogenin s oro taršos tyrim metu buvo užfiksuotos tokios meteorologini parametr charakteristikos:

4 lentel

Vidutin oro temperat ra ($^{\circ}\text{C}$), sant. oro dr gnumas (%), krituli kiekis (mm), vid. v jo greitis (m/s). Šiauli MS, 2015 m.

M nuo	Diena	Temperat ra, $^{\circ}\text{C}$	Santykin dr gm , %	Atmosferos sl gis, hPa	V jo greitis, m/s
01	13	4,1	88	986,5	4,8
	14	4,6	91	987,7	4,1
	15	1	91	997,2	3,5
	16	1,8	88	994,3	4,9
	17	4,1	88	986,5	4,8
	18	4,6	91	987,7	4,1
	19	1	91	997,2	3,5
	20	1,8	88	994,3	4,9
02	10	2	91	1002,6	2,1
	11	0,3	99	1009,2	1,9
	12	0,1	96	1010,4	3,6
	13	-0,5	89	1010,5	2,4
	14	-0,5	93	1007,1	1,6
	15	-0,7	80	1015,9	3,3
	16	-5,1	55	1027,2	3,6
	17	-4,2	44	1025,3	4,6
	18	-0,4	76	1015,2	4,8
	19	2,7	97	1005,3	3,9
	20	1,7	86	999,5	3,8
	21	3	75	990,8	4,1
	22	2,4	76	990,7	3,8
	23	1,2	88	995	2,8
24	3,4	92	991,4	3,1	
03	2	3,9	92	986,5	3,1
	3	2,1	94	985,8	4,9
	4	1,1	94	998,2	2,6
	5	1,3	81	1009,3	2,4
	6	-0,1	85	1016,4	2
	7	3,3	92	1013,8	3,3
	8	8,5	66	1008,1	5
	9	8	72	1007,8	3,4
05	12	12,5	65	1007,9	3,1
	13	11,1	73	995	4,4
	14	9,4	82	992,9	2,9
	15	7,3	83	995,4	2
	16	8,7	61	1000,7	3,5
	17	8,5	71	997,4	3,1
	18	8,3	71	995,4	4,3
	19	9,4	76	996,6	2,4
	20	12,5	75	1000	1,3
	21	10,5	88	1003,1	2,3
	22	11,8	67	1010,5	1,3
	23	12	69	1005,2	2,8
	24	11,7	70	1005	1,4

	25	13,8	59	1003	1,9
	26	13,8	82	997,5	1
06	12	16,7	61	1005,1	1,6
	13	19,1	65	997,8	1,5
	14	17,4	74	993,4	2,5
	15	14,8	66	995,9	3,3
	16	13	55	1003,8	2
	17	13,3	66	1005,5	1,7
	18	13,7	68	998,4	2,5
	19	12,7	85	995,4	1
07	8	18,1	68	990,5	2,7
	9	16,5	71	991,8	3,2
	10	13,3	81	991,8	3,7
	11	13,7	86	995,2	3
	12	16	74	997,5	3,7
	13	15,4	80	995,9	1,3
	14	15,9	76	996	1,2
	15	15,8	78	998,1	1,5
08	6	24,6	61	1005,1	1,1
	7	22,6	70	1007,6	1,5
	8	25,2	59	1007,4	1,5
	9	22	76	1005,3	2
	10	20,9	73	1006,8	0,8
	11	21,8	68	1006,8	0,5
	12	23,6	68	1005,2	1
	13	19,8	70	1007,3	2,8
	14	16,5	65	1009,4	1,3
	15	17,4	62	1004,4	1
	16	17,9	62	1004,4	1,7
	17	14,8	69	1009,3	2,8
	18	14,3	67	1011	1,8
	19	14,5	62	1013,6	1,9
09	20	14,2	61	1017,2	0,9
	23	13,7	78	1000,9	2,9
	24	14,9	88	1004,2	0,5
	25	13,8	84	1005,5	1,1
	26	12,8	80	1005,7	2,0
	27	9,9	81	1010,2	1,9
	28	10,0	80	1015,8	2,1
	29	9,7	77	1023,4	1,2
10	30	8,0	80	1023,4	1,3
	5	11,6	89	994,7	0,8
	6	6,0	74	1000,5	3,4
	7	2,0	79	1007,7	1,9
	8	1,1	77	1008,1	0,7
	9	1,3	72	1006,6	1,6
	10	0,3	81	1006,8	1,6
	11	1,8	76	1008,1	1,0
11	12	1,1	79	1011,4	0,4
	16	3,9	94	995,3	1,8
	17	6,1	95	992,9	3,3
	18	8,3	94	982,3	3,2
	19	6,7	91	983,7	3,7

20	5,8	94	978,1	2,8
21	1,3	92	980,8	1,3
22	-2,9	96	988,5	0,5
23	-0,8	96	998,5	0,5
24	-0,6	94	1005,0	3,2
25	-1,0	86	1001,0	4,2
26	-2,4	86	999,8	3,5
27	-0,1	92	1004,1	3,8
28	-0,9	89	998,3	4,0
29	0,2	94	991,9	3,6
30	3,4	90	981,4	4,5

Šaltinis: Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos duomenys

5 lentelė

Vėjo krypties pasikartojimas (%) ir vidutinis vėjo greitis (m/s). Šiaulių MS, 2015 m.

Mėnuo, diena	Vėjo kryptys	Š	ŠR	R	PR	P	PV	V	ŠV	Tyka
Sausio 13-20 d.	%	0,0	0,0	0,0	18,8	0,0	81,3	0,0	0,0	0,0
	m/s	0,0	0,0	0,0	4,3	0,0	4,3	0,0	0,0	0,0
Vasario 10-24 d.	%	0,0	8,3	0,0	25,8	0,0	64,2	0,0	0,0	1,7
	m/s	0,0	3,5	0,0	3,2	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0
Kovo 2-9 d.	%	0,0	4,7	0,0	12,5	0,0	64,1	1,6	10,9	6,3
	m/s	0,0	2,5	0,0	3,3	0,0	3,5	3,4	2,5	0,0
Gegužis 12-26 d.	%	0,0	4,2	0,0	12,5	0,8	45,0	0,0	20,8	16,7
	m/s	0,0	1,8	0,0	1,9	3,1	2,6	0,0	2,5	0,0
Birželio 12-19 d.	%	0,0	0,0	0,0	3,1	6,3	46,9	7,8	23,4	12,5
	m/s	0,0	0,0	0,0	1,3	2,2	2,0	1,9	2,4	0,0
Liepos 08-15 d.	%	0,0	0,0	0,0	6,3	0,5	45,3	0,0	39,6	8,3
	m/s	0,0	0,0	0,0	2,6	2,7	2,3	0,0	2,5	0,0
Rugpjūtis 06-20 d.	%	0,0	32,8	0,0	11,1	0,3	3,9	0,0	20,6	31,4
	m/s	0,0	1,5	0,0	1,6	1,1	1,6	0,0	1,5	0,0
Rugsėjis 23-30 d.	%	0,5	2,6	0,0	10,9	0,0	13,5	0,5	40,6	31,3
	m/s	1,1	1,2	0,0	1,7	0,0	1,3	2,1	1,7	0,0
Spalis 05-12 d.	%	1,6	28,6	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	40,6	27,1
	m/s	1,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	1,6	0,0
Lapkriūtis 16-30 d.	%	0,0	3,1	0,0	12,2	1,1	66,7	0,3	5,3	11,4
	m/s	0,0	0,5	0,0	2,9	3,9	3,1	1,3	2,3	0,0

Šaltinis: Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos duomenys

TYRIMO REZULTATAI

vertinus gautus tyrimo rezultatus bei teršalų kilmę galima teigti, kad Joniškio rajono savivaldybės teršalų labiausiai teršia autotransporto išmetamosios dujos, kuriose yra virš 200 vairių cheminių junginių. Higieniniu požiūriu pagrindiniai teršalai: anglies monoksidas, azoto oksidai,

kietosios dalelės (dulkės, suodžiai), sieros dioksidas. Oro taršos lygis priklauso nuo autotransporto intensyvumo ir eismo organizavimo, gatvių važiuojamosios dalies pločio, vietovės reljefo, meteorologiniai sąlygos. Taip pat oro kokybę takuoja transporto priemonių variklio tipas, galingumas, techninė klasė, darbo režimas, naudojamas kuras.

Autotransporto išmetamosios dujos patenka žemiausi atmosferos sluoksnis, todėl sunkiai išsisklaido.

6-10 lentelėse pateiktos 2015 m. vykdytų antropogeninės aplinkos oro taršos tyrimų rezultatų suvestinės.

6 lentelė

2015 m. Joniškio rajono aplinkos oro taršos KD_{10} tyrimo rezultatų suvestinė

Taško Nr.	Taško koordinatės LKS 94 koordinatinėje sistemoje		Tyrimo rezultatas, $\mu\text{g}/\text{m}^3$								Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	X	Y	2015 m. sausio 13–20 d.	2015 m. kovo 2–9 d.	2015 m. gegužės 19–26 d.	2015 m. birželio 12–19 d.	2015 m. liepos 08–15 d.	2015 m. rugpjūčio 6–13 d.	2015 m. rugsėjo 23–30 d.	2015 m. spalio 5–12 d.	
5	475346	6233730	37,0	36,1	40,6	44,5	38,6	41,7	35,2	32,7	50

7 lentelė

2015 m. Joniškio rajono aplinkos oro taršos NO_2 tyrimo rezultatų suvestinė

Taško Nr.	Taško koordinatės LKS 94 koordinatinėje sistemoje		Tyrimo rezultatas, $\mu\text{g}/\text{m}^3$				Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	X	Y	2015 m. vasario 10–24 d.	2015 m. gegužės 12–26 d.	2015 m. rugpjūčio 6–20 d.	2015 m. lapkričio 16–30 d.	
1	454220	6247555	5,83	6,25	12,16	11,64	40
4	476420	6235142	6,81	7,61	18,17	13,21	40
5	475346	6233730	6,74	7,91	13,11	14,25	40
7	476195	6234275	6,57	6,27	24,13	15,24	40

8 lentelė

2015 m. Joniškio rajono aplinkos oro taršos SO_2 tyrimo rezultatų suvestinė

Taško Nr.	Taško koordinatės LKS 94 koordinatinėje sistemoje		Tyrimo rezultatas, $\mu\text{g}/\text{m}^3$				Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	X	Y	2015 m. vasario 10–24 d.	2015 m. gegužės 12–26 d.	2015 m. rugpjūčio 6–20 d.	2015 m. lapkričio 16–30 d.	
1	454220	6247555	1,57	2,14	2,54	2,61	20
4	476420	6235142	2,51	3,2	2,26	3,68	20
5	475346	6233730	2,04	3,41	3,11	2,21	20
7	476195	6234275	2,31	2,54	2,17	3,16	20

ia: a < - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos

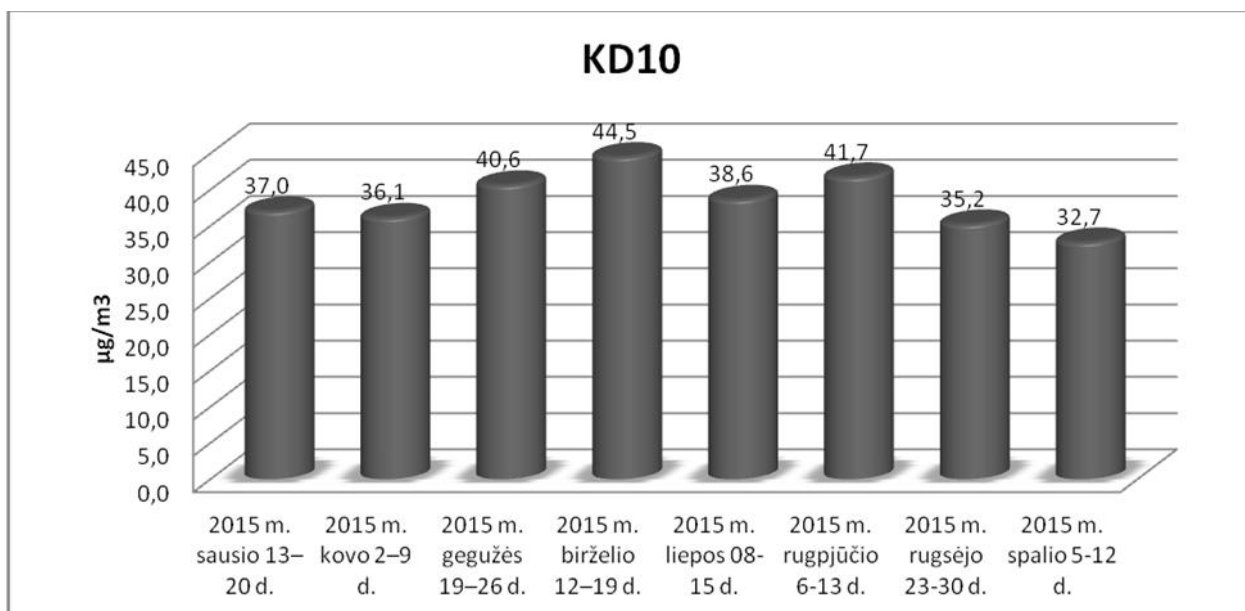
2015 m. Joniškio rajono aplinkos oro taršos LOJ tyrimo rezultat suvestin

Taško Nr.	Taško koordinat s LKS 94 koordina i sistemoje		Analit	Tyrimo rezultatas, $\mu\text{g}/\text{m}^3$				Ribin vert ; $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	X	Y		2015 m. vasario 10 – 24 d.	2015 m. geguž s 12 – 26 d.	2015 m. rugpj io 6-20 d.	2015 m. lapkri io 16-30 d.	
1	454220	6247555	Benzenas	1,78	2,23	3,48	2,81	5
			Toluenas	5,32	3,54	6,44	4,15	600
			Etilbenzenas	0,67	0,78	1,27	2,11	20
			m/p-ksilenas	1,51	1,27	1,51	1,94	200
			o-ksilenas	0,86	0,94	1,11	0,99	200
4	476420	6235142	Benzenas	2,51	3,24	4,27	3,94	5
			Toluenas	3,15	3,68	7,02	6,48	600
			Etilbenzenas	0,84	0,93	1,33	2,41	20
			m/p-ksilenas	1,25	1,36	1,39	1,57	200
			o-ksilenas	0,67	0,74	1,07	1,31	200
5	475346	6233730	Benzenas	2,81	2,93	3,34	2,88	5
			Toluenas	2,51	2,97	3,21	6,36	600
			Etilbenzenas	1,34	1,15	1,64	1,87	20
			m/p-ksilenas	0,98	1,05	1,22	1,69	200
			o-ksilenas	0,66	0,78	1,39	0,89	200
7	476195	6234275	Benzenas	3,51	3,26	4,64	3,17	5
			Toluenas	2,68	3,15	6,48	8,17	600
			Etilbenzenas	1,14	1,07	2,17	1,55	20
			m/p-ksilenas	0,98	2,64	1,84	1,48	200
			o-ksilenas	0,87	0,91	1,02	1,66	200

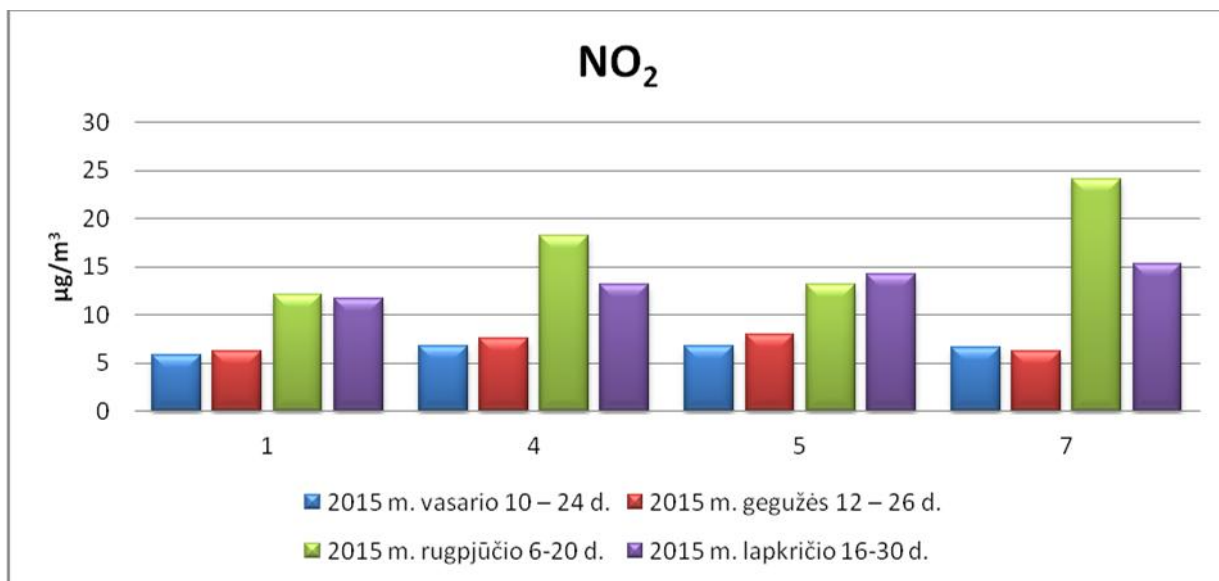
2015 m. Jonišio rajono aplinkos oro taršos NH₃ tyrimo rezultat suvestin

Taško Nr.	Taško koordinat s LKS 94 koordinat i sistemoje		Tyrimo rezultatas, $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Ribin vert ; $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	X	Y	2015 m. geguž s 12 – 26 d.	2015 m. rugpj ūio 6-20	
2	477422	6237075	6,51	12,84	40,0
3	479886	6235362	4,57	14,26	40,0
4	476420	6235142	3,57	13,27	40,0
6	477124	6239159	6,17	9,63	40,0

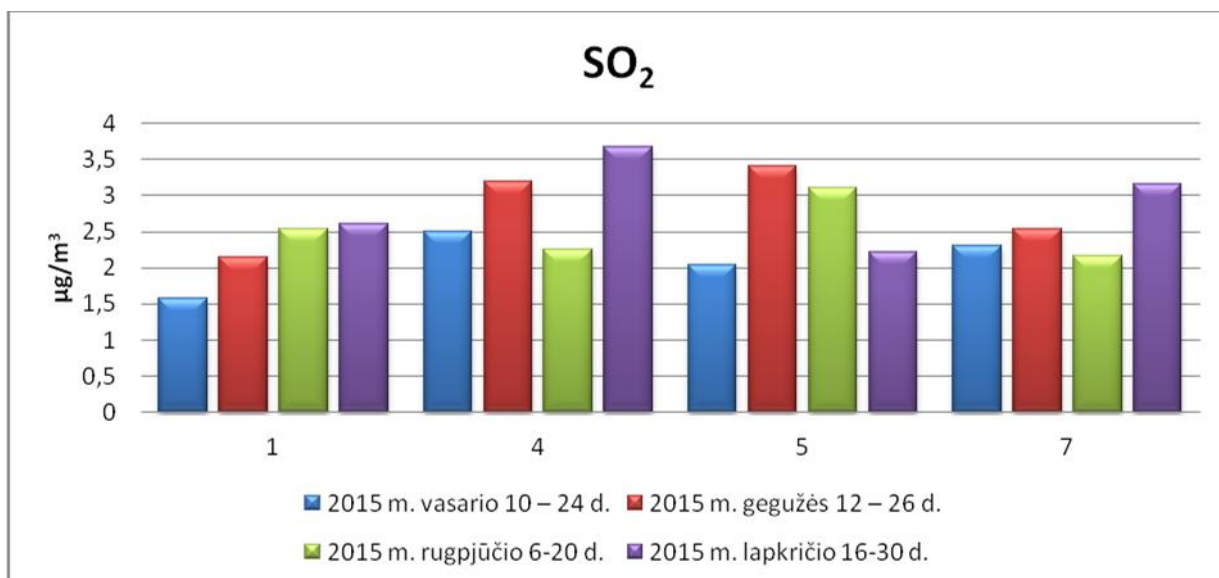
Žemiau esan iuose 6 – 14 pav. pateikiame Jonišio rajono savivaldyb je 2015 m. atlikt aplinkos oro tiriam anali i koncentracij vizualizacij .



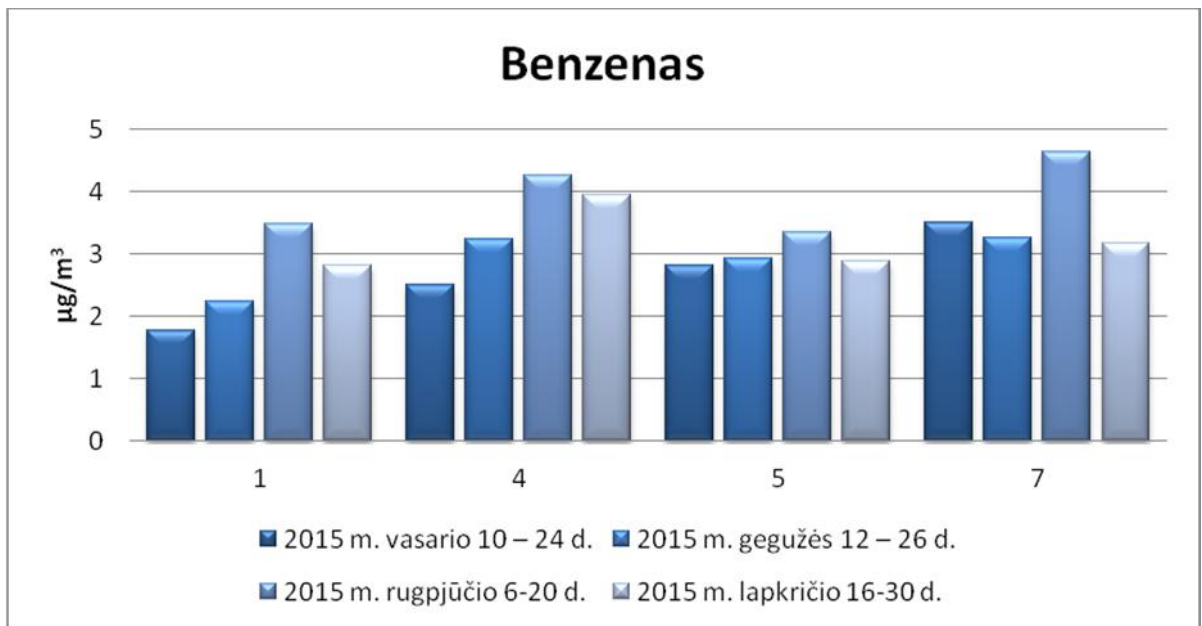
6 pav. KD₁₀ koncentracij pasiskirstymai Jonišio rajone.



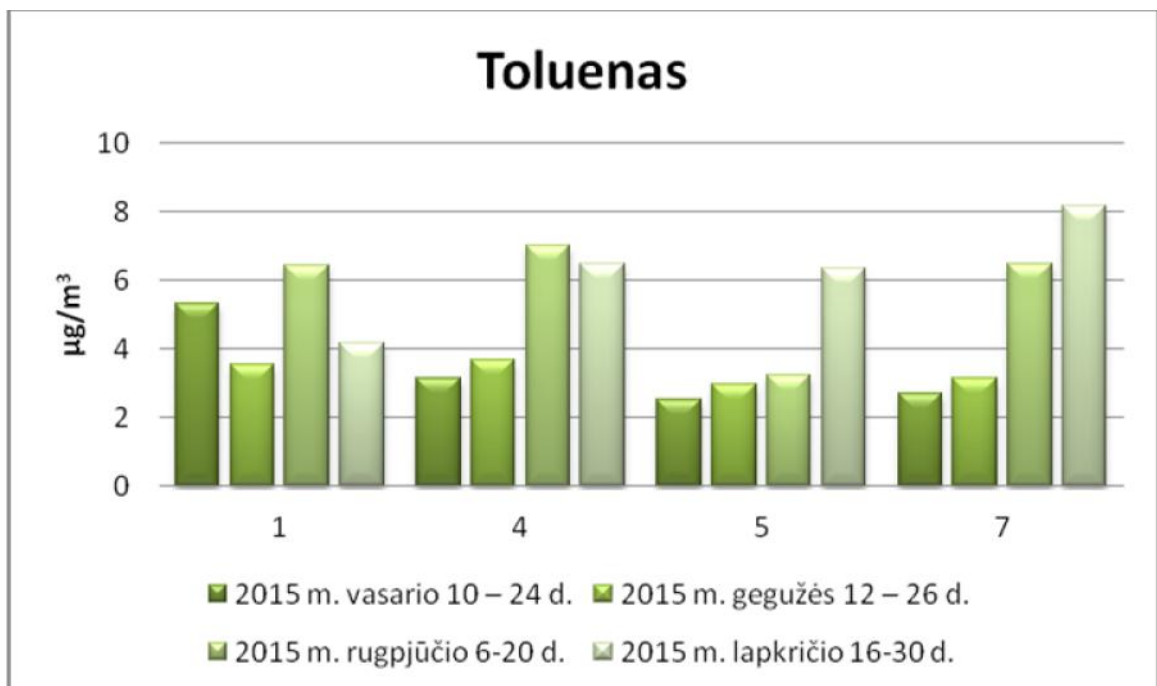
7 pav. NO₂ koncentracij pasiskirstymai Jonišchio rajone.



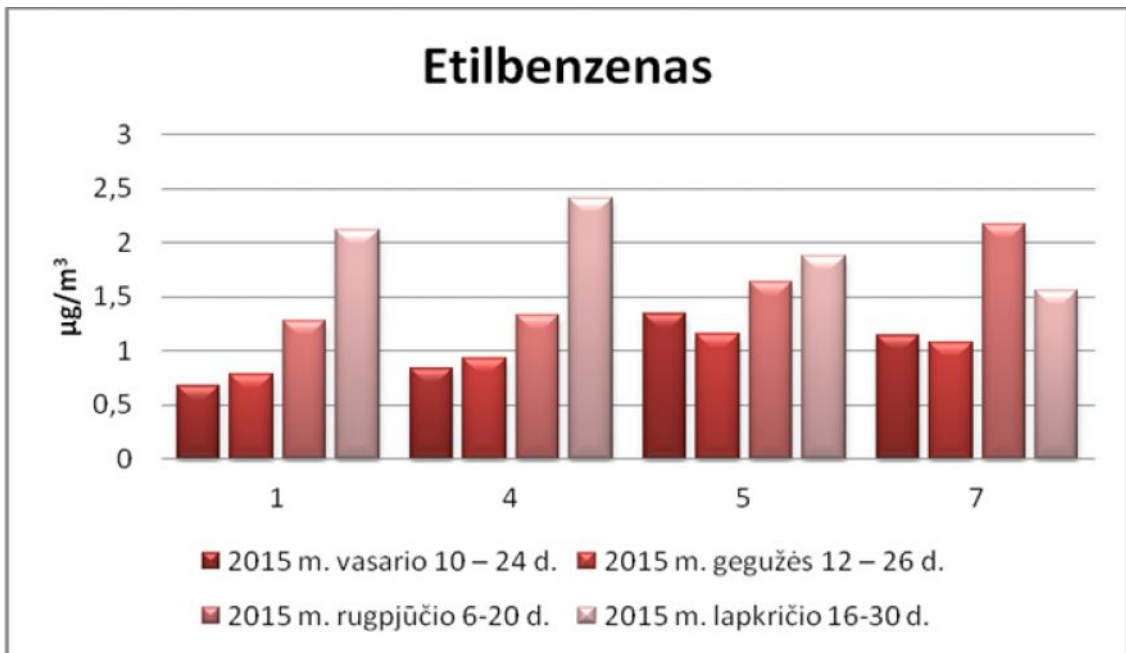
8 pav. SO₂ koncentracij pasiskirstymai Jonišchio rajone.



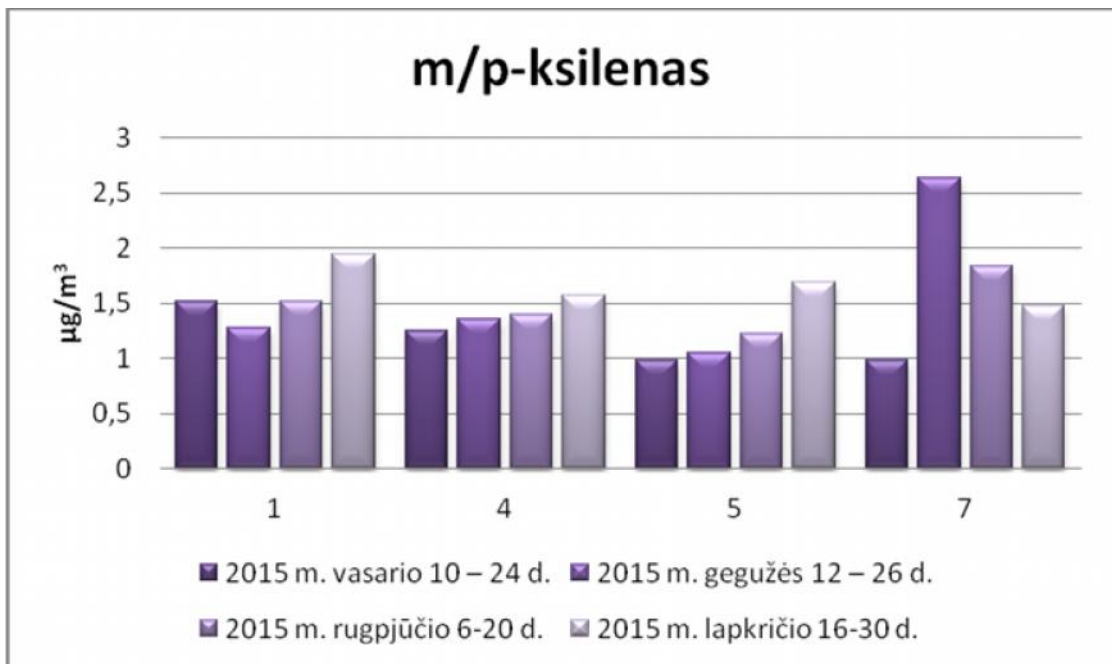
9 pav. Benzeno koncentracij pasiskirstymai Jonišchio rajone.



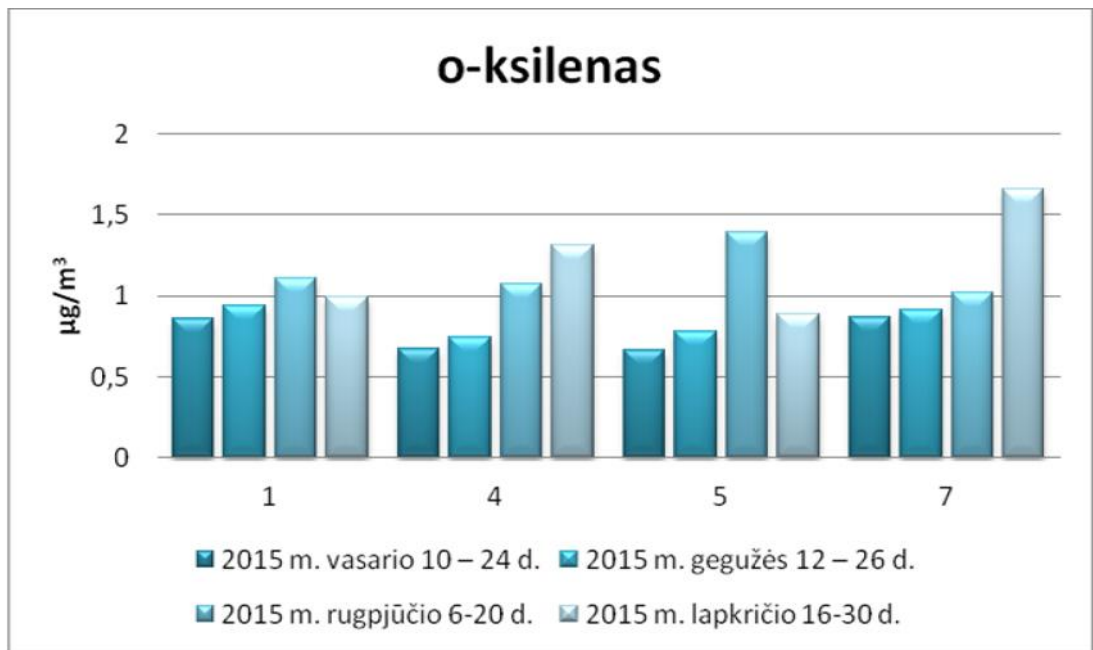
10 pav. Tolueno koncentracij pasiskirstymai Jonišchio rajone.



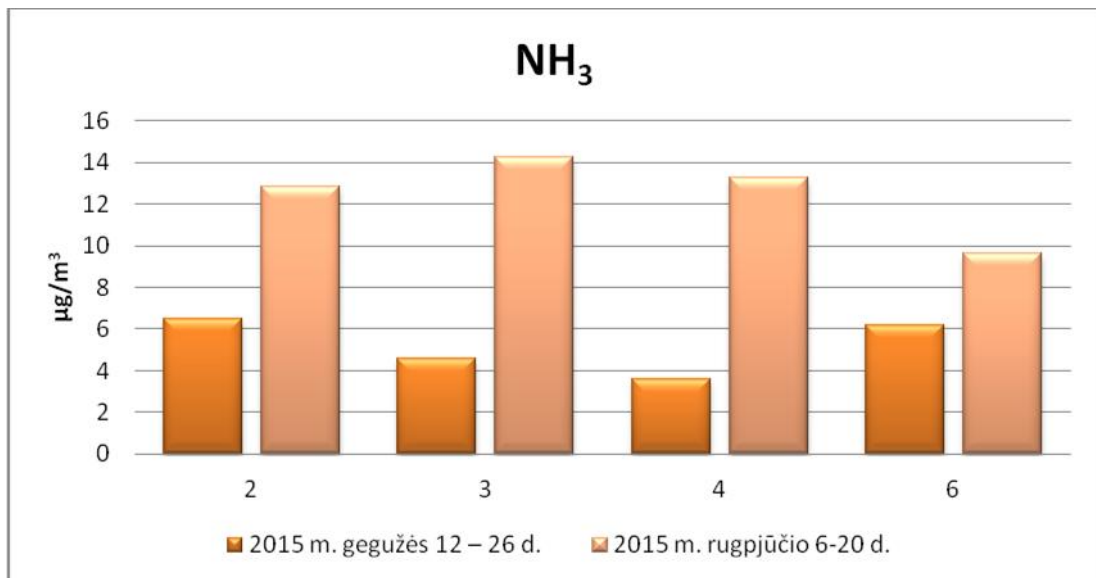
11 pav. Etilbenzeno koncentracij pasiskirstymai Jonišchio rajone.



12 pav. m/p-ksileno koncentracij pasiskirstymai Jonišchio rajone.



13 pav. o-ksileno koncentracij pasiskirstymai Jonišchio rajone.



14 pav. NH₃ koncentracij pasiskirstymai Jonišchio rajone.

Išnagrin jus aukš iau pateikt 2015 m. Jonišio rajono teritorijoje atlikto antropogenin s oro taršos tyrimo rezultat suvestin matyti aiškus KD_{10} pasiskirstymas Jonišio rajono savivaldyb s teritorijoje.

Jonišio rajono savivaldyb s teritorijoje 2015 m. KD_{10} koncentracija aplinkos ore kito nuo $32,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $44,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai aukš iausia KD_{10} vidurkio reikšm aplinkos ore buvo užfiksuota 2015 m. birželio 12 – 19 d., kuri siek $44,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ta iau 2015 m. spalio 5 – 12 d. užfiksuota santykinai mažiausia KD_{10} vidurkio reikšm aplinkos ore, kuri siek tik $32,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Išnagrin jus aukš iau pateikt 2015 m. pasyvi sorbent b du Jonišio rajono savivaldyb s teritorijoje atlikto antropogenin s oro taršos (NO_2 ; SO_2 ; laki j organini jungini (benzeno, tolueno, etilbenzeno, m/p-ksileno ir o-ksileno) ir amoniako (NH_3) tyrimo rezultat suvestin matyti aiškus NO_2 ; SO_2 ; laki j organini jungini (benzeno, tolueno, etilbenzeno, m/p-ksileno ir o-ksileno) ir amoniako (NH_3) koncentracij pasiskirstymas Jonišio rajono savivaldyb s teritorijoje.

2015 m. I ketv. santykinai aukš iausia NO_2 koncentracija buvo užfiksuota Joniškyje prie Livonijos g. ir J. Basanavi iaus g. sankryžos numatytoje matavimo vietoje, kuri siek $6,81 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tuo tarpu, mažiausia NO_2 koncentracija ($5,83 \mu\text{g}/\text{m}^3$) buvo užfiksuota Žagar je K stu io g. 1 prie Jonišio r. Žagar s gimnazijos nustatytoje matavimo vietoje.

Jonišio rajono savivaldyb s teritorijoje tuo pa iu tiriamuoju laikotarpiu santykinai aukš iausia SO_2 koncentracija aplinkos ore buvo užfiksuota Joniškyje prie Livonijos g. ir J. Basanavi iaus g. sankryžos numatytoje matavimo vietoje, kuri siek $2,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tuo tarpu, mažiausia SO_2 koncentracija ($1,57 \mu\text{g}/\text{m}^3$) buvo užfiksuota Žagar je K stu io g. 1 prie Jonišio r. Žagar s gimnazijos nustatytoje matavimo vietoje.

