

2016 m. oro kokybės tyrimų zonoje apžvalga

Oro kokybės vertinimui ir valdymui Lietuvos teritorijoje išskirtos Vilniaus ir Kauno aglomeracijos bei zona (likusi Lietuvos teritorija be Vilniaus ir Kauno miestų). 2016 m. pagal valstybinio aplinkos monitoringo programą oro kokybės tyrimai urbanizuotose zonos teritorijose buvo atliekami 8-iose oro kokybės tyrimų (OKT) stotyse: didžiuosiuose zonos miestuose – Klaipėdoje, Šiauliuose ir Panevėžyje bei stambesniuose pramonės centruose – Jonavoje, Kėdainiuose, Mažeikiuose ir Naujojoje Akmenėje. Klaipėdoje oro užterštumas stebimas dviejose stotyse, kituose miestuose įrengta po vieną OKT stotį. Zonos teritorijoje esančiuose miestuose matuotos koncentracijos teršalų, kurių vertinimą reglamentuoja Lietuvos teisės aktai: kietųjų dalelių KD_{10} (dalelių, kurių aerodinaminis skersmuo ne didesnis už 10 mikrometrų) – 8 OKT stotyse, smulkesnės frakcijos kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ (iki 2,5 mikrometrų aerodinaminio skersmens) – 2, azoto dioksido (NO_2) – 7, sieros dioksido (SO_2) – 5, anglies monoksido (CO) – 4, ozono (O_3) – 6, benzeno, švino (Pb), arseno (As), kadmio (Cd), nikelio (Ni), benzo(a)pireno (B(a)P) bei kitų policiklinių aromatinių angliavandenilių – (benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, dibenzo(a,h)antraceno, indeno(1,2,3-cd)pireno) – 2 OKT stotyse.

Pagal valstybinę aplinkos monitoringo programą oro kokybės tyrimai atliekami ir nurbanizuotose vietovėse – Aukštaitijos, Žemaitijos bei Dzūkijos nacionaliniuose parkuose, toli nuo taršos šaltinių įrengtose kaimo foninėse stotyse, siekiant ne tik nustatyti foninę teršalų koncentraciją, veikiančią visus šalies gyventojus, bet ir įvertinti tolimųjų oro masių pernašų įtaką Lietuvos oro baseinui bei nustatyti ar neviršijamas augmenijos apsaugai nustatytas kritinis užterštumo lygis. Ozono koncentracija automatiniais prietaisais matuojama visose trijose stotyse, azoto oksidų (NO_x , NO_2) ir SO_2 – Žemaitijos ir Dzūkijos OKT stotyse, kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ – Žemaitijos ir Aukštaitijos, o KD_{10} – Žemaitijos stotyje. Be to, Aukštaitijos OKT stotyje imti oro mėginiai sunkiųjų metalų (Pb, As, Cd, Ni), B(a)P ir kitų aukščiau minėtų policiklinių aromatinių angliavandenilių foninei koncentracijai aplinkos ore nustatyti.

Policiklinių aromatinių angliavandenilių (PAA) koncentracijos matuotos Klaipėdos Centro, Šiaulių ir Aukštaitijos OKT stotyse. Vieno iš PAA – **benzo(a)pireno (B(a)P)** – koncentracijos vertinimui taikoma Lietuvos teisės aktuose nustatyta metinė siektina vertė 1 ng/m^3 . 2016 m. Šiaulių OKT stotyje vidutinė metinė benzo(a)pireno koncentracija siekė $1,28 \text{ ng/m}^3$ ir viršijo siektiną vertę (3 priedas). Palyginti su 2015 m., šio teršalo koncentracija padidėjo 52 %. Didžiausios B(a)P koncentracijos Šiauliuose nustatytos šildymo sezono metu (sausio–kovo ir spalio–gruodžio mėnesiais) ir svyravo nuo $1,16$ iki $2,6 \text{ ng/m}^3$, o šalčiausią metų mėnesį sausį siekė $4,53 \text{ ng/m}^3$. Šiltuoju metų laiku šio teršalo koncentracija buvo mažesnė ir siekė nuo $0,04$ – $0,75 \text{ ng/m}^3$. Vertinant 2007–2016 m. duomenis Šiauliuose pastebima benzo(a)pireno didėjimo tendencija.

Klaipėdos Centro ir kaimo foninėje Aukštaitijos OKT stotyse vidutinė metinė benzo(a)pireno koncentracija siekė atitinkamai $0,60$ ir $0,20 \text{ ng/m}^3$. Palyginti su 2015 m., šio teršalo koncentracija Aukštaitijoje sumažėjo 5 %, o Klaipėdoje nepakito. Didžiausia B(a)P koncentracija abiejose stotyse nustatyta sausį: Klaipėdoje Centre ji siekė $2,13 \text{ ng/m}^3$, Aukštaitijoje – $0,70 \text{ ng/m}^3$. Kaip ir ankstesniais metais, Klaipėdoje padidėjusi benzo(a)pireno koncentracija fiksuota ir kitais šildymo sezono mėnesiais. Mažiausia B(a)P koncentracija abiejose tyrimų vietose užfiksuota šiltuoju metų laiku – Klaipėdoje buvo ne didesnė nei $0,48 \text{ ng/m}^3$, kaimo foninėje stotyje siekė $0,09 \text{ ng/m}^3$. Vertinant ilgesnio periodo duomenis (2007–2016 m.), Klaipėdoje pastebima benzo(a)pireno koncentracijos didėjimo tendencija, o Aukštaitijos kaimo foninėje stotyje, kur B(a)P matavimai atliekami nuo 2009 m., koncentracija keitėsi nežymiai.

