

2017 m. oro kokybės tyrimų zonoje apžvalga

Pagal teisės aktų reikalavimus oro kokybės vertinimui ir valdymui kiekvienos Europos Sąjungos šalies teritorija turi būti suskirstyta į zonas ir aglomeracijas. Lietuvoje šiam tikslui išskirtos Vilniaus ir Kauno aglomeracijos bei zona (likusi Lietuvos teritorija be Vilniaus ir Kauno miestų).

2017 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 neurbanizuotose 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 kaimo foninėse 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.

Benzo(a)pireno (B(a)P) koncentracija, zonos teritorijoje buvo matuojama Klaipėdos Centro, Šiaulių ir Aukštaitijos OKT stotyse. Vadovaujantis Lietuvos teisės aktų reikalavimais, šio policiklinio aromatinių angliavandenilio vertinimui taikoma norma:

Teršalas	Žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos	
	Vidurkinimo laikotarpis	Siektina vertė
Benzo(a)pirenas	1 metai	1 ng/m ³

2017 m. Šiaulių OKT stotyje vidutinė metinė benzo(a)pireno koncentracija siekė 1,25 ng/m³ ir buvo didesnė nei siektina vertė (3 priedas). Palyginti su 2016 m., šio teršalo koncentracija beveik nepasikeitė. Didžiausios B(a)P koncentracijos Šiauliuose nustatytos šildymo sezono metu: sausio mėnesį siekė 4,07 ng/m³, o vasario–kovo ir spalio–gruodžio mėnesiais svyravo nuo 1,62 iki 2,46 ng/m³. Šiltuoju metų laiku šio teršalo koncentracija buvo mažesnė ir siekė 0,03–0,63 ng/m³. Vertinant 2007–2017 m. duomenis Šiauliuose pastebima benzo(a)pireno koncentracijos didėjimo tendencija.

Klaipėdos Centro stotyje vidutinė metinė benzo(a)pireno koncentracija siekė 0,63 ng/m³ ir palyginti su 2016 m., padidėjo 5 %, tačiau neviršijo siektinos vertės. Didžiausia B(a)P koncentracija Klaipėdoje nustatyta sausį ir siekė 2,15 ng/m³; padidėjusi šio teršalo koncentracija fiksuota ir kitais šildymo sezono mėnesiais. Mažiausia B(a)P koncentracija šioje tyrimų vietoje fiksuota šiltuoju metų laiku ir buvo ne didesnė nei 0,43 ng/m³. Analizuojant ilgesnio periodo duomenis (2007–2017 m.), Klaipėdoje pastebima benzo(a)pireno koncentracijos didėjimo tendencija.

Vidutinė metinė B(a)P koncentracija kaimo foninėje Aukštaitijos OKT stotyje siekė 0,23 ng/m³ ir neviršijo siektinos vertės. Palyginti su 2016 m., šis rodiklis buvo 15 % didesnis. Didžiausia benzo(a)pireno koncentracija Aukštaitijoje nustatyta gruodį – 0,62 ng/m³, o mažiausia užfiksuota liepą ir buvo mažesnė nei aptikimo riba (0,01 ng/m³). Analizuojant ilgesnio periodo duomenis (2009–2017 m.), Aukštaitijos kaimo foninėje stotyje B(a)P 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 didžiausios B(a)P koncentracijos aplinkos ore nustatytos šaltuoju metų laiku, tikėtina, kad šio teršalo koncentracijos padidėjimas sietinas su kuro deginimu gaminant šiluminę energiją pramonės ir energetikos įmonėse bei individualių namų ūkiuose, ypač jei tam naudojamas kietasis kuras. Pasitaiko, kad individualių namų apšildymui gyventojai naudoja draudžiamas kūrenti atliekas, pavyzdžiui, impregnuotą medieną (seni baldai, statybų atliekos, kt.), kuriai degant taip pat išsiskiria šis teršalas.

