

2016 m. oro kokybės tyrimų Kauno aglomeracijoje 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).

Pagal Valstybinės aplinkos monitoringo 2011–2017 m. programą atliekamo Oro kokybės monitoringo aglomeracijose ir zonose 2016 m. planą, Kauno aglomeracijoje oro užterštumas buvo tiriamas dviejose oro kokybės tyrimų (OKT) stotyse – pramoniniame rajone, prie vidutinio eismo intensyvumo gatvės įrengtoje Petrašiūnų stotyje ir miesto foninėje Noreikiškių stotyje, įrengtoje atokiau nuo intensyvaus eismo gatvių ir kitų stambesnių taršos šaltinių. Oro kokybės vertinimui taip pat naudojami Kauno miesto savivaldybės Dainavos OKT stoties, įrengtos prie intensyvaus eismo žiedinės sankryžos Dainavos mikrorajone, duomenys, kuriuos Aplinkos apsaugos agentūrai teikia VŠĮ „Kauno aplinkos kokybės tyrimai“, atsakinga už savivaldybės vykdomą aplinkos oro kokybės monitoringą Kaune.

Kauno aglomeracijos OKT stotyse automatiniais matavimo prietaisais nepertraukiamai matuota kietųjų dalelių KD_{10} , (dalelių, kurių aerodinaminis skersmuo ne didesnis nei 10 mikrometrų) bei dar smulkesnės frakcijos, iki 2,5 mikrometrų aerodinaminio skersmens kietųjų dalelių $KD_{2,5}$, ozono (O_3), sieros dioksido (SO_2), azoto dioksido (NO_2), anglies monoksido (CO), benzeno koncentracija aplinkos ore. Sunkiųjų metalų – švino (Pb), arseno (As), kadmio (Cd), nikelio (Ni) – ir policiklinių aromatinių angliavandenilių – benzo(a)pireno (B(a)P), benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, dibenzo(a,h)antraceno, indeno(1,2,3-cd)pireno – koncentracija nustatoma automatiniais prietaisais imant oro mėginius ir vėliau juos analizuojant Aplinkos apsaugos agentūros laboratorijoje.

Benzo(a)pireno (B(a)P), vieno iš pagal teisės aktų reikalavimus matuojamų policiklinių aromatinių angliavandenilių, vidutinė metinė koncentracija 2016 m. Kauno Petrašiūnų OKT stotyje siekė $1,46 \text{ ng/m}^3$ (3 priedas). Palyginti su 2015 m., šio teršalo koncentracija padidėjo 9 % ir jos vertinimui teisės aktuose nustatytą siektiną vertę (1 ng/m^3) viršijo beveik 1,5 karto. Didžiausia benzo(a)pireno vertė nustatyta sausį – vidutinė mėnesio koncentracija buvo lygi $5,84 \text{ ng/m}^3$. Vasario–balandžio ir spalio–lapkričio mėnesiais šio teršalo koncentracija svyravo tarp $1,15$ – $2,53 \text{ ng/m}^3$. Likusiais mėnesiais B(a)P koncentracija buvo žymiai mažesnė ir siekė $0,12$ – $0,37 \text{ ng/m}^3$. Vertinant 2007–2016 m. laikotarpio duomenis Kaune pastebima benzo(a)pireno koncentracijos didėjimo tendencija.

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 šaltuoju 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 KD_{10} koncentracija 2016 m. buvo matuojama 3-jose Kauno aglomeracijos OKT stotyse, **kietųjų dalelių $KD_{2,5}$** – 2-ose stotyse. Vadovaujantis Lietuvos teisės aktų reikalavimais, KD_{10} ir $KD_{2,5}$ koncentracijos vertinimui taikomos normos:

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

2016 m. vidutinė metinė kietųjų dalelių KD_{10} koncentracija Kauno aglomeracijoje svyravo nuo 18 iki $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir neviršijo nustatytos ribinės vertės. Palyginti su 2015 m., šis rodiklis Petrašiūnų ir Dainavos stotyse buvo mažesnis 4–7 %, o Noreikiškių stotyje – 10 %. Vertinant 2003–2016 m. matavimų duomenis visose stotyse pastebima kietųjų dalelių KD_{10} koncentracijos mažėjimo tendencija.

Vidutinei paros koncentracijai nustatyta ribinė vertė ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) atskiramis dienomis ar ilgesniais periodais buvo viršijama visose 3-jose Kauno OKT stotyse. Maksimalios paros vidurkio vertės skirtingose stotyse siekė 86–124 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ir viršijo paros ribinę vertę nuo 1,7 iki 2,5 karto (1 priedas). Dienų skaičius, kai buvo viršyta paros ribinė vertė svyravo nuo 11 dienų Noreikiškių OKT stotyje iki 21 dienos Dainavos OKT stotyje. Lyginant su 2015 m. užfiksuotas viršijimo atvejų skaičius skirtingose stotyse sumažėjo nuo 21–36 % ir niekur neviršijo leistinos normos – $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ neturi būti viršyta daugiau kaip 35 kartus per kalendorinius metus.

Daugiausia kietųjų dalelių KD_{10} paros ribinės vertės viršijimo atvejų Dainavoje ir Noreikiškėse buvo nustatyta šaltuoju metų laiku – nuo 76 iki 82 % stotyse per metus užregistruotų viršijimų. Nors Petrašiūnų OKT stotyje daugiausiai viršijimų nustatyta šiltuoju metų laiku (56 %), tačiau dėl sausio–vasario mėnesiais kilusių techninių problemų galėjo būti neužfiksuota dalis šaltojo metų laiko KD_{10} koncentracijos viršijimų. Tikėtinos paros ribinės vertės viršijimo priežastys pateiktos 4 priede.

Sausą ir šaltą sausį aplinkos oro užterštumas kietosiomis dalelėmis Kaune, palyginti su kitais mėnesiais, buvo didžiausias: Noreikiškių ir Dainavos OKT stotyse nustatyta atitinkamai 9 ir 11 KD_{10} paros ribinės vertės viršijimo atvejų, o Petrašiūnuose – 1. Daugiausia įtakos KD_{10} koncentracijos padidėjimui turėjo padidėjusi tarša dėl intensyvaus kūrenimo.

Priešingai nei sausis, vasaris buvo šiltas ir drėgnas, vyravo palankios teršalų išsisklaidymo sąlygos. Šį mėnesį Kaune neužfiksuota nei vieno KD_{10} paros ribinės vertės viršijimo.

Kontrastingais orais pasižymėjusią pirmąją kovo pusę oro kokybė Kaune buvo gera. Tik paskutinio dešimtadienio pradžioje sustiprėjus aukštesnio slėgio laukui ir nusistovėjus sausiams, ramiems orams, kietųjų dalelių koncentracija mieste vėl padidėjo: Petrašiūnų OKT stotyje nustatyti 6 KD_{10} koncentracijos viršijimo atvejai, prie Dainavos žiedinės sankryžos – 4 atvejai. Oro užterštumo padidėjimui įtakos turėjo transporto ir pakeltoji tarša, energetikos įmonių, individualių namų šildymo įrenginių išmetimai. Be to, įsivyravus pietų krypties oro srautams kelias dienas papildomas teršalų kiekis galėjo būti atneštas iš kitų Europos regionų.

Balandžio pradžioje anticiklonui lemiant šiltus, sausus orus ir nepalankias teršalų išsisklaidymui sąlygas, po 3 kietųjų dalelių KD_{10} paros ribinės vertės viršijimus užfiksuota Petrašiūnų ir Dainavos stotyse. Daugiausiai neigiamos įtakos oro kokybei šiuo laikotarpiu turėjo transporto ir pakeltoji tarša. Panašios priežastys padidėjusį oro užterštumą Kaune lėmė ir gegužės–rugpjūčio mėnesiais, tačiau aukštas oro užterštumo lygis kietosiomis dalelėmis skirtingose stotyse fiksuotas tik po 1 dieną per mėnesį.

Rugsėjo mėnesį oro kokybė Kaune vėl buvo kiek prastesnė, 3 paros ribinės vertės viršijimo atvejai nustatyti Petrašiūnų OKT stotyje. Kietųjų dalelių koncentracijos padidėjimą šį mėnesį daugiausia lėmė transporto ir pakeltoji tarša, taip įtakos galėjo turėti ir teršalai atnešti iš kitų Europos šalių.

Spalis buvo drėgnesnis ir vėsesnis nei įprastai, vyravo palankios teršalų sklaidos sąlygos. Vienas KD_{10} paros ribinės vertės viršijimo atvejis Dainavos oro kokybės tyrimų stotyje nustatytas antroje mėnesio pusėje orus lemiant anticiklonui. Oro užterštumui įtakos turėjo teršalai, išmetami transporto, energetikos įmonių, individualių namų šildymo įrenginių ir pakeltoji tarša.

Lapkritį ir gruodį laikėsi gana drėgni ir dažnai vėjuoti orai, aplinkos oro užterštumas kietosiomis dalelėmis KD_{10} Kaune nei karto neviršijo nustatytos normos.

Analizuojant 2016 m. kietųjų dalelių KD_{10} tyrimų duomenis pastebima, kad kaip ir ankstesniais metais, oro užterštumui Kaune daugiausia įtakos turėjo šiluminės energijos gamybos metu į aplinkos orą išmetami teršalai bei transporto ir pakeltoji tarša.

Smulkesnė **kietųjų dalelių** frakcija – dalelės iki 2,5 mikrometrų aerodinaminio skersmens ($KD_{2,5}$) – Kaune matuojama Petrašiūnų ir Noreikiškių OKT stotyse. Pagal teisės aktų reikalavimus $KD_{2,5}$ koncentracijos vertinimui taikoma vidutinė metinė ribinė vertė ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$), įsigaliojusi 2015 m. sausio 1 d. Didžiausią įtaką šio teršalo koncentracijos padidėjimui turi kuro deginimas pramonės ir energetikos įmonėse, individualių namų šildymo įrenginiuose, autotransporto priemonių išmetimai.

2016 m. nustatyta vidutinė metinė kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ koncentracija Kaune Petrašiūnų OKT stotyje siekė $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir buvo 7 % didesnė nei 2015 metais, o Noreikiškių OKT stotyje buvo lygi $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir, palyginti su 2015 m., sumažėjo 60 %. Nei vienoje stotyje šio teršalo koncentracija neviršijo nustatytos normos. Didžiausios $KD_{2,5}$ vertės Petrašiūnų stotyje užfiksuotos sausio mėnesį, kai vidutinė mėnesio koncentracija siekė $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Kitais šalčio sezono mėnesiais šio teršalo koncentracijos vidurkis svyravo nuo 15 iki $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mažiausia koncentracija stebėta liepą ir siekė $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Noreikiškių miesto foninėje stotyje didžiausias smulkiųjų kietųjų dalelių koncentracijos vidurkis, nustatytas sausio mėnesį ir siekė $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kitais mėnesiais – svyravo nuo 4 iki $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. 2007–2016 m. laikotarpio $KD_{2,5}$ koncentracijos svyravimai Petrašiūnų OKT stotyje nerodo aiškios didėjimo ar mažėjimo tendencijos, o Noreikiškėse šio teršalo vidutinė metinė koncentracija nuo 2010 m. mažėjo.

Ozono (O_3) koncentracija Kauno aglomeracijoje pagal valstybinę aplinkos monitoringo programą 2016 m. matuota Petrašiūnų ir Noreikiškių OKT stotyse. Lietuvos teisės aktuose, reglamentuojančiuose ozono vertinimą aplinkos ore, 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 (O_3) neišmetamas tiesiogiai į atmosferą, bet fotocheminių reakcijų metu, veikiant saulės šviesai ir šilumai, susiformuoja iš kitų junginių – daugiausia azoto oksidų ir lakiųjų organinių junginių. Tačiau didelė kai kurių kitų teršalų koncentracija kartu ir slopina O_3 formavimosi procesą. Todėl didžiausia šio teršalo koncentracija stebima ne pramonės rajonuose ar prie intensyvaus eismo gatvių, kur į aplinkos orą patenka daugiausia teršalų, o atokiau nuo taršos šaltinių.

2016 m. ozono koncentracijos vertinimui nustatytos normos Kauno aglomeracijoje nebuvo viršytos. Maksimali 8 valandų slenkančio vidurkio koncentracija Petrašiūnuose siekė $108 \mu\text{g}/\text{m}^3$, o Noreikiškėse – $114 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dienų, kai 8 valandų vidurkis viršijo ilgalaikius tikslus atitinkančią vertę ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$), nei vienoje stotyje neužfiksuota. Siektina vertė ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ neturi būti viršijama daugiau nei 25 dienas per kalendorinius metus, imant trejų metų vidurkį) Kaune taip pat neviršyta – pastarųjų trijų metų (2014–2016 m.) laikotarpiu šis kriterijus Petrašiūnuose buvo viršijamas vidutiniškai po 1 dieną per metus, Noreikiškių OKT stotyje – neviršijamas.

Maksimali vienos valandos ozono koncentracija Petrašiūnuose siekė $118 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Noreikiškėse – $128 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Informavimo ir pavojaus slenksčiai nebuvo viršyti. Palyginti su ankstesniais metais, abiejose stotyse ozono koncentracija sumažėjo.

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

Sieros dioksido (SO_2), azoto dioksido (NO_2), anglies monoksido (CO), benzeno (C_6H_6) ir sunkiųjų metalų (Pb , As , Ni , Cd) koncentracijos vertinimui taikomos tokios Lietuvos teisės aktuose žmonių sveikatos apsaugai nustatytos 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
Kadmio	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.

Vidutinė metinė NO₂ koncentracija Kauno aglomeracijoje svyravo nuo 9 µg/m³ Noreikiškių OKT stotyje iki 19–20 µg/m³ Petrašiūnų ir Dainavos OKT stotyse. Palyginti su 2015 m., Petrašiūnuose šio teršalo koncentracija nežymiai padidėjo, prie Dainavos žiedinės sankryžos kiek sumažėjo, o Noreikiškių OKT stotyje nepakito. Kai kurie SO₂ koncentracijos vertinimo rodikliai palyginti su 2015 m. padidėjo, tačiau oro užterštumo šiuo teršalu lygis Kauno aglomeracijoje buvo žemas. Maksimali anglies monoksido 8 valandų vidurkio vertė Noreikiškių ir Dainavos OKT stotyse padidėjo atitinkamai 17 ir 38 %, o Petrašiūnų stotyje sumažėjo 11 %. Metinis CO vidurkis visur buvo didesnis nei 2015 m. Šių teršalų koncentracijos kitimo tendencijos 2003–2016 m. laikotarpiu pateiktos 1 lentelėje.

2016 m. sunkiųjų metalų koncentracija aplinkos ore buvo gerokai mažesnė už šiems teršalams nustatytą siektiną vertę. Palyginti su 2015 m. duomenimis, švino, kadmio ir arseno koncentracijos metinis vidurkis Kaune sumažėjo, o nikelio padidėjo. Daugumos policiklinių aromatinių angliavandenilių koncentracijos buvo didesnės nei 2015 m. Kaip ir ankstesniais metais, didžiausios šių teršalų vertės nustatytos šildymo sezono metu, todėl tikėtina, kad pagrindinis taršos šaltinis buvo šiluminės energijos gamybos metu deginamas kuras. 2007–2016 m. duomenys Kaune rodo sunkiųjų metalų koncentracijos mažėjimo, o policiklinių aromatinių angliavandenilių – didėjimo tendenciją.