Benzo(a)pirenas yra šalutinis nepilno degimo procesų produktas, į aplinkos orą patenkantis daugiausia iš stacionarių taršos šaltinių – kietąjį kurą (akmens anglį, durpes, medieną) deginančių įrenginių, taip pat su transporto išmetamosiomis dujomis. Kadangi didesnės B(a)P koncentracijos nustatytos šiltuoju metų laiku, tikėtina, kad didžiausią įtaką šio teršalo koncentracijos padidėjimui

aplinkos ore turi kuro deginimas šiluminės energijos gamybai bei individualių būstų šildymui, ypač jei tam naudojamas kietasis kuras. Pasitaiko, kad individualių namų apšildymui gyventojai naudoja draudžiamas kūrenti atliekas, pavyzdžiui, impregnuotą medieną (seni baldai, statybų atliekos), kuriai degant taip pat išsiskiria šis teršalas. Benzo(a)pirenas yra žinomas kaip imunitetą silpninantis ir vėžinius susirgimus galintis paskatinti teršalas.

Kietųjų dalelių KD₁₀ koncentracija 2016 m. matuota visose zonos teritorijoje veikiančiose miestų OKT stotyse ir kaimo foninėje Žemaitijos stotyje, **kietųjų dalelių KD_{2,5}** – dviejose miesto ir dviejose kaimo foninėse stotyse. Vadovaujantis teisės aktų reikalavimais, KD₁₀ ir KD_{2,5} koncentracijos vertinimui taikomos normos:

Teršalas	Žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos	
	Vidurkinimo laikotarpis	Ribinė vertė
Kietosios dalelės KD ₁₀	24 valandos	50 µg/m ³ (neturi būti viršyta daugiau kaip 35 kartus per kalendorinius metus)
	1 metai	40 µg/m ³
Kietosios dalelės KD _{2,5}	1 metai	25 µg/m ³

2016 m. vidutinė metinė kietųjų dalelių KD₁₀ koncentracija nei vienoje stotyje neviršijo ribinės vertės (1 priedas). Didžiausia vidutinė metinė koncentracija zonos teritorijoje nustatyta Klaipėdos Šilutės pl. stotyje, kur siekė 33 µg/m³. Kitose stotyse metinis kietųjų dalelių KD₁₀ koncentracijos vidurkis svyravo tarp 16–21 µg/m³. Palyginti su 2015 m., Naujojoje Akmenėje ir Panevėžyje vidutinė metinė koncentracija padidėjo 5–6 %, Klaipėdoje Šilutės pl., Šiauliuose, Mažeikiuose, Jonavoje ir Kėdainiuose sumažėjo 3–15 %, o Klaipėdoje Centre buvo mažesnė 43 %. Žemaitijos kaimo foninėje stotyje metinis vidurkis buvo mažesnis nei miestuose, siekė 11 µg/m³, ir palyginti su 2015 m., nepakito. Vertinant ilgesnio periodo – 2003–2016 m. – duomenis, Klaipėdoje, Mažeikiuose ir Naujojoje Akmenėje pastebima šio teršalo koncentracijos didėjimo tendencija, kitose zonos teritorijos stotyse – mažėjimo.

Nors vidutinė metinė KD₁₀ koncentracija neviršijo ribinės vertės, tačiau atskiromis dienomis ar periodais oro kokybės tyrimų stotys fiksavo aukštą kietųjų dalelių koncentracijos lygį (5, 6 priedai). Didžiausios paros vidurkio vertės miestuose svyravo nuo 84 µg/m³ Klaipėdos Šilutės pl. OKT stotyje iki 145 µg/m³ Panevėžio Centro stotyje, t. y., viršijo paros ribinę vertę nuo 1,7 iki 2,9 karto. Net kaimo foninėje Žemaitijos OKT stotyje užfiksuotas vienas paros ribinės vertės viršijimo atvejis, kai paros vidurkis siekė 68 µg/m³ ir viršijo ribinę vertę 1,4 karto.

Teisės aktuose nustatytas reikalavimas – paros ribinė vertė (50 µg/m³) negali būti viršyta daugiau nei 35 dienas per metus – nebuvo pažeistas nei vienoje zonos stotyje. Daugiausia dienų, kai vidutinė paros KD₁₀ koncentracija viršijo ribinę vertę buvo užfiksuota Klaipėdos Šilutės pl. OKT stotyje (30), kitose miestų stotyse – nuo 6 iki 12 dienų. Kaimo foninėje Žemaitijos OKT stotyje užfiksuotas vienas ribinės vertės viršijimo atvejis. Palyginti su 2015 m., šis rodiklis padidėjo tik Naujosios Akmenės OKT stotyje, o kitose stotyse – sumažėjo arba nepasikeitė.

Kaip ir ankstesniais metais, daugiausia KD₁₀ paros ribinės vertės viršijimo atvejų zonos OKT stotyse užfiksuota šaltuoju metų laiku (sausio–kovo ir spalio–gruodžio mėn.). Šiuo laikotarpiu transporto įtaką oro kokybei atspindinčiose Klaipėdos Šilutės pl. ir Šiaulių stotyse nustatyta atitinkamai 63 ir 83 %, o kitose tyrimų vietose – 100 % metinio viršijimo atvejų skaičiaus.