Kietųjų dalelių KD₁₀ koncentracija 2017 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

2017 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 34 µg/m³. Kitose miestų stotyse metinis kietųjų dalelių KD₁₀ koncentracijos vidurkis svyravo tarp 11–25 µg/m³. Palyginti su 2016 m., Klaipėdoje Šilutės pl. OKT stotyje vidutinė metinė koncentracija padidėjo 3 %, Jonavoje sumažėjo 35 %, o kitose stotyse buvo mažesnė 6–12 %. Žemaitijos kaimo foninėje stotyje metinis vidurkis buvo mažesnis nei miestuose, siekė 9 µg/m³ ir palyginti su 2016 m., sumažėjo 18 %. Vertinant ilgesnio periodo – 2003–2017 m. – duomenis, Klaipėdoje Šilutės pl., Mažeikių ir Naujosios Akmenės stotyse pastebima šio teršalo koncentracijos didėjimo, kituose zonos miestuose – mažėjimo tendencija.

Nors vidutinė metinė KD₁₀ koncentracija neviršijo ribinės vertės, tačiau atskiromis dienomis oro kokybės tyrimų stotys fiksavo aukštą kietųjų dalelių koncentracijos lygį (5, 6 priedai). Didžiausios paros vidurkio vertės miestuose svyravo nuo 54 µg/m³ Panevėžio Centro OKT stotyje iki 84 µg/m³ Klaipėdos Šilutės pl. stotyje, t. y., viršijo paros ribinę vertę nuo 1,1 iki 1,7 karto, tik Jonavoje didžiausias paros vidurkis siekė 47 µg/m³ ir neviršijo ribinės vertės. Ribinės vertės viršijimo atvejų neužfiksuota ir kaimo foninėje Žemaitijos stotyje – didžiausias paros vidurkis tesiekė 27 µg/m³.

Kietosioms dalelėms KD₁₀ 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 1 iki 6 dienų. Nei vieno ribinės vertės viršijimo atvejo nenustatyta Jonavos ir kaimo foninėje Žemaitijos OKT stotyje. Palyginti su 2016 m., šis rodiklis sumažėjo daugelyje zonos OKT stočių.

Daugiausia KD₁₀ paros ribinės vertės viršijimo atvejų zonos OKT stotyje užfiksuota per pirmuosius tris 2017 m. mėnesius (sausio–kovo mėn.). Šiuo laikotarpiu transporto įtaką oro kokybei

atspindinčioje Klaipėdos Šilutės pl. stotyje nustatyta 63 %, o kitose tyrimų vietose –100 % metinio viršijimo atvejų skaičiaus. Galimos paros ribinės vertės viršijimo atvejų priežastys pateiktos 4–5 prieduose.

Pirmoje sausio pusėje stipriau atšalus, zonos miestuose nustatyta nuo 1 iki 9 KD_{10} paros ribinės vertės viršijimo atvejų. Daugiausia įtakos KD_{10} koncentracijos padidėjimui turėjo suintensyvėjusi tarša gaminant šiluminę energiją. Be to, išsivyravus pietų krypčių oro srautams kelias dienas papildomas teršalų kiekis galėjo būti atneštas iš kitų Europos regionų ir turėti neigiamos įtakos aplinkos oro kokybei.

Vasarį oro užterštumas kietosiomis dalelėmis zonos teritorijoje esančiuose miestuose padidėdavo šaltesnėmis, ramesnėmis dienomis – šį mėnesį nustatyta po 1–7 KD_{10} paros ribinės vertės viršijimo atvejus. Oro užterštumui įtakos turėjo teršalai, išmetami energetikos įmonių, individualių namų šildymo įrenginių, transporto.

Šiltais orais pasižymėjusį kovą oro kokybė daugelyje zonos miestų buvo geresnė. Didesnė nei leidžiama kietųjų dalelių koncentracija fiksuota sausesnių orų laikotarpiais Mažeikių ir Klaipėdos Šilutės pl. OKT stotyse, atitinkamai 1 ir 3 dienas. Aukštam oro užterštumo lygiui tomis dienomis daugiausia įtakos turėjo transporto ir pakeltoji tarša, energetikos įmonių, individualių namų šildymo sistemų išmetimai.