1 lentelė. 2016 m. 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*
Kaunas, Petrašiūnai	Palyginimas su 2015 m. duomenimis	↑	↑	↓	↑	↓	↓	↑	↓	↑	↑
	Tendencija 2003–2016 m.	↓	↓	↓	↑	↓	↓	↓	↓	↑	↑
Kaunas, Noreikiškės	Palyginimas su 2015 m. duomenimis	↕	↕	↑	↑						
	Tendencija 2003–2016 m.	↑	↕	↑	↑						
Kaunas, Dainava	Palyginimas su 2015 m. duomenimis	↑	↓	↑							
	Tendencija 2003–2016 m.	↕	↓	↓							

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

* – matuojama nuo 2007 m. (šiems teršalams kitimo tendencija nustatyta 2007–2016 m. laikotarpiu)

Išvados:

1. 2016 m. vidutinė metinė benzo(a)pireno koncentracija Petrašiūnų OKT stotyje siekė $1,46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir viršijo siektiną vertę ($1 \text{ ng}/\text{m}^3$). Didžiausios šio teršalo koncentracijos užfiksuotos sausio–balandžio ir spalio–lapkričio mėnesiais.
2. 2016 m. vidutinė paros KD_{10} koncentracija Dainavos OKT stotyje viršijo ribinę vertę 21 dieną, Petrašiūnų – 16 dienų, o Noreikiškių – 11 dienų, t. y., niekur nebuvo viršyta leistina 35 dienų per metus riba. Daugiausia KD_{10} koncentracijos ribinės vertės viršijimų nustatyta šaltuoju metų laiku. Vidutinė metinė kietųjų dalelių KD_{10} koncentracija skirtingose stotyse svyravo nuo 18 iki $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir taip pat neviršijo ribinės vertės.
3. 2016 m. Kauno OKT stotyse nenustatyta nei vienos dienos, kai didžiausias ozono koncentracijos 8 valandų vidurkis viršijo ilgalaikius tikslus atitinkančią vertę. Siektina vertė ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ neturi būti viršijama daugiau nei 25 dienas per kalendorinius metus, imant trejų metų vidurkį) taip pat neviršyta nei vienoje stotyje. Vidutinis metinis viršijimo atvejų skaičius 2014–2016 m. laikotarpiu Petrašiūnų OKT stotyje siekė 1 dieną.
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 Kaune neviršijo šiems teršalams nustatytų siektinų verčių.

2016 m. Kauno aglomeracijoje benzo(a)pireno vidutinė metinė koncentracija buvo didesnė už nustatytą normą. Palyginti su 2015 m., padidėjo anglies monoksido, sieros dioksido ir daugumos policiklinių aromatinių angliavandenilių koncentracijos, tačiau sumažėjo vidutinė metinė kietųjų dalelių KD_{10} koncentracija ir šio teršalo paros ribinės vertės viršijimo atvejų skaičius. Dažnesni oro užterštumo padidėjimai ir didžiausios minėtų teršalų koncentracijos fiksuotos šaltuoju metų laiku (sausio–kovo ir spalio–gruodžio mėnesiais), todėl tikėtina, kad oro užterštumą 2016 m. labiausiai įtakoją šiluminės energijos gamybos metu išmetami teršalai. Didelės įtakos visais metų laikais oro užterštumui kietosiomis dalelėmis KD_{10} turėjo transporto keliamą taršą, o šiltuoju metų laiku – ir pakeltoji tarša. Pažymėtina, kad minėti šaltiniai dažniausiai lemia aukštą oro užterštumo lygį Kauno aglomeracijoje, todėl didžiausias dėmesys turėtų būti skiriamas toms oro kokybės valdymo priemonėms, kurios leistų efektyviau sumažinti oro užterštumą dėl intensyvaus kūrenimo, transporto ir pakeltosios taršos.

Atsižvelgiant į Lietuvos Respublikos Aplinkos oro apsaugos įstatymo nuostatas, turėtų būti tikslinamos savivaldybės strateginiame plėtros ir (ar) savivaldybės strateginiame veiklos planuose numatytos aplinkos oro kokybės valdymo priemonės aplinkos oro užterštumo lygiui mažinti, kad nebūtų viršijamos nustatytos normos.

PRIEDAI

1 priedas. 2016 m. pagrindiniai oro kokybės tyrimų rodikliai Kauno aglomeracija

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	Pb, 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 _{max 1 h}	V	C _{max 8 h}	P ₁	P ₂	C _{max 1 h}	C _{max 8 h}	C _{vid}	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	0,5
Kaunas, Petrašiūnai	26	86	16	15	3,0	8,0	14,9	19	110	0	108	0	1	118	2,4	0,64*	0,003
Kaunas, Noreikiškės	18	124	11	6	3,9	17,6	57,8	9	124	0	114	0	0	128	2,8	0,81*	
Kaunas, Dainava	25	115	21		2,5	6,2	16,5	20	105	0					2,2		

Paiškinimai:

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, benzeno, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normų" 4 priedo ir 8 priedo 3 dalies reikalavimus;

¹⁾ ozono siektina vertė 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 metinė sunkiųjų metalų koncentracija Kauno Petrašiūnų OKT stotyje 2016 m.

Teršalai	Sunkieji metalai		
	Arsenas, ng/m ³	Nikelis, ng/m ³	Kadmis, ng/m ³
Siektina vertė	6	20	5
Koncentracija	0,15	0,66	0,11

3 priedas. Vidutinė metinė policiklinių aromatinių angliavandenilių (PAA) koncentracija Kauno Petrašiūnų OKT stotyje 2016 m.

Teršalai	Policikliniai aromatiniai angliavandeniliai (PAA)					
	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	-	-	-	-	-
Koncentracija	1,46	2,18	1,40	0,69	0,26	1,23

6, 20, 5, 1 - siektinos vertės, kurios įsigaliojo 2012 12 31.

4 priedas. Kietųjų dalelių (KD₁₀) paros ribinės vertės viršijimai ir jų priežastys 2016 m.

	Data	Oro kokybės tyrimų stotys			Pagrindinės ribinės vertės viršijimo priežastys
		Kaunas, Petrašiūnai	Kaunas, Noreikiškės	Kaunas, Dainava	
		Koncentracija, µg/m ³			
1.	01.01.2016		58,6		1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) naujametinių fejerverkų poveikis.
2.	03.01.2016			59,1	1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
3.	05.01.2016		86,0	88,9	1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
4.	06.01.2016		124,4	114,7	1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
5.	07.01.2016		81,8	72,2	1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
6.	08.01.2016		55,2	56,4	1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
7.	10.01.2016			64,3	1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
8.	15.01.2016	68,1	58,4		1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
9.	20.01.2016			57,4	1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
10.	21.01.2016		61,2	90,8	1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
11.	22.01.2016		57,2	101,9	1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
12.	23.01.2016		58,3	75,6	1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
13.	24.01.2016			56,3	1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša; 3) užterštų oro masių pernaša iš pietų/pietvakarių.
14.	23.03.2016	53,9			1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša.
15.	24.03.2016	66,0		69,2	1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša.
16.	25.03.2016	83,6		77,9	1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša.
17.	26.03.2016	62,9		59,9	1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 4) užterštų oro masių pernaša iš pietų/pietvakarių.
18.	27.03.2016	86,0		80,1	1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 4) užterštų oro masių pernaša iš pietų/pietvakarių.
19.	29.03.2016	50,9			1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša.
20.	04.04.2016	69,3		51,6	1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša.
21.	05.04.2016	51,7		57,6	1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša.
22.	06.04.2016	66,6		57,4	1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša.
23.	10.05.2016	52,8	50,6	59,3	1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
24.	03.06.2016		67,5		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
25.	25.07.2016	55,7		62,9	1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
26.	26.08.2016	55,3			1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
27.	09.09.2016	68,0			1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
28.	12.09.2016	59,1			1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) užterštų oro masių pernaša iš pietų/pietvakarių.
29.	27.09.2016	58,0			1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
30.	20.10.2016			52,2	1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 1) transporto tarša; 3) pakeltoji tarša.