Šaltas sausis pasižymėjo prasčiausia oro kokybe – ši mėnesį zonos miestuose užfiksuota nuo 6 iki 11 KD₁₀ paros ribinės vertės viršijimo atvejų. Daugiausia įtakos KD₁₀ koncentracijos padidėjimui turėjo padidėjusi tarša dėl intensyvaus kūrenimo. Didesnė už ribinę vertę koncentracija sausio 10 d. stebėta ir foninėje Žemaitijos stotyje.

Žymiai šiltesnį ir drėgnesnį vasario mėnesį oro užterštumas kietosiomis dalelėmis zonos teritorijoje esančiuose miestuose sumažėjo: tik vienas KD_{10} paros ribinės vertės viršijimo atvejis nustatytas Klaipėdos Šilutės pl. stotyje.

Kovą oro kokybė zonos miestuose buvo prastesnė. Sausesnių orų laikotarpiais mėnesio pradžioje ir pabaigoje oro užterštumą kietosiomis dalelėmis didino ne tik šiluminės energijos gamybos metu išmetami teršalai, bet ir pakeltoji bei transporto tarša. Šį mėnesį Klaipėdos stotyse KD_{10} koncentracija viršijo paros ribinę vertę 2–6 dienas, Šiauliuose ir Panevėžyje nustatyta po 2 tokius atvejus, o Kėdainiuose – 1. Dėl tų pačių priežasčių balandžio pradžioje oro užterštumas kietosiomis dalelėmis po 1–2 dienas padidėjo Klaipėdoje ir Šiauliuose prie intensyvaus eismo gatvių veikiančiuose stotyse.

Gegužę ir birželį vasariškai šiltomis ir sausomis dienomis po 3–4 KD_{10} paros ribinės vertės viršijimo atvejus nustatyta Klaipėdos Šilutės pl. OKT stotyje. Teršalo koncentracijos padidėjimą šį mėnesį daugiausia lėmė transporto ir pakeltoji tarša.

Liepos–rugpjūčio mėnesiais oro kokybė zonos miestuose buvo gera, oro užterštumo kietosiomis dalelėmis lygis neviršijo nustatytų ribų.

Rugsėjo antrą dešimtadienį orus lemiant anticiklonui ir ilgą laiką nesant lietaus, oro užterštumo lygis padidėjo prie intensyvaus transporto eismo gatvių – Klaipėdoje ir Šiauliuose nustatyti atitinkamai 2 ir 1 viršijimo atvejai.

Vėsiais, vėjuotais ir gana drėgnais orais pasižymėjusiais spalio–lapkričio mėnesiais vyravo palankios sąlygos teršalams sklaidytis, oro kokybė zonos teritorijoje buvo gera, nenustatyta nei vieno KD_{10} paros ribinės vertės viršijimo atvejo.

Didžiąją gruodžio mėnesio dalį orus lėmė ciklonai, vyravo palankios sąlygos teršalams sklaidytis. KD_{10} koncentracija Klaipėdoje, Šiauliuose ir Kėdainiuose buvo didesnė nei norma tik vieną dieną, kai oro užterštumui daugiausia įtakos galėjo turėti energetikos įmonių, individualių namų šildymo įrenginių išmetimai ir teršalai kartu su pietų krypties oro masėmis atnešti iš kitų Europos šalių.

Smulkesnė kietųjų dalelių frakcija – dalelės iki 2,5 mikrometrų aerodinaminio skersmens (**kietosios dalelės $KD_{2,5}$**) – 2016 m. matuota Klaipėdos Šilutės plento bei Naujosios Akmenės ir kaimo foninėse Aukštaitijos bei Žemaitijos OKT stotyse. Klaipėdos Šilutės plento ir Žemaitijos OKT stotyse naudojamas automatinis beta spindulių sugėrimo metodas, kai $KD_{2,5}$ koncentracija nustatoma automatiškai analizuojant filtrus matavimo vietoje. Pagal teisės aktų reikalavimus $KD_{2,5}$ koncentracijos vertinimui nustatyta vidutinė metinė ribinė vertė ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$), įsigaliojusi 2015 m. sausio 1 d.

Siekiant geriau suprasti $KD_{2,5}$ prigimtį ir atsiradimo šaltinius, Aukštaitijos stotyje šio teršalo koncentracija matuota naudojant pamatinį gravimetrinį matavimo metodą, imant savaitinius oro mėginius ir laboratorijoje nustatant ne tik $KD_{2,5}$ masės koncentraciją, bet ir analizuojant šių dalelių cheminę sudėtį. Naujosios Akmenės stotyje $KD_{2,5}$ koncentracija taip pat matuojama naudojant pamatinį matavimo metodą, šie duomenys labai svarbūs vidutinio poveikio rodiklio paskaičiavimui ir nacionalinio poveikio sumažinimo uždavinio įgyvendinimui.