Likusiais 2017 m. mėnesiais vyravo palankios teršalų išsisklaidymo sąlygos, tad daugelyje zonos miestų oro kokybė buvo gera. Tik Klaipėdos Šilutės pl. stotyje, esančioje prie intensyvaus eismo gatvės, balandžio–gegužės ir rugpjūčio–rugsėjo mėnesiais nustatyta po 2–4 KD_{10} paros ribinės vertės viršijimo atvejus. Teršalo koncentracijos padidėjimą šiais laikotarpiais daugiausia lėmė transporto ir pakeltoji tarša. Birželio–liepos ir spalio–gruodžio mėnesiais nei vienoje OKT stotyje oro užterštumo kietosiomis dalelėmis lygis neviršijo nustatytų ribų.

Kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ koncentracija 2017 m. matuota Klaipėdos Šilutės plento bei Naujosios Akmenės ir kaimo foninėse Aukštaitijos bei Žemaitijos OKT stotyse. 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.

Klaipėdos Šilutės plento ir Žemaitijos OKT stotyse naudojamas automatinis beta spindulių sugėrimo metodas, kai $KD_{2,5}$ koncentracija nustatoma automatiškai analizuojant filtrus matavimo vietoje. 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.

2017 m. Klaipėdos Šilutės plento OKT stotyje nustatyta vidutinė metinė $KD_{2,5}$ koncentracija siekė $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir neviršijo nustatytos normos, tačiau, palyginti su 2016 m., šis rodiklis padidėjo 42 %. Didžiausios kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ vertės buvo fiksuojamos sausio mėnesį, kai vidutinė mėnesio koncentracija siekė $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Kitais mėnesiais $KD_{2,5}$ koncentracijos vidurkis svyravo tarp 13 – $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$, o mažiausia šio teršalo koncentracija nustatyta balandį ir liepą ($13 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Analizuojant ilgesnio periodo (2007–2017 m.) duomenis, Klaipėdos Šilutės plento OKT stotyje pastebima kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ koncentracijos didėjimo tendencija.

Naujojoje Akmenėje vidutinė metinė kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ koncentracija buvo lygi $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Palyginti su 2016 m., šio teršalo vidutinė koncentracija sumažėjo 12 %. Didžiausias oro užterštumas $KD_{2,5}$ fiksuotas vasarį, kai vidutinė mėnesio koncentracija siekė $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mažiausia vidutinė kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ koncentracija šioje stotyje nustatyta spalio mėnesį ir buvo lygi $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Kaimo foninėse Žemaitijos ir Aukštaitijos OKT stotyse vidutinė metinė smulkiųjų kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ koncentracija siekė atitinkamai 3 ir $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir neviršijo ribinės vertės. Palyginti su 2016 m. šio teršalo koncentracija Aukštaitijoje nepakito, o Žemaitijoje sumažėjo 40 %. Didžiausia vidutinė mėnesio $KD_{2,5}$ koncentracija Žemaitijos OKT stotyje užfiksuota lapkričio mėnesį, o Aukštaitijos OKT

stotyje – sausį bei vasarį, kai siekė atitinkamai 6 ir 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Kitais mėnesiais vidutinė šio teršalo koncentracija Žemaitijos stotyje svyravo nuo 1 iki 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, o Aukštaitijos stotyje – nuo 3 iki 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ozono (O_3) koncentracija 2017 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 Aplinkos oro užterštumo sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, benzeno, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normomis, patvirtintomis Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymu 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 2016 m., ozono maksimalios 8 valandų slenkančio vidurkio vertės zonos teritorijos OKT stotyse 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 – 2015–2017 m. vidutinis metinis siektinos vertės viršijimo atvejų skaičius zonos stotyse svyravo nuo 1 iki 3 dienų. Ilgalaikius tikslus atitinkanti vertė (120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) nebuvo viršyta nei vienoje stotyje.