2015 m. I ketv. Jonišio rajono teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu santykinai aukš iausia benzeno koncentracija aplinkos ore buvo užfiksuota Joniškyje Miesto a. ir Livonijos g. sankryžoje nustatytoje matavimo vietoje, kuri siek $3,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai mažiausia benzeno koncentracija tiriamuoju laikotarpiu buvo užfiksuota Žagar je K stu io g. 1 prie Jonišio r. Žagar s gimnazijos nustatytoje matavimo vietoje, kuri buvo $1,78 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

2015 m. I ketv. Jonišio rajono savivaldyb s teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu tolueno koncentracija aplinkos ore kito nuo $2,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $5,32 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia tolueno koncentracija užfiksuota Žagar je K stu io g. 1 prie Jonišio r. Žagar s gimnazijos nustatytoje matavimo vietoje kuri siek $5,32 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

2015 m. I ketv. santykinai aukš iausia etilbenzeno koncentracija aplinkos ore buvo užfiksuota Joniškyje prie Geležinkelio g. ir Žemai i g. sankryžos nustatytoje matavimo vietoje,

kuri siek $1,34 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai mažiausia etilbenzeno koncentracija tiriamuoju laikotarpiu buvo užfiksuota Žagar je K stu io g. 1 prie Jonišio r. Žagar s gimnazijos nustatytoje matavimo vietoje, kuri buvo $0,67 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Joniškio rajono savivaldyb s teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu m/p-ksileno koncentracija aplinkos ore kito nuo $0,98 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia m/p-ksileno koncentracija užfiksuota Žagar je K stu io g. 1 prie Jonišio r. Žagar s gimnazijos nustatytoje matavimo vietoje ir siek $1,68 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mažiausia m/p-ksileno koncentracija užfiksuota Jonišk lyje Joniškyje prie Geležinkelio g. ir Žemai i g. sankryžos ir Joniškyje Miesto a. ir Livonijos g. sankryžoje nustatytose matavimo vietose kurios siek $0,98 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Joniškio rajono teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu o-ksileno koncentracija aplinkos ore kito nuo $0,66 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $0,87 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia o-ksileno koncentracija užfiksuota Joniškyje Miesto a. ir Livonijos g. sankryžoje nustatytoje matavimo vietoje ir siek $0,87 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

2015 m. II ketv. santykinai aukš iausia NO_2 koncentracija buvo užfiksuota Joniškyje prie Geležinkelio g. ir Žemai i g. sankryžos nustatytoje matavimo vietoje, kuri siek $7,91 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tuo tarpu, mažiausia NO_2 koncentracija ($6,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) buvo užfiksuota Žagar je K stu io g. 1 prie Jonišio r. Žagar s gimnazijos nustatytoje matavimo vietoje.

Joniškio rajono savivaldyb s teritorijoje 2015 m. II ketv. santykinai aukš iausia SO_2 koncentracija aplinkos ore buvo užfiksuota Joniškyje prie Geležinkelio g. ir Žemai i g. sankryžos nustatytoje matavimo vietoje, kuri siek $3,41 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tuo tarpu, mažiausia SO_2 koncentracija ($2,14 \mu\text{g}/\text{m}^3$) buvo užfiksuota Žagar je K stu io g. 1 prie Jonišio r. Žagar s gimnazijos nustatytoje matavimo vietoje.

2015 m. II ketv. Jonišio rajono teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu santykinai aukš iausia benzeno koncentracija aplinkos ore buvo užfiksuota Joniškyje Miesto a. ir Livonijos g. sankryžoje nustatytoje matavimo vietoje, kuri siek $3,26 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai mažiausia benzeno koncentracija tiriamuoju laikotarpiu buvo užfiksuota Žagar je K stu io g. 1 prie Jonišio r. Žagar s gimnazijos nustatytoje matavimo vietoje, kuri buvo $2,23 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

2015 m. II ketv. Jonišio rajono savivaldyb s teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu tolueno koncentracija aplinkos ore kito nuo $2,97 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $3,68 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia tolueno koncentracija užfiksuota Joniškyje prie Livonijos g. ir J. Basanavi iaus g. sankryžos numatytoje matavimo vietoje, kuri siek $3,68 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

2015 m. II ketv. santykinai aukš iausia etilbenzeno koncentracija aplinkos ore buvo užfiksuota Joniškyje prie Geležinkelio g. ir Žemai i g. sankryžos nustatytoje matavimo vietoje,

kuri siek $1,15 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tuo tarpu, mažiausia etilbenzeno koncentracija ($0,78 \mu\text{g}/\text{m}^3$) buvo užfiksuota Žagar je K stu io g. 1 prie Jonišio r. Žagar s gimnazijos nustatytoje matavimo vietoje.

Joniškio rajono savivaldyb s teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu m/p-ksileno koncentracija aplinkos ore kito nuo $1,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $2,64 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia m/p-ksileno koncentracija užfiksuota Joniškyje Miesto a. ir Livonijos g. sankryžoje nustatytoje matavimo vietoje ir siek $2,64 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Joniškio rajono teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu o-ksileno koncentracija aplinkos ore kito nuo $0,74 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $0,94 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia o-ksileno koncentracija užfiksuota Žagar je K stu io g. 1 prie Jonišio r. Žagar s gimnazijos nustatytoje matavimo vietoje ir siek $0,94 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Joniškio rajono savivaldyb s teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu amoniako (NH_3) koncentracija aplinkos ore kito nuo $3,57 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $6,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia amoniako koncentracija užfiksuota prie UAB „Kepali bekonas“, Satk n sen., Jonišio r. sav. nustatytoje matavimo vietoje ir siek $6,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

2015 m. III ketv. santykinai aukš iausia NO_2 koncentracija buvo užfiksuota Joniškyje Miesto a. ir Livonijos g. sankryžoje nustatytoje matavimo vietoje, kuri siek $24,13 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tuo tarpu, mažiausia NO_2 koncentracija ($12,16 \mu\text{g}/\text{m}^3$) buvo užfiksuota Žagar je K stu io g. 1 prie Jonišio r. Žagar s gimnazijos nustatytoje matavimo vietoje.

Joniškio rajono savivaldyb s teritorijoje 2015 m. III ketv. santykinai aukš iausia SO_2 koncentracija aplinkos ore buvo užfiksuota Joniškyje prie Geležinkelio g. ir Žemai i g. sankryžos nustatytoje matavimo vietoje, kuri siek $3,11 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tuo tarpu, mažiausia SO_2 koncentracija ($2,17 \mu\text{g}/\text{m}^3$) buvo užfiksuota Joniškyje Miesto a. ir Livonijos g. sankryžoje nustatytoje matavimo vietoje.

2015 m. III ketv. Jonišio rajono teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu santykinai aukš iausia benzeno koncentracija aplinkos ore buvo užfiksuota Joniškyje Miesto a. ir Livonijos g. sankryžoje nustatytoje matavimo vietoje, kuri siek $4,64 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai mažiausia benzeno koncentracija tiriamuoju laikotarpiu buvo užfiksuota Joniškyje prie Geležinkelio g. ir Žemai i g. sankryžos nustatytoje matavimo vietoje, kuri buvo $3,34 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

2015 m. III ketv. Jonišio rajono savivaldyb s teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu tolueno koncentracija aplinkos ore kito nuo $3,21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $7,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia tolueno koncentracija užfiksuota Joniškyje prie Livonijos g. ir J. Basanavi iaus g. sankryžos numatytoje matavimo vietoje, kuri siek $7,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

2015 m. III ketv. santykinai aukš iausia etilbenzeno koncentracija aplinkos ore buvo užfiksuota Joniškyje Miesto a. ir Livonijos g. sankryžoje nustatytoje matavimo vietoje, kuri siek

2,17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Tuo tarpu, mažiausia etilbenzeno koncentracija (1,27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) buvo užfiksuota Žagar je K stu io g. 1 prie Jonišio r. Žagar s gimnazijos nustatytoje matavimo vietoje.

Joniškio rajono savivaldyb s teritorijoje tuo pa iu tiriamuoju laikotarpiu m/p-ksileno koncentracija aplinkos ore kito nuo 1,22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ iki 1,84 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia m/p-ksileno koncentracija užfiksuota Joniškyje Miesto a. ir Livonijos g. sankryžoje nustatytoje matavimo vietoje ir siek 1,84 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Joniškio rajono teritorijoje tuo pa iu tiriamuoju laikotarpiu o-ksileno koncentracija aplinkos ore kito nuo 1,02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ iki 1,39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia o-ksileno koncentracija užfiksuota Joniškyje prie Geležinkelio g. ir Žemai i g. sankryžos nustatytoje matavimo vietoje ir siek 1,39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

2015 m. III ketv. Jonišio rajono savivaldyb s teritorijoje amoniako (NH_3) koncentracija aplinkos ore kito nuo 9,36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ iki 14,26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia amoniako koncentracija užfiksuota Bari nuose, Saug laukio sen., Jonišio r. sav. nustatytoje matavimo vietoje ir siek 14,26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

2015 m. IV ketv. santykinai aukš iusia NO_2 koncentracija buvo užfiksuota Joniškyje Miesto a. ir Livonijos g. sankryžoje nustatytoje matavimo vietoje, kuri siek 15,24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Tuo tarpu, mažiausia NO_2 koncentracija (11,64 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) buvo užfiksuota Žagar je K stu io g. 1 prie Jonišio r. Žagar s gimnazijos nustatytoje matavimo vietoje.

Joniškio rajono savivaldyb s teritorijoje 2015 m. IV ketv. santykinai aukš iusia SO_2 koncentracija aplinkos ore buvo užfiksuota Joniškyje prie Livonijos g. ir J. Basanavi iaus g. sankryžos numatytoje matavimo vietoje, kuri siek 3,68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Tuo tarpu, mažiausia SO_2 koncentracija (2,21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) buvo užfiksuota Joniškyje prie Geležinkelio g. ir Žemai i g. sankryžos nustatytoje matavimo vietoje.

2015 m. IV ketv. Jonišio rajono teritorijoje santykinai aukš iusia benzeno koncentracija aplinkos ore buvo užfiksuota Joniškyje prie Livonijos g. ir J. Basanavi iaus g. sankryžos numatytoje matavimo vietoje, kuri siek 3,94 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai mažiausia benzeno koncentracija tiriamuoju laikotarpiu buvo užfiksuota Žagar je K stu io g. 1 prie Jonišio r. Žagar s gimnazijos nustatytoje matavimo vietoje, kuri buvo 2,81 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

2015 m. IV ketv. Jonišio rajono savivaldyb s teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu tolueno koncentracija aplinkos ore kito nuo 4,15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ iki 8,17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia tolueno koncentracija užfiksuota Joniškyje Miesto a. ir Livonijos g. sankryžoje nustatytoje matavimo vietoje, kuri siek 8,17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

2015 m. IV ketv. santykinai aukš iusia etilbenzeno koncentracija aplinkos ore buvo užfiksuota Joniškyje prie Livonijos g. ir J. Basanavi iaus g. sankryžos numatytoje matavimo

vietoje, kuri siek $2,41 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tuo tarpu, mažiausia etilbenzeno koncentracija ($1,55 \mu\text{g}/\text{m}^3$) buvo užfiksuota Joniškyje Miesto a. ir Livonijos g. sankryžoje nustatytoje matavimo vietoje.

Joniškio rajono savivaldybės teritorijoje tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu m/p-ksileno koncentracija aplinkos ore kito nuo $1,48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,94 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia m/p-ksileno koncentracija užfiksuota Žagarės K. Stasio g. 1 prie Joniščio r. Žagarės gimnazijos nustatytoje matavimo vietoje ir siek $1,94 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Joniškio rajono teritorijoje tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu o-ksileno koncentracija aplinkos ore kito nuo $0,89 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,66 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia o-ksileno koncentracija užfiksuota Joniškyje Miesto a. ir Livonijos g. sankryžoje nustatytoje matavimo vietoje ir siek $1,66 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

11 lentelė

2015 m. Vidutini Joniščio rajono aplinkos oro taršos tyrimų rezultatų suvestinė

Taško Nr.	Taško koordinatės LKS 94 koordinatinėje sistemoje			Tyrimo rezultatas,	Ribinis vertis,
	X	Y		2015	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
1	454220	6247555	NO ₂	8,97	40
			SO ₂	2,22	20
			Benzenas	2,58	5
			Toluenas	4,86	600
			Etilbenzenas	1,21	20
			m/p-ksilenas	1,56	200
			o-ksilenas	0,98	200
2	477422	6237075	NH ₃	9,68	40
3	479886	6235362	NH ₃	9,42	40
4	476420	6235142	NO ₂	11,45	40
			SO ₂	2,91	20
			NH ₃	8,42	40
			Benzenas	3,49	5
			Toluenas	5,08	600
			Etilbenzenas	1,38	20
			m/p-ksilenas	1,39	200
o-ksilenas	0,95	200			
5	475346	6233730	KD ₁₀	38,3	50
			NO ₂	10,50	40
			SO ₂	2,69	20
			Benzenas	2,99	5
			Toluenas	3,76	600
			Etilbenzenas	1,50	20
			m/p-ksilenas	1,24	200
o-ksilenas	0,93	200			
6	477124	6239159	NH ₃	7,90	40

7	476195	6234275	NO ₂	13,05	40
			SO ₂	2,55	20
			Benzenas	3,65	5
			Toluenas	5,12	600
			Etilbenzenas	1,48	20
			m/p-ksilenas	1,74	200
			o-ksilenas	1,12	200

2015 m. Joniškio rajono savivaldybės teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu nebuvo užfiksuota KD₁₀, NO₂, SO₂, laki j organiniai junginiai (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno, m/p-ksileno ir o-ksileno (BTEX)) ir NH₃ teis s aktuose nustatyt apskai iuot vidutini ribini ver i viršijim .

IŠVADOS

Išnagrin jus 2015 m. Joniškio rajono teritorijoje atlikt antropogeninis oro taršos tyrim rezultatus galima suformuluoti tokias išvadas:

Joniškio rajono savivaldybės teritorijoje NO₂ koncentracijos aplinkos ore kito nuo 5,83 µg/m³ iki 24,13 µg/m³, SO₂ – nuo 1,57 µg/m³ iki 3,68 µg/m³, benzeno – nuo 1,78 µg/m³ iki 4,64 µg/m³, etilbenzeno – nuo 0,67 µg/m³ iki 2,41 µg/m³, tolueno – nuo 2,51 µg/m³ iki 8,17 µg/m³, m/p-ksileno – nuo 0,98 µg/m³ iki 2,64 µg/m³ ir o-ksileno koncentracijos kito nuo 0,66 µg/m³ iki 1,66 µg/m³.

Reikia atkreipti dmes , kad Joniškio rajono savivaldybės teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu nebuvo užfiksuota NO₂; SO₂ ir laki j organiniai junginiai (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno, m/p-ksileno ir o-ksileno (BTEX)) teis s aktuose nustatyt ribini ver i viršijim .

2015 m. KD₁₀ vidurkio reikšm s aplinkos ore kito nuo 32,7 µg/m³ iki 44,5 µg/m³. Btina pažym ti, kad 2015 m. visuose tyrim laikotarpiuose nebuvo užfiksuota KD₁₀ vidurkio ribinis vert s (50 µg/m³) viršijim .

Amoniakos (NH₃) koncentracijos nustatytose matavimo vietose kito nuo 3,57 µg/m³ iki 14,26 µg/m³. Reikia atkreipti dmes , kad Joniškio rajono savivaldybės teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu nebuvo užfiksuota NH₃ teis s aktuose nustatyt ribini ver i (40 µg/m³) viršijim .

Si lomos oro taršos mažinimo priemon s:

- Did jantis automobili skai ius, transporto infrastrukt ros pl tra yra pagrindinis faktorius, takojantis rajono aplinkos oro kokyb s rodiklius. Joniškio rajono bendrojo plano susisiekimo dalies svarbiausias tikslas yra darnios tarpusavyje s veikian ios

susisiekimo sistemos k rimas mažinant transporto sraut poveik aplinkai, tolygiai vystant vietini keli pl tr , tobulinant ir pl tojant transporto infrastrukt r .

- Centralizuoto apr pinimo šiluma sistemos pl tra, daugiabu i gyvenam j nam , švietimo, kult ros, sveikatos prieži r staig pastat modernizavimas, energetinio efektyvumo, šilumin s varžos rodikli gerinimas, centralizuotai tiekiamos šilumos nuostoli mažinimas.
- Visuomen s ekologinio švietimo program vykdymas, skatinant energijos vartojimo efektyvumo ir atsinaujinan i energijos ištekli panaudojim individuali gyvenam j nam apšildymui, karšto vandens ruošimui. Vykdyti visuomen s švietimo, informavimo institucij skatinim , siekiant efektyvesnio visuomen s dalyvavimo Žem s dienos, Europos judriosios savait s ir kituose ekologiniuose renginiuose.
- Diegti mažiau aplink veikiant kininkavim ne tik ekologiniuose, bet ir tradiciniuose kiuose, ekologinio kininkavimo, nat ralius ir ekologiškus produktus gaminan i , netradicin veickl pl tojan i ki veiklos skatinimas. Esam gyvulininkyst s kompleks amoniako išmetim aplinkos or mažinimu, kontroliuoti atitinkam aplinkosaugos reikalavim gyvuli laikymo, m šlo ir srut kaupimo, sand liavimo ir terpimo technologinio proceso laikym si.

LITERAT RA

1. Aplinkos apsaugos agent ra. Aplinkos bukl 2010. Tik faktai, 2011.
2. Aplinkos apsaugos agent ra. Aplinkos bukl . 2011. Tik faktai, 2012 .
3. Aplinkos apsaugos agent ra. Oro monitoringo vietos. Mažeikiai. 2009.
4. Avogbe, P. H.; Ayi-Fanou, L.; Autrup, H.; Loft, S.; Fayomi, B.; Sanni1, A.; Vinzents,P.; Møller, P. 2005. Ultrafine particulate matter and high-level benzene urban air pollution in relation to oxidative DNA damage. Carcinogenesis 26;
5. Colvile, R. N.; Hutchinson, E. J.; Warren, R. F. 2002. The transport sector as a source of air pollu-tion. Developlents in Environmental Sciences 1.
6. COM 1998 COM (1998) 591 final. Proposal for a COUNCIL DIRECTIVE relating to limit values for benzene and carbon monoxide in ambient air.
7. Fenger, J. 2009. Air pollution in the last 50 years – From local to global. Atmospheric Environment.
8. Kauno aplinkos kokyb s tyrimai: oro kokyb . Viešosios staigos “Kauno miesto aplinkos kokyb s tyrimai” 2007 met veiklos ataskaita. Kaunas, 2008.

9. Klibavičius A. Transporto neigiamo poveikio aplinkai vertinimas. Vilnius: Technika, 1998.
10. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. Nr. 591/640 sakymas „Dėl aplinkos oro užterštumo norm nustatymas“ (Žin., 2001, Nr. 106-3827).
11. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2007 m. birželio 11 d. Nr. D1-329/V-469 sakymas „Dėl teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal Europos Sąjungos kriterijus, sąrašo ir teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal nacionalinius kriterijus, sąrašo ir ribinių aplinkos oro užterštumo vertinimo patvirtinimo“ (Žin., 2007, Nr. 67-2627).
12. Nacionalini taršos mažinimo bei oro kokybės vertinimo program paruošimas Europe Aid/114743/D/SV/LT. Aplinkos oro kokybės vertinimo vadovas. Vilnius, 2010.
13. Paulauskienė, T. 2008. Oro taršos lakiisiais organiniais junginiais tyrimas ir jos mažinimas naftos terminaluose. Daktaro disertacija. Vilnius: Technika.
14. Seinfeld, J. H.; Pandis, N. S. 1998. Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate change. New York – Wiley-Interscience.

2.2. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS

2015 m. balandžio 2 d., 2015 m. liepos 31 d., 2015 m. rugsėjo 7 d. ir 2015 m. gruodžio 2 d. Joniškio rajono savivaldybėje buvo atlikti paviršinio vandens tyrimai, t.y. atlikti šie fizikiniai – cheminiai kokybės elementų rodiklio matavimai: vandens temperatūra, ištirpusio deguonies kiekio vandenyje (O_2), pH, suspenduotos medžiagos, biocheminio deguonies suvartojimo per 7 dienas (BDS_7), bendrojo azoto (N_b), bendrojo fosforo (P_b), nitratinio azoto (NO_3-N), nitritinio azoto (NO_2-N), amonio azoto (NH_4-N) ir fosfatinio fosforo (PO_4-P).

Tyrimo tikslas: ištirti paviršinio vandens telkinio būklę ir teikti informaciją, reikalingą antropogeninės taršos mažinimo bei vandens telkinio būklės gerinimo priemonių parengimui ir gyvendinimui, gyvendinam vandensaugos priemonių efektyvumo vertinimui.

Tyrimo uždaviniai:

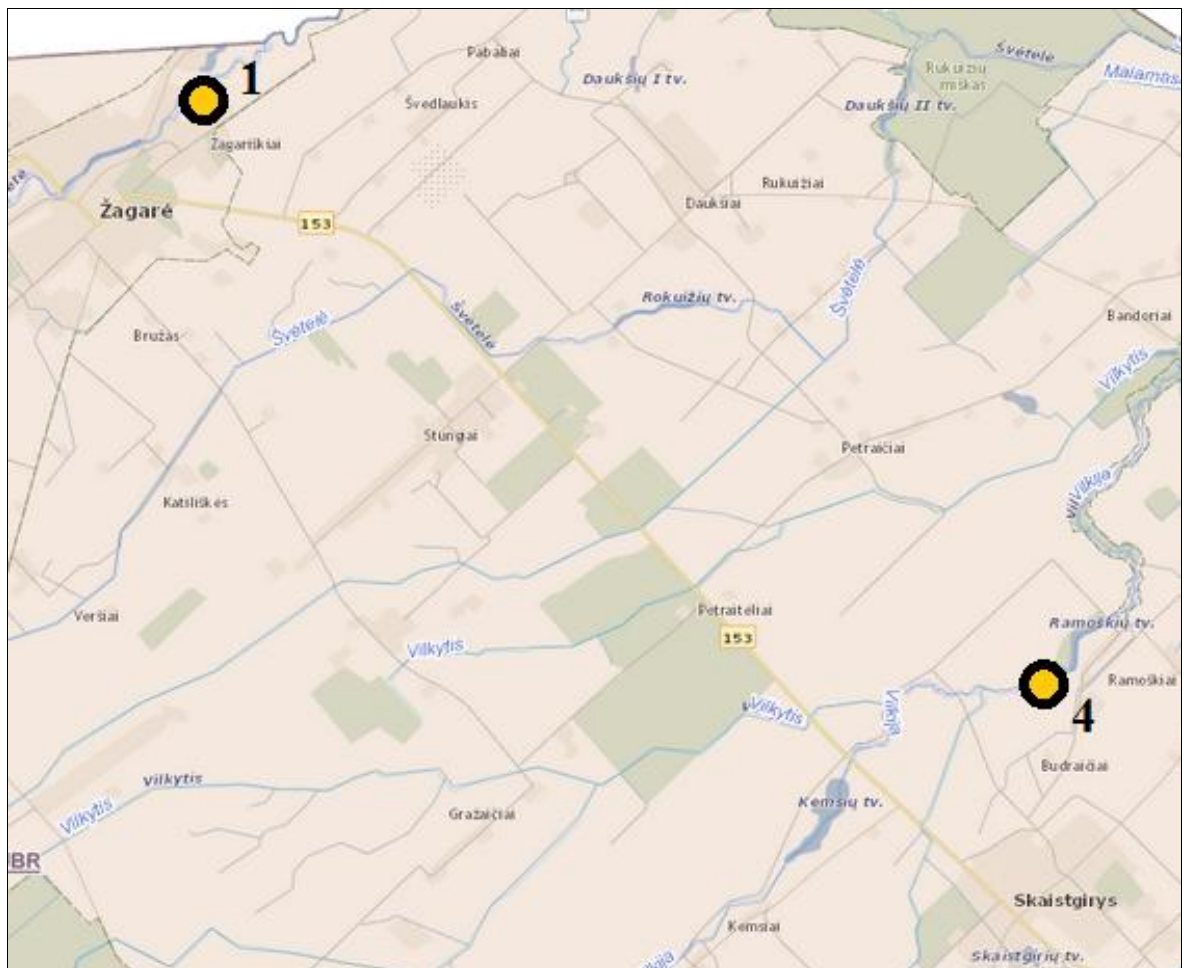
- paviršinio vandens telkinio fizikiniai – cheminiai kokybės elementų rodiklio vertinimas;
- gyvendinam vandensaugos priemonių efektyvumo vertinimas;
- duomenų apie paviršinio vandens telkinio fizikinius – cheminius kokybės elementų rodiklius kaupimas ir pateikimas visuomenei;

12-oje lentelėje numatytos paviršinio vandens telkinio tyrimo vietos pasirinktos didžiausios technogeninės apkrovos šalia pagrindinių paviršinio vandens telkinio Joniškio rajone.

12 lentelė

Paviršinio vandens telkinio tyrimo vietos Joniškio rajono savivaldybėje

Eil. Nr.	Monitoringo vietovės pavadinimas	Koordinatės LKS 94 koordinatų sistemoje		Tipas
		X	Y	
1.	Šventi, Žagarės m. link Latvijos	455246	6248956	up
2.	Purvis, Joniškio m. ribose (žemiau miesto)	474424	623086	up
3.	Purvis, Joniškio m. ribose Dariaus ir Girėno g.	476151	6233639	up
4.	Vilkija – žemiau Ramoškių tv.	462169	6243632	up
5.	Purvis, Joniškio m. Pakluonių g.	476936	6234520	up



15 pav. Paviršini vandens telkini tyrimo vietos Joniškio rajono savivaldybje. Švėtės ir Vilkytės upės



16 pav. Paviršini vandens telkini tyrimo vietos Joniškių miesto ribose.

Tyrimo metodika. Paviršini vandens telkini b kl vertinta pagal žemiau išvardintus Lietuvos Respublikos paviršinio vandens tarš reglamentuojančius teisės aktus:

Upių ir ežerų ekologinis ir cheminis b kl s vertinimas atliekamas vadovaujantis Paviršini vandens telkini b kl s nustatymo metodika, patvirtinta LR aplinkos ministro 2010 m. kovo 4 d. sakymu Nr. D1-178. Vandens telkinio b kl nustatoma pagal prastesnį iš jų, klasifikuojant dvi klases: gerą arba neatitinkanti geros b kl s.

Upių ir ežerų ekologinis b kl yra vertinama pagal fizikinius-cheminius, hidromorfologinius ir biologinius kokybės elementus. Upių ekologinis b kl yra vertinama pagal fizikinius-cheminius kokybės elementus – bendrus duomenis (maistingąsias medžiagas, organines medžiagas, prisotinimą deguonimi) apibendrinančius rodiklius: nitratinį azotą ($\text{NO}_3\text{-N}$), amonio azotą ($\text{NH}_4\text{-N}$), bendrąjį azotą (N_b), fosfatinį fosforą ($\text{PO}_4\text{-P}$), bendrąjį fosforą (P_b), biocheminį deguonies suvartojimą per 7 dienas (BDS_7) ir ištirpusio deguonies kiekį vandenyje (O_2). Pagal kiekvieno rodiklio vidutinį metinį vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinio b kl s klasių.

13 lentelė

Upių ekologinis būklės klasės pagal fizikinius – cheminius kokybės elementų rodiklius

Rodiklis	Upių tipas	Etaloninis lyg rodiklio vertė	Upių ekologinis būklės klasifikacijos kriterijai pagal fizikinius –cheminius kokybės elementų rodiklio vertes				
			Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
NO ₃ -N, mg/l	1–5	0,90	<1,30	1,30–2,30	2,31–4,50	4,5–10,00	>10,00
NH ₄ -N, mg/l	1–5	0,06	<0,10	0,10–0,20	0,21–0,60	0,61–1,50	>1,50
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 ₄ -P, mg/l	1–5	0,03	<0,05	0,05–0,09	0,09–0,18	0,18–0,40	>0,400
P _b , mg/l	1–5	0,06	<0,10	0,10–0,14	0,14–0,23	0,23–0,47	>0,470
BDS ₇ , mg/l	1–5	1,80	<2,30	2,30–3,30	3,31–5,00	5,01–7,00	>7,00
O ₂ , mg/l	1, 3, 4, 5	9,50	>8,50	8,50–7,50	7,49–6,00	5,99–3,00	<3,00
O ₂ , mg/l	2	8,50	>7,50	7,50–6,50	6,49–5,00	4,99–2,00	<2,00

Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2009-07-03 sakymas Nr.D1 – 386 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo pakeitimo“, Valstybės žinios, 2009 Nr.83 – 3472. Reglamento prieduose nurodomos prioritetingi pavojingieji medžiagų bei pavojingieji ir kitieji kontroliuojami medžiagų didžiausios leidžiamos koncentracijos (DLK) ir ribinės koncentracijos gamtiniuose paviršinio vandens telkiniuose, kurios detalizuojamos žemiau esančioje lentelėje:

14 lentelė

Kitų medžiagų didžiausia leidžiama koncentracija (DLK)

Medžiagos pavadinimas	DLK nuotekų surinkimo sistemoje, mg/l	DLK gamtiniuose aplinkose, mg/l	DLK vandens telkinyje - priimtuve	Ribinė koncentracija nuotekų surinkimo sistemoje, mg/l	Ribinė koncentracija gamtiniuose aplinkose, mg/l
Bendras azotas	100	30	*	50	12
Nitritai (NO ₂ -N)/NO ₂	-	0,45/1,5	*	-	0,09/0,3
Nitratai (NO ₃ -N)/NO ₃	-	23/100	*	-	9/39
Amonio jonai (NH ₄ -N)/NH ₄	-	5/6,43	*	-	2/2,57
Bendras fosforas	20	4	*	10	1,6
Fosfatai (PO ₄ -P)/PO ₄	-	-	*	-	-

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

ia:

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

* Ši medžiagų vidutinė metinė vertė paviršiniame vandens telkinyje (skirstant pagal ekologinį būklės klasę) nurodytos Paviršinio vandens telkinių būklės nustatymo metodikoje, patvirtintoje Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2010 m. kovo 4 d. sakymu Nr. D1 – 178 (Žin., 2010, Nr. 29-1363).

Atliekant tyrimus buvo remtasi tokiais standartais:

1. LST EN ISO 5667–1:2007/AC:2007 Vandens kokybė. Mėginimams. 1 dalis. Mėginimo mėginių ir būdų sudarymo vadovas (ISO 5667 – 1:2006).

2. LST EN ISO 5667-3:2013 Vandens kokybė . M gini mimas. 3 dalis. Vandens m gini konservavimas ir tvarkymas (ISO 5667-3:2012).
3. ISO 5667-6:2015 Vandens kokybė . M gini mimas. 6 dalis. Nurodymai, kaip imti m ginius iš upių ir upelių (tapatus ISO 5667-6:2014).
4. LAND 59 – 2003 Vandens kokybė . Azoto nustatymas. I dalis. Oksidacinio mineralinimo peroksidisulfato metodu.
5. LST EN ISO 8467:2002 Vandens kokybė . Permanganato indekso nustatymas (tapatus ISO 8467:1993).
6. LST EN 25814:199. Vandens kokybė . Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminis metodas (ISO 5814:1990).
7. LST EN 872:2005 Vandens kokybė . Suspenduot medžiag nustatymas. Košimo pro stiklo pluošto koštuv metodas.
8. LST EN 1899-2:2000 Vandens kokybė . Biocheminio deguonies suvartojimo per n par (BDS<(Index)n>) nustatymas. 2 dalis. Neskiest m gini metodas (ISO 5815:1989, modifikuotas).
9. LST ISO 7890-3:1998 Vandens kokybė . Nitrat kiekio nustatymas. 3 dalis. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį .
10. LST ISO 7150-1:1998 Vandens kokybė . Amonio kiekio nustatymas. 2 dalis. Automatizuotas spektrometrinis metodas.
11. LST EN ISO 13395:2000 Vandens kokybė . Nitrit azoto, nitrat azoto ir jų sumos analizuojant sraut (CFA ir FIA) nustatymas ir spektrometrinis aptikimas (ISO 13395:1996).
12. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė . Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdat (ISO 6878:2004).
13. ISO 10523:1994. Vandens kokybė . pH nustatymas (ISO 10523:2008).
14. LST EN ISO 9377-2:2002. Vandens kokybė . Angliavandenilinio rodiklio nustatymas. 2 dalis. Metodas, naudojant ekstrahavimą ir dujų chromatografiją (ISO 9377–2:2000) naftos produktai.
15. LST EN 25663:2000. Vandens kokybė . Kjeldalio azoto nustatymas. Mineralizavimo seleno metodas (ISO 5663:1984).

TYRIMO OBJEKTO PARAMETR EKSPLIKACIJA

Ištirp s deguonis. Deguonis b tinas daugeliui vandens augal ir gyv n . Gamtiniuose vandenyse ištirpusio deguonies koncentracija gali keistis nuo 0 iki 14 mg/l, priklausomai nuo met ir paros laiko. Pavyzdžiui, deguonies koncentracija pradeda did ti ryte ir didžiausia b na po vidurdienio. Tamsoje fotosintez nevyksta, ta iau augalai ir gyv nai kv puoja naudodami deguon , tod l mažiausia jo koncentracija b na prieš auštant. Ištirpusio deguonies koncentracija priklauso ir nuo vandens temperat ros – šaltesniame vandenyje deguonies gali ištirpti daugiau. Be to, paviršinio vandens telkinio apled jimas mažina ištirpusio deguonies koncentracij , tod l sumaž jus deguonies kiekiui iki kritin s koncentracijos (3 mg/l) ar pasteb jus žuv dusimo požymius, skubiai informuoti visuomene bei organizuoti ir koordinuoti žuv gelb jimo nuo dusimo darbus (valyti nuo ledo snieg , kirsti eketes, aeruoti vanden , perkelti žuvis ir t.t.) neišnuomotinuose vandens telkiniuose, pirmenyb teikiant žuvingiausiems vandens telkiniams, ši veikl traukiant visuomenines organizacijas.

pH. Vandens (arba tirpalo) r gštingumas nusakomas vandenilio rodikliu pH. Kuo r gštingesnis tirpalas – tuo mažesnis pH. Neutraliuose tirpaluose pH = 7, r gš iuose – pH < 7, šarminiuose – pH >7. Vandens r gštingumas kinta d l vairi priežas i . Pavyzdžiui, dien augalai fotosintez s procese vartoja vandenyje ištirpus CO₂, ir pH padid ja. R gštieji liet s sumažina vandens pH. Nuo pH dydžio priklauso vairi chemini medžiag stabilumas vandenyje bei jon migracija, vandens augal ir gyv n , kurie prisitaik gyventi tam tikrame pH dydži intervale, b kl . Priklausomai nuo met ir paros laiko upi vandenyje pH kinta nuo 6.5 iki 8.5. Žiem pH dydis paprastai b na 6.8 – 8.5, vasar 7.4 – 8.2.

Suspenduotos medžiagos. Suspenduotos medžiagos – tai organin s ir neorganin s kilm s dalel s patenkan ios vanden . Dalis j gali nus sti ant dugno ir sudaryti nuos din dugno sluoksn , kitos, irimo proceso metu, gali vartoti deguon , sudaryti naujus cheminius junginius. Toksiniai metalai ir toksini medžiag junginiai – nuotekos iš žem s kio dažnai turi pesticid ir herbicid . Nuotekose iš miesto teritorij dažnai b na vairi metalo jungini (pvz. Pb, Cu, Zn, Cd ir pan.). Patekusios žuv organizm , toksin s medžiagos, be žalingo poveikio pa iai žuviai, kaupiasi jos audiniuose, tod l tokios žuvys netinkamos žmoni mitybai.

Biocheminis deguonies suvartojimas BDS₇. Biocheminis deguonies suvartojimas BDS₇ – pagrindinis organini medžiag kiek paviršiniame vandenyje nusakantis rodiklis – biocheminis deguonies suvartojimas per septynias paras (BDS₇). Jis parodo ištirpusio deguonies kiek , reikaling vandenyje esan ioms organin ms medžiagoms biochemiškai oksiduoti arba kitaip tariant BDS parodo kiek deguonies suvartoja bakterijos, skaidydamos vandenyje esan ias organines medžiagas. Jis padid ja organin mis medžiagomis užterštuose vandenyse. Organin s

medžiagos upes patenka su gamybinėmis ir buitinėmis nuotekomis, taip pat gaus šie medžiagai susidaro eutrofikuoiose upėse vandens augmenijos irimo procesų metu. Šventosios upėje užfiksuotas padidėjęs BDS rodo galima organinių kilmės taršą.

Nitratai, NO_3^- ir nitritai, NO_2^- . Nitratai, NO_3^- ir nitritai, NO_2^- susidaro įrant baltyminių medžiagoms. Be to, nitratai gali atsirasti ir su lietaus vandeniu, kuriame beveik visuomet esti azoto rūgštis. Dėl vykstančių oksidacijos - redukcijos reakcijų, nitritai gali virsti nitratais ir atvirkščiai. Pagrindinis padidinto nitrato kiekio priežastis yra organinių ir mineralinių (azotinių) trąšos, naudojamos žemėse, todėl ypač daug jų randama šachtiniuose šuliniuose. Nitratai yra pavojingi žmogui ir ypač vaikams. Vartojant maisto mišinius, kuriuose sudėtyje yra vanduo su padidėjusiu nitrato kiekiu, padidėja methemoglobinemijos rizika. Ligos metu labai padidėja methemoglobino koncentracija kraujyje. Ji pasunkina deguonies pernešimą su krauju iš plaučių audinių. Vaikams atsiranda dispepsiniai reiškiniai, dusulys, pamalstama oda ir gleivinės. Sunkiais atvejais atsiranda traukuliai, ir vaikai gali mirti.

Vasaros nitrato koncentracija yra mažesnė, nes vandens augalija vegetacijos periodu juos intensyviai asimiliuoja. Pasibaigus vasarai, įstant augalams ir dumbliams nitrato koncentracija vandenyje padidėja. Be to, intensyviai rudens lietus iš dirvos išplauna nemažai organinių ir neorganinių trąšų, sutekančių upelius ir upes. Apskritai pažiūrėjus, daugelis Lietuvos upių ir ežerų yra smarkiai užteršti azoto (ir fosforo) junginiais, ir tai yra viena iš jų dumblijimo priežasčių.

Amonio azotas (NH_4^+ N). Amonio azotas – junginys, kuris susijungęs su deguonimi sudaro nitritus, šie oksidacinės reakcijos pagalba vyksta nitrifikacija. Toliau oksiduojantis gaunamas nitratas.

Fosfatai. Buitiniuose ir pramoniniuose plovikliuose fosfatai yra dažniausiai vartojami kaip didžiausi dalys sudarančios sudedamosios dalys. Jų paskirtis – suminkštinti vandenį, kad plovikliai būtų veiksmingi. Paprastai vartojama fosfato rūgštis yra STTP (natrio tripolifosfatas). Fosfato naudojimas plovikliuose daugiausia rūpi tuo, kad patekęs vandens aplinkoje jis gali sukelti maistinių medžiagų perteklių, o tai, savo ruožtu, gali sukelti eutrofikaciją ir su ja susijusias problemas.

Temperatūra. Temperatūra turi tokios 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 gyvija (tai vyksta balandžio pabaigoje). Kai vanduo atšyla žemiau šios temperatūros – viskas apmiršta (spalio pradžioje).

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

Bendrasis fosforas. Vis 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

Žemiau pateiktos 2015 m paviršinio vandens tyrimo rezultatų suvestinė.

15 lentelė

2015 m. balandžio mėn. paviršinio vandens tyrimo rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Pavadinimas	Analit									BDS ₇	Suspenduotos medžiagos
		Vandens temperatūra	pH	N bendras	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Nitratinis azotas (NO ₃ -N)	Nitritinis azotas (NO ₂ -N)	P bendras	Fosfatinis fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis		
		°C		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l		
	Ežero geras ekologinis būklė, kai vidutinė metinė koncentracija, mg/l	-	-	<1,8	-	-	-	<0,06	-	-		
	Ups geras ekologinis būklė, kai vidutinė metinė koncentracija, mg/l	-	-	<3	<0,26	<10,19	-	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30	
	Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metinė koncentracija, mg/l	-	-	<1,8	-	-	-	<0,06	-	-		
	Kanalo geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metinė koncentracija, mg/l			<3,00	<0,26	<10,19		<0,14	<0,28	>7,5		
	Ribinė vertė, mg/l	-	nuo 6 iki 9	-	>2,57	-	>0,30	-	>0,4	7	6	25
1.	Šventė, Žagarės m. link Latvijos	6,0	8,5	10,7	0,028	8,27	0,017	0,014	0,005	12,22	1,95	1,2
2.	Purvis, Joniškio m. ribose (žemiau miesto)	5,2	8,5	9,3	0,050	4,46	0,009	0,011	0,008	12,71	1,43	1,2
3.	Purvis, Joniškio m. ribose Dariaus ir Girėno g.	7,6	8,4	10,3	0,289	8,27	0,116	0,099	0,043	18,13	3,31	6,8
4.	Vilkija – žemiau Ramoškių tv.	6,4	8,4	11,0	0,036	7,55	0,017	0,011	0,005	11,95	1,63	2,5
5.	Purvis, Joniškio m. Pakluonių g.	6,2	8,2	10,4	0,073	7,60	0,048	0,081	0,057	12,35	2,16	1,2

2015 m. liepos mėn. paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

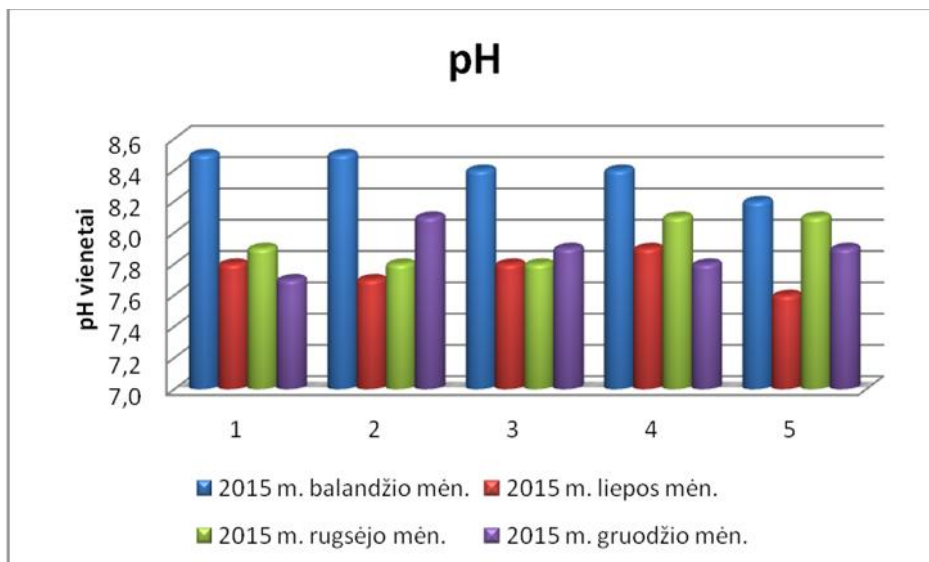
Eil. Nr.	Pavadinimas	Analit									BDS ₇	Suspenduotos medžiagos
		Vandens temperatūra	pH	N bendras	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Nitratinis azotas (NO ₃ -N)	Nitritinis azotas (NO ₂ -N)	P bendras	Fosfatinis fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis		
		°C		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg O ₂ /l		
	Ežero geras ekologinis būklė, kai vidutinė metinė koncentracija, mg/l	-	-	<1,8	-	-	-	<0,06	-	-		
	Ups geras ekologinis būklė, kai vidutinė metinė koncentracija, mg/l	-	-	<3	<0,26	<10,19	-	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30	
	Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metinė koncentracija, mg/l	-	-	<1,8	-	-	-	<0,06	-	-		
	Kanalo geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metinė koncentracija, mg/l			<3,00	<0,26	<10,19		<0,14	<0,28	>7,5		
	Ribinė vertė, mg/l	-	nuo 6 iki 9	-	>2,57	-	>0,30	-	>0,4	7	6	25
1.	Šventoji, Žagarės m. link Latvijos	20,1	7,8	1,4	0,041	0,09	0,006	0,186	0,163	6,07	2,66	9,2
2.	Purvis, Joniškio m. ribose (žemiau miesto)	16,9	7,7	2,5	0,914	0,03	0,002	0,238	0,091	8,15	3,45	18,0
3.	Purvis, Joniškio m. ribose Dariaus ir Girio g.	17,8	7,8	3,9	1,780	0,16	0,011	1,590	1,390	3,91	12,70	31,0
4.	Vilkija – žemiau Ramoškių tv.	17,9	7,9	10,8	0,024	0,01	0,002	0,046	0,027	6,57	1,26	24,0
5.	Purvis, Joniškio m. Pakluonių g.	17,0	7,6	7,3	2,920	0,26	1,400	1,320	1,100	3,32	13,80	27,0

2015 m. rugs jio m. n. paviršinio vandens tyrim rezultat suvestin

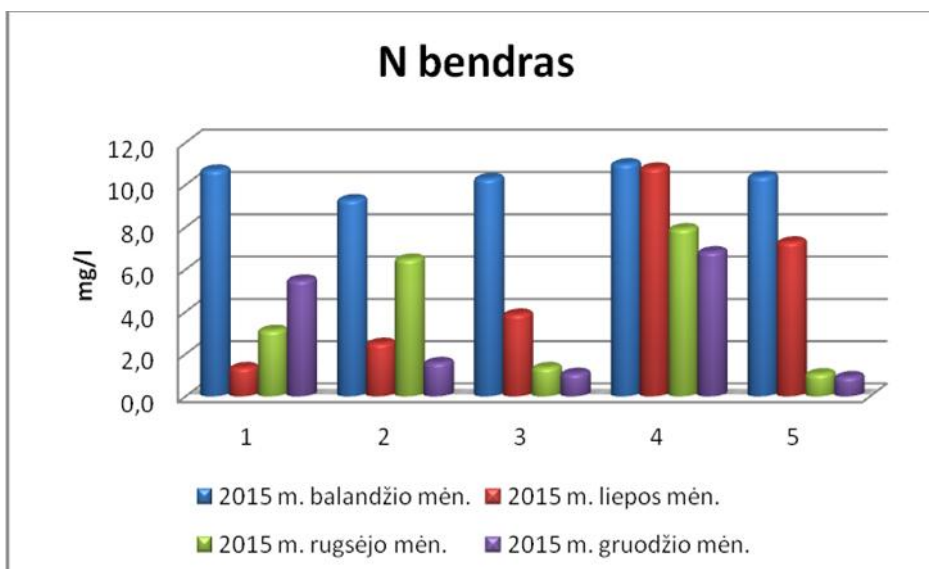
Eil. Nr.	Pavadinimas	Analit										
		Vandens temperat ra	pH	N bendras	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Nitratinis azotas (NO ₃ -N)	Nitritinis azotas (NO ₂ -N)	P bendras	Fosfatinis fosforas (PO ₄ -P)	Ištirp s deguonis	BDS ₇	Suspenduotos medžiagos
		°C		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l	mg/l O ₂	mg/l
	Ežero gera ekologin b kl , kai vidutin met koncentracija, mg/l	-	-	<1,8	-	-	-	<0,06	-	-		
	Up s gera ekologin b kl , kai vidutin met koncentracija, mg/l	-	-	<3	<0,26	<10,19	-	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30	
	Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutin met koncentracija, mg/l	-	-	<1,8	-	-	-	<0,06	-	-		
	Kanalo geras ekologinis potencialas, kai vidutin met koncentracija, mg/l			<3,00	<0,26	<10,19		<0,14	<0,28	>7,5		
	Ribin vert , mg/l	-	nuo 6 iki 9	-	>2,57	-	>0,30	-	>0,4	7	6	25
1.	Šv t , Žagar s m. link Latvijos	14,2	7,9	3,1	0,042	0,28	0,001	0,010	0,005	10,42	1,19	11,0
2.	Purv , Joniškio m. ribose (žemiau miesto)	14,6	7,8	6,5	0,037	4,47	0,007	0,021	0,002	9,57	1,85	22,0
3.	Purv , Joniškio m. ribose Dariaus ir Gir no g.	15,2	7,8	1,4	0,097	0,23	0,004	0,029	0,011	7,52	1,48	25,0
4.	Vilkija – žemiau Ramoški tv.	14,1	8,1	7,9	0,067	0,23	0,002	0,191	0,131	6,58	2,46	15,0
5.	Purv , Joniškio m. Pakluoni g.	15,0	8,1	1,1	0,025	0,12	0,001	0,053	0,005	8,17	2,35	13,0

2015 m. gruodžio mėn. paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

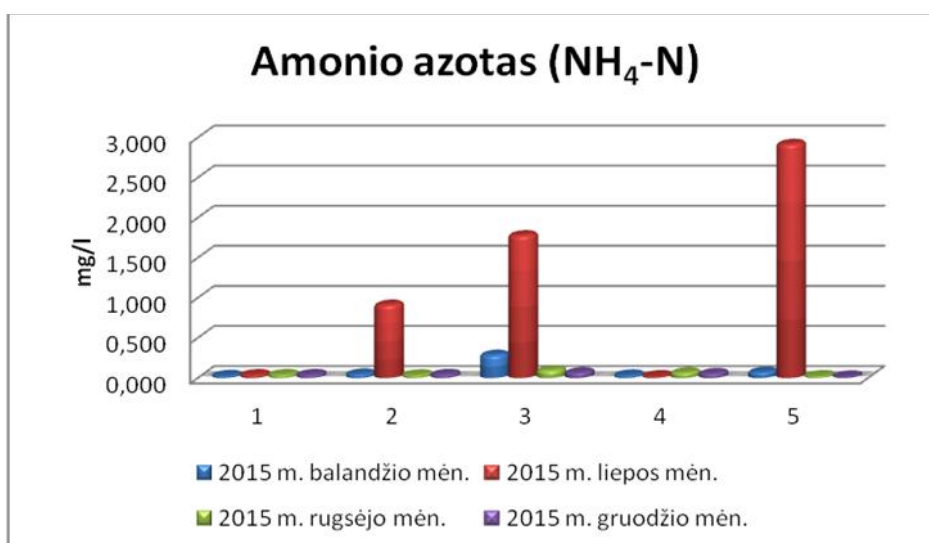
Eil. Nr.	Pavadinimas	Analit									BDS ₇	Suspenduotos medžiagos
		Vandens temperatūra	pH	N bendras	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Nitratinis azotas (NO ₃ -N)	Nitritinis azotas (NO ₂ -N)	P bendras	Fosfatinis fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis		
		°C		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l		
	Ežero gera ekologinė klasė, kai vidutinė koncentracija, mg/l	-	-	<1,8	-	-	-	<0,06	-	-		
	Ups gera ekologinė klasė, kai vidutinė koncentracija, mg/l	-	-	<3	<0,26	<10,19	-	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30	
	Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė koncentracija, mg/l	-	-	<1,8	-	-	-	<0,06	-	-		
	Kanalo geras ekologinis potencialas, kai vidutinė koncentracija, mg/l			<3,00	<0,26	<10,19		<0,14	<0,28	>7,5		
	Ribiniai vertiniai, mg/l	-	nuo 6 iki 9	-	>2,57	-	>0,30	-	>0,4	7	6	25
1.	Šventoji, Žagarės m. link Latvijos	1,7	7,7	5,5	0,042	4,10	0,001	0,007	0,002	10,62	1,20	17,0
2.	Purvis, Joniškio m. ribose (žemiau miesto)	2,1	8,1	1,6	0,044	0,18	0,002	0,049	0,003	6,48	3,72	13,0
3.	Purvis, Joniškio m. ribose Dariaus ir Girėno g.	2,2	7,9	1,1	0,067	0,02	0,007	0,027	0,005	8,17	1,27	19,0
4.	Vilkija – žemiau Ramoškių tv.	1,8	7,8	6,8	0,056	0,02	0,015	0,163	0,119	4,92	1,87	22,0
5.	Purvis, Joniškio m. Pakluonių g.	1,6	7,9	0,9	0,019	0,22	0,001	0,045	0,012	5,51	3,11	14,0



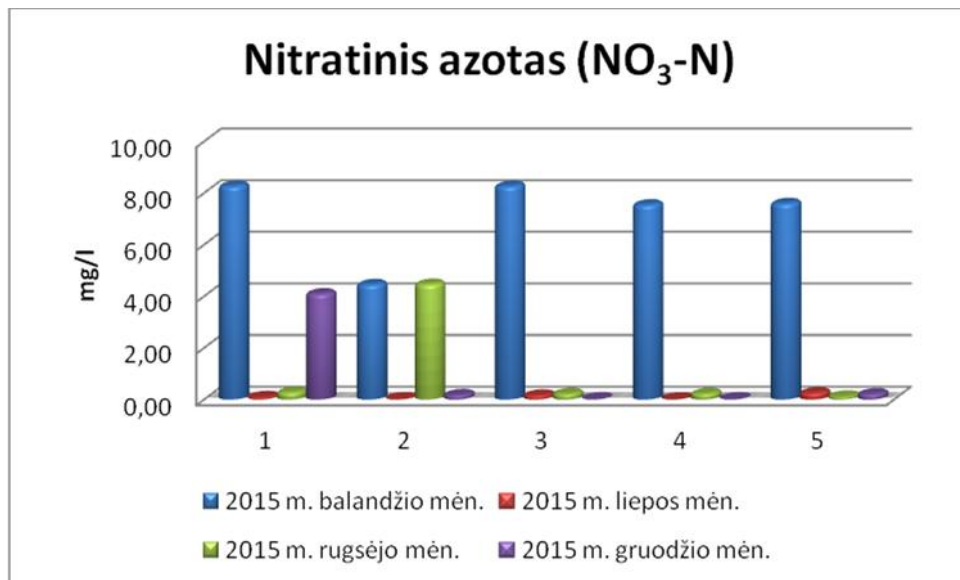
17 pav. pH koncentracija Jonišio rajono paviršiniuose vandens telkiniuose.



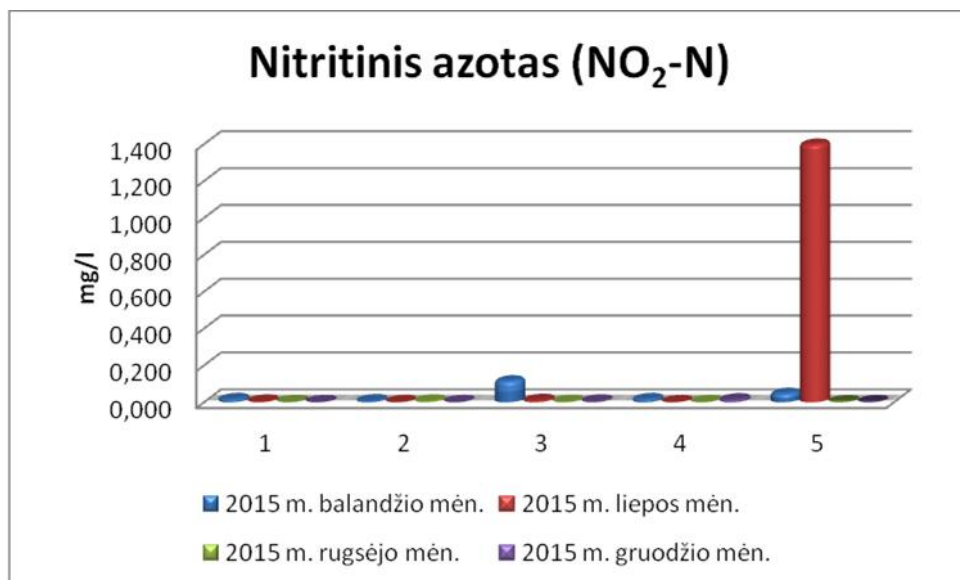
18 pav. N bendro koncentracija Jonišio rajono paviršiniuose vandens telkiniuose.



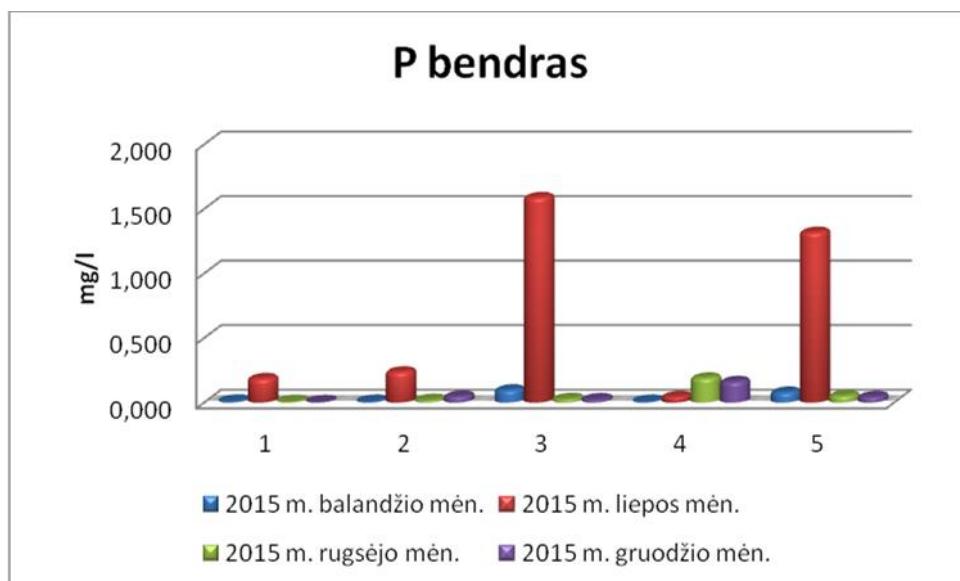
19 pav. Amonio azoto koncentracija Jonišio rajono paviršiniuose vandens telkiniuose.



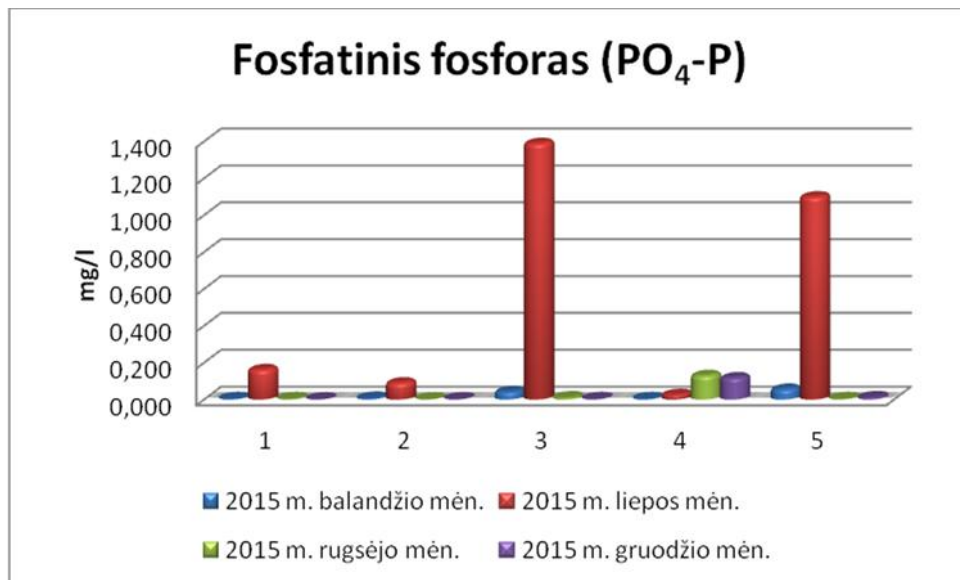
20 pav. Nitratinio azoto koncentracija Joniškio rajono paviršiniuose vandens telkiniuose.



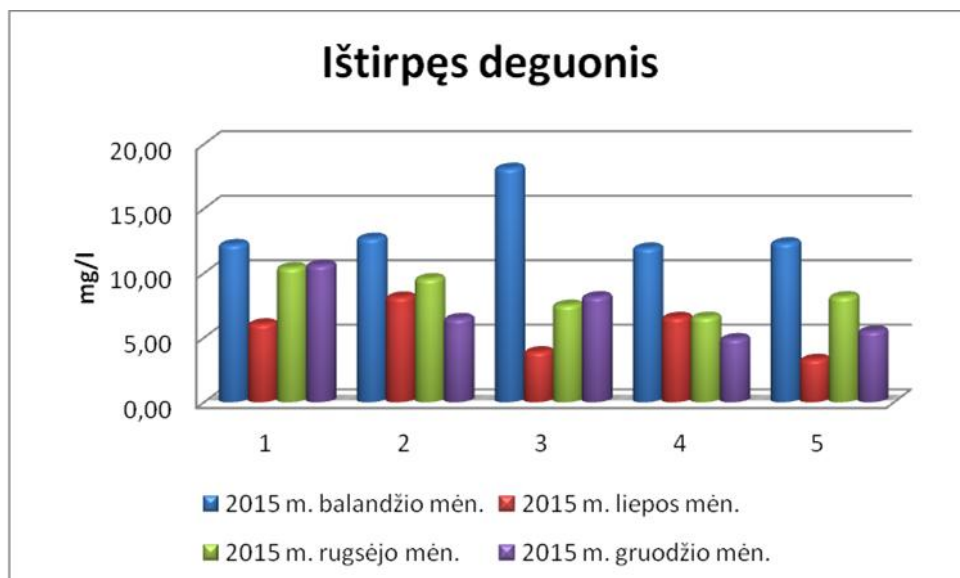
21 pav. Nitritinio azoto koncentracija Joniškio rajono paviršiniuose vandens telkiniuose.



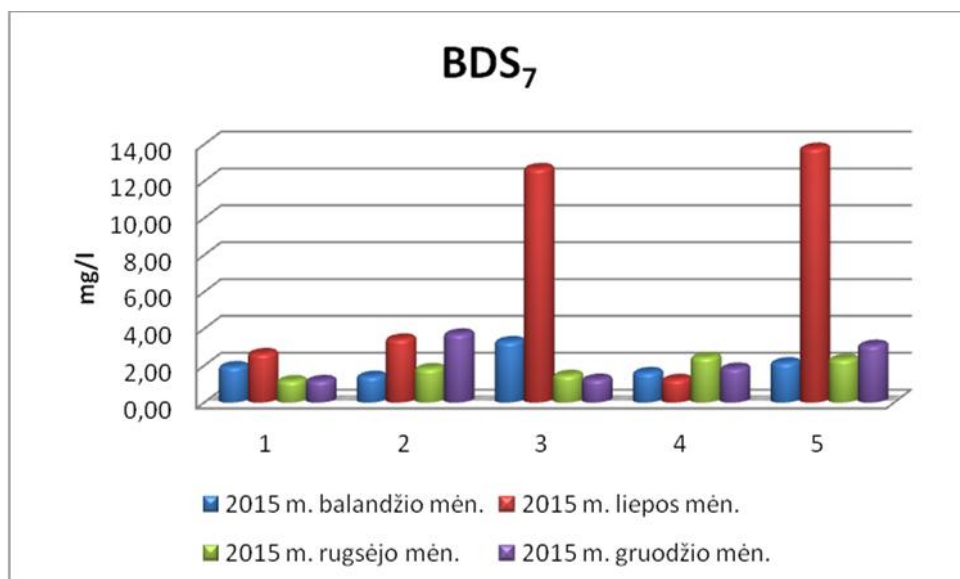
22 pav. P bendro koncentracija Joniškio rajono paviršiniuose vandens telkiniuose.



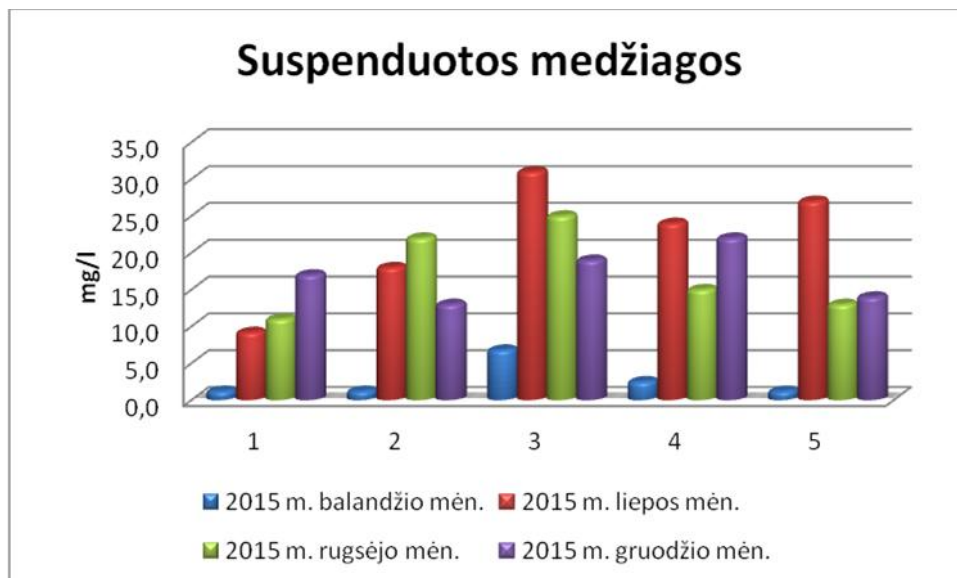
23 pav. Fosfatinio fosforo koncentracija Joniškio rajono paviršiniuose vandens telkiniuose.



24 pav. Ištirpusio deguonies koncentracija Joniškio rajono paviršiniuose vandens telkiniuose.



25 pav. BDS₇ koncentracija Joniškio paviršiniuose vandens telkiniuose.



26 pav. Suspenduot medžiag koncentracija Joniškio rajono paviršiniuose vandens telkiniuose.

vertinus 2015 m. pateiktas atlikt paviršinio vandens tyrim rezultat suvestines matyti Joniškio rajono savivaldyb s teritorijoje esan i paviršini vandens telkini vandens kokyb s hidrologini ir hidrogeochemini parametr pasiskirstymas. Pastebime, kad šiuo metu turimas 2015 m. Joniškio rajono savivaldyb s paviršini vandens telkini tyrimo rezultat rinkinys neleidžia pakankamai argumentuotai vandens telkinius suskirstyti tam tikras ekologines b kl s klases.

2015 m. balandžio 2 d. iš vis nagrin jam paviršini vandens telkini Purv s up je, Joniškio m. ribose ties Dariaus ir Gir no g. buvo fiksuojamas santykinai aukš iausias ištirpusio deguonies kiekis (18,13 mg O₂/l), tuo tarpu Vilkijos up je – žemiau Ramoški tv. tuo pa iu tiriamuoju laikotarpiu buvo fiksuojamas santykinai mažiausias ištirpusio deguonies kiekis (11,95 mg O₂/l).

2015 m. balandžio 2 d. iš vis nagrin jam paviršini vandens telkini Šv t s up je, Žagar s m. link Latvijos ir Purv s up je, Joniškio m. ribose (žemiau miesto) buvo fiksuojamas santykinai aukš iausias pH kiekis (8,5 pH vienet), tuo tarpu Purv s up je, Joniškio m. Pakluoni g. tuo pa iu tiriamuoju laikotarpiu buvo fiksuojamas santykinai mažiausias pH kiekis (8,2 pH vienet).

2015 m. balandžio 2 d. Joniškio rajono telkiniuose N bendrojo koncentracija kito nuo 9,3 iki 11,0 mg/l. Joniškio rajone iš vis nagrin jam paviršini vandens telkini Vilkijos up je – žemiau Ramoški tv., 2015 m. balandžio 2 d. buvo fiksuojama santykinai didžiausia N bendrojo koncentracija, kuri siek 11,0 mg/l.

2015 m. balandžio 2 d. Joniškio rajono telkiniuose amonio azoto koncentracija kito nuo 0,028 iki 0,289 mg/l. Joniškio rajone iš vis nagrin jam paviršini vandens telkini Purv s

up je, Jonišķio m. ribose ties Dariaus ir Gir no g., 2015 m. balandžio 2 d. buvo fiksuojama santykinai didžiausia amonio azoto koncentracija, kuri siek 0,289 mg/l.

2015 m. balandžio 2 d. Jonišķio rajono telkiniuose nitrat azoto koncentracija kito nuo 4,46 iki 8,27 mg/l. Jonišķio rajone iš vis nagrin jam paviršini vandens telkini Šv t s up je, Žagar s m. link Latvijos ir Purv s up je, Jonišķio m. ribose ties Dariaus ir Gir no g. 2015 m. balandžio 2 d. buvo fiksuojama santykinai didžiausia nitrat azoto koncentracija, kuri siek 8,27 mg/l.

2015 m. balandžio 2 d. Jonišķio rajono telkiniuose nitrit azoto koncentracija kito nuo 0,009 iki 0,116 mg/l. Jonišķio rajone iš vis nagrin jam paviršini vandens telkini Purv s up je, Jonišķio m. ribose ties Dariaus ir Gir no g., 2015 m. balandžio 2 d. buvo fiksuojama santykinai didžiausia nitrit azoto koncentracija, kuri siek 0,116 mg/l.

2015 m. balandžio 2 d. Jonišķio rajono telkiniuose P bendrojo koncentracija kito nuo 0,011 iki 0,099 mg/l o fosfat fosforo koncentracija kito nuo 0,005 iki 0,057 mg/l. Jonišķio rajone iš vis nagrin jam paviršini vandens telkini Purv s up je, Jonišķio m. ribose ties Dariaus ir Gir no g., 2015 m. balandžio 2 d. buvo fiksuojama santykinai didžiausia P bendrojo koncentracija, kuri siek 0,099 mg/l, o 2015 m. balandžio 2 d. Purv s up je, Jonišķio m. Pakluoni g. buvo užfiksuota santykinai didžiausia fosfat fosforo koncentracija – 0,057 mg/l.

2015 m. balandžio 2 d. Jonišķio rajono telkiniuose BDS₇ koncentracija kito nuo 1,43 mg/IO₂ iki 3,31 mg/IO₂. Jonišķio rajone iš vis nagrin jam paviršini vandens telkini Purv s up je, Jonišķio m. ribose ties Dariaus ir Gir no g., 2015 m. balandžio 2 d. buvo fiksuojama santykinai didžiausia BDS₇ koncentracija, kuri siek 3,31 mg/IO₂.

2015 m. balandžio 2 d. Jonišķio rajono telkiniuose suspenduot medžiag koncentracija kito nuo 1,2 iki 6,8 mg/l. Jonišķio rajone iš vis nagrin jam paviršini vandens telkini Purv s up je, Jonišķio m. ribose ties Dariaus ir Gir no g., 2015 m. balandžio 2 d. buvo fiksuojama santykinai didžiausia suspenduot medžiag koncentracija, kuri siek 6,8 mg/l.

2015 m. liepos 31 d. iš vis nagrin jam paviršini vandens telkini Purv s up je, Jonišķio m. ribose (žemiau miesto) buvo fiksuojamas santykinai aukš iausias ištirpusio deguonies kiekis (8,15 mg O₂/l), tuo tarpu Purv s up je, Jonišķio m. Pakluoni g. tuo pa iu tiriamuoju laikotarpiu buvo fiksuojamas santykinai mažiausias ištirpusio deguonies kiekis (3,32 mg O₂/l).

2015 m. liepos 31 d. iš vis nagrin jam paviršini vandens telkini Vilķijos up je – žemiau Ramošķi tv. buvo fiksuojamas santykinai aukš iausias pH kiekis (7,9 pH vienet), tuo tarpu Purv s up je, Jonišķio m. Pakluoni g. tuo pa iu tiriamuoju laikotarpiu buvo fiksuojamas santykinai mažiausias pH kiekis (7,6 pH vienet).

2015 m. liepos 31 d. Jonišķio rajono telkiniuose N bendrojo koncentracija kito nuo 1,36 iki 10,8 mg/l. Jonišķio rajone iš vis nagrin jam paviršini vandens telkini Vilķijos up je –

žemiau Ramoški tv., 2015 m. liepos 31 d. buvo fiksuojama santykinai didžiausia N bendrojo koncentracija, kuri siek 10,8 mg/l.

2015 m. liepos 31 d. Joniškio rajono telkiniuose amonio azoto koncentracija kito nuo 0,024 iki 2,92 mg/l. Joniškio rajone iš vis nagrin jam paviršini vandens telkini Purv s up je, Joniškio m. Pakluoni g., 2015 m. liepos 31 d. buvo fiksuojama santykinai didžiausia amonio azoto koncentracija, kuri siek 2,92 mg/l.

2015 m. liepos 31 d. Joniškio rajono telkiniuose nitrat azoto koncentracija kito nuo 0,01 iki 0,26 mg/l. Joniškio rajone iš vis nagrin jam paviršini vandens telkini Purv s up je, Joniškio m. Pakluoni g. 2015 m. liepos 31 d. buvo fiksuojama santykinai didžiausia nitrat azoto koncentracija, kuri siek 0,26 mg/l.

2015 m. liepos 31 d. Joniškio rajono telkiniuose nitrit azoto koncentracija kito nuo 0,002 iki 1,4 mg/l. Joniškio rajone iš vis nagrin jam paviršini vandens telkini Purv s up je, Joniškio m. Pakluoni g., 2015 m. liepos 31 d. buvo fiksuojama santykinai didžiausia nitrit azoto koncentracija, kuri siek 1,4 mg/l.

2015 m. liepos 31 d. Joniškio rajono telkiniuose P bendrojo koncentracija kito nuo 0,046 iki 1,59 mg/l o fosfat fosforo koncentracija kito nuo 0,027 iki 1,39 mg/l. Joniškio rajone iš vis nagrin jam paviršini vandens telkini Purv s up je, Joniškio m. ribose ties Dariaus ir Gir no g., 2015 m. liepos 31 d. buvo fiksuojama santykinai didžiausia P bendrojo koncentracija, kuri siek 1,59 mg/l, o 2015 m. liepos 31 d. Purv s up je, Joniškio m. ribose ties Dariaus ir Gir no g. buvo užfiksuota santykinai didžiausia fosfat fosforo koncentracija – 1,39 mg/l.

2015 m. liepos 31 d. Joniškio rajono telkiniuose BDS₇ koncentracija kito nuo 1,26 mg/IO₂ iki 13,80 mg/IO₂. Joniškio rajone iš vis nagrin jam paviršini vandens telkini Purv s up je, Joniškio m. Pakluoni g., 2015 m. liepos 31 d. buvo fiksuojama santykinai didžiausia BDS₇ koncentracija, kuri siek 13,8 mg/IO₂.

2015 m. liepos 31 d. Joniškio rajono telkiniuose suspenduot medžiag koncentracija kito nuo 9,2 iki 31,0 mg/l. Joniškio rajone iš vis nagrin jam paviršini vandens telkini Purv s up je, Joniškio m. ribose ties Dariaus ir Gir no g., 2015 m. liepos 31 d. buvo fiksuojama santykinai didžiausia suspenduot medžiag koncentracija, kuri siek 31,0 mg/l.

2015 m. rugs jo 7 d. iš vis nagrin jam paviršini vandens telkini Šv t s up je, Žagar s m. link Latvijos buvo fiksuojamas santykinai aukš iausias ištirpusio deguonies kiekis (10,42 mg O₂/l), tuo tarpu Vilkijos up je – žemiau Ramoški tv. tuo pa iu tiriamuoju laikotarpiu buvo fiksuojamas santykinai mažiausias ištirpusio deguonies kiekis (6,58 mg O₂/l).

2015 m. rugs jo 7 d. iš vis nagrin jam paviršini vandens telkini Vilkijos up je – žemiau Ramoški tv. ir Purv s up je, Joniškio m. Pakluoni g. buvo fiksuojamas santykinai aukš iausias pH kiekis (8,1 pH vienet), tuo tarpu Purv s up je, Joniškio m. ribose (žemiau

miesto) ir Purv s up je, Jonišio m. ribose ties Dariaus ir Gir no g. tuo pa iu tiriamuoju laikotarpiu buvo fiksuojamas santykinai mažiausias pH kiekis (7,8 pH vienet).

2015 m. rugs jo 7 d. Jonišio rajono telkiniuose N bendrojo koncentracija kito nuo 1,07 iki 7,93 mg/l. Jonišio rajone iš vis nagrin jam paviršini vandens telkini Vilkijos up je – žemiau Ramoški tv., 2015 m. rugs jo 7 d. buvo fiksuojama santykinai didžiausia N bendrojo koncentracija, kuri siek 7,93 mg/l.

2015 m. rugs jo 7 d. Jonišio rajono telkiniuose amonio azoto koncentracija kito nuo 0,025 iki 0,097 mg/l. Jonišio rajone iš vis nagrin jam paviršini vandens telkini Purv s up je, Jonišio m. ribose ties Dariaus ir Gir no g., 2015 m. rugs jo 7 d. buvo fiksuojama santykinai didžiausia amonio azoto koncentracija, kuri siek 0,097 mg/l.

2015 m. rugs jo 7 d. Jonišio rajono telkiniuose nitrat azoto koncentracija kito nuo 0,12 iki 4,47 mg/l. Jonišio rajone iš vis nagrin jam paviršini vandens telkini Purv s up je, Jonišio m. ribose (žemiau miesto), 2015 m. rugs jo 7 d. buvo fiksuojama santykinai didžiausia nitrat azoto koncentracija, kuri siek 4,47 mg/l.

2015 m. rugs jo 7 d. Jonišio rajono telkiniuose nitrit azoto koncentracija kito nuo 0,001 iki 0,007 mg/l. Jonišio rajone iš vis nagrin jam paviršini vandens telkini Purv s up je, Jonišio m. ribose (žemiau miesto), 2015 m. rugs jo 7 d. buvo fiksuojama santykinai didžiausia nitrit azoto koncentracija, kuri siek 0,007 mg/l.

2015 m. rugs jo 7 d. Jonišio rajono telkiniuose P bendrojo koncentracija kito nuo 0,01 iki 0,191 mg/l o fosfat fosforo koncentracija kito nuo 0,002 iki 0,131 mg/l. Jonišio rajone iš vis nagrin jam paviršini vandens telkini Vilkijos up je – žemiau Ramoški tv., 2015 m. rugs jo 7 d. buvo fiksuojama santykinai didžiausia P bendrojo koncentracija, kuri siek 0,191 mg/l, o 2015 m. rugs jo 7 d. Vilkijos up je – žemiau Ramoški tv. buvo užfiksuota santykinai didžiausia fosfat fosforo koncentracija – 0,131 mg/l.

2015 m. rugs jo 7 d. Jonišio rajono telkiniuose BDS₇ koncentracija kito nuo 1,19 mg/IO₂ iki 2,46 mg/IO₂. Jonišio rajone iš vis nagrin jam paviršini vandens telkini Vilkijos up je – žemiau Ramoški tv., 2015 m. rugs jo 7 d. buvo fiksuojama santykinai didžiausia BDS₇ koncentracija, kuri siek 2,46 mg/IO₂.

2015 m. rugs jo 7 d. Jonišio rajono telkiniuose suspenduot medžiag koncentracija kito nuo 11,0 iki 25,0 mg/l. Jonišio rajone iš vis nagrin jam paviršini vandens telkini Purv s up je, Jonišio m. ribose ties Dariaus ir Gir no g., 2015 m. rugs jo 7 d. buvo fiksuojama santykinai didžiausia suspenduot medžiag koncentracija, kuri siek 25,0 mg/l.

2015 m. gruodžio 2 d. iš vis nagrin jam paviršini vandens telkini Šv t s up je, Žagar s m. link Latvijos buvo fiksuojamas santykinai aukš iusias ištirpusio deguonies kiekis

(10,62 mg O₂/l), tuo tarpu Vilkijos upje – žemiau Ramoški tv. tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu buvo fiksuojamas santykinai mažiausias ištirpusio deguonies kiekis (4,92 mg O₂/l).

2015 m. gruodžio 2 d. iš visų nagrinjamų paviršinių vandens telkinių Purvės upje, Joniškių m. ribose (žemiau miesto) buvo fiksuojamas santykinai aukščiausias pH kiekis (8,1 pH vienetas), tuo tarpu Šventės upje, Žagarės m. link Latvijos tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu buvo fiksuojamas santykinai mažiausias pH kiekis (7,7 pH vienetas).

2015 m. gruodžio 2 d. Joniškių rajono telkiniuose N bendrojo koncentracija kito nuo 0,9 iki 6,8 mg/l. Joniškių rajone iš visų nagrinjamų paviršinių vandens telkinių Vilkijos upje – žemiau Ramoški tv., 2015 m. gruodžio 2 d. buvo fiksuojama santykinai didžiausia N bendrojo koncentracija, kuri siekė 6,8 mg/l.

2015 m. gruodžio 2 d. Joniškių rajono telkiniuose amonio azoto koncentracija kito nuo 0,019 iki 0,067 mg/l. Joniškių rajone iš visų nagrinjamų paviršinių vandens telkinių Purvės upje, Joniškių m. ribose ties Dariaus ir Girno g., 2015 m. gruodžio 2 d. buvo fiksuojama santykinai didžiausia amonio azoto koncentracija, kuri siekė 0,067 mg/l.

2015 m. gruodžio 2 d. Joniškių rajono telkiniuose nitrat azoto koncentracija kito nuo 0,02 iki 4,1 mg/l. Joniškių rajone iš visų nagrinjamų paviršinių vandens telkinių Šventės upje, Žagarės m. link Latvijos, 2015 m. gruodžio 2 d. buvo fiksuojama santykinai didžiausia nitrat azoto koncentracija, kuri siekė 4,1 mg/l.

2015 m. gruodžio 2 d. Joniškių rajono telkiniuose nitrit azoto koncentracija kito nuo 0,001 iki 0,015 mg/l. Joniškių rajone iš visų nagrinjamų paviršinių vandens telkinių Vilkijos upje – žemiau Ramoški tv., 2015 m. gruodžio 2 d. buvo fiksuojama santykinai didžiausia nitrit azoto koncentracija, kuri siekė 0,015 mg/l.

2015 m. gruodžio 2 d. Joniškių rajono telkiniuose P bendrojo koncentracija kito nuo 0,007 iki 0,163 mg/l o fosfat fosforo koncentracija kito nuo 0,002 iki 0,119 mg/l. Joniškių rajone iš visų nagrinjamų paviršinių vandens telkinių Vilkijos upje – žemiau Ramoški tv., 2015 m. gruodžio 2 d. buvo fiksuojama santykinai didžiausia P bendrojo koncentracija, kuri siekė 0,163 mg/l, o 2015 m. gruodžio 2 d. Vilkijos upje – žemiau Ramoški tv. buvo užfiksuota santykinai didžiausia fosfat fosforo koncentracija – 0,119 mg/l.

2015 m. gruodžio 2 d. Joniškių rajono telkiniuose BDS₇ koncentracija kito nuo 1,20 mg/lO₂ iki 3,72 mg/lO₂. Joniškių rajone iš visų nagrinjamų paviršinių vandens telkinių Purvės upje, Joniškių m. ribose (žemiau miesto), 2015 m. gruodžio 2 d. buvo fiksuojama santykinai didžiausia BDS₇ koncentracija, kuri siekė 3,72 mg/lO₂.

2015 m. gruodžio 2 d. Joniškių rajono telkiniuose suspenduotų medžiagų koncentracija kito nuo 13,0 iki 22,0 mg/l. Joniškių rajone iš visų nagrinjamų paviršinių vandens telkinių

Vilkijos upje – žemiau Ramoški tv., 2015 m. gruodžio 2 d. buvo fiksuojama santykinai didžiausia suspenduot medžiag koncentracija, kuri siek 22,0 mg/l.

19 lentelė

2015 m. paviršinio vandens vidutini tyrim rezultat suvestin

Eil. Nr.	Pavadinimas	Analit										Suspenduotos medžiagos
		Vandens temperatūra	pH	N bendras	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Nitratinis azotas (NO ₃ -N)	Nitritinis azotas (NO ₂ -N)	P bendras	Fosfatinis fosforas (PO ₄ -P)	Ištirp s deguonis	BDS ₇	
		°C		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l	mg/l O ₂	
	Ežero gera ekologinis potencialas, kai vidutinis met koncentracija, mg/l	-	-	<1,8	-	-	-	<0,06	-	-		
	Up s gera ekologinis potencialas, kai vidutinis met koncentracija, mg/l	-	-	<3	<0,26	<10,19	-	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30	
	Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinis met koncentracija, mg/l	-	-	<1,8	-	-	-	<0,06	-	-		
	Kanalo geras ekologinis potencialas, kai vidutinis met koncentracija, mg/l			<3,00	<0,26	<10,19		<0,14	<0,28	>7,5		
	Ribinis vertis, mg/l	-	nuo 6 iki 9	-	>2,57	-	>0,30	-	>0,4	7	6	25
1.	Šventoji, Žagarės m. link Latvijos	10,5	8,0	5,2	0,038	3,19	0,006	0,054	0,044	9,83	1,75	9,6
2.	Purvis, Joniškio m. ribose (žemiau miesto)	9,7	8,0	5,0	0,261	2,28	0,005	0,080	0,026	9,23	2,61	13,6
3.	Purvis, Joniškio m. ribose Dariaus ir Girio g.	10,7	8,0	4,2	0,558	2,17	0,034	0,436	0,362	9,43	4,69	20,5
4.	Vilkija – žemiau Ramoški tv.	10,1	8,1	9,1	0,046	1,95	0,009	0,103	0,071	7,51	1,81	15,9
5.	Purvis, Joniškio m. Pakluoni g.	10,0	8,0	4,9	0,759	2,05	0,362	0,375	0,294	7,34	5,36	13,8

IŠVADOS

Apibendrinus 2015 m. paviršini vandens telkini hidrologini, hidrogeochemini ir hidrobiologini vandens tyrim rezultatus konstatuojame, kad:

vertinus 2015 m. atlikt paviršinio vandens tyrim rezultat suvestines matyti Joniškio rajono savivaldyb s teritorijoje esan i paviršini vandens telkini vandens kokyb s hidrologini ir hidrogeochemini parametr pasiskirstymas. Pastebime, kad šiuo metu turimas 2015 m. Joniškio rajono savivaldyb s paviršini vandens telkini tyrimo rezultat rinkinys neleidžia pakankamai argumentuotai vandens telkinius suskirstyti tam tikras ekologines b kl s klases.

Joniškio rajono paviršiniuose vandens telkiniuose 2015 m. ištirpusio deguonies koncentracija kito nuo 3,32 mgO₂/l iki 18,13 mgO₂/l, N bendrojo koncentracijos kito nuo 0,9 mg/l iki 11,0 mg/l, Amonio azoto koncentracijos kito nuo 0,019 mg/l iki 2,92 mg/l, nitrat azoto koncentracijos kito nuo 0,009 mg/l iki 8,27 mg/l, nitrit azoto koncentracijos kito nuo 0,001 mg/l iki 1,4 mg/l, P bendrojo koncentracijos kito nuo 0,007 iki 1,59 mg/l, fosfat fosforo koncentracijos kito nuo 0,002 mg/l iki 1,39 mg/l, BDS₇ koncentracijos kito nuo 1,19 mg/lO₂ iki 13,8 mg/l O₂ ir suspenduot medžiag koncentracijos kito nuo 1,2 mg/l iki 31,0 mg/l.

Pastab tina, jog nitritinio azoto apskai iuota 2015 m. vidutin koncentracija šiek tiek viršijo nitrit azotui nustatyt ribin reikšm .

Visuose 2015 m tirtuose vandens telkiniuose pH reikšm s nebuvo nukritusios žemiau ribin s reikšm s (6).

LITERAT RA

1. LST EN ISO 5667-1:2007/AC:2007 Vandens kokyb . M gini mimas. 1 dalis. M gini mimo program ir b d sudarymo vadovas (ISO 5667 – 1:2006).
2. LST EN ISO 5667-3:2013 Vandens kokyb . M gini mimas. 3 dalis. Vandens m gini konservavimas ir tvarkymas (ISO 5667-3:2012).
3. ISO 5667-6:2015 Vandens kokyb . M gini mimas. 6 dalis. Nurodymai, kaip imti m ginius iš upi ir upeli (tapatus ISO 5667-6:2014).
4. LAND 59-2003 Vandens kokyb . Azoto nustatymas. I dalis. Oksidacinio mineralinimo peroksodisulfato metodu.
5. LST EN ISO 8467:2000 Vandens kokyb . Permanganato indekso nustatymas (tapatus ISO 8467:1993).
6. LST EN 25814:1999 Vandens kokyb . Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminis metodas (ISO 5814:1990).

7. LST EN 872:2005. Vandens kokybė . Suspenduotų medžiagų nustatymas. Košimo pro stiklo pluošto koštuvų metodas.
8. LST EN 1899-2:2000 Vandens kokybė . Biocheminio deguonies suvartojimo per nitrato (BDS<(Index)n>) nustatymas. 2 dalis. Neskiestam gini metodas (ISO 5815:1989, modifikuotas).
9. LST ISO 7890-3:1998 Vandens kokybė . Nitratų kiekio nustatymas. 3 dalis. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį .
10. LST ISO 7150-1:1998 Vandens kokybė . Amonio kiekio nustatymas. 2 dalis. Automatizuotas spektrometrinis metodas.
11. LST EN ISO 13395:2000 Vandens kokybė . Nitritų azoto, nitratų azoto ir jų sumos analizuojant srautais (CFA ir FIA) nustatymas ir spektrometrinis aptikimas (ISO 13395:1996).
12. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė . Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004).
13. ISO 10523:1994 Vandens kokybė . pH nustatymas (ISO 10523:2008).

2.3. POŽEMINIO VANDENS MONITORINGAS

2015 m. balandžio 30 d. ir 2015 m. spalio 6 d. Joniškio rajono savivaldybėje buvo atlikti požeminio vandens tyrimai. Tyrimams vadovavo lekt. Lina Šmakovienė.

Tyrimo tikslas: išsaugoti geriamojo vandens šaltinius, užtikrinti rajono gyventojų aprašytą gerą kokybę su geriamuoju vandeniu. Gautus rezultatus taikyti geriamojo vandens kokybės valdymui ir visuomenės informavimui.

Tyrimo uždaviniai:

1. Nustatyti požeminio vandens pH, savitojo elektros laidžiu, nitrat (NO_3^-), amonio azoto ($\text{NH}_4^+ \text{N}$), nitrit (NO_2^-) koncentracijas.

2. Atlikti sukauptų duomenų analizę ir pateikti išvadas.

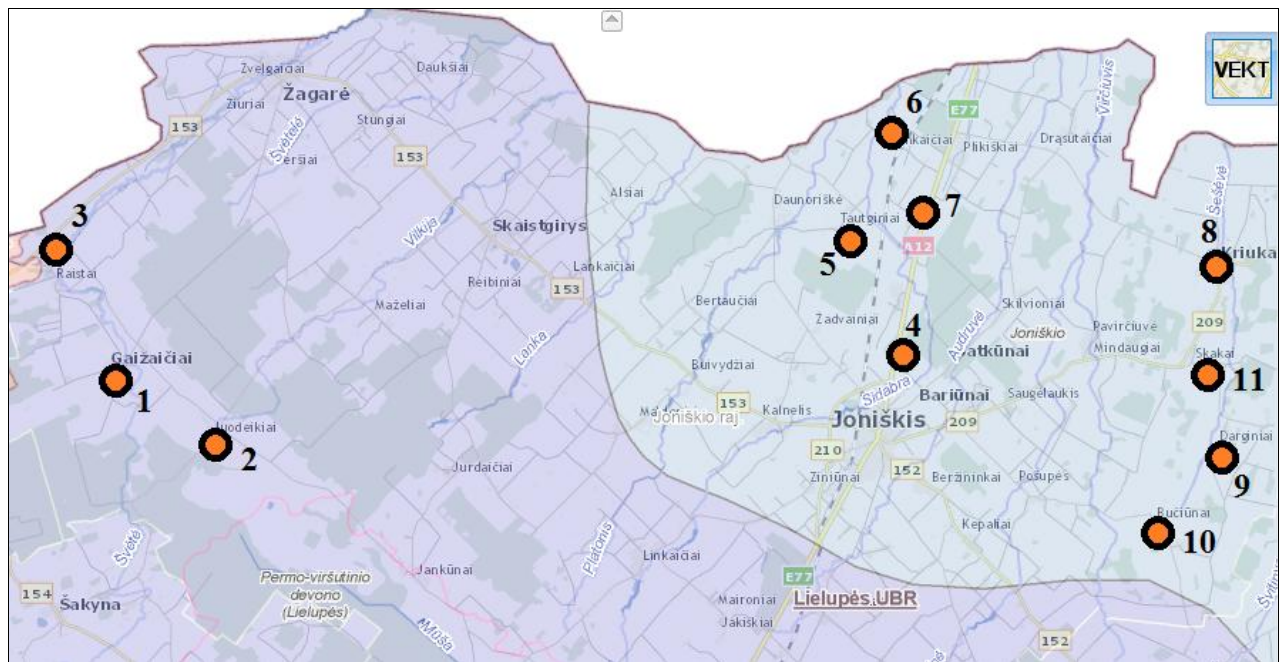
Tyrimo objektas: požeminio vandens stebėsenos vietų koordinatų pateiktos 20 lentelėje.

20 lentelė

Požeminio vandens mėginių imimo vietos Joniškio rajono savivaldybėje

Eil. Nr.	Monitoringo vietovės pavadinimas	Koordinatų LKS 94 koordinatinėje sistemoje		Tipas
		X	Y	
1.	1.Gaižaičiai	448412	6236694	Šachtinis šulinys
1.1.		447851	6236757	Šachtinis šulinys
1.2.		447838	6236998	Šachtinis šulinys
2.	2.Juodeikiai	451285	6234706	Šachtinis šulinys
2.1.		451382	6234271	Šachtinis šulinys
2.2.		451710	6234521	Šachtinis šulinys
3.	3.Martiniškiai	445138	6241104	Šachtinis šulinys
3.1.		445408	6241407	Šachtinis šulinys
3.2.		445505	6241296	Šachtinis šulinys
3.3.		446179	6241315	Šachtinis šulinys
4.	4.Satkainiai	476644	6239794	Šachtinis šulinys
4.1.		476690	6239586	Šachtinis šulinys
4.2.		476974	6239655	Šachtinis šulinys
4.3.		477162	6239244	Šachtinis šulinys
5.	5.Tautginiai	474564	6241852	Šachtinis šulinys
5.1.		474934	6241739	Šachtinis šulinys
6.	6.Milvydžiai	476705	6245831	Šachtinis šulinys
6.1.		476635	6245459	Šachtinis šulinys
7.	7.Prošiniai	477426	6242265	Šachtinis šulinys
7.1.		477641	6242195	Šachtinis šulinys
8.	8.Kriukai	488803	6240758	Šachtinis šulinys
8.1.		489182	6240642	Šachtinis šulinys
8.2.		488803	6240235	Šachtinis šulinys
8.3.		489311	6239909	Šachtinis šulinys
9.	9.Darginiai	489155	6234212	Šachtinis šulinys

9.1.		489055	6234236	Šachtinis šulinys
10.		486611	6230409	Šachtinis šulinys
10.1	10.Bu i nai	486431	6231073	Šachtinis šulinys
11.		488197	6236917	Šachtinis šulinys
11.1	11.Skakai	487951	Šachtinis šulinys	



27 pav. Požeminio vandens monitoringo vietos

Tyrimo metodika. Vandens kokybė vertinama pagal didžiausias leistinas vandens kokybės rodiklio vertes. Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimus nustato LR sveikatos apsaugos ministro 2003 m. liepos 23 d. sakymas Nr.V – 455 “D 1 Lietuvos higienos normos HN 24:2003 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“ patvirtinimo“.

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 25814:1999 Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminis metodas (ISO 5814:1990).
3. LST EN 27888:2002 Vandens kokybė. Savitojo elektrinio laidžio nustatymas (ISO 7888:1985).
4. LST ISO 7890-3:1998 Vandens kokybė. Nitrat kiekio nustatymas. 3 dalis. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį.
5. LST ISO 7150-1:1998 Vandens kokybė. Amonio kiekio nustatymas. 2 dalis. Automatizuotas spektrometrinis metodas.

6. LST EN ISO 13395:2000. Vandens kokybė . Nitrit azoto, nitrat azoto ir jų sumos analizuojant sraut (CFA ir FIA) nustatymas ir spektrometrinis aptikimas (ISO 13395:1996).
7. LST EN ISO 8467:2002. Vandens kokybė . Permanganato indekso nustatymas (tapatus ISO 8467:1993).
8. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė . Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdat (ISO 6878:2004).
9. ISO 10523:2012 Vandens kokybė . pH nustatymas (ISO 10523:2008).

21 lentelė

Požeminio vandens leistinos užterštumo ribos

Teršalas	Mato vienetas	Ribinė vertė	Reikalavimai analitės nustatymo metodui		
			teisingumas, procentais	glaudumas, procentais	aptikimo riba, procentais
pH	pH vienetai	6,5-9,5			
Savitasis elektros laidis	μS/cm (-) -1 20-0C temperatūroje	2500	10	10	10
Nitratai (NO ₃ ⁻)	mg/l	50	10	10	10
Amonio azotas (NH ₄ ⁺ N)	-	-			
Nitritai (NO ₂ ⁻)	mg/l	0,50	10	10	10

TYRIMO OBJEKTO PARAMETRŲ EKSPLIKACIJA

pH. Vandens (arba tirpalo) rūgštingumas nusakomas vandeniliniu rodikliu pH. Kuo rūgštingesnis tirpalas – tuo mažesnis pH. Neutraliuose tirpaluose pH = 7, rūgščiuose – pH < 7, šarminiuose – pH >7. Vandens rūgštingumas kinta dėl vairo priežasčių. Pavyzdžiui, diena augalai fotosintezės procese vartoja vandenyje ištirpus CO₂, ir pH padidėja. Rūgštieji lietai sumažina vandens pH. Nuo pH dydžio priklauso vairo cheminio medžiagų stabilumas vandenyje bei jonų migracija, vandens augalų ir gyvūnų, kurie prisitaikę gyventi tam tikrame pH dydžio intervale, buvimas. 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.

Savitasis elektros laidis. Medžiagos savybė praleisti elektros srovę. Vairioms medžiagoms yra nustatomas skirtingas elektrinis laidis. Jis priklauso nuo medžiagos savybių. (tai dydis, atvirkščias savitajai elektrinei varžai). Elektrinis laidis labai priklauso nuo temperatūros.

Nitratai, NO₃⁻ ir nitritai, NO₂⁻. Nitratai, NO₃⁻, ir nitritai, NO₂⁻, susidaro įrant baltyminių medžiagoms. Be to, nitratai gali atsirasti ir su lietaus vandeniu, kuriame beveik visuomet esti azoto rūgštis. Dėl vykstančių oksidacijos - redukcijos reakcijų, nitritai gali virsti nitratais ir atvirkščiai. Pagrindinis padidinto nitrato kiekio priežastis yra organinių ir mineralinių (azotinių) trąšos, naudojamos žemės ūkyje, todėl ypač daug jų randama šachtiniuose šuliniuose.

Nitritai (NO_2^-) yra nepastovūs komponentai, toliau oksiduojasi iki nitrato (NO_3^-). Nitritai upes gali paklikti ir su nutekamaisiais vandenimis. Nesaikingai tręšiant dirvą, nitrato koncentracijos padidėjimui vandenyje gali slygoti ir išplautos azotinės trąšos.

Bendra prasme patys nitratai nėra labai nuodingi. Nuodingi yra nitritai. Jiems ypač jautrūs naujagimiai. Naujagimi raudonuosiuose kraujo keliuose yra vadinamojo vaisiaus (fetalinio) hemoglobino, kuris lengvai jungiasi su nitritais. Kraujyje susidaro methemoglobinas. Nuo oksihemoglobino jis skiriasi tuo, kad jo trivalentus geležis nebesugeba perduoti audiniams deguonies. Organizme išsivysto vidinis deguonies badas. Dėl fermentinių sistemų nebrandumo methemoglobino toksiniam poveikiui patys jautriausi yra kūdikiai iki 3 mėnesių amžiaus. Nitritai labai pavojingi ir nėšiosioms bei žmonėms turintiems tam tikrą fermentų deficitą. Skrandyje nitritai su maisto antrinais ir tretinais aminais sudaro kancerogeninius nitrozoaminus. Nitratai gali pereiti (redukuotis) į nitritus dviem būdais: kai geriamajame vandenyje arba adaptuotuose pieno mišiniuose kūdikiams esantys mikroorganizmai nitratus redukuoja iki nitritų. Tokie redukuojantys mikrobai gali būti kad ir E.coli. Rūgščių terpse vandenyje esantis kadmis ir cinkas dar labiau skatina nitrato redukcijos į nitritus procesą. Galimas ir endogeninis nitritų susidarymas iš nitrato. Apie 20% patekusi burna nitratai, veikiant seilėms ir burnos mikroflorai, redukuojami iki nitritų. Redukcijos procesą toliau skatina rūgščių skrandžio turinio reakcija. Atliktas epidemiologinis tyrimas parodė, kad nėšios moterys, vartojusios geriamąjį vandenį, kuriame nitrato koncentracija viršijo 45 mg/l, turėjo apie 7 kartus didesnį riziką pagimdyti mažo svorio naujagimį, lyginant su vartojusiomis vandenį, atitinkant higienos normas.

Amonio jonai (NH_4^+). Amonio jonai – tai redukuoto azoto forma. Veikiant nitrifikuojančioms bakterijoms amonio jonai gali būti oksiduoti iki nitritų ir toliau iki nitrato. Amonio jonai (NH_4^+) vandenyje patenka skaidantis žuvusiems augalams ir gyvūnams. Gamtiniuose vandenyse jų koncentracija mažesnė pavasarį, vasarą – padidėja.

TYRIMO REZULTATAI

Geriamojo vandens kokybė yra griežtai reglamentuojama, tačiau, deja, ne visi geria reikiamos ar pageidaujamos kokybės vandenį. Didžiąją antropogeninės kilmės atmosferos ir dirvožemio užterštumui, tam tikrą teršalų dalis patenka požeminius vandenis. Geriamojo vandens kokybė neabejotinai daro taką žmonių sveikatai. Ypač tai reikia priminti artėjant pavasario polaidžiams.

Šalyje beveik 1 mln. gyventoj (daugiausia kaimuose ar priemiesiuose) maistui vartojama vandens iš šulinių, daugeliui – tai vienintelis geriamojo vandens šaltinis. Gruntinio vandens monitoringo duomenimis, šalyje per 40 % tirtų šulinių vandens užteršta nitratais, iki 50% – nustatyta mikrobinė tarša. Tai arčiausiai žemės paviršiaus esantis požeminis vanduo (dažniausiai – 5 – 15 m. gylyje), taigi, žmogaus veikla jo kokybei labai svarbi. Šulinio vandens kokybė priklauso ir nuo šulinio vietos parinkimo, jo rengimo ir priežiūros. Kadangi mažuose sodybiniuose sklypuose intensyviai kininkaujama, rasti atokesnės vietos šuliniui rengti dažnai nėra galimybių. Tręšimas, šlo, kuri nepasisavina augalai, perteklius patenka požeminius vandenis ir užteršia geriamojo vandens šaltinius azoto junginiais ir bakterijomis.

Žemiau esančiose lentelėse pateiktos požeminio vandens tyrimo rezultatai suvestiniais.

22 lentelė

2015 m. balandžio 30 d. Joniškio rajono savivaldybėje atliktas požeminio vandens tyrimo rezultatai suvestiniais

Eil. NR	Stebimosios senos objektas	Koordinat		Analit				
		x	y	pH	Savitasis elektros laidis	Nitratas (NO ₃ ⁻)	Amonio azotas (NH ₄ ⁺ N)	Nitritas (NO ₂ ⁻)
				(pH vienetai)				
	Ribini rodiklio vertė			6,5-9,5	2500	50,00	-	0,5
1.	Gaižaičiai	448412	6236694	7,7	822	27,90	0,045	0,009
2.	Gaižaičiai	447851	6236757	8,2	686	6,55	0,099	0,079
3.	Gaižaičiai	447838	6236998	7,8	781	58,40	0,070	0,021
4.	Juodeikiai	451285	6234706	7,5	1092	86,30	0,039	0,036
5.	Juodeikiai	451382	6234271	7,8	692	7,44	0,056	0,019
6.	Juodeikiai	451710	6234521	7,7	892	0,66	0,036	0,009
7.	Martiniškiai	445138	6241104	7,5	1184	5,89	0,347	0,424
8.	Martiniškiai	445408	6241407	7,7	944	1,24	0,091	0,030
9.	Martiniškiai	445505	6241296	8,0	892	12,90	0,077	0,049
10.	Martiniškiai	446179	6241315	7,7	626	34,10	0,051	0,030
11.	Satkainiai	476644	6239794	7,7	822	4,83	0,050	0,007
12.	Satkainiai	476690	6239586	7,9	868	4,40	0,189	0,125
13.	Satkainiai	476974	6239655	7,7	1158	109,30	0,036	0,125
14.	Satkainiai	477162	6239244	7,6	1304	3,68	0,082	0,036
15.	Tautginiai	474564	6241852	7,8	714	35,50	0,024	0,025
16.	Tautginiai	474934	6241739	7,4	1371	58,40	0,049	0,039
17.	Milvydžiai	476705	6245831	7,7	1128	112,90	0,086	0,017
18.	Milvydžiai	476635	6245459	7,7	1048	33,20	0,026	0,006
19.	Prošiniai	477426	6242265	7,9	1455	77,90	0,076	0,012
20.	Prošiniai	477641	6242195	7,8	1306	13,80	0,109	0,017
21.	Kriukai	488803	6240758	7,7	1209	20,20	0,027	0,108
22.	Kriukai	489182	6240642	7,8	991	6,51	0,113	0,004
23.	Kriukai	488803	6240235	7,4	2680	5,00	0,091	0,021
24.	Kriukai	489311	6239909	7,8	917	46,00	0,059	0,016
25.	Darginiai	489155	6234212	8,0	953	100,90	0,031	0,024
26.	Darginiai	489055	6234236	7,8	780	4,40	0,141	0,522
27.	Buikiniai	486611	6230409	7,8	1163	76,10	0,146	0,059
28.	Buikiniai	486431	6231073	7,8	1729	256,80	0,042	0,024
29.	Skakai	488197	6236917	7,9	1206	9,21	0,131	0,062

30.	Skakai	487951	6237280	7,7	1769	40,90	0,058	0,053
-----	--------	--------	---------	-----	------	-------	-------	-------

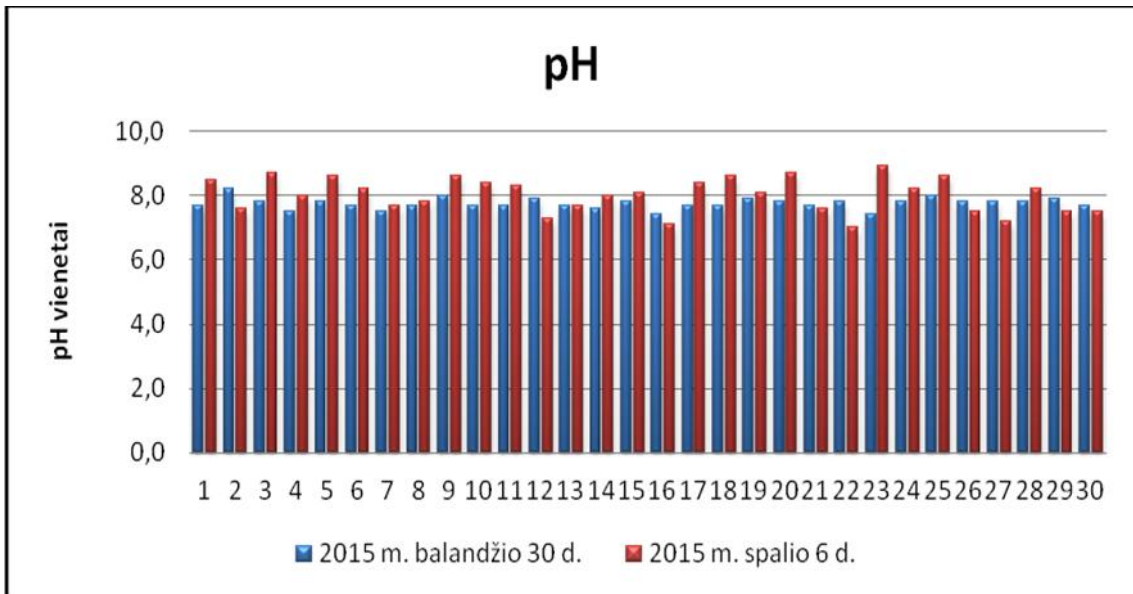
ia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos

23 lentelė

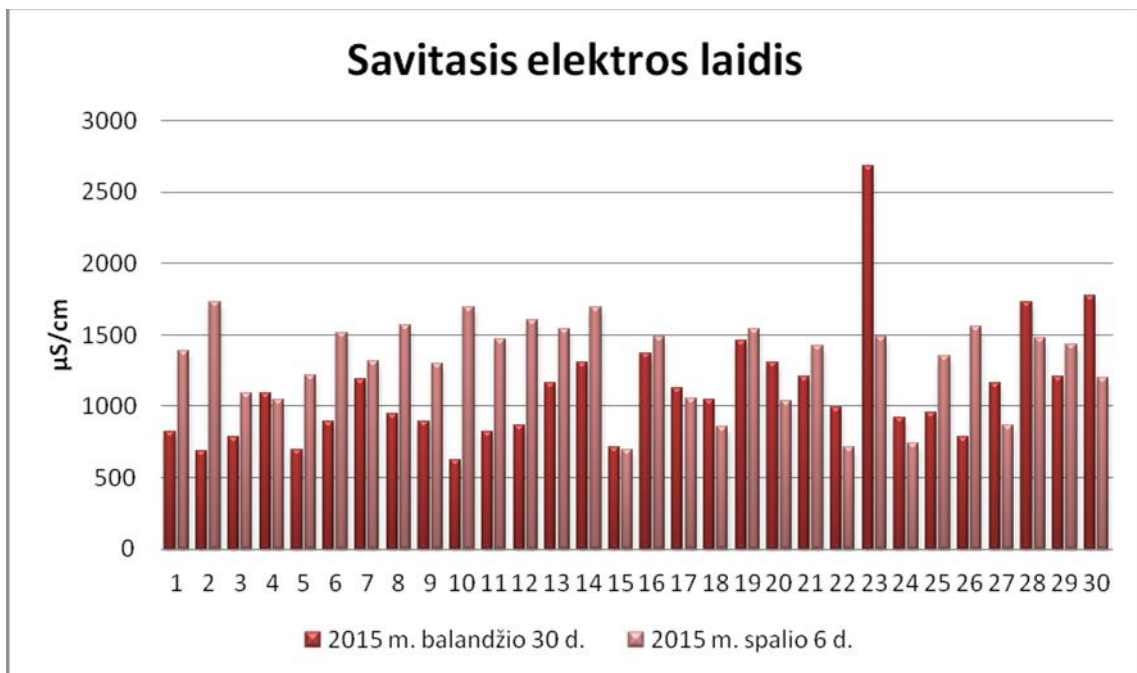
2015 m. spalio 6 d. Jonišio rajono savivaldybės atliktas požeminio vandens tyrimo rezultatai suvestinai

Eil. NR	Steb. senos objektas	Koordinat		Analit				
		x	y	pH	Savitasis elektros laidis	Nitratas (NO ₃ ⁻)	Amonio azotas (NH ₄ ⁺ N)	Nitritas (NO ₂ ⁻)
				(pH vienetai)	µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l
	Ribin. rodiklio vert.			6,5-9,5	2500	50,00	-	0,5
1.	Gaižai iai	448412	6236694	8,5	1388	8,73	0,262	0,043
2.	Gaižai iai	447851	6236757	7,6	1732	28,79	0,064	0,348
3.	Gaižai iai	447838	6236998	8,7	1085	44,32	0,262	0,097
4.	Juodeikiai	451285	6234706	8,0	1044	44,37	0,013	0,108
5.	Juodeikiai	451382	6234271	8,6	1218	31,66	0,077	0,075
6.	Juodeikiai	451710	6234521	8,2	1515	27,66	0,287	0,078
7.	Martiniškiai	445138	6241104	7,7	1312	0,31	0,265	0,111
8.	Martiniškiai	445408	6241407	7,8	1566	41,22	0,082	0,033
9.	Martiniškiai	445505	6241296	8,6	1293	15,61	0,022	0,324
10.	Martiniškiai	446179	6241315	8,4	1693	40,61	0,256	0,072
11.	Satk. nai	476644	6239794	8,3	1463	37,41	0,028	0,277
12.	Satk. nai	476690	6239586	7,3	1603	10,22	0,305	0,154
13.	Satk. nai	476974	6239655	7,7	1537	66,91	0,304	0,119
14.	Satk. nai	477162	6239244	8,0	1695	3,98	0,170	0,090
15.	Tautginiai	474564	6241852	8,1	697	47,15	0,141	0,305
16.	Tautginiai	474934	6241739	7,1	1488	25,96	0,009	0,272
17.	Milvydžiai	476705	6245831	8,4	1055	41,39	0,278	0,087
18.	Milvydžiai	476635	6245459	8,6	858	39,35	0,173	0,019
19.	Pro i. nai	477426	6242265	8,1	1543	26,59	0,229	0,038
20.	Pro i. nai	477641	6242195	8,7	1032	5,97	0,326	0,327
21.	Kriukai	488803	6240758	7,6	1419	26,72	0,031	0,215
22.	Kriukai	489182	6240642	7,0	709	15,33	0,145	0,157
23.	Kriukai	488803	6240235	8,9	1484	5,29	0,018	0,025
24.	Kriukai	489311	6239909	8,2	740	48,10	0,227	0,062
25.	Darginiai	489155	6234212	8,6	1346	38,41	0,199	0,299
26.	Darginiai	489055	6234236	7,5	1554	32,92	0,272	0,004
27.	Bu i. nai	486611	6230409	7,2	867	14,67	0,009	0,221
28.	Bu i. nai	486431	6231073	8,2	1479	94,63	0,152	0,244
29.	Skakai	488197	6236917	7,5	1427	49,34	0,115	0,005
30.	Skakai	487951	6237280	7,5	1196	5,30	0,066	0,299

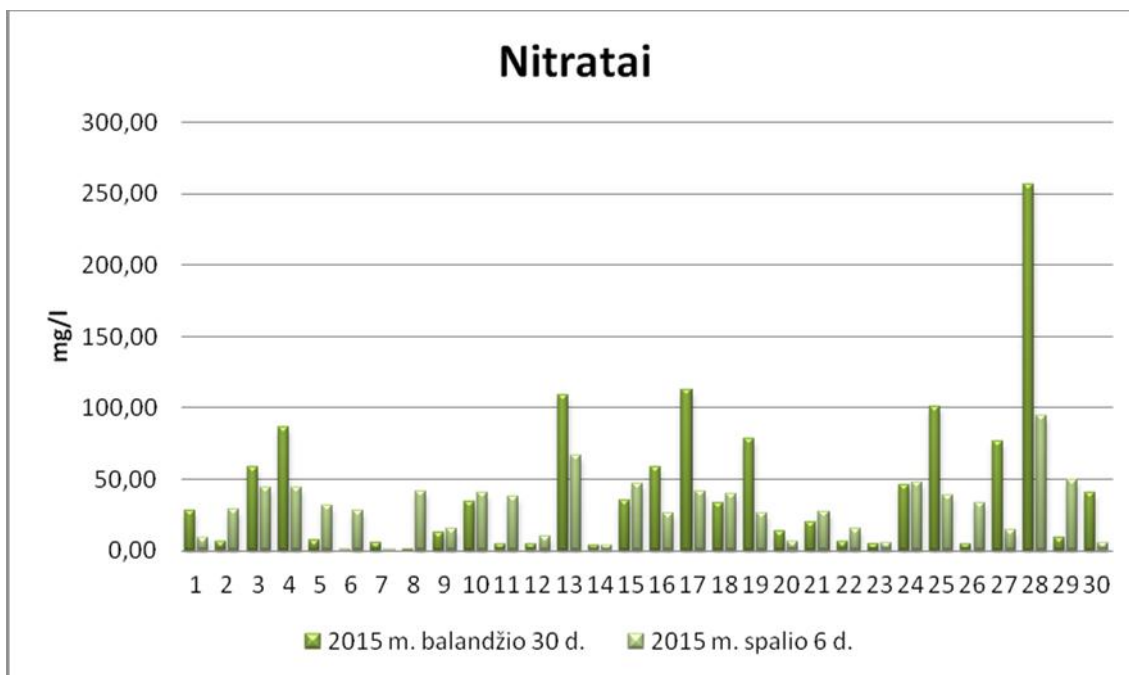
ia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos



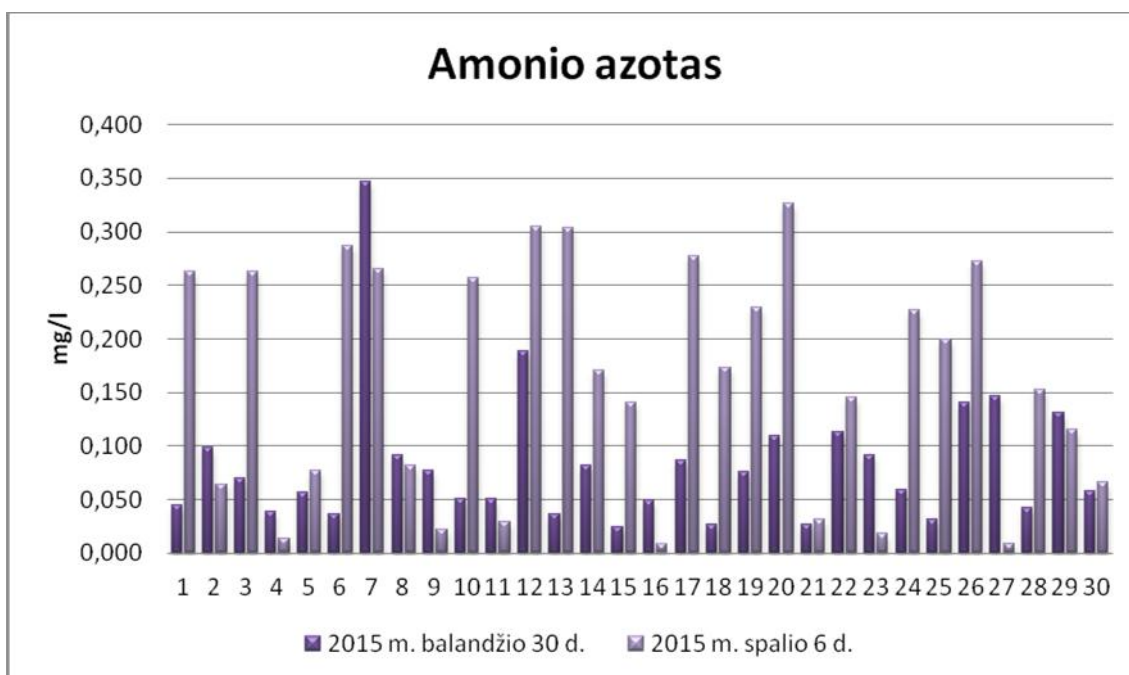
28 pav. pH koncentracija Joniškio rajono požeminiame vandenyje



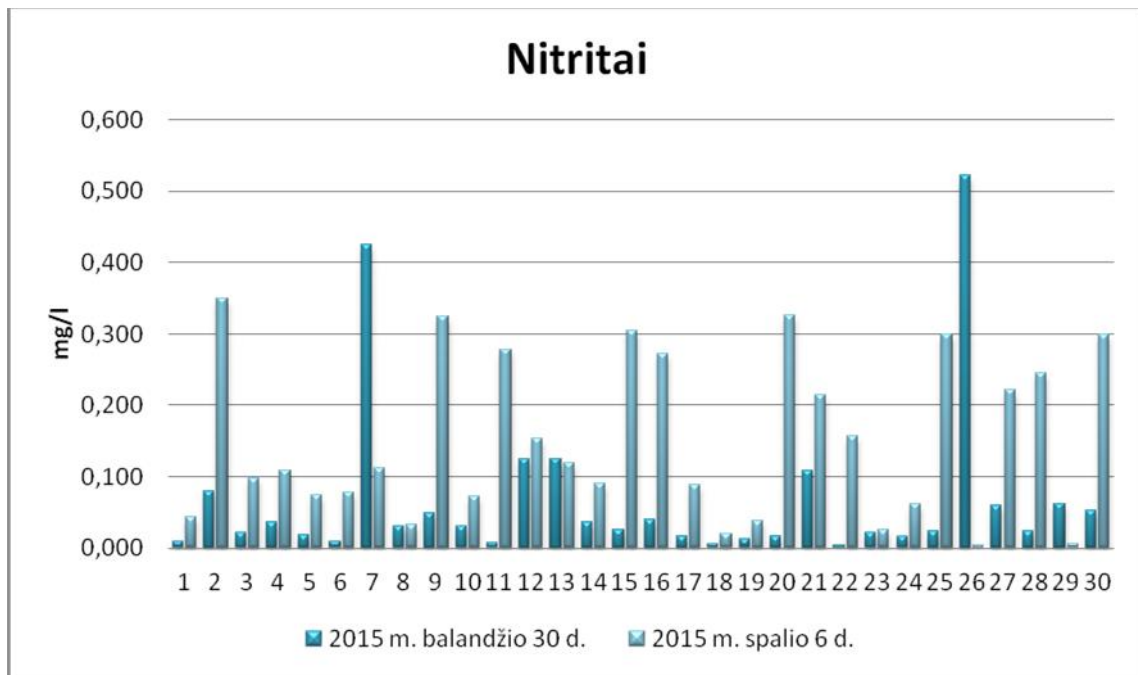
29 pav. Savitojo elektros laidžio koncentracija Joniškio rajono požeminiame vandenyje



30 pav. nitrat koncentracija Joniškių rajono požeminiame vandenyje



31 pav. Amonio azoto koncentracija Joniškių rajono požeminiame vandenyje



32 pav. Nitrit koncentracija Jonišchio rajono požeminiame vandenyje

2015 m. II ketv. Jonišchio rajono savivaldyb je atlikti požeminio vandens pH tyrimai parod , kad požeminis vanduo yra link s išlaikyti šarmin pH terp . Šachtini šulini vandens pH kito nuo 7,4 iki 8,2 pH vienet .

Tuo pa iu tyrimo metu savitasis elektros laidis šachtini šulini vandenyje kito nuo 626 $\mu\text{S}/\text{cm}$ iki 2680 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ir viename šachtiniame šulinyje, Kriukuose, viršijo savitajam elektros laidžiui nustatyt ribin vert (2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

Iš trisdešimties 2015 m. II ketv. ištirt šachtini šulini 9-iuose iš j nitrat koncentracija viršijo nitratams nustatyt ribin vert (50 mg/l). Pasteb tina, kad Bu i n kaime esan iame šachtiniame šulinyje nitrat koncentracija siek 256,8 mg/l ir daugiau nei penkis kartus viršijo nustatyt ribin vert , kituose vietose viršijimai kito nuo 58,4 mg/l iki 112,9 mg/l. Likusiuose tirtuose šachtiniuose šuliniuose nitrat koncentracija kito nuo 0,66 mg/l iki 46,0 mg/l. Tuo pa iu tyrimo metu amonio azoto koncentracijos Jonišchio rajono šachtiniuose šuliniuose kito nuo 0,024 mg/l iki 0,347 mg/l.

2015 m. II ketv. Jonišchio rajone nitrit koncentracijos šachtini šulini vandenyje kito nuo 0,004 mg/l iki 0,522 mg/l ir viename šachtiniame šulinyje, Darginiuose, viršijo nitrit koncentracijai nustatyt ribin vert (0,5 mg/l).

2015 m. IV ketv. Jonišchio rajono savivaldyb je atlikti požeminio vandens pH tyrimai parod , kad požeminis vanduo yra link s išlaikyti šarmin pH terp . Šachtini šulini vandens pH kito nuo 7,0 iki 8,9 pH vienet .

Tuo pačiu tyrimo metu savitasis elektros laidis šachtini šulini vandenyje kito nuo 697 $\mu\text{S/cm}$ iki 1732 $\mu\text{S/cm}$ ir nei viename šachtiniame šulinyje neviršijo savitajam elektros laidžiui nustatytos ribinės vertės (2500 $\mu\text{S/cm}$).

Iš trisdešimties 2015 m. IV ketv. ištirt šachtini šulini dviejuose iš jų nitrat koncentracija viršijo nitratoms nustatytą ribinę vertę (50 mg/l). Pastebima, kad Buikn kaime esančiame šachtiniame šulinyje nitrat koncentracija siekė 94,63 mg/l ir beveik du kartus viršijo nustatytą ribinę vertę, Satkūn kaime esančiame šachtiniame šulinyje nitrat koncentracija siekė 66,91 mg/l. Likusiuose tirtuose šachtiniuose šuliniuose nitrat koncentracija kito nuo 0,31 mg/l iki 49,34 mg/l. Tuo pačiu tyrimo metu amonio azoto koncentracijos Joniškio rajono šachtiniuose šuliniuose kito nuo 0,009 mg/l iki 0,326 mg/l.

2015 m. IV ketv. Joniškio rajone nitrit koncentracijos šachtini šulini vandenyje kito nuo 0,004 mg/l iki 0,348 mg/l ir nei viename šachtiniame šulinyje neviršijo nitrit koncentracijai nustatytos ribinės vertės (0,5 mg/l).

24 lentelė

2015 m. požeminio vandens vidutiniai tyrimo rezultatai suvestinai

Eil. NR	Stebimosios objektas	Koordinat		Analit				
		x	y	pH	Savitasis elektros laidis	Nitratas (NO_3^-)	Amonio azotas (NH_4^+N)	Nitritas (NO_2^-)
	Ribinės rodiklio vertė			6,5-9,5	2500	50,00	-	0,5
1.	Gaižaičiai	448412	6236694	8,1	1105	18,32	0,154	0,026
2.	Gaižaičiai	447851	6236757	7,9	1209	17,67	0,081	0,214
3.	Gaižaičiai	447838	6236998	8,3	933	51,36	0,166	0,059
4.	Juodeikiai	451285	6234706	7,8	1068	65,34	0,026	0,072
5.	Juodeikiai	451382	6234271	8,2	955	19,55	0,066	0,047
6.	Juodeikiai	451710	6234521	8,0	1204	14,16	0,162	0,043
7.	Martiniškiai	445138	6241104	7,6	1248	3,10	0,306	0,268
8.	Martiniškiai	445408	6241407	7,8	1255	21,23	0,086	0,032
9.	Martiniškiai	445505	6241296	8,3	1093	14,26	0,050	0,187
10.	Martiniškiai	446179	6241315	8,1	1160	37,36	0,154	0,051
11.	Satkūnai	476644	6239794	8,0	1143	21,12	0,039	0,142
12.	Satkūnai	476690	6239586	7,6	1236	7,31	0,247	0,139
13.	Satkūnai	476974	6239655	7,7	1348	88,11	0,170	0,122
14.	Satkūnai	477162	6239244	7,8	1500	3,83	0,126	0,063
15.	Tautginiai	474564	6241852	8,0	706	41,33	0,082	0,165
16.	Tautginiai	474934	6241739	7,3	1430	42,18	0,029	0,155
17.	Milvydžiai	476705	6245831	8,1	1092	77,15	0,182	0,052
18.	Milvydžiai	476635	6245459	8,2	953	36,28	0,099	0,013
19.	Proičiai	477426	6242265	8,0	1499	52,25	0,152	0,025
20.	Proičiai	477641	6242195	8,3	1169	9,89	0,218	0,172
21.	Kriukai	488803	6240758	7,7	1314	23,46	0,029	0,162
22.	Kriukai	489182	6240642	7,4	850	10,92	0,129	0,080
23.	Kriukai	488803	6240235	8,2	2082	5,15	0,055	0,023
24.	Kriukai	489311	6239909	8,0	829	47,05	0,143	0,039
25.	Darginiai	489155	6234212	8,3	1150	69,66	0,115	0,162
26.	Darginiai	489055	6234236	7,7	1167	18,66	0,207	0,263
27.	Buiknai	486611	6230409	7,5	1015	45,39	0,077	0,140

28.	Bu i nai	486431	6231073	8,0	1604	175,72	0,097	0,134
29.	Škakai	488197	6236917	7,7	1317	29,28	0,123	0,034
30.	Škakai	487951	6237280	7,6	1483	23,10	0,062	0,176

IŠVADOS

Apibendrinus Jonišchio rajono savivaldybės 2015 m. atliktą požeminio vandens tyrimą galima suformuoti tokias išvadas.

Šachtini šulini vandens pH kito nuo 7,0 iki 8,9 pH vienetų.

Savitasis elektros laidis šachtini šulini vandenyje kito nuo 626 $\mu\text{S}/\text{cm}$ iki 2680 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ir viename šachtiniame šulinyje, Kriukuose, viršijo savitajam elektros laidžiui nustatytą ribinį vertę (2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

Nitrat koncentracija kito nuo 0,31 mg/l iki 256,80 mg/l. Buivini kaime esančiame šachtiniame šulinyje nitrat koncentracija siekė 256,8 mg/l ir daugiau nei penkis kartus viršijo nustatytą ribinį vertę, kituose vietose viršijimai kito nuo 58,4 mg/l iki 112,9 mg/l. Amonio azoto koncentracijos Jonišchio rajono šachtiniuose šuliniuose kito nuo 0,009 mg/l iki 0,347 mg/l. Pastebima, apskaičiuoti vidurki nitrat koncentracijos kito nuo 3,10 mg/l iki 175,72 mg/l ir net septyniuose iš trisdešimties šachtini šulinių viršijos nustatytą nitrat koncentracijos ribinį reikšmę.

Nitrit koncentracijos Jonišchio rajono šachtiniuose šuliniuose kito nuo 0,004 mg/l iki 0,522 mg/l. ir viename šachtiniame šulinyje, Darginiuose, viršijo nitrit koncentracijai nustatytą ribinį vertę (0,5 mg/l).

Rekomendacijos šachtini šulini naudotojams:

- sutvarkyti šulinių aplink ir pačius šulinius, kad jie atitikt sanitarinius-higieninius reikalavimus. Ypač būtina užsandarinti rentinius sandaras ir tuos pačius apsaugoti šulinius nuo paviršinio vandens. Tai padėtų sumažinti nitrat kiekį šulini vandenyje.
- šulinių sanitarinę zoną apriboti kinų-gamybinėms veikloms bei autotransporto parkavimui ir remontui.
- periodiškai (ne rečiau kaip kartą metus) valyti šulinius nuo susikaupusių dugno nuosėdų ir, esant galimybei, atsisakyti mažai naudojamuose šuliniuose rengti siurblių eksploatacijos.

LITERAT RA

1. ISO 10523:2012 Vandens kokyb . pH nustatymas (ISO 10523:2008).
2. Juodkasis V., Ku ingis Š. Vilnius: Geriamojo vandens kokyb ir jos norminimas. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.1999.
3. LST EN 5814:2012 Vandens kokyb . Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012).
4. LST EN 27888:2002 Vandens kokyb . Savitojo elektrinio laidžio nustatymas (ISO 7888:1985).
5. LST EN ISO 13395:2000 Vandens kokyb . Nitrit azoto, nitrat azoto ir j sumos analizuojant sraut (CFA ir FIA) nustatymas ir spektrometrinis aptikimas (ISO 13395:1996).
6. LST EN ISO 6878:2004 Vandens kokyb . Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdat (ISO 6878:2004).

2.4. KRAŠTOVAIZDŽIO IR DIRVOŽEMIO MONITORINGAS

2.4.1 KRAŠTOVAIZDŽIO MONITORINGAS

Nuo 2015-05-18 iki 2015-07-27 d. Joniškio rajono savivaldybės teritorijoje buvo atliktas kiekybinis žemės dangos klasifikacijos pasiskirstymo tyrimas. Tyrimui vadovavo prof. dr. K. Stutis Navickas

Tyrimo tikslas:

Vietos lygiu nustatyti žemės dangos klasifikacijos pokyčius, analizuoti jų teritorinį pasiskirstymą ir nustatyti kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnį;

Tyrimo uždaviniai:

1. Vietiniu lygiu nustatyti žemės dangos klases.
2. Analizuoti žemės dangos klasifikacijos pokyčius 5 metų intervalais.
3. Nustatyti žemės dangos kitimo tendencingumą.
4. Nustatyti bei vertinti kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnį.
5. Stebėti žemės valdymo dydžio pokyčius.
6. Stebėti miškingumo pokyčius.

Tyrimo geografinė vietovė: Joniškio rajono savivaldybės teritorija.

Tyrimo metodika: Registruojama ir analizuojama kraštovaizdžio pokyčių eiga (nustatomos Joniškio rajono žemės dangos bei jų kitimo tendencijos penkerių metų laikotarpyje). Žemės dangos pokyčiai analizuojami CORINE (angl. Coordination of Information on the Environment) duomenų bazi, kurios sudaromos pagal unifikotą metodiką kas 5 metai visoje Europoje, pagrindu. Analizuojant žemės dangos 5 metų pokyčius vertinamas kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnis t.y. santykis tarp gamtinis / su lyginai gamtinis teritorijomis ir antropogeniniomis teritorijomis, kuris išreiškiamas kraštovaizdžio ekologinio stabilumo laipsniu. Šio rodiklio pokyčiai per penkerius metus rodo kraštovaizdžio ekologinio stabilumo kitimo tendencijas. Lietuvos CORINE žemės dangos duomenų bazi sudarymui buvo panaudota standartinė Europos CLC (angl. CORINE land cover) klasifikacija (žr. 25 lentelę), kurios 1 lygyje Lietuvoje buvo užregistruotos 5 žemės dangos klasės, 2 lygyje – 14 klasės ir 3 lygyje – 31 klasė. CORINE ŽD L3 sudaro: 1. Dirbtinis dangos – 11 klasės. 2. Žemdirbystės teritorijos – 5 klasės; 3. Miškai ir kitos gamtinės teritorijos – 9 klasės; 4. Pelkės – 2 klasės; 5. Vandens telkiniai – 4 klasės. Visos CORINE žemės dangos GIS duomenų bazės buvo sukurtos naudojant standartinę Lietuvos koordinatinę sistemą LKS94. CLC duomenų bazės periodiškai registruojami žemės dangos pokyčiai suteikia metodiškai pagrįstą galimybę kompleksiskai vertinti ne tik vykstančius 142 kraštovaizdžio pokyčius, bet ir numatyti bendras ekosistemų raidos bei socialinio-ekonominių procesų raidos tendencijas skirtinguose šalies regionuose. Iš esmės šiuo metu CLC duomenų

bazės yra vienintelis patikima informacinė bazė tokio tipo vertinimams, todėl nenuostabu, kad reguliarius CLC duomenų bazės atnaujinimas siūlomas traukti, ar jau yra trauktas ne tik Lietuvos, bet ir kitose šalių nacionalines aplinkos monitoringo programas. Mažiausias ploto vienetas žemės dangos (CLC) bazėje – 25 ha. Dėl šios priežasties CLC duomenų bazė pasižymi aukštu tikslumo lygiu. Detali CORINE žemės dangos nomenklatūrinė klasifikacija pateikta žemiau esančioje lentelėje:

25 lentelė

CORINE žemės dangos nomenklatūrinė klasifikacija

1 lygis		2 lygis		3 lygis			
Kodas	Pavadinimas	Kodas	Pavadinimas	Kodas	Pavadinimas		
1	Dirbtinė dangos	11	Užstatymo teritorijos	111	Ištinis užstatymas		
				112	Neištinis užstatymas		
		12	Pramoniniai, komerciniai ir transporto objektai	121	Pramoniniai ir komerciniai objektai		
				122	Kelių ir geležinkelio tinklas ir su juo susijusi žemė		
				123	Uostų teritorijos		
				124	Oro uostai		
		13	Karjerai, su vartynais ir statybos	131	Naudingieji iškasenų gavybos vietos		
				132	S vartynai		
				133	Statybų plotai		
		14	Apželdinti dirbtinė su ne žemės paskirties teritorijos	141	Žalieji miestų plotai		
				142	Sporto ir poilsio vietos		
		2	Žemdirbystės teritorija	21	Dirbama žemė	211	Nedrinkamos dirbamos žemės
				22	Daugiametis kultūras	222	Vaismedžių ir uogų plantacijos
				23	Ganyklos	231	Ganyklos
24	Kompleksinės žemdirbystės teritorijos			242	Kompleksiniai žemdirbystės plotai		
				243	Dirbamos žemės plotai su natūralios augalijos intarpais		
3	Miškai ir kitos gamtinės teritorijos	31	Miškai	311	Lapuočių miškai		
				312	Spygliuočių miškai		
				313	Mišrus miškas		
		32	Krūmų ir/arba žolinis augalijos bendrijos	321	Natūralios pievos		
				322	Dykvietės ir viržynai		
				324	Pereinamosios miškų stadijos ir krūmynai		
		33	Žemės su reta augaline danga, arba be jos	331	Pliažai, kopos, smėlynai		
				333	Teritorijos su menka augaline danga		
				334	Gaisravietės		
				411	Kontinentinės pelkės		
4	Pelkės	41	Kontinentinės pelkės	412	Durpynai		
				511	Vandens telkiniai		
5	Vandens telkiniai	51	Vidaus vandenys	512	Vandens telkiniai		
				52	Jūrų vandenys	521	Pakraniniai lagūnos
		523	Jūrinis vandenyne				

Visuotinai sutarta, kad optimalus CLC duomenų bazės atnaujinimo periodiškumas – 5 metai. Iš šia seka, kad visos ES šalys atnaujins savo palaikomas CLC duomenų bazines 5 met

intervalais. Taip nuspręsta remiantis prielaida, kad 5 metų intervalais registruojant žemės dangos pokyčius, yra manoma ne tik konstatuoti jau vykčius (dažniausiai negrįžtamus) kraštovaizdžio pokyčius, bet laiku pastebėjus neigiamas tendencijas, dar manoma imtis reikiamų priemonių ir užkirsti kelią neigiamiems plataus masto ekologiniams padariniams. Joniškio rajono savivaldybės kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnis apibūdina antropogeninį ir natūralių plotų santykį tam tikroje geografinėje teritorijoje. Kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnio skaičiavimas apima 2 etapus:

1. žemės dangos klasių antropogeniškumo (priešingo natūralumui) laipsnio vertinimas (indekso suteikimu) ekspertiniu būdu.

2. GIS technologijomis ir matematiniais metodais paremtas poliarizacijos laipsnio apskaičiavimas Joniškio rajono savivaldybės teritorijai, naudojant šią formulę:

$$P_k = \frac{\sum d_i S_{ai}}{\sum (10 - d_j) S_{nj}}$$

čia:

d_i – antropogenizacijos (dirbtinumo) indeksas antropogenuotam i -ajam dangos tipui;

S_{ai} – teritorijos antropogenuoto i -ojo žemės dangos tipo plotas;

d_j – antropogenizacijos (dirbtinumo) indeksas santykinai natūraliam j -ajam dangos tipui,

S_{nj} – teritorijos natūralaus j -ojo žemės dangos tipo plotas.

Pažymėtina, kad antropogenizacijos indekso d_j reikšmės gali svyruoti intervale [0;5] santykinai natūraliam dangos tipui, o d_i – intervale [5;10] antropogenuotam (antropogeniniam) dangos tipui. $d=5$ žymi ribą, nuo kurios atsiskiria santykinai antropogenuoti ($d \geq 5$) ir santykinai natūralūs ($d < 5$) žemės dangos tipai.

Pažymėtina, kad Joniškio rajono savivaldybės kraštovaizdžio pokyčių analizė gali būti atliekama ne tik klasikiniu metodu – t.y. remiantis tiesiogine žemės dangos pokyčių duomenų bazių analize, bet ir gerokai sudėtingesne landšafto metrikų bei palydovinės telemetrijos duomenų analize.

TYRIMO VIETOV S APIB DINIMAS

Joniškio rajono savivaldybės teritorijos plotas – 1152 km² (1,8% Lietuvos ploto). Joniškio rajono savivaldybės teritorijos šiaurinė ir vidurinė dalis užima Žiemgalos žemumos pietinę dalį. Ją riboja Linkuvos kalvagėris, kuris pietvakariuose atskiria Ventos vidurupio žemumą, pietuose – Mėšos-Nemunelio žemumą; jį tik pakraščiai yra savivaldybės teritorijoje. Joniškio rajono miškingumas 2001 m. siekė 18,3%. O 2011 m. 19,9%. Bendras miškų plotas apie 23 000 ha, pelkės sudaro 1 100 ha. Didžiausi miškai – Žagarės, Didmiškio, Beržėnų, Tyrelio, Reibiniškių, Daunoravos, Rukuižių. Miškai mišrūs, drėgnoki. Urdujose administruojamuose miškuose didžiausi medynų dalis sudaro lapuočių medynai – 56% (beržynai – 26,8 %, juodalksnynai – 5,5 %, uosynai – 12,4%, baltalksnynai – 6,3 %, žuolynai – 0,5 %, drebulynai – 4,4 %). Urdujoje spygliuočių medynai sudaro – 44 % (eglynai – 38,5 %, pušynai – 5,5%) ir kiti medynai – 0,1%.

TYRIMO REZULTATŲ APŪTARIMAS

26 lentelė

Žemės dangos klasės pasiskirstymas Joniškio rajono savivaldybėje 2015 m.

Lygis	Klasė	Plotas (km ²)	Dalis (%)
L3	111	0,00	0,00
L3	112	31,88	2,77
L3	121	6,62	0,57
L3	122	0,29	0,02
L3	123	0,00	0,00
L3	124	0,66	0,06
L3	131	0,85	0,07
L3	132	0,00	0,00
L3	133	0,00	0,00
L3	141	0,54	0,05
L3	142	0,75	0,06
L3	211	696,89	60,51
L3	222	4,88	0,42
L3	231	26,71	2,32
L3	242	133,53	11,59
L3	243	18,06	1,57
L3	311	82,45	7,16
L3	312	14,72	1,28
L3	313	86,96	7,55
L3	321	0,00	0,00
L3	322	0,00	0,00
L3	324	34,43	2,99

L3	331	0,00	0,00
L3	333	0,00	0,00
L3	334	0,00	0,00
L3	411	0,21	0,02
L3	412	8,66	0,75
L3	511	0,00	0,00
L3	512	2,59	0,22
L3	521	0,00	0,00
L3	523	0,00	0,00

Išnagrinėj 26 lentelėje pateikt žemės dangų klasi pasiskirstym Jonišio rajono savivaldybėje pastebime, kad egzistuoja 19 skirtingų žemės dangų klasi. Tenka pripažinti, kad Jonišio rajono savivaldybės teritorija pakankamai nevienodai pasiskirsto tarp žemės dangų klasi. 211 žemės dangų klasė (Nedrinkamos dirbamos žemės) yra absoliučiai dominuojanti, kuri užima net 696,89 km² plotą arba 60,51 % viso Jonišio rajono savivaldybės teritorijos ploto. Be to, 211 žemės dangų klasė (Nedrinkamos dirbamos žemės) dominavimas rodo, kad Jonišio rajono savivaldybės teritorijoje vyrauja kaimiškas (agrarinis) kraštovaizdis – didelis gamtinis procesas ir žmonės veikia susiformavusius ir svarbiausius gamtinius struktūrinius bruožus išsaugojus kraštovaizdis, kuris formuoja savitą Jonišio rajono identitetą. Kompleksiniai žemdirbystės plotai (242) ir Mišrūs miškai (313) žemės dangos užima truputi mažesnę Jonišio rajono savivaldybės teritorijos plotą, kurios atitinkamai sudaro 11,59 % ir 7,55 % visos teritorijos ploto. Pakankamai mažai paplitusios žemės dangos, priskiriamos prie kontinentinių pelki (411) ir Keli ir geležinkelių tinklas ir su juo susijusi žemė (122), kurios sudaro po 0,02 % visos Jonišio rajono savivaldybės teritorijos ploto.

2.4.1 DIRVOŽEMIO MONITORINGAS

2015 m. rugsėjo 29 d. Jonišio rajono savivaldybės teritorijoje pasirinktose 40x40 m aikštelėse buvo atlikti viršutinio dirvožemio sluoksnio tyrimai. Tyrimui vadovavo Lina Šmakovienė.

Tyrimo tikslas: stebėti dirvožemio kokybės rodiklio pokyčius, parinkti ir pagrįsti veiksmingas priemones efektyviai žemės valdai ir žemės naudai..

Tyrimo uždaviniai:

1. Parinktose vietose periodiškai imti dirvožemio mėginiai bendrąją savybę, cheminę sudėtį, elektrocheminius parametrus nustatymui.
2. vertinti dirvožemio bendrąją savybę rodiklių kitimo poveikį dirvožemio kokybei.
3. Atlikti sukauptų duomenų analizę ir pateikti išvadas.

Tyrimo objektas: viršutinio dirvožemio sluoksnio steb senos vietos pateiktos 33 pav. Viršutinio dirvožemio sluoksnio steb senos viet koordinat s pateiktos 27 lentel je.

27 lentel

Intensyvios žemdirbyst s žem s tyrim m gini mimo vietos Jonišchio rajono savivaldyb je

Eil. Nr.	Monitoringo vietov s pavadinimas	Koordinat s LKS 94 koordina i sistemoje	
		X	Y
1.	Žem s sklypas: unik. Nr.4766–0004–0029 Minšai i kv.v. (kin. Klemensas Daš iora, Puiki k., Žagar s sen.)	447308	6243386
2.	Žem s sklypas: unik. Nr. 4701–0002–0010 žuolyn s kv. v. (kin. Danguol Adomavi ien , Buivydži k., Skaistgyrio sen.)	468790	6236471
3.	Žem s sklypas: unik. Nr.4744–0004–0025, Kalvi k.v, (kin. Sonata Vasiliauskien , Mitk n k., Satk n sen.	481565	6245215
4.	Žem s sklypas: unik. Nr.4400–0206–1530 Liepor k.v. (kin. Alvydas Samaitis, Lazdiniški k., Kriuk sen.)	491352	6240386
5.	Žem s sklypas: unik. Nr.4400–0825–6111 (kin. Svaj nas Bunga, Kirnai i k., Kepali sen.)	476374	6228970

Žemiau, 33 pav. parodytos intensyvios žemdirbyst s žem s tyrim m gini mimo vietos Jonišchio rajono savivaldyb je.



33 pav. Intensyvios žemdirbyst s žem s tyrim m gini mimo vietos Jonišchio rajono savivaldyb je

Tyrimo metodika. Dirvožemio miniai buvo imami remiantis metodiniais šiaurės šalių integruoto monitoringo rekomendacijomis bei tarptautiniais standartais. Dirvožemio mėginiai paruošiami analizoms remiantis ICP/IM, 1998 rekomendacijomis bei tarptautiniais standartais. Bendrosios dirvožemio savybės ir teršalų koncentracijos nustatomos standartizuotomis metodikomis. Dirvožemio bendrosios savybės vertinamos pagal Lietuvos dirvožemiams būdingus agrocheminius kriterijus. Dirvožemio užterštumas sunkiaisiais metalais vertinamas remiantis LR sveikatos apsaugos ministro 2004 m. kovo 8 d. sakyme Nr. V-114 "Dėl Lietuvos higienos normos 60:2004 "Pavojingų cheminių medžiagų didžiausios leidžiamos koncentracijos dirvožemyje" patvirtinimo" reglamentuojamomis didžiausiomis leidžiamomis koncentracijomis.

Užterštumo lygio vertinimui naudojami koncentracijos koeficientai, apskaičiuoti dalijant nustatytas metalų koncentracijas dirvožemyje iš foninių koncentracijų atitinkamo tipo dirvožemyje (HN 60:2004). Užterštumo pavojingumas vertinamas naudojant didžiausią leidžiamą koncentraciją dirvožemyje (DLK) reikšmes (HN 60:2004), taip pat pagal suminį užterštumo rodiklį Zd (HN 60:2004).

Dirvožemio tūrinis svoris nustatomas remiantis LST CEN ISO/TS 17892-4:2005; Dirvožemio drėgnis – LST CEN ISO/TS 17892-1:2015; Dirvožemio granulimetrinis sudėtis – LST CEN ISO/TS 17892-4:2005; Bendras org. C – ISO 10694:1995; Bendras org. N – ISO 14255:1998; Judrusis P – ISO 11263:1994; Mineralinio N (NH₄-N ir NO₃-N) kiekiai – LST ISO 10694:1995; Sorbuotą bazių suma – LST EN ISO 11260:2011; dirvožemio pH – LST ISO 10390:2005; Elektrinis laidis – LST ISO 11265:1994; Sunkiųjų metalų (Cu, Pb, Cd, Zn, Cr, Ni) koncentracijas nustatomos remiantis LST ISO 11047:2004 standartu.

TYRIMO OBJEKTO PARAMETRŲ EKSPLIKACIJA

Dirvožemio granulimetrinis sudėtis. Granulimetrinis dirvožemio sudėtis yra viena pagrindinių dirvožemio savybių, kurios nemaža dalimi lemia dirvodaros kryptį, organinius ir mineralinius junginius kaupimąsi ir pasiskirstymą, drėgmės ir oro režimą dirvožemyje. Dirvožemio granulimetrinis sudėtis (mechaninis sudėtis) nustatoma pagal mechaninius elementų kiekius sauso dirvožemio masės vienetą. Dirvožemio granulimetrinis sudėtis apibūdinama pagal sausą grumstą kietumą, drėgnos masės klįsingumą, lipnumą, minklumą (ar voliojasi 4-5 mm storio virvutė), pagal šiurkštumą ar švelnumą, trinant dirvožemį tarp pirštų. Lauko sąlygomis granulimetrinis sudėtis nustatoma išuopiant.

Bendroji org. C. Bendroji organinė anglis – anglis, surišta organinius junginius. Jos kiekis tam tikroje ištraukoje nustatomas standartiniu laboratoriniu tyrimu.

Bendrasis org. N. Didžioji organinio azoto dalis sukaupta sudingose junginiuose – humuse. Augalai juo gali pasinaudoti tik tuomet, kai augal vegetacijos laikotarpiu dirvožemyje esantys mikroorganizmai suskaldo organinį medžiagą ir joje esantį organinį azotą paveria mineraliniu, t. y. amoniakiniu ir nitratininiu azotu. Dažniausiai nustatomas bendras nitratinio ir amoniakinio azoto kiekis, paprastai vadinamas mineraliniu azotu. Mineralinio azoto kiekis dirvožemyje didelis pasikeitusių temperatūros, drėgmės ir kitų sąlygų keičiasi, ypač vidurvasarį. Todėl daugelyje šalių mineralinio azoto kiekis dirvožemyje tiriamas prieš augal vegetacijos pradžią arba vėlyvą rudenį. Pagal 0–60 cm gylyje gautus tyrimo duomenis nustatomas dirvožemio apsirpinimo azotu lygis ir apskaičiuojamos tręšimo normos. Pertręšus augalus azotu, jAVai ne tik išgula, bet ir juose susikaupęs nitratinis perteklius išplaunamas drenažo ar gruntinius vandenimis.

Dirvožemio pH. Tai yra vienas iš svarbiausių dirvožemio cheminių savybių rodiklių. Visos (bio)cheminės reakcijos dirvožemyje priklauso nuo protonų H^+ aktyviosios koncentracijos, kuri išmatuojama kaip dirvožemio pH. Daugumos natūralių dirvožemių pH vertės (nustatytos $CaCl_2$ ištraukoje) svyruoja nuo $< 3,00$ (ypač rūgštūs) iki $9,00$ (labai šarminiai). Dirvožemiai skirstomi: $9,0$ (labai šarmiškas); $8,0$ (šarmiškas); $7,0$ (neutralus); $6,0$ (vidutinio rūgštumo); $5,0$ (labai rūgštus); $4,0$ (ypač rūgštus).

vairių junginių, pvz., sunkiųjų metalų, tirpumas dirvožemyje bei mikroorganizmų aktyvumas yra veikiamas dirvožemio pH. Dirvožemio pH dažnai vadinamas pagrindiniu dirvožemio kintamuoju, kuris daro poveikį eilei cheminių reakcijų ir procesų. Dirvožemio reakcija reiškiamą vandenilio jonų koncentracijos neigiamu logaritmu: $pH = -\log(H^+)$. Vandenilio jonų koncentracijai didėjant, t. y. neigiamam logaritmui mažėjant, rūgštumas didėja, o laipsnio rodikliui didėjant – rūgštumas mažėja. Dirvožemiai, kurių $pH < 7$, yra rūgštūs, o tie, kurių $pH > 7$ yra traktuojami kaip šarminiai. Jei pH lygus 7, dirvožemis vadinamas „neutraliu“ (neirgštiu, nei šarminiu). Rūgšti dirvožemio reakcija būna tuomet, kai dirvožemio tirpale ar sorbuojamame komplekse vyrauja H^+ jonai, neutrali – kai santykis tarp H^+ ir OH^- jonų lygus, o šarminis – kai vyrauja OH^- jonai.

Dirvožemio pH žymiai paveikia maisto medžiagų prieinamumą ir mikroorganizmus. Esant mažai pH vertei, Al, Fe ir Mn tampa tirpesniais ir gali būti toksiški augalams. Padidėjus pH, jų tirpumas sumažėja. Kai pH padidėja iki neutralaus, augalai gali pristigti kai kuriems elementams.

Viena iš svarbiausių problemų augalų augimui rūgščiame dirvožemyje yra aliuminio toksiškumas. Aliuminis dirvožemio tirpale yra sunykusi šaknų ir jautri augalų viršūnė priežastis. Toksiškumo laipsnis priklauso nuo augalo tipo ir Al junginio. Mažas pH gali taip pat padidinti sunkiųjų metalų tirpumą, kurie gali taip pat būti žalingi augalams. Nerūgščiuose dirvožemiuose aliuminio aptinkama netirpi aliumosilikatų arba oksidų formos. Tokie junginiai neigiamo poveikio nedaro.

Dirvožemio pH yra dirvožemio chemijos ir derlingumo rodiklis. pH veikia element chemin aktyvumą bei daugel kit dirvožemio savybi. Skirtingi augalai geriausiai auga, esant skirtingoms dirvožemio pH reikšmėms.

Dirvožemio pH taip pat reguliuoja ten vykstančią cheminę ir biologinę veiklą, taip pat indikuoja apie vietos klimatą, augaliją ir hidrologines sąlygas, kuriomis jis yra susidaręs. Dirvožemio pH (kiek jis yra rūgštus ar šarminis) yra veikiamas dirvodarinės uolienos, kritulių ir kitų iškritimų, patenkančių į dirvožemį, cheminių sudedamųjų dalių ir organizmų (augalų, gyvūnų ir mikroorganizmų), gyvenančių ir tarpstančių dirvožemyje, veiklos. Pavyzdžiui, pušies spygliai yra labai rūgštūs ir jiems įstant, jie gali sumažinti dirvožemio pH.

Dirvožemio rūgštumo formos yra trys: 1) aktyvusis rūgštumas (angl. *active acidity*, dėl H^+ ir Al^{3+} jonų dirvožemio tirpale); 2) maininis rūgštumas (angl. *exchangeable acidity*, sudaro aliuminio ir vandenilio jonai, kurie pakankamai lengvai iš dirvožemio sorbuojamojo komplekso išstumiami neutraliomis druskų tirpalais) ir 3) hidrolizinis (angl. *residual acidity*, gali būti neutralizuotas kalkėmis ar kitomis šarminėmis medžiagomis, bet negali būti nustatytas maininėmis reakcijomis). Šie trys rūgštumo tipai sudaro bendrą dirvožemio rūgštumą. Bendras rūgštumas: aktyvusis rūgštumas + maininis rūgštumas + rezervinis rūgštumas.

Aktyvusis rūgštumas – tai H^+ jonų aktyvumas dirvožemio tirpale. Jis apima labai nedidelį dalį bendro dirvožemio rūgštumo, lyginant su maininiu ir likusiu rūgštumu. Nežiūrint to, aktyvusis rūgštumas yra labai svarbus, nes apsprendžia daugelio junginių tirpumą ir sudaro dirvožemio tirpalo terpę, kuri veikia augalų šaknis ir mikroorganizmus.

Maininis rūgštumas yra susijęs su maininiais aliuminio ir vandenilio jonais, kurių gausu rūgštesniuose dirvožemiuose. Šie jonai gali patekti į dirvožemio tirpalą katijonų maininiais neutraliomis druskomis, tokia kaip KCl, proceso metu. Patekęs į dirvožemio tirpalą, aliuminis hidrolizuojasi, suformuodamas papildomai H^+ . Maininis rūgštumas, ypač rūgštesniuose dirvožemiuose, paprastai yra tūkstant kartų didesnis nei aktyvusis rūgštumas dirvožemio tirpale. Net vidutiniškai rūgštesniuose dirvožemiuose šio tipo rūgštumą neutralizuoti kalkėmis dažniausiai reikia maždaug 100 kartų daugiau nei dirvožemio aktyvųjį rūgštumą neutralizuoti.

Maininis ir aktyvusis rūgštumas sudaro tik dalį bendro dirvožemio rūgštumo. Likęs hidrolizinis rūgštumas (arba rezervinis) yra susijęs su vandenilio ir aliuminio jonais (skaitant aliuminio hidroksi jonus), kurie yra surišti nemaininėse organinėse medžiagose ir moliuose. Kai pH padidėja, surištas vandenilis disocijuoja, surišti aliuminio jonai atlaisvinami ir iškrenta kaip amorfinis $Al(OH)_3$. Šie pokyčiai atlaisvina neigiamas katijonų vietas ir padidina katijonų mainumą. Hidrolizinis rūgštumas yra daug didesnis nei aktyvusis ir maininis rūgštumas. Jis gali būti 1000 kartų didesnis nei dirvožemio tirpalo (aktyvusis) smulkiuoju dirvožemyje ir 50 000 ar net 10 000 kartų didesnis priemoliuose, turtinguose organinėse medžiagose.

Elektrinis laidis. Elektrinis dirvožemio laidis, elektrinis laidis - medžiagos savybės praleisti elektros srovę. Vairioms medžiagoms yra nustatomas skirtingas elektrinis laidis. Jis priklauso nuo medžiagos savybių, kadangi tai dydis, atvirkščias savitajai elektrinei varžai.

TYRIMO REZULTATAI

Žemiau esančiose lentelėse pateiktos 2015 m. Joniškio rajono savivaldybės teritorijoje atliktas viršutinio dirvožemio sluoksnio tyrimo rezultatai suvestinės.

28 lentelė

2015 m. Joniškio rajono savivaldybėje atliktas viršutinio dirvožemio sluoksnio granulometrinis suvestinis tyrimo rezultatai suvestinė

Stebimosios vietos pavadinimas	Dalelių dydis -m									Granulometrinė elementų klasifikacija pagal FAO-UNESCO 1974; 1990
	Smelis						Dulkės		Molis	
	>2000	2000-1250	1250-630	630-200	200-125	125-63	63-20	20-2	<2	
Žemės sklypas: unik. Nr.4766-0004-0029 Minšai kv.v. (kin. Klemensas Dašiora, Puiki k., Žagarės sen.)	0	0,379	6,985	21,694	15,016	27,349	21,145	7,437	0	Rišlus smelis
Žemės sklypas: unik. Nr. 4701-0002-0010 Žuolyns kv.v. (kin. Danguolė, Adomavičiai, Buivydiškės, Skaistgyrio sen.)	0	0,204	5,528	16,786	13,88	31,048	24,819	7,735	0	Priesmelis
Žemės sklypas: unik. Nr.4744-0004-0025, Kalviškės kv.v. (kin. Sonata Vasiliauskienė, Mitkėnės k., Satkėnės sen.)	0	0,057	11,186	17,076	10,298	23,98	26,236	11,145	0,022	Priesmelis
Žemės sklypas: unik. Nr.4400-0206-1530 Lieporė kv.v. (kin. Alvydas Samaitis, Lazdiniškės k., Kriukėnės sen.)	0	0,036	7,101	27,883	16,278	23,906	18,262	6,534	0	Rišlus smelis
Žemės sklypas: unik. Nr.4400-0825-6111 (kin. Svajūnų, Būga, Kirmaitė k., Kepalėnės sen.)	0	0,026	6,319	24,99	16,916	26,767	18,99	5,992	0	Rišlus smelis

2015 m. Joniškio rajono savivaldybės atliktas viršutinio dirvožemio sluoksnio tyrimo rezultatai suvestinai

Stebimosios objektas	Analit			
	Bendras org. C	Bendras org. N	pH	Elektrinis laidis
	% C sausame grunte	mg/kg		mS/m
Žemės sklypas: unik. Nr.4766-0004-0029 Minšai kv. v. (kin. Klemensas Dašiora, Puiki k., Žagarės sen.)	2,22	2317,6	7,57	0,138
Žemės sklypas: unik. Nr. 4701-0002-0010 žuolyns kv. v. (kin. Danguolė Adomavičienė, Buivydžiūnai k., Skaistgirio sen.)	1,48	1736,7	7,53	0,247
Žemės sklypas: unik. Nr.4744-0004-0025, Kalviškiai kv. v. (kin. Sonata Vasiliauskienė, Mitkai k., Satkai sen.)	1,28	1640,7	7,77	0,142
Žemės sklypas: unik. Nr.4400-0206-1530 Lieporiai kv. v. (kin. Alvydas Samaitis, Lazdiniškiai k., Kriukai sen.)	1,60	1832,6	7,88	0,128
Žemės sklypas: unik. Nr.4400-0825-6111 (kin. Svajnas Bunga, Kirnai k., Kepaliai sen.)	2,30	2662,8	7,59	0,167

Nustatyta, kad Joniškio rajono viršutinio dirvožemio sluoksnyje dominuoja rišlus smėlis. Visiškai detaliau paaiškina dirvožemio granulimetrinį sudėtį.

Joniškio rajone viršutinio dirvožemio sluoksnio bendras org. C tiriamuoju laikotarpiu kito nuo 1,28 iki 2,30 % C sausame grunte.

Joniškio rajone viršutinio dirvožemio sluoksnio bendras org. N tiriamuoju laikotarpiu kito nuo 1640,7 iki 2662,8 mg/kg.

Joniškio rajone viršutinio dirvožemio sluoksnio pH koncentracijos tiriamuoju laikotarpiu kito tarp nuo 7,53 iki 7,88 taigi, dirvožemis neutralus ir artėja prie šarminio tipo.

Joniškio rajone viršutinio dirvožemio sluoksnio elektrinis laidis tiriamuoju laikotarpiu kito nuo 0,128 iki 0,247 mS/m.

IŠVADOS

2015 m. pastebime, kad Joniškio rajono savivaldybės teritorijoje egzistuoja 19 skirtingų žemės dangos klasių. Tenka pripažinti, kad Joniškio rajono savivaldybės teritorija pakankamai nevienodai pasiskirsto tarp žemės dangos klasių. 211 žemės dangos klasė (Nedrinkamos dirbamos žemės) yra absoliučiai dominuojanti, kuri užima net 696,89 km² plotą arba 60,51 % viso Joniškio rajono savivaldybės teritorijos ploto. Be to, 211 žemės dangos klasė (Nedrinkamos dirbamos žemės) dominavimas rodo, kad Joniškio rajono savivaldybės teritorijoje vyrauja kaimiškasis (agrarinis) kraštovaizdis – didelis gamtinis procesas ir žmonių veiklos

s veikos susiformavęs ir svarbiausius gamtinės struktūros bruožus išsaugojęs kraštovaizdis, kuris formuoja savitą Joniškio rajono identitetą. Kompleksiniai žemdirbystės plotai (242) ir Mišrūs miškai (313) žemės dangos užima truputi mažesnę Joniškio rajono savivaldybės teritorijos plotą, kurios atitinkamai sudaro 11,59 % ir 7,55 % visos teritorijos ploto. Pakankamai mažai paplitusios žemės dangos, priskiriamos prie kontinentinių pelkių (411) ir Kelių ir geležinkelių tinklas ir su juo susijusi žemė (122), kurios sudarė po 0,02 % visos Joniškio rajono savivaldybės teritorijos ploto.

2017 m. Aplinkos apsaugos agentūra paskelbė atnaujintą CORINE žemės dangos duomenų bazę, kurios pagalba bus galima toliau identifikuoti žemės dangų klasių pasiskirstymo pokyčius Joniškio rajono savivaldybėje.

Išnagrinėjus 2015 m. atliktą viršutinio dirvožemio sluoksnio tyrimo rezultatus galima suformuluoti tokias išvadas:

Nustatyta, kad Joniškio rajono viršutinio dirvožemio sluoksnyje dominuoja rišlus smėlis. Vis tai detaliau paaiškina dirvožemio granulimetrinis sudėtis.

Joniškio rajono viršutinio dirvožemio sluoksnyje bendrasis organinio C ir N kiekiai tiriamuoju laikotarpiu buvo normos ribose.

Joniškio rajone viršutinio dirvožemio sluoksnio pH koncentracijos tiriamuoju laikotarpiu kito tarp nuo 7,53 iki 7,88 taigi, dirvožemis neutralus ir artėja prie šarminio tipo.

Joniškio rajone viršutinio dirvožemio sluoksnio elektrinis laidis tiriamuoju laikotarpiu kito nuo 0,128 iki 0,247 mS/m.

LITERATŪRA

1. CLC06 - 2006 CORINE žemės dangos duomenų bazė.
2. Heymann Y., Steenmans Ch., Croissille G., Bossard M. 1994. CORINE Land Cover. Technical Guide. Luxembourg (Office for Official Publications of the European Communities).
3. Perdigao V., Annoni A. 1997. Technical and Methodological Guide for Updating CORINE Land Cover Data Base. Luxembourg (JRC and EEA).
4. Brazauskienė D. M.. Agroekologija ir chemija – Kaunas, Naujasis lankas, 2004.
5. Daukšas J. Aplinkos apsaugos technologijos – Šiauliai, Šiaulių universiteto leidykla, 2004.
6. Dirvožemio reakcija, rūgštumas ir jo formos. Buivydytė V., Motuzas A. (sud.).
7. Geologijos pagrindai ir dirvotyros laboratoriniai darbai.
8. Jankauskas B. Dirvožemio erozija – Vilnius, Margi raštai, 1996.

9. Makarskait R, Motiej nait O, Šapokien E. Aplinkotyra – Utena, Utenos Indra, 2000.
10. Manual for soil analysis – monitoring and assessing soil bioremediation. 2005. Margesin R, Schinner F. (eds.). Springer – Verlag Berlin.

2.4. APLINKOS TRIUKŠMO MONITORINGAS

2015 m. balandžio 21 – 24 d., 2015 m. liepos 20 – 22 d. ir 2015 m. spalio 13 – 16 d. Joniščio rajono savivaldybės teritorijoje buvo atlikti aplinkos triukšmo tyrimai. Tyrimui vadovavo dr. K. Stutis Navickas.

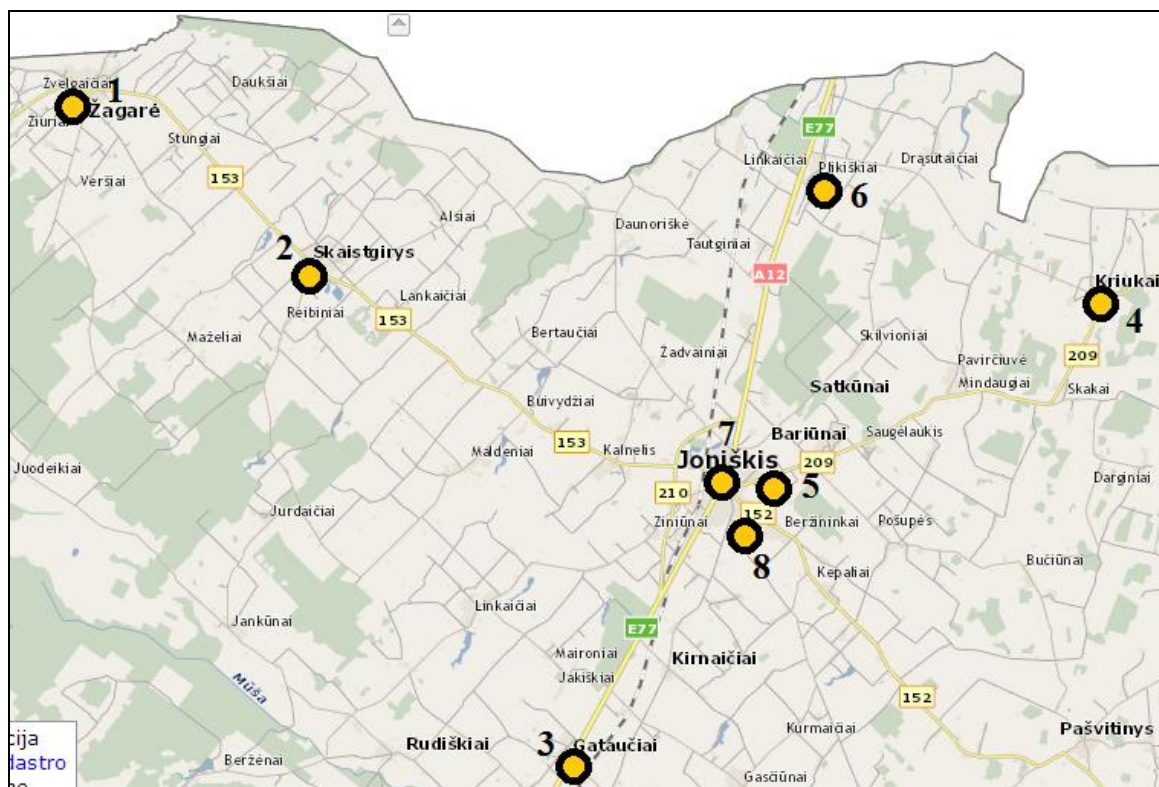
Tyrimo tikslas: gauti sistemingas žinias apie triukšmo lygio kaitą Joniščio rajone, vertinti jo kaitos tendencijas ir teikti siūlymus dėl jo lygio sumažinimo.

Tyrimo uždaviniai:

- vertinti triukšmo lygį gyventojams jautriose vietose: gyvenamosiose, vaikų ugdymo staigose, sveikatos priežiūros staigose teritorijose;
- nustatyti labiausiai problemines vietas;

Monitoringo programos vykdymo metu sukaupti Joniščio rajono savivaldybės aplinkos triukšmo stebėsenos rezultatai galėtų būti panaudoti planuojant priimtinas triukšmą mažinančias priemones.

Tyrimo objektas: aplinkos triukšmo stebėsenos vietos pateiktos 34 pav. Aplinkos triukšmo stebėsenos vietų koordinatės pateiktos 30 lentelėje.



34 pav. Aplinkos triukšmo stebėsenos vietos

Triukšmo monitoringo vietos Joniškio rajone

Eil. Nr.	Monitoringo vietovės pavadinimas	Koordinatės LKS 94 koordinatės sistemoje	
		X	Y
1.	Joniškio r. Žagarės gimnazija, K. Stučkio g. 1, 84325 Žagarė	453744	6247641
2.	Liepynų ir Kaštonų g. sankryža, Skaistgirys, Joniškio raj.	461861	6241534
3.	Joniškio r. Gataučio Marčės Katilietės mokykla, Mokyklos g. 6, Gataučio k. Gataučio sen., Joniškio r.	453744	6247641
4.	Joniškio r. Kriukų pagrindinė mokykla, Dariaus ir Girno g. 2, Kriukų mstl., Kriukų sen., Joniškio r.	453744	6247641
5.	Vš Joniškio ligoninė, Pašvitinio g. 21, Joniškis	453744	6247641
6.	Joniškio r. Plikiškių mokykla – daugiafunkcinis centras, Šilelių g. 2, Plikiškių k., Joniškio r.	479032	6245442
7.	Miesto a. ir Livonijos g. sankryža, Joniškis	476195	6234275
8.	Vilniaus g. ir M. Valančiaus g. sankryža, Joniškis	475742	6233428

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

Nepastovus triukšmas gyvenamuosiuose ir visuomeninėse 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 mobili laboratorijai.

Atliekant matavimus vadovautasi metodikomis ir standartais: 1) LST ISO 1996-1:2005 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir vertinimas. 1 dalis. Pagrindiniai dydžiai ir vertinimo tvarka“; 2) LST ISO 1996-2:2008 „Akustika. Aplinkos triukšmo apibūdinimas,

matavimas ir vertinimas. 2 dalis. Aplinkos triukšmo lygi nustatymas“; 3) laboratorijoje patvirtintomis standartinomis veiklos procedūromis.

Maksimalus garso lygis – garso lygis, atitinkantis triukšmo matuoklio maksimaliame matavimo metu dBA_{maks} ;

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

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

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

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

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 standartinis dažnis yra A svertis, o standartinis laiko svertis yra F svertis.

Ekvivalentinis garso slėgio lygis (L_{AeqT}) – ekvivalentinis nuolatinis garso slėgio lygis, kai standartinis dažnis yra A svertis.

31 lentelė

Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeniniuose 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 vertinti			
				L_{dvn}	L_{dienes}	L_{vakaro}	$L_{nakties}$
Gyvenamieji ir visuomeniniai paskirties pastatai aplinkoje	65 60 55	70 65 60	6–18 18–22 22–6	65	66	61	55

32 lentelė

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

Eil. Nr.	Objekto pavadinimas	Paros laikas, val.	Ekvivalentinis garso slgio lygis (L_{AeqT}), dBA	Maksimalus garso slgio lygis (L_{AFmax}), dBA
1	2	3	4	5
1.	Gyvenamasis pastatas (namas) ir visuomeninio paskirties pastatas (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje transporto sukeliama triukšmo	6–18	65	70
		18–22	60	65
		22–6	55	60
2.	Gyvenamasis pastatas (namas) ir visuomeninio paskirties pastatas (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, išskyrus transporto sukeltą triukšmą	6–18	55	60
		18–22	50	55
		22–6	45	50

33 lentelė

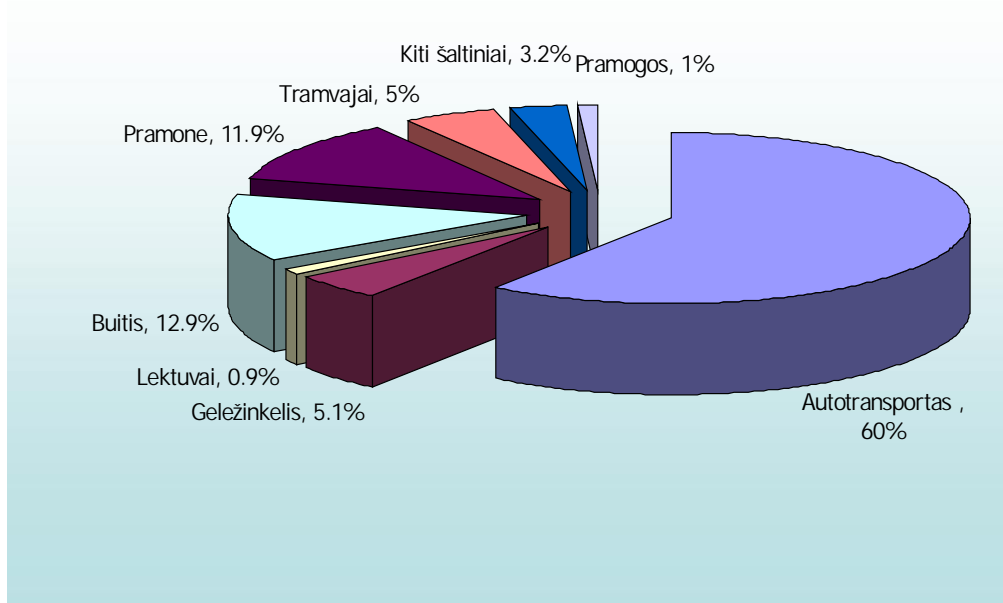
Didžiausi leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai, naudojami triukšmo strateginio kartografavimo rezultatams vertinti (HN 33:2011)

Eil. Nr.	Objekto pavadinimas	L_{dvn} , dBA	L_{dienos} , dBA	L_{vakaro} , dBA	$L_{nakties}$, dBA
1.	Gyvenamasis pastatas (namas) ir visuomeninio paskirties pastatas (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje transporto sukeliama triukšmo	65	65	60	55
2.	Gyvenamasis pastatas (namas) ir visuomeninio paskirties pastatas (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje pramoninės veiklos (išskyrus transportą) stacionari triukšmo šaltiniai sukeliama triukšmo	55	55	50	45

APLINKOS TRIUKŠMO VALDYMAS

Urbanizuotose teritorijose, pramoninėse zonose, keliuose, geležinkeliuose, oro transporto plėtra vis labiau plečia akustinio diskomforto zonas, 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 sienelės, statinius – ekranus, apsaugines medžiagas bei želdynų juostas, rengiant pastatuose langus su triukšmą slopinančiais stiklo paketais triukšmas slopinamas iki 15 – 20 dBA. Balandžio mėn. 20 d. paskelbta Tarptautinė kovos su triukšmu diena.

Triukšmo šaltiniai mieste



35 pav. Triukšmo šaltinių poveikio indėlis urbanizuotoje teritorijoje

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

statyme 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 suprasta, raminamas;
- valstybės parama valdant triukšmą.

Pagrindinės triukšmo valdymo priemonės yra:

- transporto srautų ir teritorijų planavimas;
- techninės priemonės triukšmo šaltiniuose (mažesnis triukšmas skleidžiamas iš šaltinių parinkimas, triukšmo mažinimas šaltinyje, triukšmo mažinimas poveikio vietoje);
- triukšmo kontrolė;
- strateginis triukšmo kartografavimas ir triukšmo lygio ribojimo zonos nustatymas.

gyvendindamos statymo nuostatas savo teritorijoje savivaldybės:

- nustato tylinias 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 gyvendina funkcijas triukšmo valdymo srityje.

Savivaldybių vykdomosios institucijos:

- gyvendina patvirtintą Valstybinį triukšmo prevencijos veiksmų programą;
- rengia teritorijų planavimo sprendimus, susijusius su triukšmo prevencija, viešais svarstymais, poveikio aplinkai vertinimo svarstymais;
- atlieka teritorijų planavimo sprendimus, susijusius su triukšmo prevencija, analizę, vertinimą ir poveikio visuomenės sveikatai vertinimą;
- nustato muzikinius ir kitus masinius renginius, kuriuos organizuoja juridiniai ir fiziniai asmenys, trukmę;
- rengia aglomeracijų strateginius triukšmo žemėlapius;
- rengia savivaldybės triukšmo prevencijos veiksmų planus;
- gyvendina triukšmo prevencijos ir mažinimo priemones, trauktas regiono plėtros planus;
- organizuoja triukšmo stebėsenos (monitoringo) tyliosiose zonose atlikimą;
- vykdo triukšmo, kylančio atliekant statybas, 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 savivaldybi institucij nustatytose tyliosiose viešosiose zonose bei tyliosiose gamtos zonose ir draudžiamu laiku;
- švent s, vestuv s, laidotuv s savivaldybi institucij draudžiamu paros metu ir draudžiamose vietose;
- naudoti rankinius prietaisus, kelian ius triukšm , savivaldybi institucij draudžiamu paros metu ir draudžiamose vietose;

Mokyklose turi b ti rengtos poilsio nuo triukšmo patalpos.

Aplinkos triukšmo valdymas pirmiausia siejamas su leidžiam triukšmo lygi pasiekimu teritorijose, kuriose gaunami ribini dydži viršijimai. Tam turi b ti taikomos neatid liotin , trumpalaiki sprendim priemon s. Taciau gyvenamose teritorijose, kuriose šiuo metu triukšmo lygis neviršija ribini ver i , kad neb t bloginama aplinkos kokyb , turi b ti taikomos ilgalaikio planavimo priemon s. Viena iš toki priemoni yra tyli j vieš j zon ir tyli j gamtos zon nustatymas bei apsauga.

Valstybinio aplinkos sveikatos centro parengtose metodin se rekomendacijose „Tyli j zon nustatymas“ skiriamos tylioji aglomeracijos, tylioji viešoji ir tylioji gamtos zonos. Savivaldybi nustatytose tyliosiose zonose ribojama triukšminga veikla (fejerverkai, švent s, triukšm keliantys rankiniai prietaisai ir kt.). Pagrindiniu triukšmo rodikliu tyliosiose zonose rekomenduojama naudoti ilgalaik vidutin triukšmo rodikl L_{dnv} . Tyliosiose viešosiose zonose jo viršutin ribin reikšm tur t b ti 50 dB, o tyliosiose gamtos zonose aukš iausiu triukšmo ribos kriterijumi tur t b ti 40 dB.

METEOROLOGIN S S LYGOS

Meteorologin s s lygos daro pakankamai didel tak Jonišchio rajono aplinkos triukšmo matavimo tikslumui. Aplinkos triukšmo lygis aplinkoje priklauso nuo daugelio faktori : triukšmo šaltinio pob džio, antropogenin s aplinkos specifikos, vietov s topografijos, triukšmo išsisklaidymo didesn erdv galimybi . D l šios priežasties, prieš atliekant aplinkos triukšmo lygio matavimus, nustatomos ir vertinamos meteorologin s oro s lygos. Turint meteorologinius duomenis sprendžiama, ar galima atlikti aplinkos triukšmo matavimus. Paprastai aplinkos triukšmas nematuojamas, kai stipriai sninga, lyja ar yra gausus r kas. Kai v jo greitis siekia daugiau kaip 5 m/s, mikrofonas apgaubiamas specialiu ekranu.

Remiantis Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos pateiktais Šiauli meteorologijos stoties duomenis, antropogenin s oro taršos tyrim metu buvo užfiksuotos tokios meteorologini parametr charakteristikos:

34 lentelė

Vidutinė oro temperatūra (°C), sant. oro drėgnumas (%), vid. vėjo greitis (m/s), slėgis (Pa)
Šiauli MS, 2015 m.

M nuo	Diena	Temperatūra, °C	Santykin drėgmė, %	Slėgis, Pa	Vėjo greitis, m/s
4	21	5,4	62	998,8	2,6
	22	7,1	61	1002,2	2,1
	23	8,3	63	989,3	4,4
	24	8,7	60	988,3	3,3
7	20	12,5	90	991,7	2,1
	21	16,3	77	998,4	2
	22	18	70	997,5	3,2
10	13	2,9	80	1010,9	0,9
	14	3,4	75	1010,3	0,8
	15	2,3	76	1014,1	0,9
	16	3,4	71	1011,5	2,4

Šaltinis: Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos duomenys

35 lentelė

Vėjo krypties pasikartojimas (%) ir vidutinis vėjo greitis (m/s). Šiauli MS, 2015 m.

M nuo, diena	Vėjo kryptys	Š	ŠR	R	PR	P	PV	V	ŠV	Tyka
Balandžio 21-24	%	0,0	12,5	0,0	3,1	0,0	25,0	6,3	53,1	0,0
	m/s	0,0	2,6	0,0	3,3	0,0	3,3	3,3	3,1	0,0
Liepos 20-22	%	0,0	5,6	0,0	4,2	1,4	61,1	1,4	26,4	0,0
	m/s	0,0	2,1	0,0	2,6	3,2	2,4	3,2	2,4	0,0
Spalio 13-16	%	0,0	5,2	2,1	51,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,7
	m/s	0,0	0,9	2,4	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Šaltinis: Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos duomenys

TYRIMO REZULTATAI

Maksimalaus ir ekvivalentinio triukšmo matavimo bei skaičiavimo rezultatai pateikti žemiau esančiose lentelėse.

36 lentelė

2015 m. balandžio 21 – 24 d. triukšmo matavimo rezultatai Joniškiorajono savivaldybės teritorijoje

Eil. Nr.	Triukšmo šaltinio objektas	Koordinat (LKS 94)		Išmatuotas triukšmo lygis, dBA			
		X	Y	L _{max.}	L _d	L _v	L _n
	Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai (HN 33:2011)			L _{max.}	70	65	60
				L _{ekv.}	65	60	55
1.	Joniškio r. Žagarės gimnazija, K. Stulio g. 1, 84325 Žagarė	453744	6247641	L _{max.}	73,8	67,8	58,9
				L _{ekv.}	59,7	57,1	46,9
2.	Liepų g. ir Kaštonų g. sankryža, Skaistgirys, Joniškio raj.	461861	6241534	L _{max.}	66,5	64,6	59,6
				L _{ekv.}	54,0	57,4	46,2
3.	Joniškio r. Gataučio Morkūnaitis mokykla, Mokyklos g. 6, Gataučio k. Gataučio sen., Joniškio r.	453744	6247641	L _{max.}	76,4	70,1	63,2
				L _{ekv.}	68,7	62,6	56,8

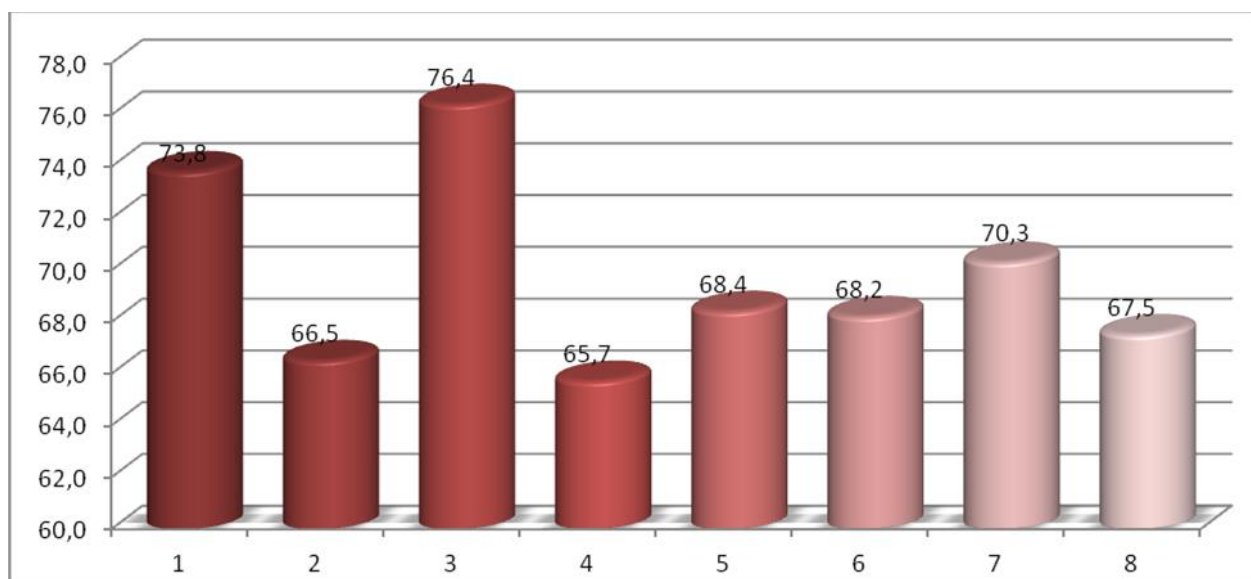
4.	Joniškio r. Kriuk pagrindin mokykla, Dariaus ir Gir no g. 2, Kriuk mstl., Kriuk sen., Joniškio r.	453744	6247641	L _{max.}	65,7	64,4	55,2
				L _{ekv.}	52,2	49,2	43,6
5.	Vš Joniškio lignon , Pašvitinio g. 21, Joniškis	453744	6247641	L _{max.}	68,4	63,2	59,1
				L _{ekv.}	62,4	52,4	46,9
6.	Joniškio r. Plikiški mokykla – daugiafunkcinis centras, Šileli g. 2, Plikiški k., Joniškio r.	479032	6245442	L _{max.}	68,2	61,3	56,1
				L _{ekv.}	57,2	52,8	43,8
7.	Miesto a. ir Livonijos g. sankryža, Joniškis	476195	6234275	L _{max.}	70,3	68,2	55,8
				L _{ekv.}	65,1	60,7	48,8
8.	Vilniaus g. ir M. Valan iaus g. sankryža, Joniškis	475742	6233428	L _{max.}	67,5	63,4	58,6
				L _{ekv.}	53,8	50,7	43,6

* Ribin vert $L_{nakties}$ rodikliui

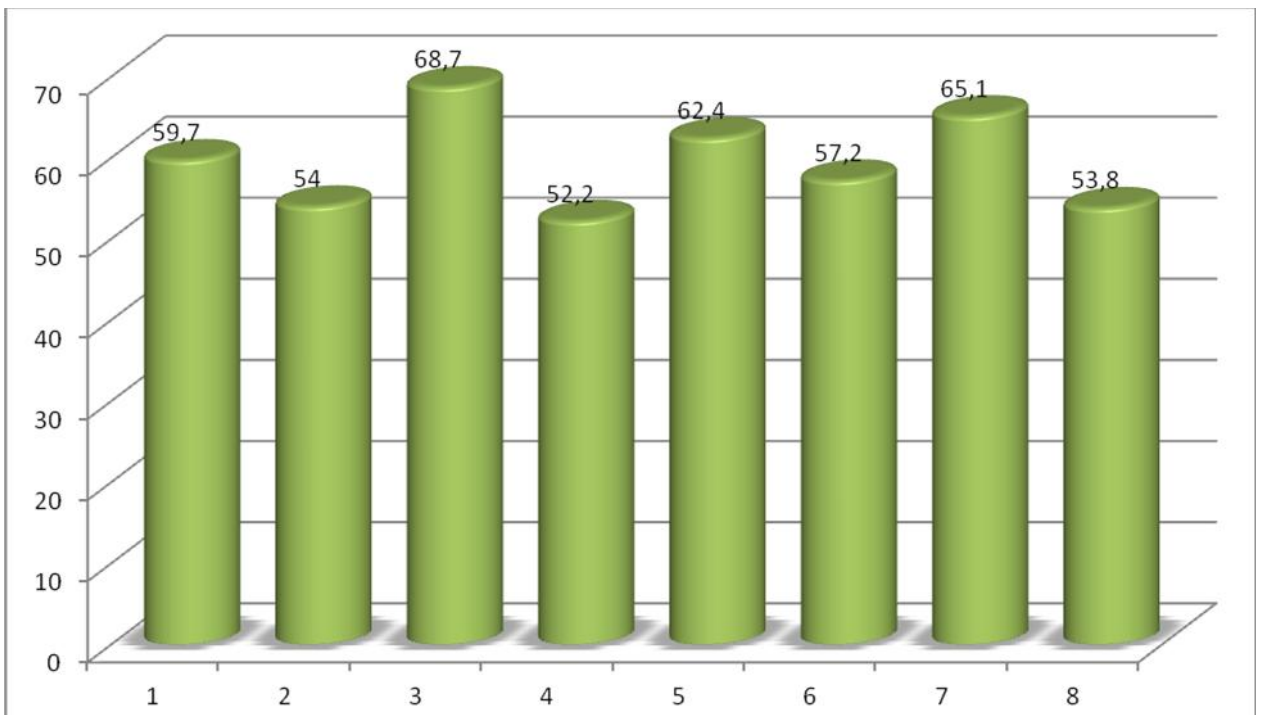
37 lentelė

Konsoliduotos 2015 m. balandžio mėn. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės

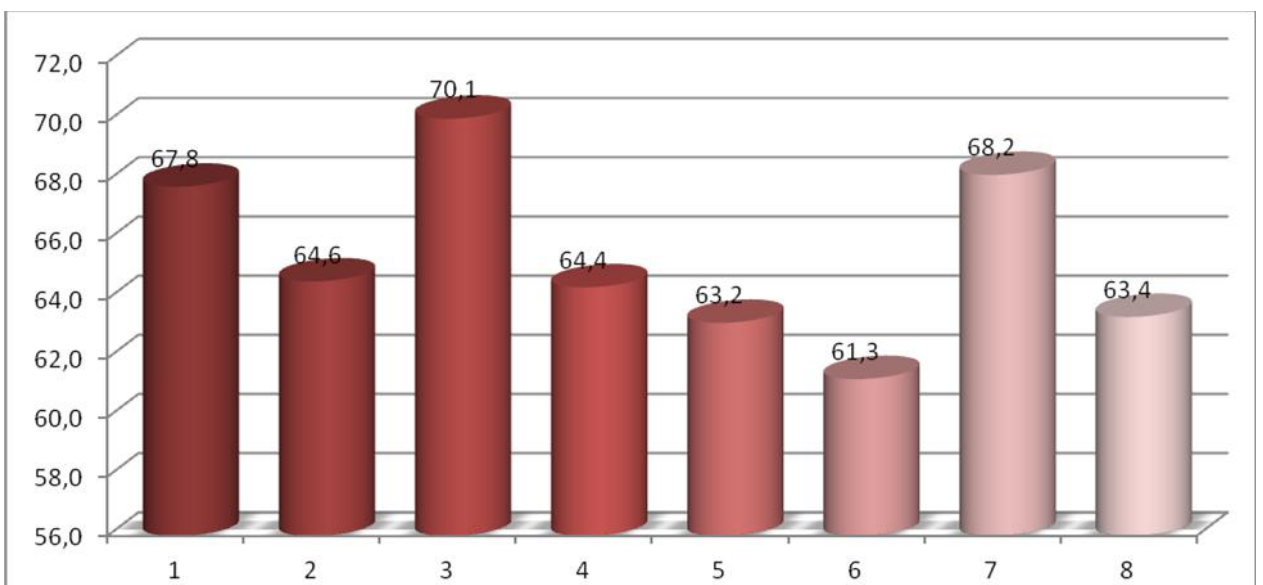
Eil. Nr.	Triukšmo steb senos objektas	Koordinat (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis L_{dvn} (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	Joniškio r. Žagar s gimnazija, Kstuio g. 1, 84325 Žagar	453744	6247641	59,5	65
2.	Liep g. ir Kašton g. sankryža, Skaistgirys, Joniškio raj.	461861	6241534	57,4	65
3.	Joniškio r. Gatau i Marc s Katili t s mokykla, Mokyklos g. 6, Gatau i k. Gatau i sen., Joniškio r.	453744	6247641	68,0	65
4.	Joniškio r. Kriuk pagrindin mokykla, Dariaus ir Gir no g. 2, Kriuk mstl., Kriuk sen., Joniškio r.	453744	6247641	53,1	65
5.	Vš Joniškio lignon , Pašvitinio g. 21, Joniškis	453744	6247641	60,5	65
6.	Joniškio r. Plikiški mokykla – daugiafunkcinis centras, Šileli g. 2, Plikiški k., Joniškio r.	479032	6245442	56,5	65
7.	Miesto a. ir Livonijos g. sankryža, Joniškis	476195	6234275	64,0	65
8.	Vilniaus g. ir M. Valan iaus g. sankryža, Joniškis	475742	6233428	54,1	65



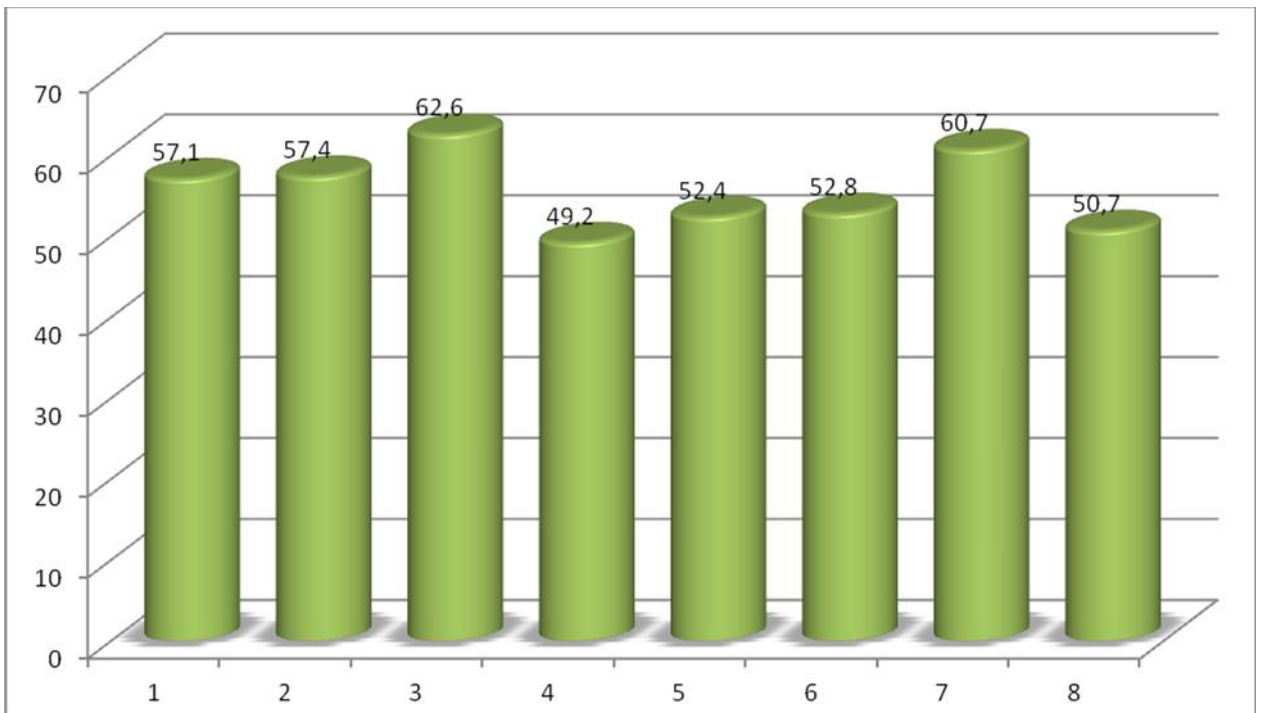
36 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (6-18val.). Ribinis dydis 70 dBA.



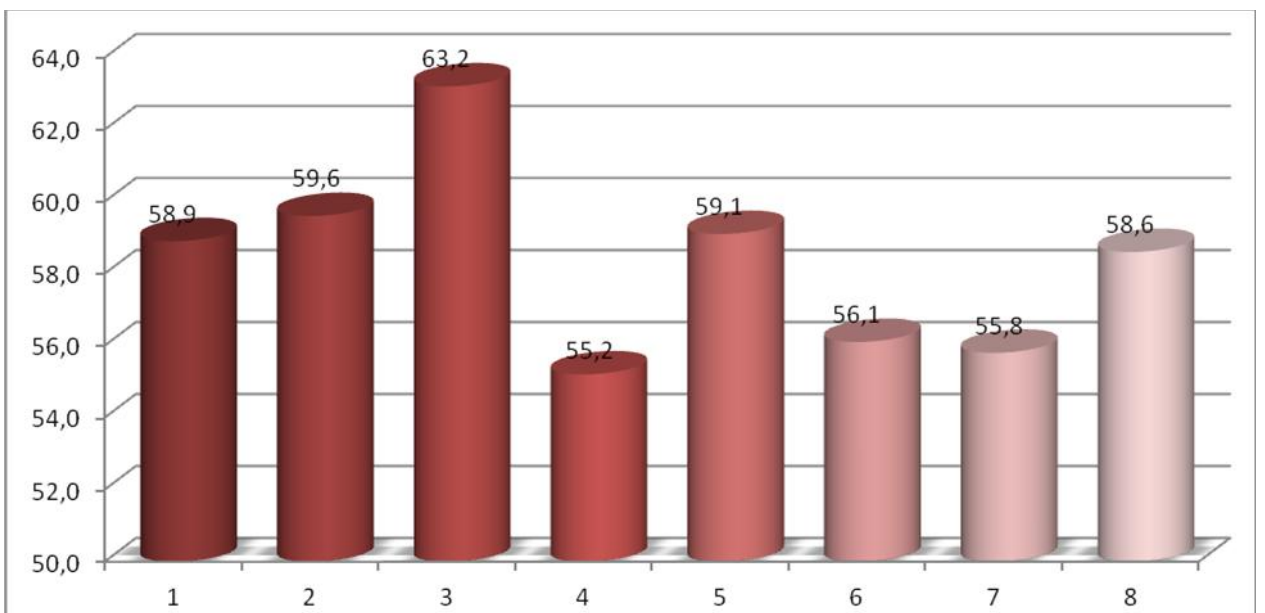
37 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (6-18 val.). Ribinis dydis 65 dBA.



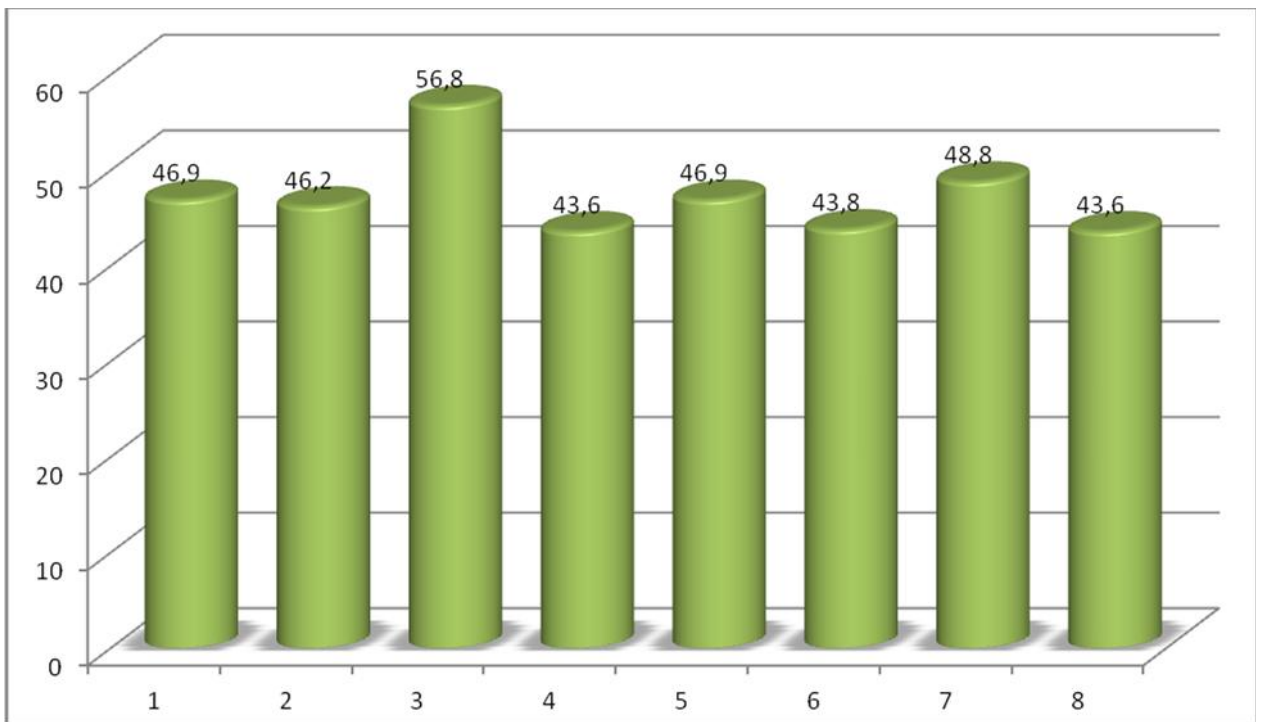
38 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (18-22val.). Ribinis dydis 65 dBA.



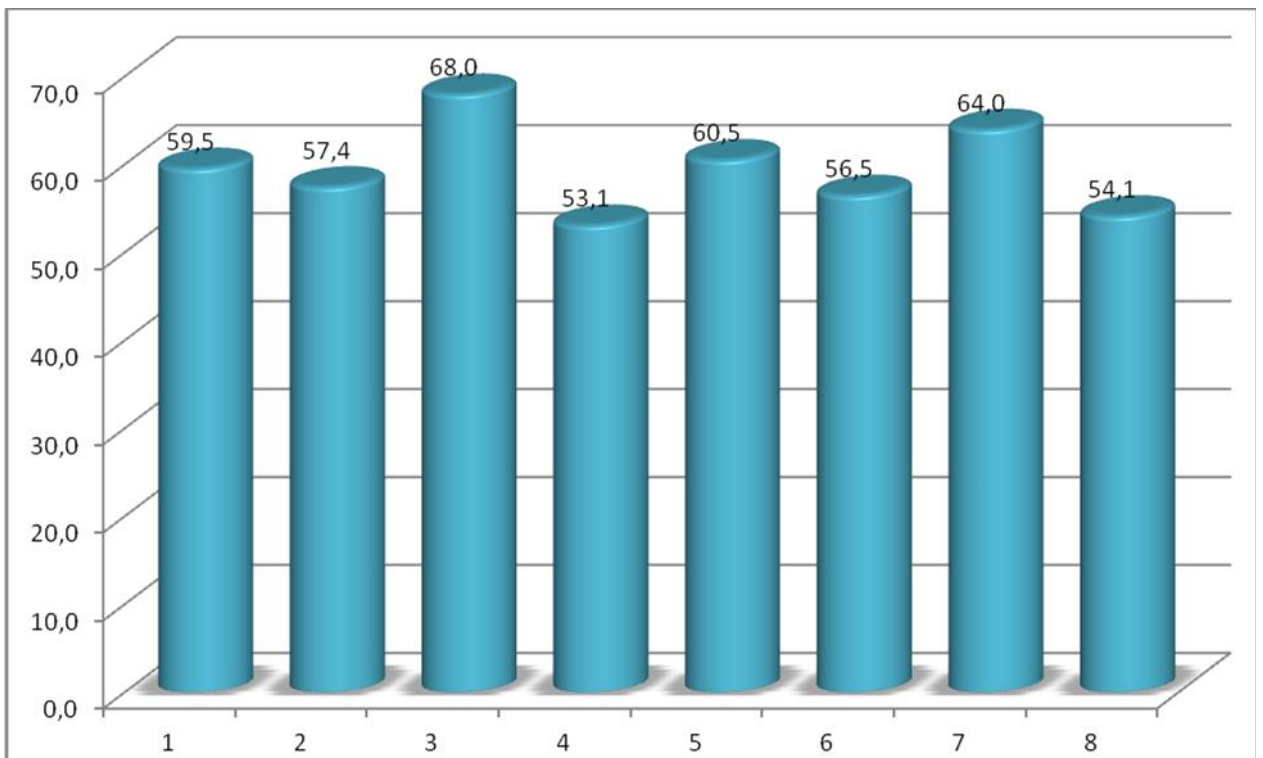
39 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (18-22 val.).
Ribinis dydis 60 dBA.



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



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

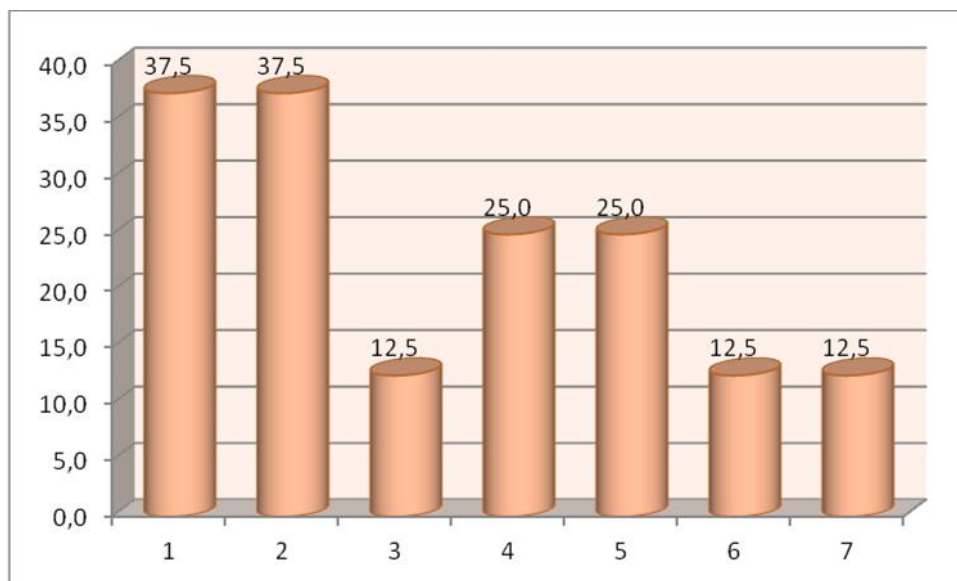


42 pav. Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) pasiskirstymas matavimo vietose.
Ribinis dydis 65 dBA.

38 lentel

Joniškio rajono aplinkos triukšmo rodiklio neatitikimo ribiniams dydžiams skaičius procentais

Eil. Nr.	Triukšmo rodiklis	Paros laikas, val.	Ribinis dydis, dBA	Neatitikimas ribiniam dydžiui, %
1.	L_{max}	6-18	70	37,5
2.	L_{max}	18-22	65	37,5
3.	L_{max}	22-6	60	12,5
4.	L_{ekv}	6-18	65	25,0
5.	L_{ekv}	18-22	60	25,0
6.	L_{ekv}	22-6	55	12,5
7.	L_{dvn}		65	12,5



43 pav. Triukšmo matavimo vietos, kuriose viršijami ribiniai dydžiai, skaičius procentais.

Joniškio rajono savivaldybėje 2015 m. balandžio mėn. atliktą triukšmo matavimą duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose dienos metu (nuo 6 val. iki 18 val.) kito nuo 65,7 iki 76,4 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70 dBA) viršijimai gauti 3 matavimo vietose ir sudaro 37,5 %. Didžiausi viršijimai gauti 1 ir 3 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas 2 ir 4 tyrimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu kito nuo 52,2 iki 68,7 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimai gauti 2 matavimo vietose ir sudaro 25,0 %. Didžiausios reikšmės gautos 3 ir 7 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 4 ir 8 matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis vakaro metu (nuo 18 val. iki 22 val.) matavimo vietose kito nuo 61,3 iki 70,1 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimai gauti 3 matavimo vietose ir sudaro 37,5 %. Didžiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas 3 ir 7 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas 5 ir 6 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu kito nuo 49,2 iki 62,6 dBA. Vakaro ribinis dydis (60 dBA) viršijimai gauti 2 matavimo vietose ir sudaro 25,0 %. Didžiausios reikšmės gautos 3 ir 7 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 4 ir 8 matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 6 val.) kito nuo 55,2 iki 63,2 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimas gautas 1 matavimo vietoje ir sudaro 12,5 %. Didžiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 2 ir 3 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 4 ir 7 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu kito nuo 43,6 iki 56,8 dBA. nakties ribinio dydžio (55 dBA) viršijimas gautas 1 matavimo vietoje ir sudaro 12,5 %. Didžiausios ekvivalentinio triukšmo nakties metu reikšmės gautos 3 ir 7 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 4 ir 8 matavimo vietose.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės tyrimo vietose kito nuo 53,1 iki 68,7 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimas gautas 1 matavimo vietoje ir sudaro 12,5 %. Didžiausios vertės gautos 3 ir 7 tyrimo vietose. Mažiausias paros triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas 4 ir 8 tyrimo vietose.

Maksimalaus triukšmo neatitikimas ribiniam dydžiui kito nuo 12,5 % nakties metu iki 37,5 % dien ir vakare. Ekvivalentinio triukšmo neatitikimas ribiniam dydžiui kito nuo 12,5 % nakties metu iki 25,0 % dien ir vakare. Dienos, vakaro, nakties triukšmo rodiklio neatitikimas ribiniam dydžiui apskaičiuotas vienoje matavimo vietoje.

39 lentelė

2015 m. liepos 20 – 22 d. triukšmo matavimo rezultatai Joniškiorajono savivaldybės teritorijoje

Eil. Nr.	Triukšmo šaltinio objektas	Koordinat (LKS 94)		Išmatuotas triukšmo lygis, dBA			
		X	Y	L_{max}	L_d	L_v	L_n
				L_{ekv}	70	65	60
				L_{ekv}	65	60	55
1.	Joniškio r. Žagarės gimnazija, K. Stulio g. 1, 84325 Žagarė	453744	6247641	L_{max}	71,9	69,1	59,2
				L_{ekv}	61,4	60,1	53,8
2.	Liepės g. ir Kaštonų g. sankryža, Skaistgirys, Joniškio raj.	461861	6241534	L_{max}	68,2	64,3	59,8
				L_{ekv}	54,1	53,2	47,5
3.	Joniškio r. Gataučio Marcės Katilietės mokykla, Mokyklos g. 6, Gataučio k. Gataučio sen., Joniškio r.	453744	6247641	L_{max}	68,5	65,2	55,4
				L_{ekv}	59,2	56,4	44,9
4.	Joniškio r. Kriukų pagrindinė mokykla, Dariaus ir Girio g. 2, Kriukų mstl., Kriukų sen., Joniškio r.	453744	6247641	L_{max}	65,0	66,5	56,4
				L_{ekv}	50,5	50,3	46,4
5.	Vš Joniškio ligoninė, Pašvitinio g. 21, Joniškis	453744	6247641	L_{max}	70,6	65,4	59,4
				L_{ekv}	63,3	54,3	45,6
6.	Joniškio r. Plikiškių mokykla – daugiafunkcinis centras, Šilelių g. 2, Plikiškių k., Joniškio r.	479032	6245442	L_{max}	66,3	61,6	57,4
				L_{ekv}	54,1	49,9	48,1
7.	Miesto a. ir Livonijos g. sankryža, Joniškis	476195	6234275	L_{max}	73,0	66,5	56,5
				L_{ekv}	67,3	60,4	54,0

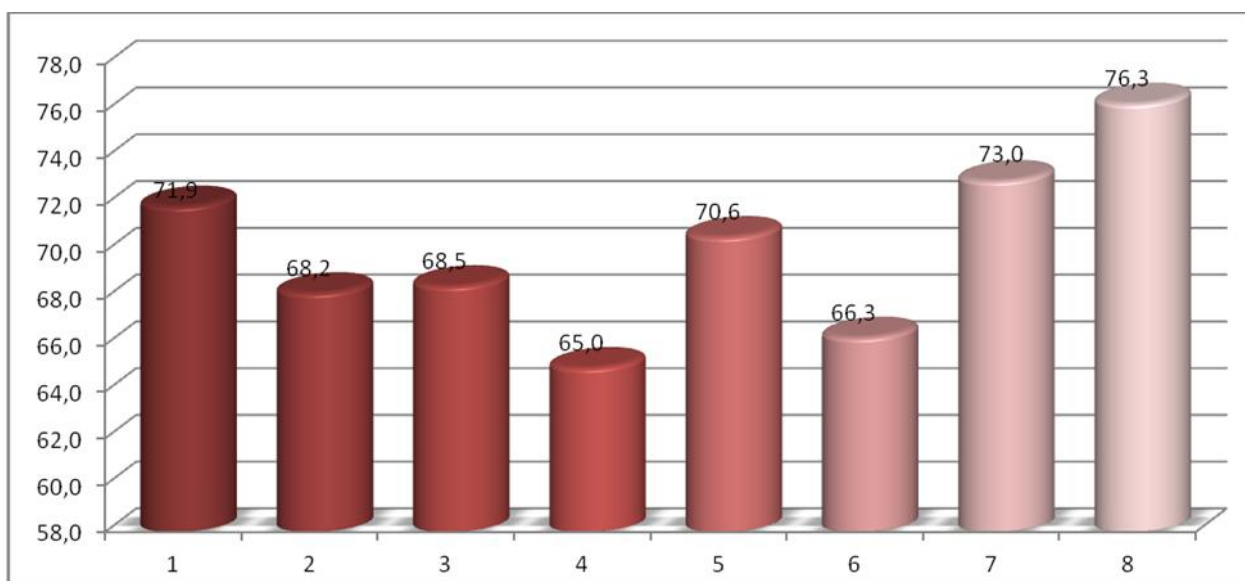
8.	Vilniaus g. ir M. Valančiaus g. sankryža, Joniškis	475742	6233428	$L_{max.}$	76,3	65,7	53,8
				$L_{ekv.}$	60,9	55,3	41,3

* Ribinis vertis $L_{nakties}$ rodikliui

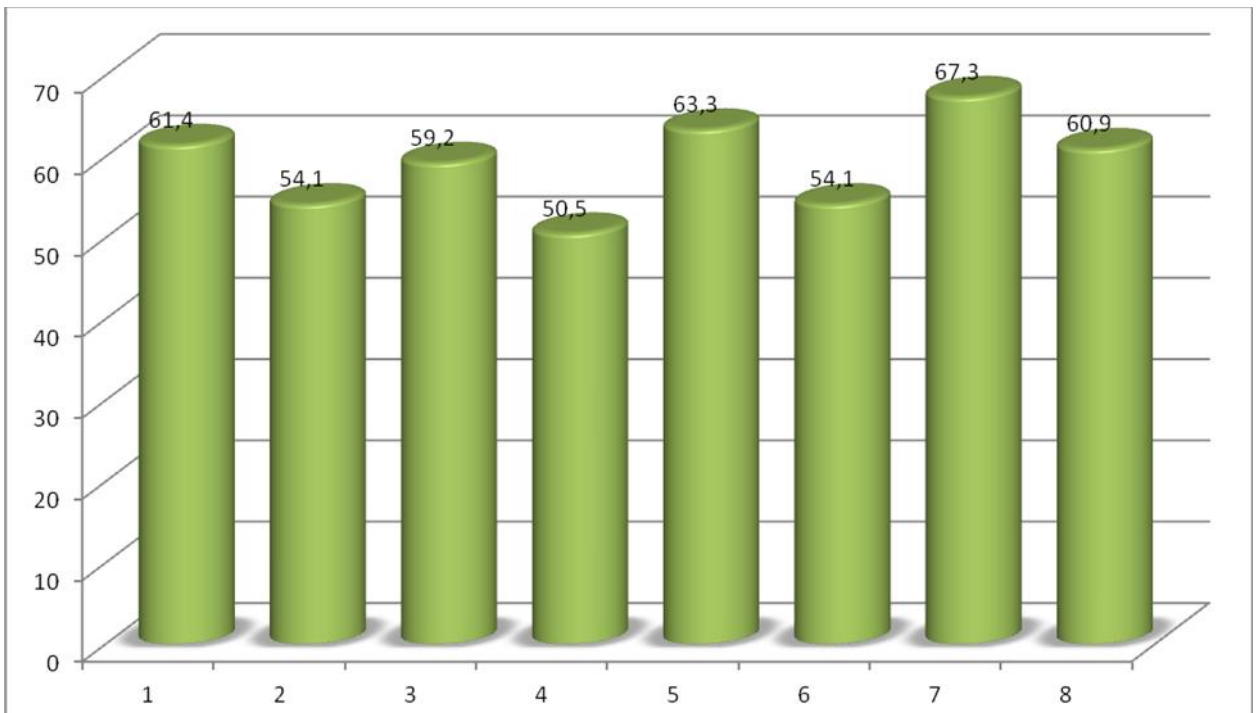
40 lentelė

Konsoliduotos 2015 m. liepos mėn. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės

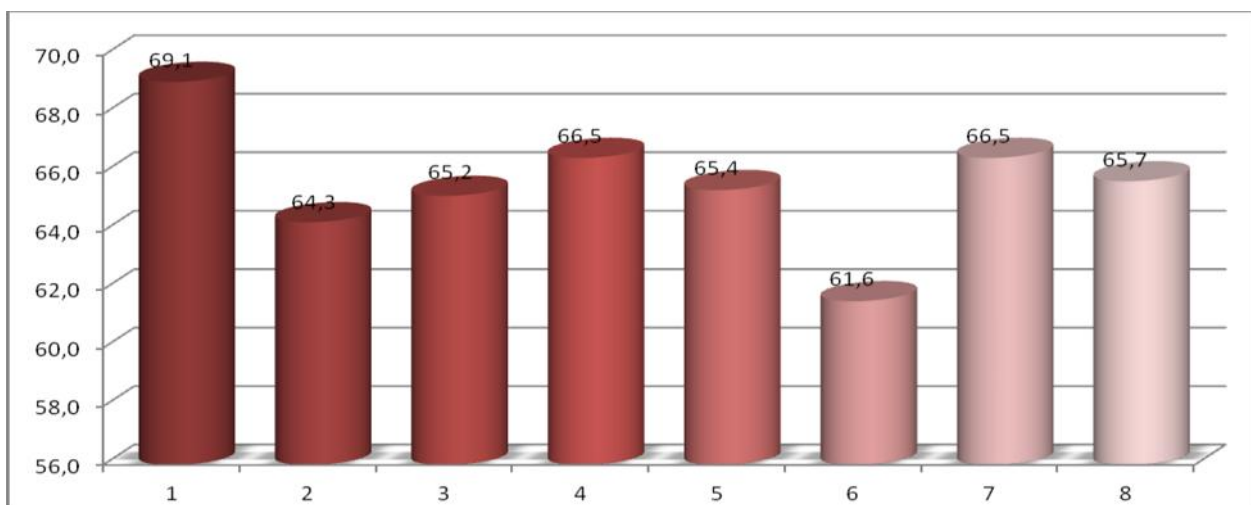
Eil. Nr.	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinat (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis L_{dvn} (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	Joniškio r. Žagarės gimnazija, K. Stučkio g. 1, 84325 Žagarė	453744	6247641	63,1	65
2.	Liepynų g. ir Kaštonų g. sankryža, Skaistgirys, Joniškio raj.	461861	6241534	56,3	65
3.	Joniškio r. Gataučio-Marcinkevičiaus mokykla, Mokyklos g. 6, Gataučio k. Gataučio sen., Joniškio r.	453744	6247641	58,7	65
4.	Joniškio r. Kriukų pagrindinė mokykla, Dariaus ir Girno g. 2, Kriukų mstl., Kriukų sen., Joniškio r.	453744	6247641	54,1	65
5.	Vš. Joniškio ligoninė, Pašvitinio g. 21, Joniškis	453744	6247641	61,2	65
6.	Joniškio r. Plikiškių mokykla –daugiafunkcinis centras, Šilelių g. 2, Plikiškių k., Joniškio r.	479032	6245442	56,0	65
7.	Miesto a. ir Livonijos g. sankryža, Joniškis	476195	6234275	66,1	65
8.	Vilniaus g. ir M. Valančiaus g. sankryža, Joniškis	475742	6233428	59,2	65



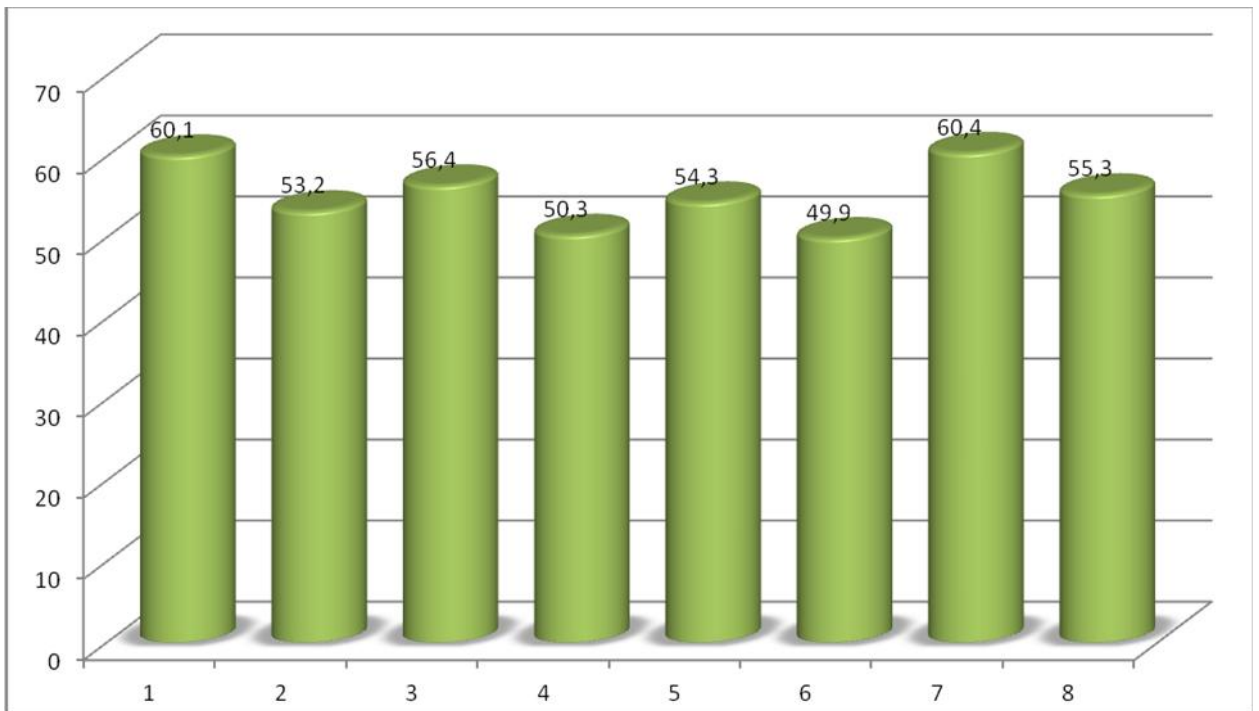
44 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (6-18val.). Ribinis dydis 70 dBA.



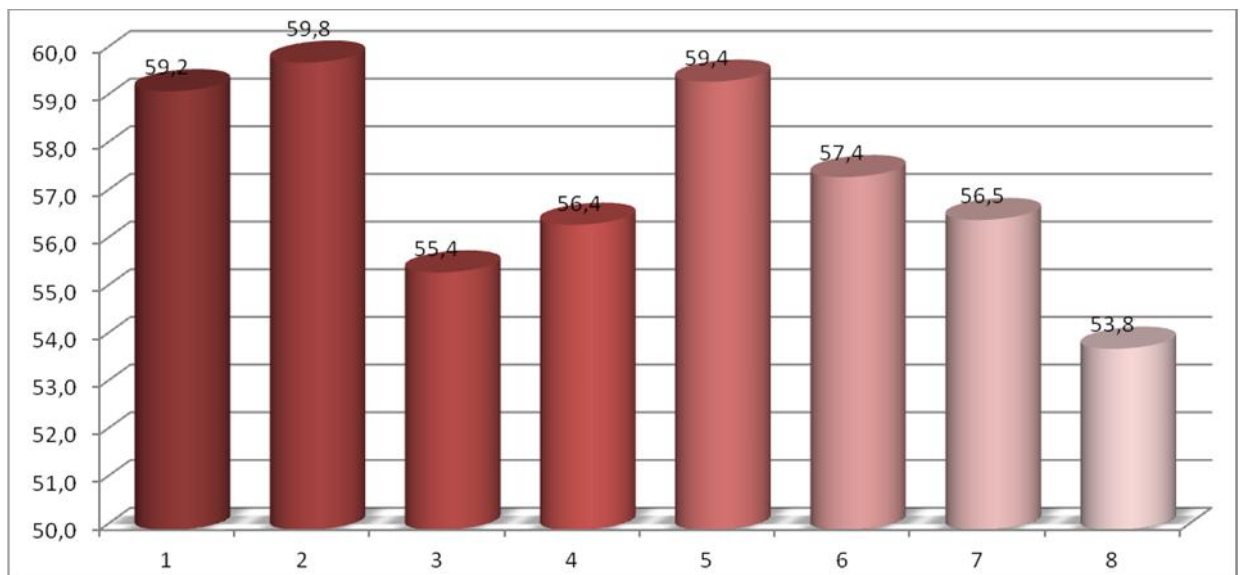
45 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (6-18 val.). Ribinis dydis 65 dBA.



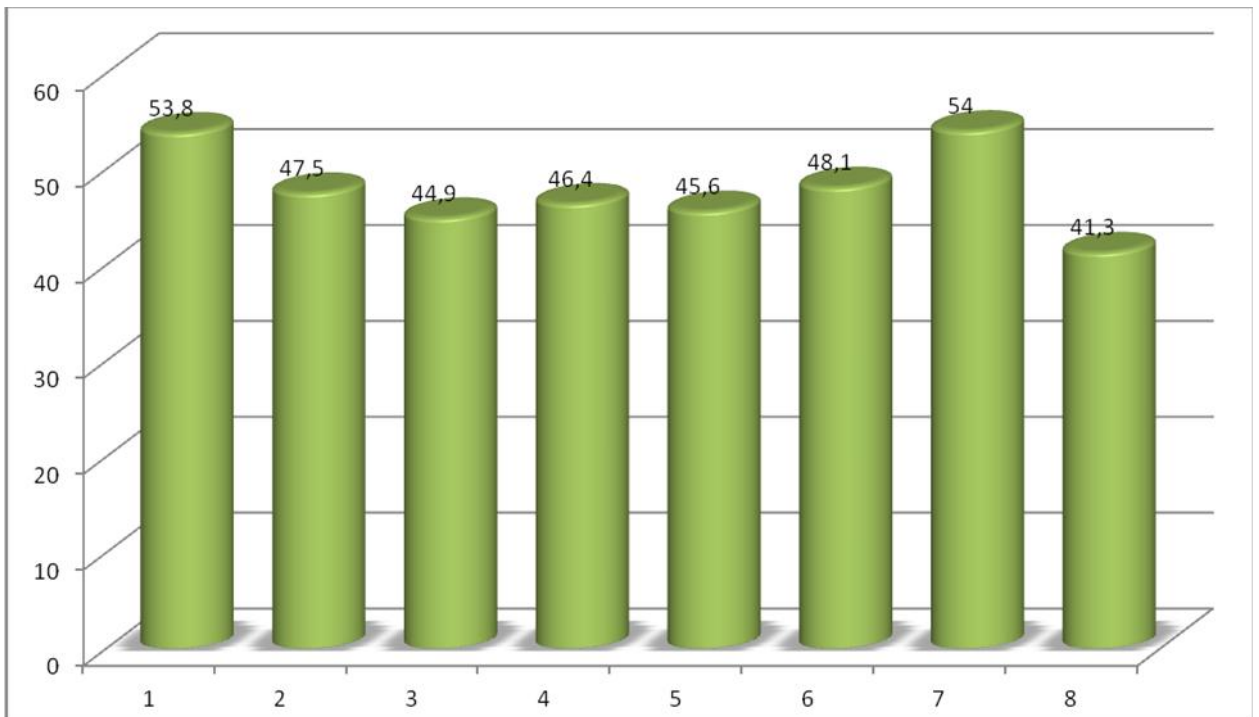
46 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (18-22val.). Ribinis dydis 65 dBA.



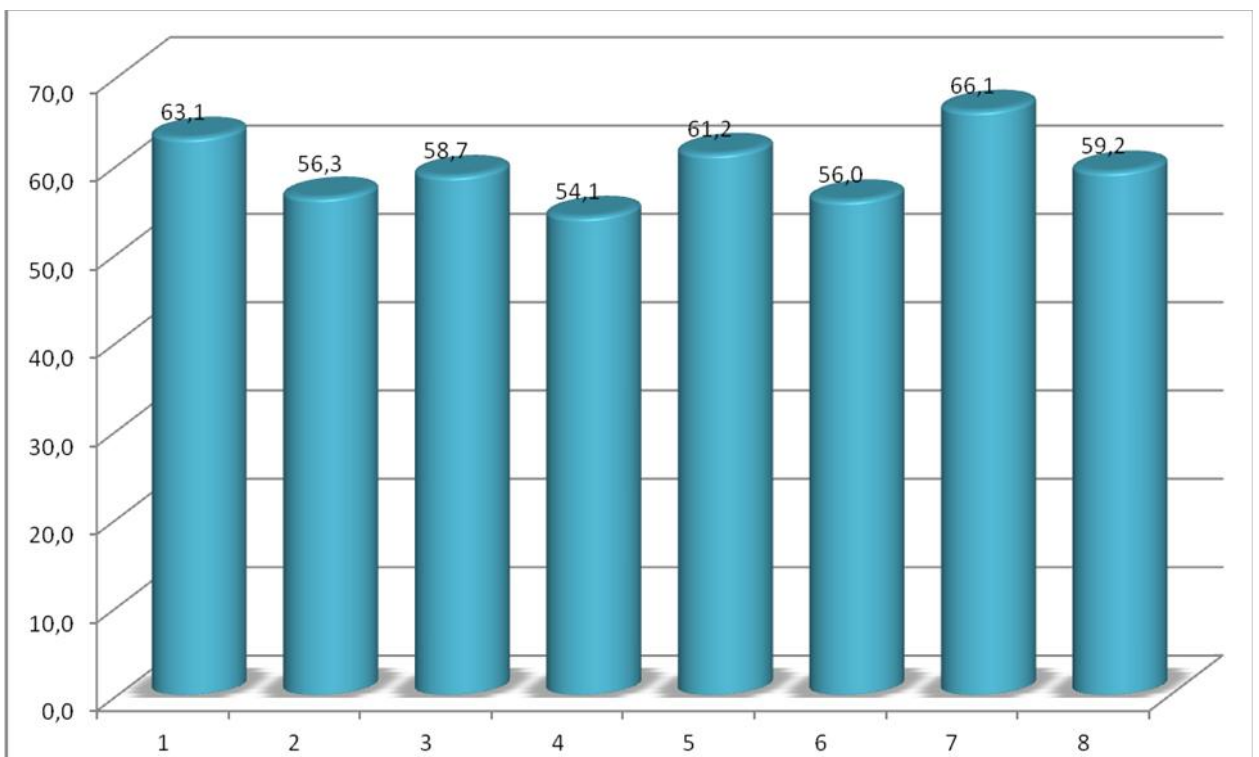
47 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (18-22 val.). Ribinis dydis 60 dBA.



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



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

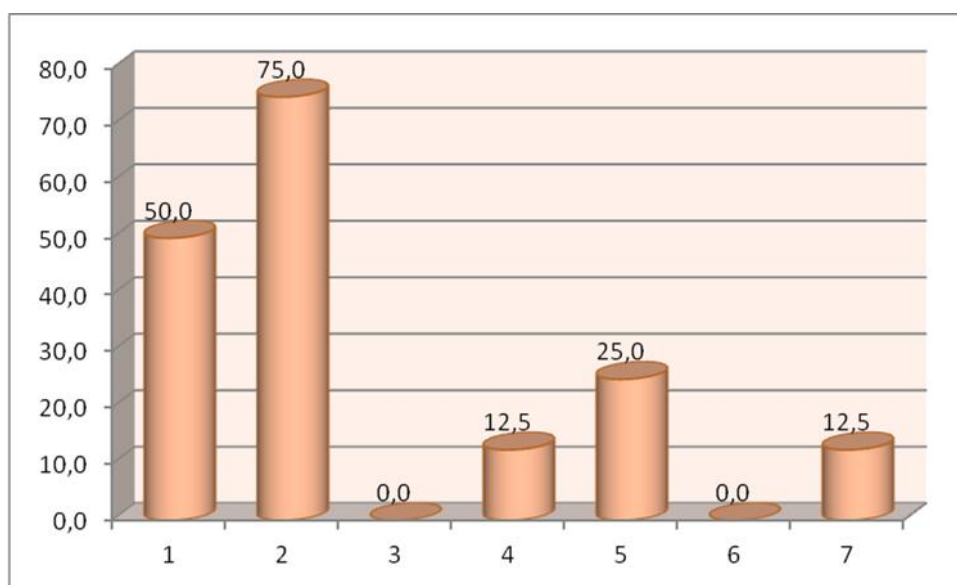


50 pav. Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) pasiskirstymas matavimo vietose. Ribinis dydis 65 dBA.

41 lentel

Joniškio rajono aplinkos triukšmo rodiklio neatitikimo ribiniams dydžiams skaičius procentais

Eil. Nr.	Triukšmo rodiklis	Paros laikas, val.	Ribinis dydis, dBA	Neatitikimas ribiniam dydžiui, %
1.	L_{max}	6-18	70	50,0
2.	L_{max}	18-22	65	75,0
3.	L_{max}	22-6	60	0,0
4.	L_{ekv}	6-18	65	12,5
5.	L_{ekv}	18-22	60	25,0
6.	L_{ekv}	22-6	55	0,0
7.	L_{dvn}		65	12,5



51 pav. Triukšmo matavimo vietos, kuriose viršijami ribiniai dydžiai, skaičius procentais.

Joniškio rajono savivaldybėje 2015 m. liepos mėn. atliktas triukšmo matavimas duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose dienos metu (nuo 6 val. iki 18 val.) kito nuo 65,0 iki 76,3 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70 dBA) viršijimai gauti 4 matavimo vietose ir sudaro 50,0 %. Didžiausi viršijimai gauti 7 ir 8 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas 4 ir 6 tyrimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu kito nuo 50,5 iki 67,3 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimas gautas vienoje matavimo vietoje ir sudaro 12,5 %. Didžiausios reikšmės gautos 5 ir 7 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 2 ir 4 matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis vakaro metu (nuo 18 val. iki 22 val.) matavimo vietose kito nuo 61,6 iki 69,1 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimai gauti 6 matavimo vietose ir sudaro

75,0 %. Didžiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas 1 ir 7 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas 2 ir 6 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu kito nuo 49,9 iki 60,4 dBA. Vakaro ribinis dydis (60 dBA) viršijimai gauti 2 matavimo vietose ir sudaro 25,0 %. Didžiausios reikšmės gautos 1 ir 7 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 4 ir 6 matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 6 val.) kito nuo 53,8 iki 59,8 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimu neužfiksuota. Didžiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 2 ir 5 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 3 ir 8 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu kito nuo 41,3 iki 54,0 dBA. nakties ribinio dydžio (55 dBA) viršijim neužfiksuota. Didžiausios ekvivalentinio triukšmo nakties metu reikšmės gautos 1 ir 7 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 3 ir 8 matavimo vietose.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės tyrimo vietose kito nuo 54,1 iki 66,1 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimas gautas 1 matavimo vietoje ir sudaro 12,5 %. Didžiausios vertės gautos 1 ir 7 tyrimo vietose. Mažiausias paros triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas 4 ir 6 tyrimo vietose.

Maksimalaus triukšmo neatitikimas ribiniam dydžiui kito nuo 0 % nakties metu iki 75,0 % vakare. Ekvivalentinio triukšmo neatitikimas ribiniam dydžiui kito nuo 0 % nakties metu iki 25,0 % vakare. Dienos, vakaro, nakties triukšmo rodiklio neatitikimas ribiniam dydžiui apskaičiuotas vienoje matavimo vietoje.

42 lentelė

2015 m. spalio 21 – 24 d. triukšmo matavimo rezultatai Joniškiorajono savivaldybės teritorijoje

Eil. Nr.	Triukšmo šaltinio objektas	Koordinat (LKS 94)		Išmatuotas triukšmo lygis, dBA			
		X	Y	L_{max}	L_d	L_v	L_n
Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai (HN 33:2011)				L_{max}	70	65	60
				L_{ekv}	65	60	55
1.	Joniškio r. Žagarės gimnazija, Kėstučio g. 1, 84325 Žagarė	453744	6247641	L_{max}	72,0	67,8	69,3
				L_{ekv}	59,5	57,2	49,0
2.	Liepės g. ir Kaštonų g. sankryža, Skaistgirys, Joniškio raj.	461861	6241534	L_{max}	68,0	64,4	58,0
				L_{ekv}	53,1	52,1	46,8
3.	Joniškio r. Gataučio Marcė Katiliūtės mokykla, Mokyklos g. 6, Gataučio k. Gataučio sen., Joniškio r.	453744	6247641	L_{max}	67,3	63,5	56,4
				L_{ekv}	56,1	53,7	51,1
4.	Joniškio r. Kriukų pagrindinė mokykla, Dariaus ir Girėno g. 2, Kriukų mstl., Kriukų sen., Joniškio r.	453744	6247641	L_{max}	65,0	62,8	55,4
				L_{ekv}	53,2	51,5	45,7
5.	Vš Joniškio ligoninė, Pašvitinio g. 21, Joniškis	453744	6247641	L_{max}	72,6	75,7	60,6
				L_{ekv}	62,0	64,8	54,6
6.	Joniškio r. Plikiškių mokykla –	479032	6245442	L_{max}	64,6	63,8	57,3

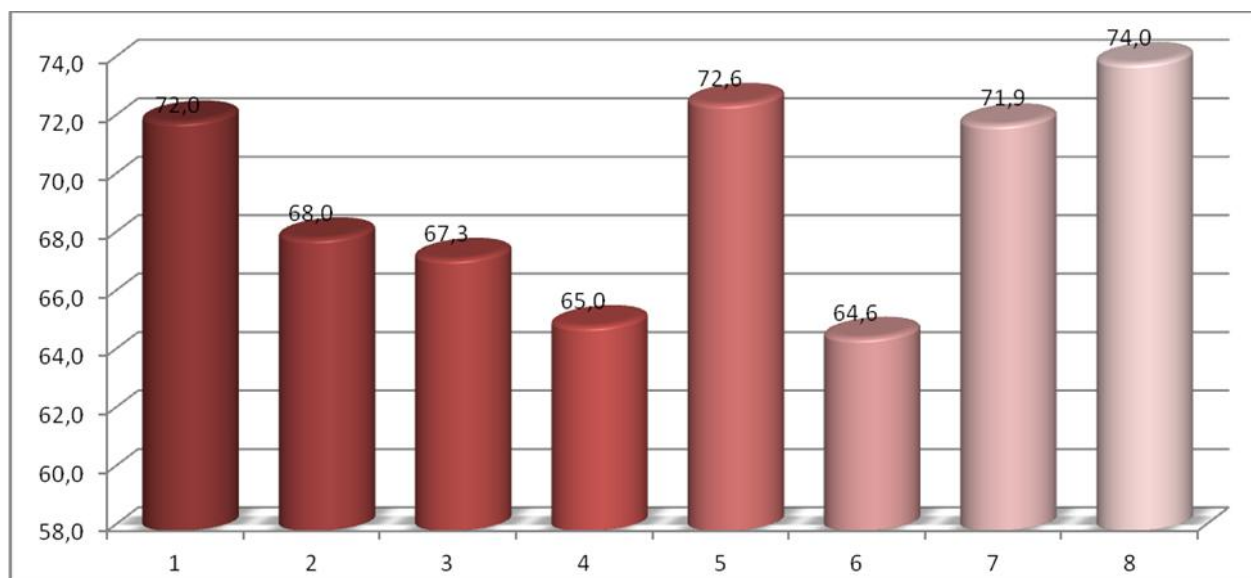
	daugiafunkcinis centras, Šileli g. 2, Plikiški k., Joniškio r.			$L_{ekv.}$	54,0	57,6	45,8
7.	Miesto a. ir Livonijos g. sankryža, Joniškis	476195	6234275	$L_{max.}$	71,9	66,5	58,8
				$L_{ekv.}$	65,2	57,3	50,2
8.	Vilniaus g. ir M. Valančiaus g. sankryža, Joniškis	475742	6233428	$L_{max.}$	74,0	65,7	58,7
				$L_{ekv.}$	61,3	53,4	47,0

* Ribinis vertis $L_{nakties}$ rodikliui

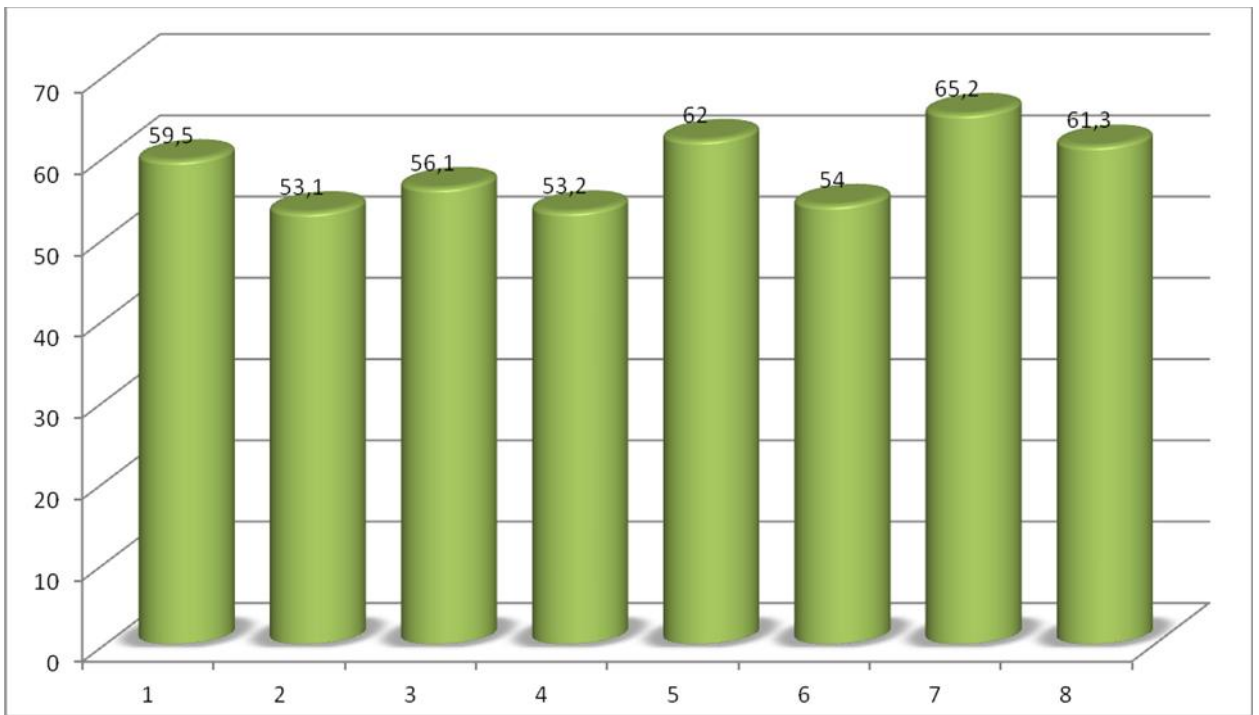
43 lentelė

Konsoliduotos 2015 m. spalio mėn. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės

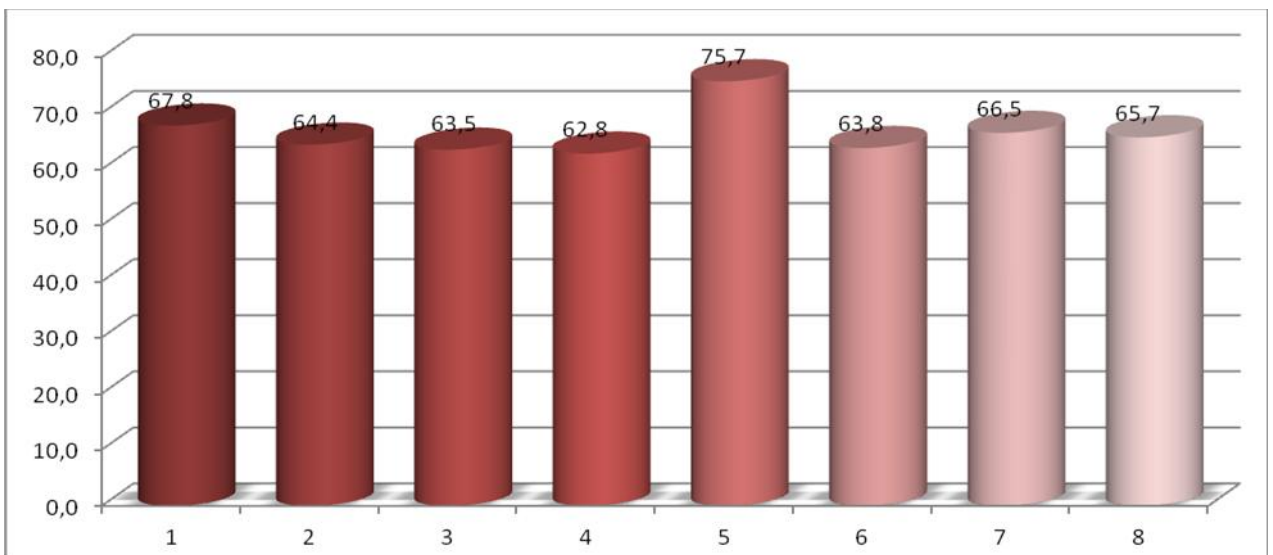
Eil. Nr.	Triukšmo stebimosios vietos objektas	Koordinat (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis L_{dvn} (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	Joniškio r. Žagarės gimnazija, Kėstučio g. 1, 84325 Žagarė	453744	6247641	59,9	65
2.	Liepės g. ir Kaštonų g. sankryža, Skaistgirys, Joniškio raj.	461861	6241534	55,4	65
3.	Joniškio r. Gataučio-Marcinkaitis mokykla, Mokyklos g. 6, Gataučio k. Gataučio sen., Joniškio r.	453744	6247641	58,8	65
4.	Joniškio r. Kriukų pagrindinė mokykla, Dariaus ir Girno g. 2, Kriukų mstl., Kriukų sen., Joniškio r.	453744	6247641	54,8	65
5.	Vš Joniškio ligoninė, Pašvitinio g. 21, Joniškis	453744	6247641	65,2	65
6.	Joniškio r. Plikiški mokykla –daugiafunkcinis centras, Šileli g. 2, Plikiški k., Joniškio r.	479032	6245442	57,4	65
7.	Miesto a. ir Livonijos g. sankryža, Joniškis	476195	6234275	63,6	65
8.	Vilniaus g. ir M. Valančiaus g. sankryža, Joniškis	475742	6233428	59,8	65



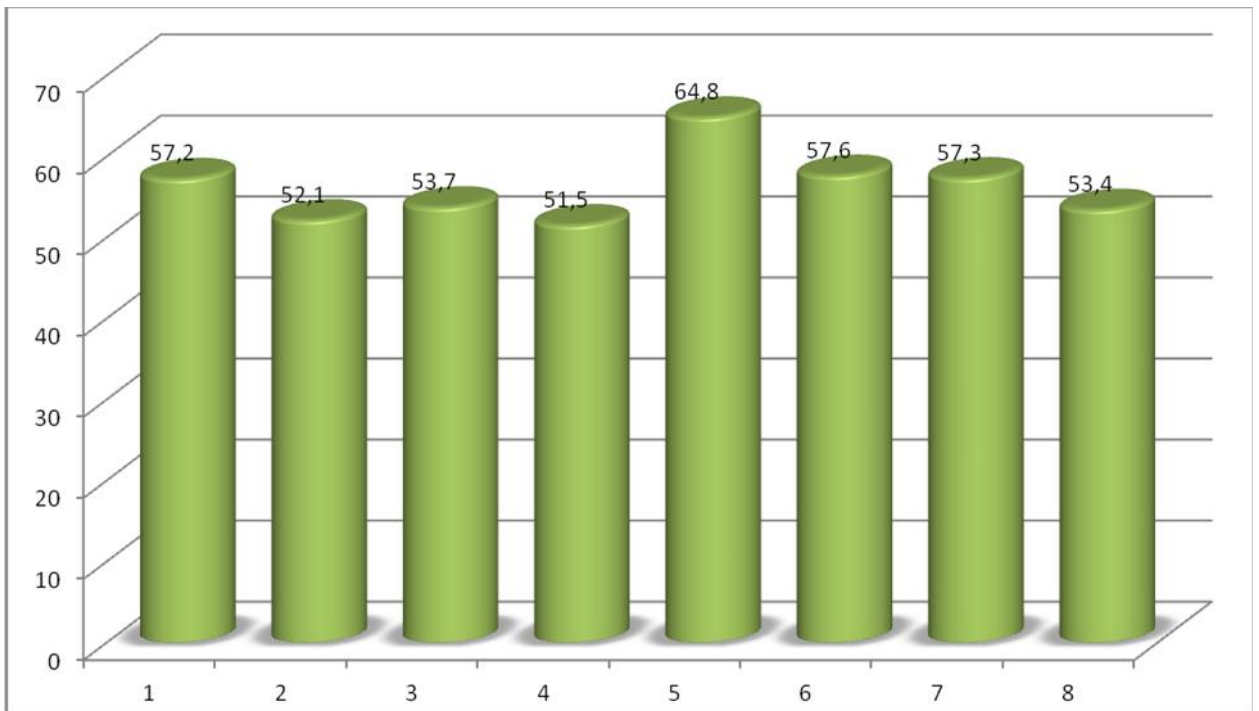
52 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (6-18val.). Ribinis dydis 70 dBA.



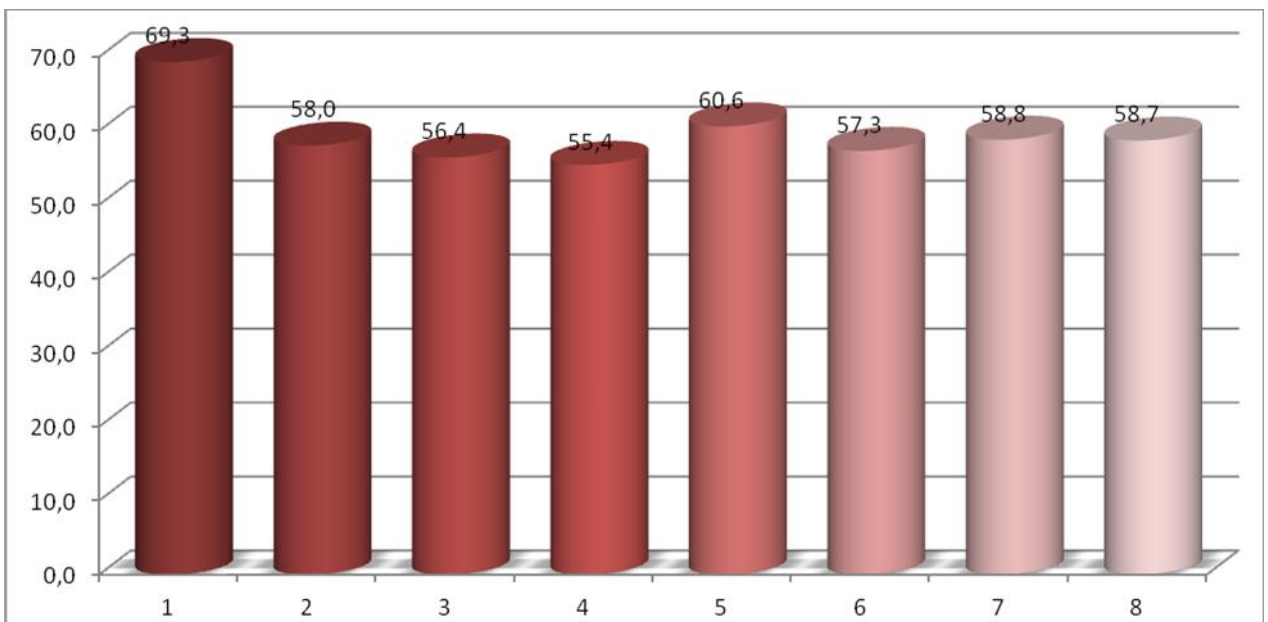
53 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (6-18 val.).
Ribinis dydis 65 dBA.



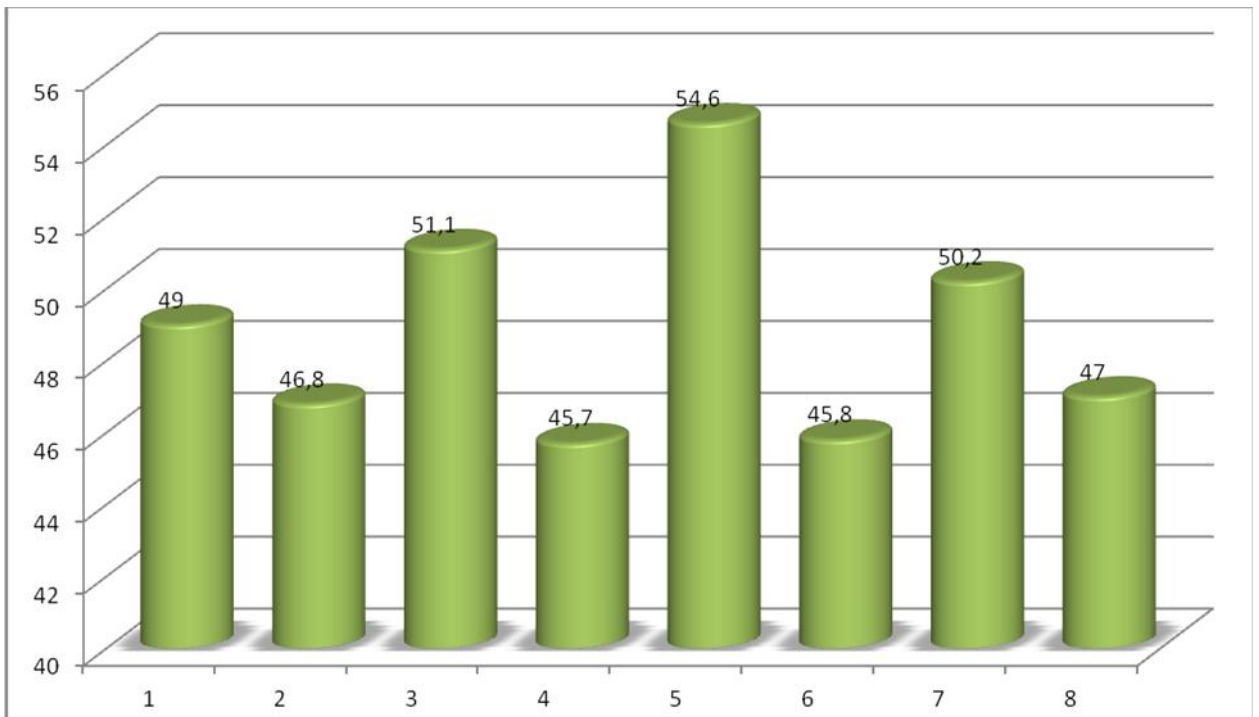
54 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (18-22val.).
Ribinis dydis 65 dBA.



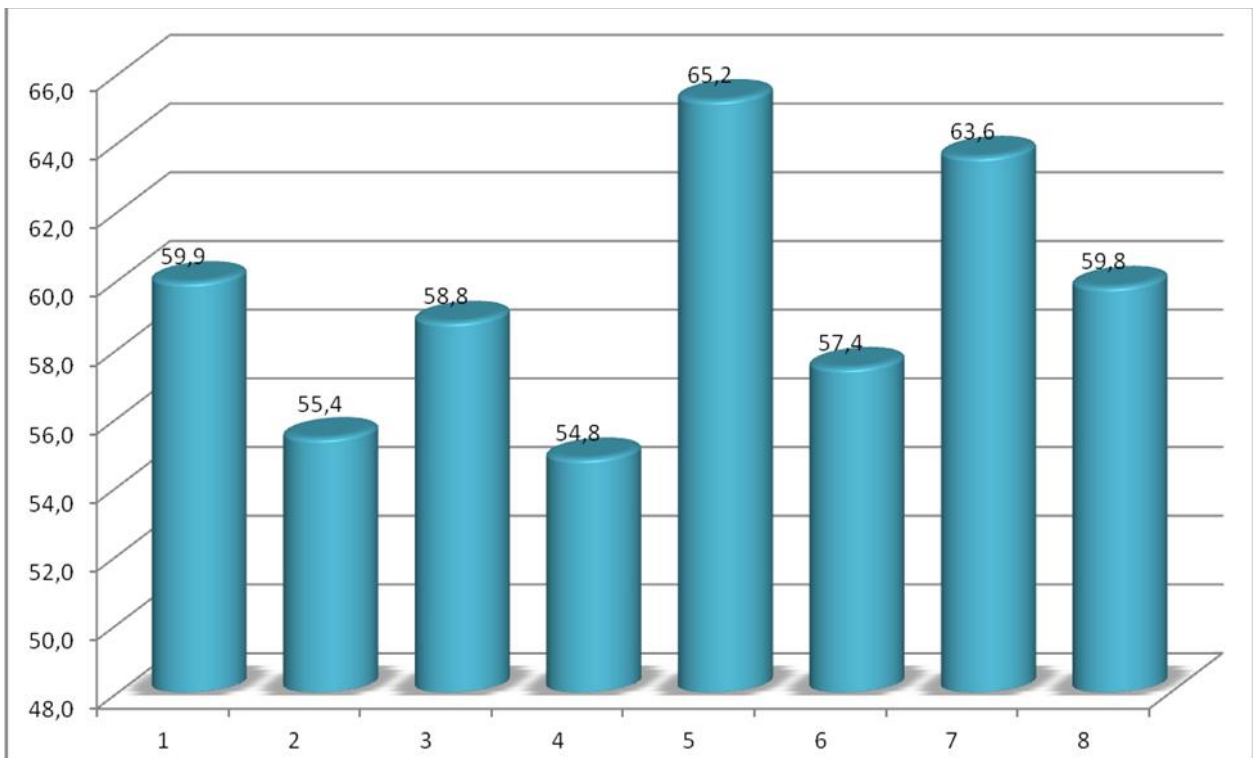
55 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (18-22 val.).
Ribinis dydis 60 dBA.



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



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

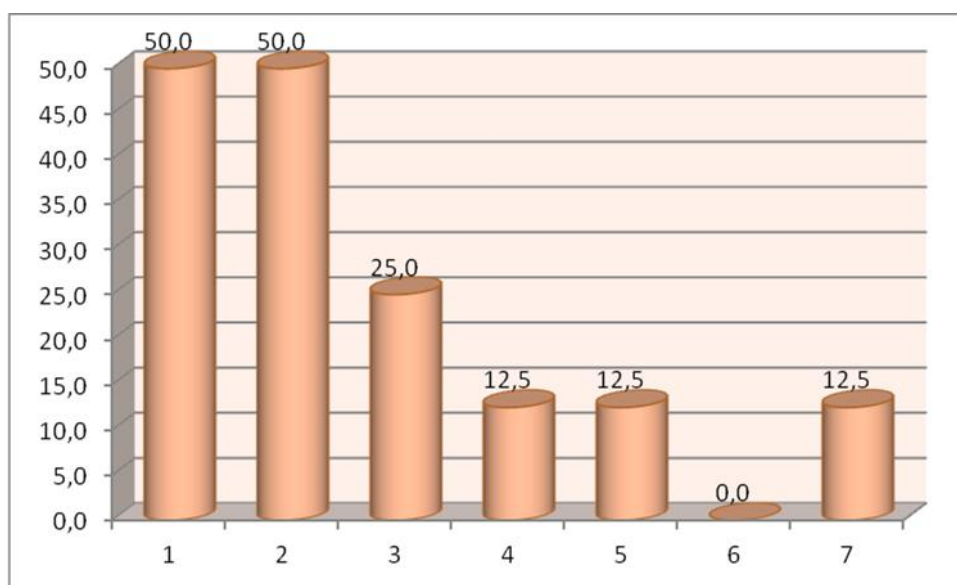


58 pav. Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) pasiskirstymas matavimo vietose. Ribinis dydis 65 dBA.

44 lentel

Joniškio rajono aplinkos triukšmo rodiklio neatitikimo ribiniams dydžiams skaičius procentais

Eil. Nr.	Triukšmo rodiklis	Paros laikas, val.	Ribinis dydis, dBA	Neatitikimas ribiniam dydžiui, %
1.	L_{max}	6-18	70	50,0
2.	L_{max}	18-22	65	50,0
3.	L_{max}	22-6	60	25,0
4.	L_{ekv}	6-18	65	12,5
5.	L_{ekv}	18-22	60	12,5
6.	L_{ekv}	22-6	55	0,0
7.	L_{dvn}		65	12,5



58 pav. Triukšmo matavimo vietos, kuriose viršijami ribiniai dydžiai, skaičius procentais.

Joniškio rajono savivaldybėje 2015 m. spalio mėn. atliktas triukšmo matavimas duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose dienos metu (nuo 6 val. iki 18 val.) kito nuo 64,6 iki 74,0 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70 dBA) viršijimai gauti 4 matavimo vietose ir sudaro 50,0 %. Didžiausi viršijimai gauti 5 ir 8 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas 4 ir 6 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu kito nuo 53,1 iki 65,2 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimas gautas vienoje matavimo vietoje ir sudaro 12,5 %. Didžiausios reikšmės gautos 5 ir 7 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 2 ir 4 matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis vakaro metu (nuo 18 val. iki 22 val.) matavimo vietose kito nuo 62,8 iki 75,7 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimai gauti 4 matavimo vietose ir sudaro

50,0 %. Didžiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas 1 ir 5 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas 3 ir 4 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu kito nuo 51,5 iki 64,8 dBA. Vakaro ribinis dydis (60 dBA) viršijimas gautas vienoje matavimo vietoje ir sudaro 12,5 %. Didžiausios reikšmės gautos 5 ir 6 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 2 ir 4 matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 6 val.) kito nuo 55,4 iki 69,3 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimai gauti 2 matavimo vietose ir sudaro 25,0 %. Didžiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 1 ir 5 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 3 ir 4 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu kito nuo 45,7 iki 54,6 dBA. nakties ribinio dydžio (55 dBA) viršijimas neužfiksuotas. Didžiausios ekvivalentinio triukšmo nakties metu reikšmės gautos 3 ir 5 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 4 ir 6 matavimo vietose.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės tyrimo vietose kito nuo 54,8 iki 65,2 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimas gautas 1 matavimo vietoje ir sudaro 12,5 %. Didžiausios vertės gautos 5 ir 7 tyrimo vietose. Mažiausias paros triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas 2 ir 4 tyrimo vietose.

Maksimalaus triukšmo neatitikimas ribiniam dydžiui kito nuo 25,0 % nakties metu iki 50,0 % dien ir vakare. Ekvivalentinio triukšmo neatitikimas ribiniam dydžiui kito nuo 0 % nakties metu iki 12,5 % dien ir vakare. Dienos, vakaro, nakties triukšmo rodiklio neatitikimas ribiniam dydžiui apskaičiuotas vienoje matavimo vietoje.

IŠVADOS

Apibendrinus Joniškio rajono savivaldybėje 2015 m. atliktus aplinkos triukšmo tyrimų duomenimis galima teigti, kad maksimalus triukšmo lygis tyrimo vietose kito nuo kito nuo 53,8 iki 76,4 dBA. Dienos metu ribinis dydis viršytas 11, vakaro metu 13 o nakties 3 matavimo vietose. Didžiausias maksimalaus triukšmo lygis išmatuotas 3 ir 8 matavimo vietose, pravažiuojant vairioms transporto priemonėms.

Ekvivalentinis triukšmo lygis tyrimo vietose kito nuo 41,3 iki 68,7 dBA. Dienos metu ribinis dydis viršytas 4, vakaro metu 5 o nakties vienoje matavimo vietoje. Didžiausias triukšmo lygis išmatuotas 3 ir 7 matavimo vietose.

Apskaičiuota dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės tyrimo vietose kito nuo 53,1 iki 68,0 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimai gauti 3 matavimo vietose.

Matavimo viet , kuriose viršijami triukšmo rodikliai ribiniai dydžiai, skaičius Joniškio rajone kito nuo 0 % iki 75,0 %. Daugiausia maksimalaus triukšmo viršijimų gauta vakaro metu. Daugiausia ekvivalentinio triukšmo ribiniai dydžiai viršijimų gauta vakaro metu.

Rekomendacijos

Veiksmai, kurių kompetentingos institucijos ketina imtis pagal savo kompetencijas, gali būti tokie:

- transporto planavimas,
- žemė tvarka,
- techninės priemonės triukšmo šaltiniuose,
- mažiau triukšmo skleidžiančių šaltinių parinkimas,
- garso perdavimo sumažinimas,
- normatyvinės arba ekonominės priemonės ar paskatos.

Lokaliu lygmeniu gyvendinamos priemonės turi apimti priemones garso sklidimo kelyje (užtvartos, iškasos, pylimai ir pan.), triukšmo mažinimo priemones ties triukšmo šaltiniu (pvz. geležinkelio šuolių šlifavimas, kelio dangos atnaujinimas). Priemonės parenkamos atsižvelgus triukšmui jautrias vietas.

Be triukšmo emisijos mažinimo šaltiniuose, triukšmo poveikis gali būti mažinamas ties triukšmui jautriais taškais.

LITERATŪRA

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