2016 m. Klaipėdos Šilutės plento OKT stotyje nustatyta vidutinė metinė $KD_{2,5}$ koncentracija siekė $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir neviršijo nustatytos normos. Palyginti su 2015 m., metinis vidurkis sumažėjo 8 %. Didžiausios kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ vertės buvo fiksuojamos sausio mėnesį, kai vidutinė mėnesio koncentracija siekė $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Kitais mėnesiais $KD_{2,5}$ koncentracijos vidurkis svyravo tarp $5\text{--}17 \mu\text{g}/\text{m}^3$, o mažiausia šio teršalo koncentracija nustatyta rugpjūtį ($4 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Analizuojant ilgesnio periodo (2007–2016 m.) duomenis, Klaipėdos Šilutės plento OKT stotyje ryškėja kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ koncentracijos didėjimo tendencija.

Kaimo foninėse Žemaitijos ir Aukštaitijos OKT stotyse vidutinė metinė smulkiųjų kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ koncentracija siekė atitinkamai 5 ir $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir neviršijo ribinės vertės. Palyginti su 2015 m. šio teršalo koncentracija Žemaitijoje nepakito, o Aukštaitijoje sumažėjo 25 %. Didžiausia vidutinė mėnesio $KD_{2,5}$ koncentracija Žemaitijos ir Aukštaitijos OKT stotyse užfiksuota sausio mėnesį, kai siekė atitinkamai 12 ir $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Kitais mėnesiais vidutinė šio teršalo koncentracija kaimo foninėse stotyse svyravo nuo 3 iki $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Naujojoje Akmenėje vidutinė metinė kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ koncentracija buvo lygi $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Palyginti su 2015 m., šio teršalo vidutinė koncentracija nepakito. Didžiausias oro užterštumas $KD_{2,5}$ fiksuotas sausį, kai vidutinė mėnesio koncentracija siekė $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mažiausia vidutinė kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ koncentracija šioje stotyje nustatyta rugsėjo ir gruodžio mėnesiais ($4 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Ozono (O_3) koncentracija 2016 m. zonos teritorijoje matuota 6 miestų OKT stotyse ir 3 kaimo foninėse stotyse, įrengtose toli nuo taršos šaltinių, Žemaitijos, Aukštaitijos, Dzūkijos nacionaliniuose parkuose. Lietuvos teisės aktuose, reglamentuojančiuose ozono koncentracijos aplinkos ore vertinimą, nustatytos šios normos:

Teršalas	Žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos	
	Vidurkinimo laikas	Siektina vertė
Ozonas (O_3)	8 valandos*	$120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ neturi būti viršijama daugiau nei 25 dienas per kalendorinius metus, imant trejų metų vidurkį
		Ilgalaikį tikslą atitinkanti vertė
	8 valandos*	$120 \mu\text{g}/\text{m}^3$
		Informavimo slenkstis
	1 valanda**	$180 \mu\text{g}/\text{m}^3$
		Pavojaus slenkstis
	1 valanda**	$240 \mu\text{g}/\text{m}^3$

*Nustatoma vadovaujantis 2001 m. gruodžio 11 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymo Nr. 591/640 „Dėl Aplinkos oro užterštumo sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, benzeno, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normų patvirtinimo“ 8 priedo 3 dalies reikalavimais;

**Matuojama arba prognozuojama tris valandas iš eilės.

Aplinkos ore esantis ozonas yra vienas iš labiausiai paplitusių antrinių teršalų, kuris tiesiogiai į atmosferą neišmetamas, bet fotocheminių reakcijų metu susiformuoja iš kitų junginių – taip vadinamų ozono pirmtakų (daugiausia azoto oksidų ir lakiųjų organinių junginių). Tačiau dėl transporto taršos į orą patenka ne tik ozono pirmtakų, bet ir ši procesą slopinančių ar ozoną ardančių medžiagų, todėl šio teršalo koncentracija kaimo vietovėse gali būti gerokai didesnė nei miestų centruose ar prie intensyviausio eismo gatvių. Ozono susiformavimui būtinas pakankamas šilumos ir saulės šviesos kiekis, todėl didžiausia koncentracija paprastai stebima šiltomis ir saulėtomis pavasario ar vasaros dienomis. Be to, ozonas oro masių gali būti pernešamas šimtus kilometrų per dieną, todėl jo koncentracija gali padidėti dėl tolimųjų pernašų.

Palyginti su 2015 m., ozono maksimalios 8 valandų slenkančio vidurkio vertės daugelyje zonos teritorijos OKT stočių sumažėjo. Siektina vertė ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ neturi būti viršijama daugiau nei 25 dienas per kalendorinius metus, imant trejų metų vidurkį) nebuvo viršyta nei vienoje stotyje – 2014–2016 m. vidutinis metinis siektinos vertės viršijimo atvejų skaičius zonos stotyse svyravo nuo 1 iki 5 dienų. Ilgalaikius tikslus atitinkanti vertė ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) buvo viršyta tik kaimo foninėse stotyse: Aukštaitijoje ozono maksimalios 8 valandų slenkančio vidurkio koncentracijos viršijo šį rodiklį 1 dieną, Žemaitijoje – 2 dienas, o Dzūkijoje – 7 dienas. Ozono koncentracijos padidėjimas kaimo foninėse stotyse buvo nustatytas nusistovėjus saulėtiems orams pavasarį ir karštomis vasaros dienomis.

Maksimali 1 valandos ozono koncentracija zonos teritorijos OKT stotyse svyravo tarp 103 – $139 \mu\text{g}/\text{m}^3$. 2016 m. informavimo ir pavojaus slenkščių vertės niekur nebuvo viršytos. Vertinant ilgesnio periodo duomenis pastebima, kad ozono koncentracija zonos teritorijos aplinkos ore kinta nedaug.

Kitų aplinkos oro teršalų, kurių vertinimą reglamentuoja Lietuvos teisės aktai, koncentracijos 2016 m. neviršijo nustatytų normų (1, 2 priedai).

Azoto dioksido (NO₂), sieros dioksido (SO₂), anglies monoksido (CO), benzeno (C₆H₆) ir sunkiųjų metalų (Pb, As, Ni, Cd) koncentracijos vertinimui taikomos tokios normos:

Teršalas	Žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos	
	Vidurkinimo laikas	Ribinė vertė
SO ₂	1 valanda (negali būti viršyta daugiau nei 24 kartus per metus)	350 µg/m ³
	24 valandos (negali būti viršyta daugiau nei 3 kartus per metus)	125 µg/m ³
NO ₂	1 valanda (negali būti viršyta daugiau nei 18 kartų per metus)	200 µg/m ³
	1 metai	40 µg/m ³
CO	8 valandos	10 mg/m ³
Benzenas	1 metai	5 µg/m ³
Švinas	1 metai	0,5 µg/m ³
		Siektina vertė
Arsenas	1 metai	6 ng/m ³
Nikelis	1 metai	20 ng/m ³
Kadmis	1 metai	5 ng/m ³
		Pavojaus slenkstis
SO ₂	1 valanda *	500 µg/m ³
NO ₂	1 valanda *	400 µg/m ³

* matuojama tris valandas iš eilės vietovėse, kurios yra tipinės pagal oro kokybę maždaug 100 km² teritorijoje arba visoje aglomeracijoje, pasirenkant mažesnę.

Palyginti su 2015 m., Panevėžio stotyje vidutinė metinė anglies monoksido koncentracija padidėjo 21 %, kitose zonos stotyse ji sumažėjo 1–7 %. Tačiau maksimalios CO 8 valandų slankiojo vidurkio vertės padidėjo visuose didžiuosiuose zonos miestuose. Vidutinė metinė SO₂ koncentracija buvo didesnė beveik visose zonos OKT stotyse. Daugelyje miestų ir Dzūkijos OKT stotyje išaugo ir vidutinė NO₂ koncentracija.

Daugelio sunkiųjų metalų ir policiklinių aromatinių angliavandenilių vidutinės metinės koncentracijos Klaipėdos Centro ir Aukštaitijos foninėje stotyje buvo kiek mažesnės nei 2015 m., tik Šiauliuose šių teršalų koncentracija aplinkos ore išaugo.

Didžiausios daugelio minėtų teršalų koncentracijos nustatytos šaltuoju metų laiku, kai lemiamą įtaką oro užterštumui galėjo turėti padidėjusi tarša dėl intensyvios energetikos įmonių ir individualių namų šildymo įrenginių veiklos. Analizuojant 2003–2016 m. laikotarpio duomenis, oro kokybės tyrimų stotyse labiau pastebima teršalų koncentracijų mažėjimo tendencija (1 lentelė).

1 lentelė. Vidutinių teršalų koncentracijų palyginimas su 2015 m. duomenimis ir kitimo tendencijos 2003–2016 m. laikotarpiu

Stotis		Teršalai									
		SO ₂	NO ₂	CO	BZN	Pb	As*	Ni*	Cd*	B(a)P*	Kiti PAA*
Klaipėda, Centras	Palyginimas su 2015 m. duomenimis	↑	↑	↓	-	↓	↓	↓	↓	↕	↓
	Tendencija 2003–2016 m.	↕	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑
Klaipėda, Šilutės pl.	Palyginimas su 2015 m. duomenimis		↑	↕							
	Tendencija 2003–2016 m.		↑	↕							
Šiauliai	Palyginimas su 2015 m. duomenimis	↑	↕	↓		↕	↑	↓	↑	↑	↑
	Tendencija 2003–2016 m.	↓	↓	↓		↓	↓	↓	↓	↑	↑
Naujoji Akmenė	Palyginimas su 2015 m. duomenimis	↑									
	Tendencija 2003–2016 m.	↑									
Mažeikiai	Palyginimas su 2015 m. duomenimis	↕	↑								
	Tendencija 2003–2016 m.	↕	↓								
Panevėžys, Centras	Palyginimas su 2015 m. duomenimis		↑	↑							
	Tendencija 2003–2016 m.		↓	↑							
Kėdainiai	Palyginimas su 2015 m. duomenimis	↑	↑		↕						
	Tendencija 2003–2016 m.	↕	↓		↕						
Jonava	Palyginimas su 2015 m. duomenimis		↕								
	Tendencija 2003–2016 m.		↓								
Aukštaitija	Palyginimas su 2015 m. duomenimis					↕	↑	↓	↓	↓	↓
	Tendencija 2009–2016 m.					↓	↑	↓	↓	↕	↓
Žemaitija **	Palyginimas su 2015 m. duomenimis	↑	↓								
Dzūkija ***	Palyginimas su 2015 m. duomenimis	↑	↑								

↓ - sumažėjo; ↑ - padidėjo; ↕ - nepakito arba kinta nežymiai

* – miestuose matuojama nuo 2007 m., Aukštaitijos kaimo foninėje stotyje – nuo 2009 m.

** – matuojama nuo 2012 m.; *** – matuojama nuo 2013 m.

Vadovaujantis Aplinkos oro kokybės vertinimo tvarkos aprašo, patvirtinto Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymu Nr. 596 „Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo“ (toliau – Aprašas) nuostatomis, vertinant kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ koncentraciją turi būti nustatomas **vidutinio poveikio rodiklis** (toliau – VPR). VPR paskaičiuojamas iš tam tikslui skirtų $KD_{2,5}$ koncentracijos matavimo miestų foninėse stotyse visoje šalies teritorijoje – Vilniaus Lazdynų (Vilniaus aglomeracija), Kauno Noreikiškių (Kauno aglomeracija) ir Naujosios Akmenės (zonos teritorija) – duomenų ir atspindi taršos poveikį šalies gyventojams. VPR vertinamas kaip slenkanti vidutinė trijų kalendorinių metų koncentracija, paskaičiuota iš VPR vertinimui skirtose stotyse nustatytų $KD_{2,5}$ koncentracijos metinių vidurkių. Remiantis pradine VPR verte, nustatyta pagal Aprašo 12 priedo reikalavimus iš 2009, 2010 ir 2011 m. matavimo duomenų ($12,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$) paskaičiuotas **nacionalinis poveikio sumažinimo uždavinys** (procentais išreikštas VPR sumažinimas, kuris, siekiant sumažinti kenksmingą poveikį žmonių sveikatai, kur įmanoma, turi būti įvykdytas iki 2020 m.) yra 10 %. Tai reiškia, kad VPR vertė, nustatyta iš 2018, 2019 ir 2020 m. matavimo duomenų turėtų būti bent 10 % mažesnė už pradinę VPR vertę, t. y. turėtų būti ne didesnė, nei $11,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. 2016 m. tarpinė VPR vertė, paskaičiuota iš 2014, 2015 ir 2016 metų matavimų duomenų buvo lygi $10,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (4 priedas).

Išvados:

1. 2016 m. vidutinė metinė benzo(a)pireno koncentracija Šiauliuose siekė $1,28 \text{ ng/m}^3$ ir viršijo siektiną vertę. Aukštaitijos ir Klaipėdos Centro OKT stotyje šis rodiklis neviršytas.
2. 2016 m. vidutinė paros kietųjų dalelių KD_{10} koncentracija zonos teritorijoje esančiose OKT stotyse viršijo ribinę vertę nuo 1 iki 30 dienų, t.y. niekur nebuvo viršyta leistina 35 dienų per metus riba. Dažniausiai KD_{10} ribinės vertės viršijimai buvo stebimi transporto įtaką atspindinčioje Klaipėdos Šilutės pl. OKT stotyje (30 dienų). Daugiausia viršijimo atvejų stotyse užfiksuota šaltuoju metų laiku. Vidutinė metinė kietųjų dalelių KD_{10} koncentracija miestų oro kokybės tyrimų vietose svyravo nuo 16 iki $33 \text{ } \mu\text{g/m}^3$, Žemaitijos kaimo foninėje stotyje buvo lygi $11 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ir niekur neviršijo ribinės vertės.
3. 2016 m. maksimali ozono 8 valandų vidurkio koncentracija Žemaitijos, Aukštaitijos ir Dzūkijos OKT stotyse siekė $124\text{--}128 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ir viršijo ilgalaikius tikslus atitinkančią vertę. Siektina vertė neviršyta nei vienoje stotyje – vidutinis metinis dienų, kai maksimali 8 valandų vidurkio koncentracija buvo didesnė už $120 \text{ } \mu\text{g/m}^3$, skaičius per 2014–2016 m. laikotarpį siekė 1–5 dienas, t. y., neviršijo leistinos 25 dienų ribos.
4. Kitų teršalų (kietųjų dalelių $\text{KD}_{2,5}$, azoto dioksido, sieros dioksido, anglies monoksido, švino ir benzeno) koncentracija 2016 m. neviršijo ribinių verčių.
5. 2016 m. arseno, nikelio, kadmio vidutinės metinės koncentracijos zonos OKT stotyse neviršijo šiems teršalams nustatytų siektinų verčių.

2016 m. zonos teritorijoje oro kokybė buvo kiek prastesnė nei 2015 m. Benzo(a)pireno vidutinė metinė koncentracija Šiauliuose viršijo siektiną vertę, daugelyje stočių fiksuotos didesnės sieros dioksido, kai kuriose ir azoto dioksido, anglies monoksido vertės, atskiromis dienomis buvo viršijama kietųjų dalelių KD_{10} vidutinės paros koncentracijos ribinė vertė. Kaip ir ankstesniais metais, didžiausios daugelio teršalų koncentracijos nustatytos šaltuoju metų laiku, kai dažniausiai aukštą oro užterštumo lygį lėmė šiluminės energijos gamybos metu išmetami teršalai. Pradžiūvus gatvėms pavasarį ir nusistovėjus sausiams, šiltiems orams vasarą kietųjų dalelių koncentracijos padidėjimus labiausiai įtakojo transporto ir pakeltoji tarša. Pastaruosius keletą metų minėti šaltiniai turi didžiausią neigiamą poveikį aplinkos oro kokybei, todėl dėmesys turėtų būti skiriamas toms oro kokybės valdymo priemonėms, kurios leistų efektyviau sumažinti oro užterštumą žiemą dėl intensyvaus kūrenimo, o pavasarį – dėl transporto ir pakeltosios taršos.

PRIEDAI

1 priedas. 2016 m. statistiniai oro kokybės tyrimų duomenys Zona (Lietuvos teritorija be Vilniaus ir Kauno miestų)

Stotis	KD ₁₀ , µg/m ³			KD _{2,5} µg/m ³	SO ₂ , µg/m ³			NO ₂ , µg/m ³			O ₃ , µg/m ³				CO mg/m ³	Benzenas µg/m ³
	C _{vid}	C _{max 24 h}	P	C _{vid}	C _{vid}	C _{max 24 h}	C _{max 1 h}	C _{vid}	C _{max1h}	v	C _{max8 h}	P ₁	P ₂	C _{max1 h}	C _{max 8 h}	C _{vid}
	2016 m. galiojusios normos, nustatytos žmonių sveikatos apsaugai															
	40	50	35 d.	25		125	350	40	200	18	120 ¹⁾		25 d.	180	10	5
Klaipėda Centras	16	100	9		4,6	14,0	25,0	17	150	0					1,8	-
Klaipėda Šilutės pl.	33	84	30	12				25	138	0	107	0	1	120	1,5	
Šiauliai	18	107	12		2,4	20,7	47,7	21	117	0	98	0	0	103	8,1	
N.Akmenė	21*	99*	6	8	2,9	7,4	22,6									
Mažeikiai	27	111	10		2,9	21,6	65,6	7	106	0	119	0	5	127		
Panevėžys Centras	17	145	9					15	154	0	116	0	1	124	4,4	
Jonava	17	89	6					11	90	0	114	0	2	125		
Kėdainiai	21	124	9		3,4	23,4	59,6	11	120	0	109	0	0	115		0,33*
Žemaitija	11*	68*	1	5	3,2*	11,2	25,3*	4*	24*	0	127*	2	2	139*		
Aukštaitija				6							124	1	2	136		
Dzūkija					4,8*	19,9*	32,1*	3*	28*	0	128*	7	5	135*		

Paaiškinimai:

C_{vid} – vidutinė metinė koncentracija;

C_{max 24 h} – didžiausia paros koncentracija;

C_{max 1 h} – didžiausia 1 val. koncentracija;

C_{max 8 h} – didžiausia 8 val. periodo koncentracija, apskaičiuota slenkančio vidurkio būdu pagal "Aplinkos oro užterštumo sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, benzenu, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normų" 4 priedo ir 8 priedo 3 dalies reikalavimus;

¹⁾ ozono siektina vertė po jos įsigaliojimo datos (2010-01-01) neturi būti viršyta daugiau kaip 25 dienas per metus, imant trijų metų vidurkį;

P – parų skaičius, kai buvo viršyta paros ribinė vertė (50 µg/m³);

P₁ – parų skaičius, kai buvo viršyta 8 val. ozono siektina vertė 2016 m.;

P₂ – vidutinis metinis parų skaičius, kai buvo viršyta 8 val. ozono siektina vertė, 2014–2016 m. laikotarpiu;

* – surinkta mažiau negu 90% duomenų.

2 priedas. Vidutinė 2016 m. sunkiųjų metalų koncentracija aplinkos ore Klaipėdos, Šiaulių ir Aukštaitijos OKT stotyse

Sunkieji metalai	Pb, µg/m ³	As, ng/m ³	Ni, ng/m ³	Cd, ng/m ³
	Ribinė vertė	Siekimos vertės		
	0,5	6	20	5
Klaipėda, Centras	0,001	0,08	0,31	0,05
Šiauliai	0,001	0,09	0,30	0,04
Aukštaitija	0,001	0,10	0,20	0,03

6, 20, 5 – siektinos vertės, kurių įgyvendinimo data – 2012 12 31.

3 priedas. Vidutinė 2016 m. policiklinių aromatinių angliavandenilių koncentracija aplinkos ore Klaipėdos, Šiaulių ir Aukštaitijos OKT stotyse

Teršalai	B(a)P, ng/m ³	Benzo(a)antracenas, ng/m ³	Benzo(b)fluorantenas, ng/m ³	Benzo(k)fluorantenas, ng/m ³	Dibenzo(a,h)antracenas, ng/m ³	Indeno(1,2,3-cd)pirenas, ng/m ³
Siektina vertė	1					
Klaipėda, Centras	0,67	0,86	0,69	0,31	0,08	0,59
Šiauliai	1,28	2,10	1,22	0,55	0,15	0,99
Aukštaitija	0,20	0,26	0,28	0,12	0,03	0,24

4 priedas. Vidutinio poveikio rodiklis (VPR)

VPR, µg/m ³					
2009-2011 m.	2010-2012 m.	2011-2013 m.	2012-2014 m.	2013-2015 m.	2014-2016 m.
12,3	11,5	9,9	10,3	10,9	10,0

5 priedas. Kietųjų dalelių KD₁₀ koncentracijos paros ribinės vertės viršijimų priežastys Šiauliuose, Panevėžyje ir Klaipėdoje

	Data	Oro kokybės tyrimų stotis				Pagrindinės ribinės vertės viršijimo priežastys
		Klaipėda Šilutės pl.	Klaipėda Centras	Šiauliai	Panevėžys Centras	
		Koncentracija, µg/m ³				
1.	05.01.2016	61,1			63,1	1) intensyvus kūrenimas (energetikos įmonės, individualūs namai); 2) transporto tarša.
2.	06.01.2016	77,4	99,7	90,3	127,8	1) intensyvus kūrenimas (energetikos įmonės, individualūs namai); 2) transporto tarša.
3.	07.01.2016	73,3	63,1	80,7	144,6	1) intensyvus kūrenimas (energetikos įmonės, individualūs namai); 2) transporto tarša.
4.	09.01.2016	57,8				1) intensyvus kūrenimas (energetikos įmonės, individualūs namai); 2) transporto tarša.
5.	10.01.2016	50,8				1) intensyvus kūrenimas (energetikos įmonės, individualūs namai); 2) transporto tarša; 3) užterštų oro masių pernaša iš pietų/pietryčių.
6.	15.01.2016	65,0	80,4		104,5	1) intensyvus kūrenimas (energetikos įmonės, individualūs namai); 2) transporto tarša.
7.	16.01.2016	68,2	88,6	84,1	98,0	1) intensyvus kūrenimas (energetikos įmonės, individualūs namai); 2) transporto tarša.
8.	20.01.2016	55,4	50,5	53,7		1) intensyvus kūrenimas (energetikos įmonės, individualūs namai); 2) transporto tarša.
9.	21.01.2016	83,9	75,8	106,7	95,6	1) intensyvus kūrenimas (energetikos įmonės, individualūs namai); 2) transporto tarša.
10.	22.01.2016	74,7	63,5	65,8	68,4	1) intensyvus kūrenimas (energetikos įmonės, individualūs namai); 2) transporto tarša.
11.	23.01.2016			54,6		1) intensyvus kūrenimas (energetikos įmonės, individualūs namai); 2) transporto tarša.
12.	24.01.2016	52,6				1) intensyvus kūrenimas šildant patalpas (energetikos įmonės, individualūs namai); 2) transporto tarša; 3) užterštų oro masių pernaša iš pietų/pietvakarių.
13.	29.02.2016	68,2				1) intensyvus kūrenimas (energetikos įmonės, individualūs namai); 2) transporto tarša.
14.	02.03.2016	51,5				1) intensyvus kūrenimas (energetikos įmonės, individualūs namai); 2) transporto tarša.
15.	03.03.2016	58,3				1) intensyvus kūrenimas (energetikos įmonės, individualūs namai); 2) transporto tarša.
16.	07.03.2016			63,8		1) intensyvus kūrenimas (energetikos įmonės, individualūs namai); 2) transporto tarša.
17.	08.03.2016	54,0				1) intensyvus kūrenimas (energetikos įmonės, individualūs namai); 2) transporto tarša.
18.	25.03.2016	57,1	53,0			1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša.
19.	26.03.2016	62,6	54,1	51,8	63,1	1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 4) užterštų oro masių pernaša iš pietų/pietvakarių.
20.	27.03.2016				55,8	1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 4) užterštų oro masių pernaša iš pietų/pietvakarių.
21.	29.03.2016	58,0				1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša.
22.	04.04.2016	71,5		53,6		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša.
23.	05.04.2016	52,8				1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša.
24.	09.05.2016	61,0				1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
25.	10.05.2016	58,6				1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
26.	11.05.2016	71,2				1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
27.	31.05.2016	52,5				1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
28.	01.06.2016	54,2				1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.

29.	02.06.2016	58,2				1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
30.	03.06.2016	51,6				1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
31.	10.09.2016				50,8	1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
32.	15.09.2016	51,6				1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
33.	16.09.2016	54,5				1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
34.	22.12.2016	54,1			56,4	1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša; 3) užterštų oro masių pernaša iš pietų/pietvakarių.

6 priedas. Kietųjų dalelių KD₁₀ koncentracijos paros ribinės vertės viršijimų priežastys Jonavoje, Kėdainiuose, Mažeikiuose, Naujojoje Akmenėje ir kaimo foninėje Žemaitijos stotyje

	Data	Oro kokybės tyrimų stotis					Pagrindinės ribinės vertės viršijimo priežastys
		Jonava	Kėdainiai	Mažeikiai	Naujoji Akmenė	Žemaitija	
		Koncentracija, µg/m ³					
1.	05.01.2016	52,9	95,7				1) energetikos ir pramonės įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
2.	06.01.2016	78,4	124,0	99,6	55,4		1) energetikos ir pramonės įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
3.	07.01.2016	57,4	107,0	111,0	73,2		1) energetikos ir pramonės įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
4.	08.01.2016		52,5	51,3			1) energetikos ir pramonės įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
5.	10.01.2016		53,7	57,8	53,6	68,2	1) energetikos ir pramonės įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša; 3) užterštų oro masių pernaša iš pietų/pietryčių.
6.	15.01.2016	53,0	85,5	87,9			1) energetikos ir pramonės įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
7.	16.01.2016			108,4			1) energetikos ir pramonės įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
8.	20.01.2016			61,2			1) energetikos ir pramonės įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
9.	21.01.2016	74,4		96,3	98,7		1) energetikos ir pramonės įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
10.	22.01.2016	88,6	56,3	60,1	57,0		1) energetikos ir pramonės įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
11.	24.01.2016			59,0	56,6		1) energetikos ir pramonės įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša; 3) užterštų oro masių pernaša iš pietų/pietvakarių.
12.	26.03.2016		57,5				1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos ir pramonės įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 4) užterštų oro masių pernaša iš pietų/pietvakarių.
13.	22.12.2016		55,3				1) energetikos ir pramonės įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša; 3) užterštų oro masių pernaša iš pietų/pietvakarių.