Maksimali 1 valandos ozono koncentracija zonos teritorijos OKT stotyse svyravo tarp 93–122 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, informavimo ir pavojaus slenksčių vertės niekur nebuvo viršytos. Vertinant ilgesnio periodo duomenis pastebima, kad ryškesnės ozono koncentracijos didėjimo ar mažėjimo tendencijos zonos teritorijos aplinkos ore nėra.

Kitų aplinkos oro teršalų, kurių vertinimą reglamentuoja Lietuvos teisės aktai, koncentracijos 2017 m. neviršijo nustatytų normų (1, 2 priedai).

Azoto dioksido (NO_2), sieros dioksido (SO_2), anglies monoksido (CO), benzeno (C_6H_6) 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	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 2016 m., Klaipėdos Šilutės pl. ir Šiaulių stotyse vidutinė metinė anglies monoksido koncentracija sumažėjo 7 %, Klaipėdos ir Panevėžio centro stotyse – po 19 %. Didžiuosiuose zonos miestuose sumažėjo ir maksimalios CO 8 valandų slankiojo vidurkio vertės. Tuo tarpu vidutinė metinė SO₂ koncentracija visose zonos miestų OKT stotyse buvo didesnė nei 2016 m. Vidutinė NO₂ koncentracija zonos stotyse rodo skirtingas kitimo tendencijas.

Sunkiųjų metalų vidutinės metinės koncentracijos sumažėjo arba kito nežymiai. Policiklinių aromatinių angliavandenilių vidutinės metinės koncentracijos Klaipėdos Centro ir Aukštaitijos foninėje stotyje buvo kiek didesnės nei 2016 m., o Šiauliuose šių teršalų koncentracija aplinkos ore kiek sumažėjo.

Didžiausios daugelio minėtų teršalų koncentracijos nustatytos šaltuoju metų laiku, kai lemiamą įtaką oro užterštumui galėjo turėti padidėjusi tarša dėl intensyvaus kietojo kuro deginimo gaminant šilumos energiją energetikos įmonėse ir individualių namų ūkiuose. Analizuojant 2003–2017 m. laikotarpio duomenis, zonos oro kokybės tyrimų stotyse labiau pastebima teršalų koncentracijų mažėjimo tendencija (1 lentelė).

1 lentelė. Vidutinių teršalų koncentracijų palyginimas su 2016 m. duomenimis ir kitimo tendencijos 2003–2017 m. laikotarpiu

Stotis		Teršalai									
		SO ₂	NO ₂	CO	BZN	Pb	As*	Ni*	Cd*	B(a)P*	Kiti PAA*
Klaipėda, Centras	Palyginimas su 2016 m. duomenimis	↑	↑	↓	-	↕	↓	↓	↓	↓	↑
	Tendencija 2003–2017 m.	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑
Klaipėda, Šilutės pl.	Palyginimas su 2016 m. duomenimis		↓	↓							
	Tendencija 2003–2017 m.		↑	↕							
Šiauliai	Palyginimas su 2016 m. duomenimis	↑	↑	↓		↕	↓	↓	↕	↓	↓
	Tendencija 2003–2017 m.	↓	↓	↓		↓	↓	↓	↓	↑	↑

Naujoji Akmenė	Palyginimas su 2016 m. duomenimis	↑										
	Tendencija 2003–2017 m.	↑										
Mažeikiai	Palyginimas su 2016 m. duomenimis	↑	↕									
	Tendencija 2003–2017 m.	↑	↓									
Panevėžys, Centras	Palyginimas su 2016 m. duomenimis		↓	↓								
	Tendencija 2003–2017 m.		↓	↑								
Kėdainiai	Palyginimas su 2016 m. duomenimis	↑	↑		↑							
	Tendencija 2003–2017 m.	↓	↕		↕							
Jonava	Palyginimas su 2016 m. duomenimis		↓									
	Tendencija 2003–2017 m.		↓									
Aukštaitija	Palyginimas su 2016 m. duomenimis					↕	↓	↓	↕	↑	↑	
	Tendencija 2009–2017 m.					↓	↓	↓	↓	↕	↕	
Žemaitija**	Palyginimas su 2016 m. duomenimis	↓	↑									
Dzūkija***	Palyginimas su 2016 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.

Išvados:

1. 2017 m. vidutinė metinė benzo(a)pireno koncentracija Šiauliuose siekė $1,25 \text{ ng/m}^3$ ir buvo didesnė už siektiną vertę; Klaipėdos Centro ir Aukštaitijos OKT stotyje šis rodiklis buvo mažesnis už siektiną vertę. Didžiausios šio teršalo koncentracijos užfiksuotos sausio–vasario ir lapkričio–gruodžio mėnesiais.
2. 2017 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} paros ribinės vertė buvo viršijama transporto įtaką atspindinčioje Klaipėdos Šilutės pl. OKT stotyje (30 dienų). Nei vieno ribinės vertės viršijimo atveju nenumatyta Jonavos ir kaimo foninėje Žemaitijos OKT stotyse. Daugiausia viršijimo atvejų stotyse užfiksuota sausio–kovo mėn. Vidutinė metinė kietųjų dalelių KD_{10} koncentracija zonos oro kokybės tyrimų vietose svyravo nuo 9 iki $34 \mu\text{g/m}^3$ ir neviršijo metinės ribinės vertės.
3. 2017 m. ozono koncentracija zonos OKT stotyse, palyginti su 2016 m., sumažėjo ir neviršijo nustatytų normų.
4. Kietųjų dalelių $\text{KD}_{2,5}$, azoto dioksido, sieros dioksido, anglies monoksido, švino ir benzeno koncentracijos 2017 m. neviršijo ribinių verčių.
5. 2017 m. arseno, nikelio, kadmio vidutinės metinės koncentracijos zonos OKT stotyse neviršijo siektinų verčių.

2017 m. benzo(a)pireno vidutinė metinė koncentracija Šiauliuose buvo didesnė nei siektina vertė, daugelyje stočių fiksuotos didesnės sieros dioksido, o kai kuriose stotyse – azoto dioksido koncentracijos. Tačiau palyginti su 2016 m., daug kur sumažėjo kietųjų dalelių KD_{10} vidutinė metinė koncentracija bei nustatytas mažesnis vidutinės paros koncentracijos ribinės vertės viršijimo atvejų skaičius, mažesnės buvo anglies monoksido, ozono, sunkiųjų metalų koncentracijos. Didžiausios daugelio teršalų koncentracijos nustatytos šaltuoju metų laiku (sausio–kovo ir spalio–gruodžio mėn.), todėl tikėtina, kad aukštą oro užterštumo lygį daugiausia lėmė šiluminės energijos gamybos metu išmetami teršalai. Pradžiūvus gatvėms pavasarį ir nusistovėjus sausiams, šiltemis 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 šaltuoju metų laiku dėl intensyvaus kūrenimo, o šiltuoju sezonu – dėl transporto ir pakeltojos taršos.

PRIEDAI

1 priedas. 2017 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}
	2017 m. galiojusios normos, nustatytos žmonių sveikatos apsaugai															
	40	50	35 d.	25		125	350	40	200	18	120¹⁾		25 d.	180	10	5
Klaipėda Centras	15	66	3		7,9	14,7	48,7	19	119	0					1,7	-
Klaipėda Šilutės pl.	34	84	30	17				24	152	0	87	0	0	98	1,5	
Šiauliai	17*	65*	3		5,8	9,6	16,0	25	191	0	88	0	0	98	2,7	
N.Akmenė	19	70	1	7	5,6	10,5	35,6									
Mažeikiai	25	77	6		4,9	24,5	108,3	7	91	0	106	0	2	114		
Panevėžys Centras	15	54	2					13	85	0	104	0	0		2,9*	
Jonava	11	47	0					8	70	0	103	0	0	115		
Kėdainiai	21	60	2		5,7	11,5	25,3	16	137	0	88	0	0	93		0,22*
Žemaitija	9*	27*	0	3*	2,7*	10,6*	15,0*	9*	69*	0	105*	0	1	118*		
Aukštaitija				6							103*	0	1	112*		
Dzūkija					2,7*	14,6*	28,3*	2*	13*	0	108*	0	3	122*		

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 2017 m.;

P₂ – vidutinis metinis parų skaičius, kai buvo viršyta 8 val. ozono siektina vertė, 2015–2017 m. laikotarpiu;

* – surinkta mažiau nei 90% duomenų.

2 priedas. Vidutinė 2017 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	Siektinos vertės		
	0,5	6	20	5
Klaipėda, Centras	0,001	0,06	0,21	0,02
Šiauliai	0,001	0,08	0,26	0,04
Aukštaitija	0,001*	0,05*	0,19*	0,03*

* – surinkta mažiau negu 90% duomenų

3 priedas. Vidutinė 2017 m. policiklinių aromatinių angliavandenilių koncentracija aplinkos ore Klaipėdos, Šiaulių ir Aukštaitijos OKT stotyse

Teršalai	Benzo(a)pirenas, 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	0,63	0,92	0,69	0,34	0,07	0,70
Šiauliai	1,25	1,77	1,09	0,55	0,10	1,01
Aukštaitija	0,23	0,31	0,31	0,15	0,05	0,32

4 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.	06.01.2017	59.9		65.5		1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
2.	08.01.2017	58.0				1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša; 3) užterštų oro masių pernaša iš pietų/pietvakarių.
3.	09.01.2017	51.2				1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša; 3) užterštų oro masių pernaša iš pietų/pietvakarių.
4.	10.01.2017	64.7	51.5			1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša; 3) užterštų oro masių pernaša iš pietų/pietvakarių.
5.	11.01.2017	60.9				1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša; 3) užterštų oro masių pernaša iš pietų/pietvakarių.
6.	14.01.2017	82.8	66.3			1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
7.	17.01.2017	53.0			54.3	1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
8.	30.01.2017	64.0				1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
9.	31.01.2017	52.1				1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
10.	01.02.2017	56.4				1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
11.	02.02.2017	66.5				1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
12.	04.02.2017	51.1		55.1	54.2	1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
13.	07.02.2017	61.1				1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
14.	09.02.2017	51.0		63.5		1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
15.	10.02.2017	66.0				1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
16.	16.02.2017	66.8	52.3			1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
17.	10.03.2017	52.3				1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša.
18.	23.03.2017	51.4				1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša.

19.	01.04.2017	51.4				1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša.
20.	02.04.2017	56.6				1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša.
21.	28.04.2017	51.1				1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša.
22.	04.05.2017	57.0				1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
23.	05.05.2017	63.7				1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
24.	08.05.2017	84.1				1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
25.	18.05.2017	50.8				1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
26.	10.08.2017	53.8				1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
27.	11.08.2017	58.5				1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
28.	26.09.2017	54.1				1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
29.	27.09.2017	51.9				1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
30.	28.09.2017	51.3				1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.

5 priedas. Kietųjų dalelių KD₁₀ koncentracijos paros ribinės vertės viršijimų priežastys Kėdainiuose, Mažeikiuose, Naujojoje Akmenėje

	Data	Oro kokybės tyrimų stotis			Pagrindinės ribinės vertės viršijimo priežastys
		Kėdainiai	Mažeikiai	Naujoji Akmenė	
		Koncentracija, µg/m ³			
1.	14.01.2017		54.3		1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
2.	16.01.2017		76.5	70.2	1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
3.	17.01.2017	54.4	73.5		1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
4.	30.01.2017		52.8		1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
5.	02.02.2017		52.3		1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
6.	04.02.2017	59.8			1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
7.	10.03.2017		55.4		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša.