

2021 m. oro kokybės tyrimų zonoje apžvalga

Siekiant įvertinti ir valdyti oro kokybę pagal visoje Europos Sąjungoje galiojančių teisės aktų reikalavimus, kiekvienos 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).

2021 m. pagal valstybinio aplinkos monitoringo programą oro kokybės tyrimai urbanizuotose zonos teritorijose buvo atliekami 8-iose oro kokybės tyrimų (toliau – OKT) stotyse: didžiuosiuose miestuose – Klaipėdoje, Šiauliuose ir Panevėžyje bei stambesniuose pramonės centruose – Jonavoje, Kėdainiuose, Mažeikiuose ir Naujojoje Akmenėje. Klaipėdoje oro užterštumas stebimas dvejose stotyse, kituose miestuose įrengta po vieną OKT stotį. Zonos teritorijoje esančiuose miestuose matuotos koncentracijos teršalų, kurių vertinimą reglamentuoja Europos Sąjungos ir 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, taip pat benzeno (C_6H_6), švino (Pb), arseno (As), kadmio (Cd), nikelio (Ni), benzo(a)pireno (B(a)P) ir kitų policiklinių aromatinių angliavandenilių – benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, indeno(1,2,3-cd)pireno), dibenzo(a,h)antraceno – 2 stotyse. Policiklinių aromatinių angliavandenilių ir sunkiųjų metalų koncentracija nustatoma automatiniu prietaisu imant oro ėminius ir vėliau juos analizuojant Aplinkos apsaugos agentūros (toliau – Agentūra) laboratorijoje. Nuo 2018 m. benzeno koncentracija Klaipėdos Centro ir Kėdainių OKT stotyse tiriama pamatiniu metodu, kas mėnesį imant ėminius siurbiamuoju prietaisu ir atliekant jų analizę Agentūros laboratorijoje.

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

Kietųjų dalelių KD_{10} koncentracija matuota visose zonos teritorijoje miestų OKT stotyse ir kaimo foninėje Žemaitijos stotyje. Vadovaujantis teisės aktų reikalavimais vertinimui taikomos normos:

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

2021 m. vidutinė metinė kietųjų dalelių KD_{10} koncentracija nei vienoje stotyje neviršijo ribinės vertės ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Klaipėdos, Šiaulių ir Panevėžio OKT stotyse metinis vidurkis siekė $19\text{--}24 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Naujosios Akmenės, Mažeikių, Jonavos ir Kėdainių stotyse svyravo nuo 16 iki $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Palyginti su 2020 m., Klaipėdos abejose stotyse šis rodiklis padidėjo $6\text{--}10 \%$, Šiauliuose ir Panevėžyje – nepakito, kitose OKT stotyse vidutinė metinė koncentracija buvo mažesnė $19\text{--}27 \%$. Vertinant ilgesnio periodo (2003–2021 m.) duomenis, Klaipėdos Šilutės pl., Mažeikių ir Naujosios Akmenės stotyse pastebima KD_{10} koncentracijos didėjimo, kituose zonos miestuose – mažėjimo tendencija.

Žemaitijos kaimo foninėje stotyje KD_{10} metinis vidurkis buvo mažesnis nei zonos miestuose ir siekė $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Palyginti su 2020 m., metinis vidurkis padidėjo 7% . Analizuojant 2013–2021 m. duomenis, Žemaitijos OKT stotyje pastebima nedidelė šio teršalo koncentracijos didėjimo tendencija.

Nors vidutinė KD_{10} koncentracija neviršijo metinės ribinės vertės, tačiau atskiriomis dienomis ar ilgesniais laikotarpiais oro kokybės tyrimų stotys fiksavo aukštą kietųjų dalelių koncentracijos lygį. Didžiausios paros vidurkio vertės miestuose svyravo $72\text{--}91 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir viršijo paros ribinę vertę $1,4\text{--}1,8$ karto. Naujosios Akmenės ir Žemaitijos OKT stotyse norma nebuvo viršyta.

Kietosioms dalelėms KD_{10} teisės aktuose nustatytas reikalavimas – paros ribinė vertė ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) negali būti viršyta daugiau nei 35 dienas per metus, 2021 m. nebuvo pažeistas nei vienoje zonos stotyje. Miestų stotyse tokių atvejų užfiksuota iki 12 dienų, Naujosios Akmenės ir kaimo foninėje Žemaitijos OKT stotyse viršijimų nenustatyta. Palyginti su ankstesniais metais, Jonavos stotyje viršijimo atvejų skaičius padidėjo, Klaipėdos Centro ir Žemaitijos OKT stotyse – nepakito, kitose stotyse – sumažėjo.

Daugelyje zonos OKT stočių virš 78% KD_{10} paros ribinės vertės viršijimo atvejų per metus užfiksuota šaltuoju metų laiku (sausio–kovo mėn. ir spalio–gruodžio mėn.). Oro užterštumas padidėdavo dėl energetikos įmonėse ir namų ūkiuose deginamo kuro gaminant šiluminę energiją, transporto keliamos taršos bei teršalų pernašos iš kitų valstybių. Kėdainiuose kietųjų dalelių KD_{10} paros normos viršijimo atvejų daugiau nustatyta šiltuoju metų laiku (balandžio–rugsėjo mėn.) – iki 67% metinio viršijimo atvejų skaičiaus. Oro užterštumas fiksuotas daugiausiai dėl netoli OKT stoties vykdytų statybos darbų. Paros ribinės vertės viršijimo atvejų priežastys pateiktos žemiau (žr. priedas, 4 ir 5 lentelė).

Sausis pasižymėjo šaltesniais ir šiek tiek sausesniais orais nei paprastai. Antrasis dešimtadienis šį mėnesį buvo šalčiausias, tad suintensyvėjęs individualių namų ūkių šiluminės energijos gamybai Šiauliuose, Panevėžyje ir Jonavoje užfiksuota po 1 KD_{10} paros ribinės vertės viršijimo atvejį.

Vasarį žemiški orai tęsėsi. Šio mėnesio pradžioje, gerokai atšalus, šiluminės energijos gamybos poreikis padidėjo ir Šiauliuose nustatyti 2, Mažeikiuose ir Kėdainiuose – po 1, Panevėžyje – 3, Jonavoje – 4 KD_{10} paros ribinės vertės viršijimai. Antrojo ir trečiojo dešimtadienių sandūroje mūsų šalį pasiekė teršalų pernaša iš kaimyninių valstybių – visuose zonos teritorijoje esančiuose miestuose, išskyrus Naujosios Akmenės ir Žemaitijos OKT stotis, viršyta KD_{10} paros vidutinei koncentracijai nustatyta norma: Klaipėdos Centro, Šiaulių, Mažeikių, Panevėžio ir Kėdainių stotyse – po 2, Klaipėdos Šilutės pl. ir Jonavos stotyse – po 3 dienas.

Kovo mėnuo buvo šiltesnis ir sausesnis negu ankstesniais metais. Paskutinis dešimtadienis pasitaikė pats šilčiausias ir stipriai vėjuotas, per šį laikotarpį abejose Klaipėdos stotyse ir Kėdainiuose užfiksuota po 1, Šiaulių OKT stotyje – 2 KD_{10} paros ribinės vertės viršijimo atvejus. Neigiamos įtakos epizodiniam oro užterštumo padidėjimui turėjo pakeltoji tarša (transporto ir vėjo keliamos dulkės nuo sausų paviršių). Taip pat, smarkūs vėjai atginė papildomus šio teršalo kiekius iš kitų šalių.

Balandžio mėnuo buvo labai kontrastingas, kuomet šilumos plūstelėjimus išstumdavo šalčio įsiveržimai, o kritulius pakeisdavo sausi ir gana vėjuoti orai. Šį mėnesį Šiauliuose buvo nustatyti 2, Kėdainiuose – 1 kietųjų dalelių KD_{10} paros ribinės vertės viršijimo atvejai. Prastai oro kokybei įtakos turėjo vietiniai šaltiniai – transporto ir pakeltoji tarša.

Gegužę dažniausiai buvo drėgni orai, tačiau antrojo dešimtadienio pradžioje įsivyravo sausesnis laikotarpis ir Kėdainių OKT stotyje, daugiausia dėl šalia tyrimų stoties vykdomų statybos darbų, nustatyti 3 KD_{10} paros ribinės vertės viršijimo atvejai.

Birželis buvo labai šiltas ir sauringas. Vyraujant nepalankioms teršalų išsisklaidymo sąlygoms, oro užterštumas kietosiomis dalelėmis išaugo – Klaipėdos Šilutės pl. ir Panevėžio Centro stotyse kietųjų dalelių KD_{10} koncentracija po vieną kartą viršijo paros ribinę vertę, o Kėdainių stotyje nustatyti 3 tokie atvejai. Prastai oro kokybei įtakos turėjo transporto tarša bei pakeltoji tarša.

Liepą nusistovėjo labai karštas ir sausas periodas, kas lėmė antrojo dešimtadienio pradžioje 1 KD_{10} paros ribinės vertės viršijimo atvejį Kėdainiuose. Oro užterštumo padidėjimo priežastis – pakeltoji tarša.

Rugpjūčio ir rugsėjo mėnesiais dažnai vyravo lietingi orai – oro kokybė zonos teritorijoje išliko gera ir nebuvo nustatytas nei vienas KD_{10} paros ribinės vertės viršijimo atvejis.

Spalio mėnesio pirmoje pusėje vyraujant sausiesiems orams padidėjo oro užterštumas kietosiomis dalelėmis. Klaipėdos Centro OKT stotyje spalio 6–7 dienomis dėl vietinių šaltinių įtakos – transporto ir pakeltosios taršos, šiluminės energijos gamybos – vidutinė paros KD_{10} koncentracija viršijo ribinę vertę.

Lapkričio ir gruodžio mėnesiais dažniausiai vyravo palankios meteorologinės sąlygos teršalų sklaidai, aplinkos oro kokybė buvo gera ir zonos teritorijoje esančiose OKT stotyse neužfiksuota nei vieno KD_{10} paros ribinės vertės viršijimo atvejo.

Kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ koncentracija matuota dvejose miesto – Klaipėdos Šilutės pl. ir Naujosios Akmenės bei kaimo foninėse – Aukštaitijos ir Žemaitijos OKT stotyse. Pagal teisės aktų reikalavimus $KD_{2,5}$ koncentracijos vertinimui taikomos normos:

Žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos		
Teršalas	Vidurkinimo laikotarpis	Ribinė vertė
Kietosios dalelės $KD_{2,5}$	1 metai	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Klaipėdos Šilutės pl. ir Žemaitijos OKT stotyse naudojamas automatinis beta spindulių sugėrimo metodas, kai $KD_{2,5}$ koncentracija nustatoma automatiškai analizuojant filtrus matavimo vietoje. Vykdamas ES direktyvų ir Lietuvos teisės aktų reikalavimus dėl siekio geriau suprasti $KD_{2,5}$ prigimtį ir atsiradimo šaltinius, Aukštaitijos stotyje šio teršalo koncentracija matuota naudojant pamatinį gravimetrinį matavimo metodą, imant savaitinius oro ėminius 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, kadangi šie duomenys labai svarbūs vidutinio poveikio rodiklio¹ skaičiavimui ir nacionalinio poveikio sumažinimo uždavinio įgyvendinimui. Reikalavimai vertinti vidutinio poveikio rodiklį ir įgyvendinti su juo susijusį nacionalinį poveikio sumažinimo uždavinį taip pat įtvirtinti ES ir Lietuvos teisės aktuose.

¹ Vidutinio poveikio rodiklis – vidutinis taršos lygis kietosiomis dalelėmis $KD_{2,5}$, kuris nustatomas pagal matavimus foninėse miesto vietovėse visoje valstybės narės teritorijoje ir kuris atspindi taršos poveikį gyventojams. Juo remiantis apskaičiuojamas nacionalinis poveikio sumažinimo uždavinys ir įsipareigojimas dėl poveikio koncentracijos.

2021 m. Klaipėdos Šilutės pl. stotyje nustatyta vidutinė metinė $KD_{2,5}$ koncentracija siekė $7,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Palyginti su 2020 m., šis rodiklis sumažėjo 15 % ir neviršijo nustatytos normos ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Didžiausios kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ vertės buvo fiksuojamos sausio ir vasario mėnesiais, kai vidutinė koncentracija atitinkamai siekė $14,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir $17,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mažiausia nustatyta rugpjūtį – $2,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kitais mėnesiais svyravo tarp $4,0$ – $8,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Analizuojant ilgesnio laikotarpio (2007–2021 m.) duomenis, šioje stotyje pastebima kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ koncentracijos nedidelė, tačiau didėjimo tendencija.

Naujosios Akmenės stotyje vidutinė metinė kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ koncentracija siekė $7,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Palyginti su ankstesniais metais, šio teršalo vidutinė koncentracija padidėjo 6 %, tačiau neviršijo ribinės vertės. Didžiausias oro užterštumas $KD_{2,5}$ fiksuotas sausį ir vasarį, kuomet vidutinė koncentracija atitinkamai siekė $10,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir $12,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mažiausia vidutinė kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ koncentracija šioje OKT stotyje nustatyta rugpjūtį – $3,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kitais mėnesiais svyravo nuo $5,4$ iki $9,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vertinant ilgesnio periodo (2014–2021 m.) duomenis, Naujosios Akmenės stotyje pastebima kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ koncentracijos mažėjimo tendencija.

Kaimo foninėse Aukštaitijos ir Žemaitijos OKT stotyse vidutinė metinė smulkiųjų kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ koncentracija siekė atitinkamai $6,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir $7,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, t.y. neviršijo ribinės vertės. Palyginti su 2020 m., šio teršalo koncentracija Aukštaitijoje padidėjo 2 %, Žemaitijoje – 64 %. Didžiausia vidutinė mėnesio $KD_{2,5}$ koncentracija Žemaitijos stotyje užfiksuota vasario ir spalio mėnesiais, kai atitinkamai siekė $10,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir $11,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Aukštaitijos stotyje – sausį, vasarį ir birželį, kuomet siekė $9,2$ – $9,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mažiausia vidutinė $KD_{2,5}$ koncentracija abejose Žemaitijos bei Aukštaitijos stotyse nustatyta rugpjūtį ir atitinkamai siekė $4,4$ ir $3,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Kitais mėnesiais šio teršalo koncentracija Žemaitijos stotyje svyravo tarp $4,7$ – $9,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Aukštaitijos nuo $4,5$ iki $8,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Analizuojant 2012–2021 m. laikotarpio duomenis, Aukštaitijos ir Žemaitijos OKT stotyse pastebima $KD_{2,5}$ koncentracijos mažėjimo tendencija.

Ozono (O_3) koncentracija 2021 m. zonos teritorijoje matuota 6 miestų OKT stotyse ir 3 kaimo foninėse stotyse – Žemaitijos, Aukštaitijos ir Dzūkijos nacionaliniuose parkuose. Teisės aktuose, reglamentuojančiuose ozono koncentracijos aplinkos ore vertinimą, nustatytos šios normos:

Žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos		
Teršalas	Vidurkinimo laikas	Siektina vertė
Ozonas (O_3)	8 valandos ²	$120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ neturi būti viršijama daugiau nei 25 dienas per kalendorinius metus, imant trejų metų vidurkį
	Vidurkinimo laikas	Ilgalaikį tikslą atitinkanti vertė
	8 valandos ²	$120 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	Vidurkinimo laikas	Informavimo slenkstis
	1 valanda ³	$180 \mu\text{g}/\text{m}^3$

² 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;

³ Matuojama arba prognozuojama tris valandas iš eilės.

	Vidurkinimo laikas	Pavojaus slenkstis
	1 valanda ³	240 µg/m ³

Aplinkos ore esantis ozonas yra antrinis teršalas, kuris tiesiogiai į atmosferą neišmetamas, bet fotocheminių reakcijų metu susiformuoja iš kitų junginių – taip vadinamų ozono pirmtakų (daugiausia azoto oksidų, lakiųjų organinių junginių, anglies monoksido ir metano). 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 intensyvaus 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 2020 m., ozono maksimali 8 valandų slenkančio vidurkio vertė daugelyje zonos teritorijos OKT stočių padidėjo. Šis rodiklis miestų stotyse svyravo tarp 95–138 µg/m³, kaimo foninėse Aukštaitijos, Žemaitijos ir Dzūkijos stotyse siekė 105–113 µg/m³. Panevėžio Centro ir Jonavos OKT stotyse buvo užfiksuota po 1 dieną per metus, kai viršyta ilgalaikius tikslus atitinkanti vertė (120 µg/m³). Kitas ozono koncentracijos vertinimui nustatytas kriterijus – siektina vertė (120 µg/m³ neturi būti viršijama daugiau nei 25 dienas per kalendorinius metus, imant trejų metų vidurkį) neviršyta nei vienoje zonos teritorijos stotyje bei 2019–2021 m. vidutinis metinis siektinos vertės viršijimo atvejų skaičius svyravo nuo 1 iki 3 dienų. Didesnis nei 120 µg/m³ ozono koncentracijos 8 valandų vidurkis zonos OKT stotyse buvo nustatytas kaitriomis, saulėtomis liepos mėnesio dienomis.

Maksimali 1 valandos O₃ koncentracija zonos stotyse siekė 102–154 µg/m³, t.y. informavimo ir pavojaus slenksčių vertės niekur nebuvo viršytos. Vertinant ilgesnio periodo duomenis, ryškėja ozono koncentracijos aplinkos ore mažėjimo tendencija.

Azoto dioksido (NO₂) koncentracija matuota 7 miestų OKT stotyse ir 2 kaimo foninėse stotyse – Žemaitijoje ir Dūkijoje. Šio teršalo vertinimui taikomos teisės aktuose žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos:

	Žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos	
Teršalas	Vidurkinimo laikas	Ribinė vertė
Azoto dioksidas (NO ₂)	1 valanda (negali būti viršyta daugiau nei 18 kartų per metus)	200 µg/m ³
	1 metai	40 µg/m ³
	Vidurkinimo laikas	Pavojaus slenkstis
	1 valanda ⁴	400 µg/m ³

2021 m. nei vienoje zonos OKT stotyje vidutinė metinė NO₂ koncentracija neviršijo ribinės vertės (40 µg/m³). Panevėžio OKT stotyje šis rodiklis siekė 13 µg/m³ ir, palyginti su 2020 m., sumažėjo 19 %. Kitų miestų stotyse vidutinė metinė NO₂ koncentracija svyravo nuo 7 iki 29 µg/m³ ir padidėjo 17–38 %. Jonavos OKT stotyje azoto dioksido koncentracijos lygis liko nepakitęs. Kaimo foninėse Dzūkijos ir

⁴ matuojama tris valandas iš eilės vietovėse, kurios yra tipinės pagal oro kokybę maždaug 100 km² teritorijoje arba visoje aglomeracijoje, pasirenkant mažesnę.

Žemaitijos stotyse šio teršalo metinė vertė atitinkamai buvo lygi 2 ir 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Palyginti su ankstesniais metais, Žemaitijoje šis rodiklis padidėjo 50 %, Dzūkijoje – sumažėjo 33 %.

Maksimali 1 valandos NO_2 koncentracija visose OKT stotyse buvo didesnė negu 2020 m. Zonos miestų stotyse didžiausia 1 val. azoto dioksido koncentracija siekė 116–258 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Žemaitijos ir Dzūkijos nacionaliniuose parkuose – atitinkamai 20 ir 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Susidariusios nepalankios teršalų išsisklaidymo sąlygos ir atkeliavusi teršalų pernaša iš kitų šalių, vasario 22 d. Klaipėdos Šilutės pl., Šiaulių, Mažeikių ir Panevėžio Centro stotyse lėmė maksimaliai 1 val. NO_2 koncentracijai nustatytos normos viršijimo atvejus, kai teršalo vertės svyravo 206–258 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Taip pat, išaugus transporto srautams ir suintensyvėjus šiluminės energijos gamybai, gruodžio 26 d. Klaipėdos Šilutės pl. OKT stotyje užfiksuotas 1 val. ribinės vertės viršijimo atvejis (217 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Tačiau leistina 18 kartų per metus riba nei viename mieste neviršyta.

Analizuojant ilgesnio periodo duomenis 2003–2021 m., daugelio miestų OKT stotyse stebima mažėjimo, Klaipėdos Šilutės pl. stotyje – didėjimo tendencija. Vertinant kaimo foninių stočių duomenis 2013–2021 m., Žemaitijoje matoma NO_2 koncentracijos mažėjimo, Dzūkijoje – didėjimo tendencija.

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

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

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. Benzo(a)pireno matavimų duomenimis didžiausios šio teršalo koncentracijos aplinkos ore nustatomos šaltuoju metų laiku, todėl oro užterštumo B(a)P padidėjimas labiausiai sietinas su kuro deginimu, gaminant šiluminę energiją pramonės ir energetikos įmonėse bei individualių namų ūkiuose. B(a)P išmetimų dydis priklauso nuo naudojamo kuro kokybės. Pasitaiko, kad individualių namų apšildymui gyventojai naudoja draudžiamas kūrenti atliekas, pavyzdžiui, impregnuotą medieną (seni baldai, statybų atliekos, kt.), kuriai degant išsiskiria šis teršalas.

2021 m. Klaipėdos Centro stotyje vidutinė metinė benzo(a)pireno koncentracija siekė 0,41 ng/m^3 ir palyginti su 2020 m., padidėjo 52 % bei neviršijo siektinos vertės (1 ng/m^3). Didžiausia šio teršalo koncentracija Klaipėdoje nustatyta vasarį ir buvo lygi 2,28 ng/m^3 , kitais šaltojo metų laiko mėnesiais teršalo koncentracija svyravo nuo 0,20 iki 0,97 ng/m^3 . Balandžio–rugsėjo mėn. šioje tyrimų vietoje B(a)P vertė buvo ne didesnė nei 0,09 ng/m^3 .

Šiaulių OKT stotyje vidutinė metinė benzo(a)pireno koncentracija siekė 0,57 ng/m^3 ir taip pat neviršijo siektinos vertės. Palyginti su 2020 m., šio teršalo koncentracija sumažėjo 3 %. Didžiausia B(a)P koncentracija Šiauliuose nustatyta vasario mėnesį ir buvo lygi 2,20 ng/m^3 . Mažiausia šio teršalo koncentracija užfiksuota birželio ir liepos mėnesiais, kuomet siekė 0,02 ng/m^3 .

Vidutinė metinė B(a)P koncentracija kaimo foninėje Aukštaitijos OKT stotyje siekė 0,20 ng/m^3 ir neviršijo siektinos vertės. Palyginti su 2020 m., šis rodiklis padidėjo 25 %. Didžiausia benzo(a)pireno

koncentracija Aukštaitijoje nustatyta sausi, kai siekė 0,79 ng/m³, mažiausia užfiksuota birželio–liepos mėnesiais ir buvo žemiau aptikimo ribos (< 0,01 ng/m³).

Analizuojant ilgesnio laikotarpio (2007–2021 m.) duomenis, šiose stotyse stebima benzo(a)pireno koncentracijos mažėjimo tendencija.

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

Žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos		
Teršalas	Vidurkinimo laikas	Ribinė vertė
Sieros dioksidas (SO ₂)	1 valanda (neturi viršyti daugiau nei 24 kartus per metus)	350 µg/m ³
	24 valandos (neturi viršyti daugiau nei 3 kartus per metus)	125 µg/m ³
Anglies monoksidas (CO)	8 valandos	10 mg/m ³
Benzenas (C ₆ H ₆)	1 metai	5 µg/m ³
Švinas (Pb)	1 metai	0,5 µg/m ³
Teršalas	Vidurkinimo laikas	Siektina vertė
Arsenas (As)	1 metai	6 ng/m ³
Nikelis (Ni)	1 metai	20 ng/m ³
Kadmis (Cd)	1 metai	5 ng/m ³
Teršalas	Vidurkinimo laikas	Pavojaus slenkstis
Sieros dioksidas (SO ₂)	1 valanda	500 µg/m ³

Palyginti su 2020 m., Šiauliuose maksimali 8 valandų anglies monoksido koncentracija padidėjo 18 %, Panevėžyje – 56 %, Klaipėdos stotyse sumažėjo 12–44 % ir niekur neviršijo nustatytos ribinės vertės (10 mg/m³).

2021 m. vidutinė metinė SO₂ koncentracija Klaipėdos Centro, Šiaulių ir Žemaitijos, Dzūkijos OKT stotyse sumažėjo, kitose – padidėjo, tačiau nustatytų ribinių verčių neviršijo.

Vidutinė metinė benzeno koncentracija Klaipėdos Centro OKT stotyje siekė 0,74 µg/m³, Kėdainiuose buvo lygi 0,58 µg/m³. Palyginti su 2020 m., šis rodiklis sumažėjo 28–72 % ir niekur neviršijo ribinės vertės (5 µg/m³).

Palyginti su 2020 m., sunkiųjų metalų arseno ir kadmio vidutinės metinės koncentracijos padidėjo, švino – nepakito, nikelio – sumažėjo. Policiklinių aromatinių angliavandenilių vidutinės metinės koncentracijos aplinkos ore buvo didesnės.

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 2003–2021 m. laikotarpio duomenis, zonos oro kokybės tyrimų stotyse labiau pastebima teršalų koncentracijų mažėjimo tendencija (1 lentelė).

1 lentelė. 2021 m. teršalų vidutinių koncentracijų palyginimas su 2020 m. duomenimis ir kitimo tendencijos laikotarpiu 2003–2021 m.

Stotis		Teršalai							
		SO ₂	CO	Pb	As*	Ni*	Cd*	B(a)P*	Kiti PAA*
Klaipėda, Centras	Palyginimas su 2020 m. duomenimis	↓	↓	↕	↑	↓	↑	↑	↑
	Tendencija 2003–2021 m.	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Klaipėda, Šilutės pl.	Palyginimas su 2020 m. duomenimis		↓						
	Tendencija 2003–2021 m.		↓						
Šiauliai	Palyginimas su 2020 m. duomenimis	↓	↑	↕	↑	↓	↑	↓	↕
	Tendencija 2003–2021 m.	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Naujoji Akmenė	Palyginimas su 2020 m. duomenimis	↑							
	Tendencija 2003–2021 m.	↑							
Mažeikiai	Palyginimas su 2020 m. duomenimis	↑							
	Tendencija 2003–2021 m.	↑							
Panevėžys, Centras	Palyginimas su 2020 m. duomenimis		↑						
	Tendencija 2003–2021 m.		↕						
Kėdainiai	Palyginimas su 2020 m. duomenimis	↑							
	Tendencija 2003–2021 m.	↑							
Jonava	Palyginimas su 2020 m. duomenimis								
	Tendencija 2003–2021 m.								
Aukštaitija	Palyginimas su 2020 m. duomenimis			↕	↑	↓	↑	↑	↑
	Tendencija 2003–2021 m.			↓	↓	↓	↕	↓	↓
Žemaitija**	Palyginimas su 2020 m. duomenimis	↓							
	Tendencija 2003–2021 m.	↑							
Dzūkija***	Palyginimas su 2020 m. duomenimis	↓							
	Tendencija 2003–2021 m.	↑							

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

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

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

Vidutinio poveikio rodiklis (toliau – VPR) įvertinimas 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. VPR paskaičiuojamas iš $KD_{2,5}$ koncentracijos matavimų miestų foninėse stotyse visoje šalies teritorijoje – Vilniaus Lazdynų (Vilniaus aglomeracija), Kauno Noreikiškių (Kauno aglomeracija) ir Naujosios Akmenės (zonos teritorija) – duomenų ir pagal jį sprendžiama apie taršos šiuo teršalu 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 šio Aprašo 12 priedo reikalavimus iš 2009 m., 2010 m. ir 2011 m. matavimo duomenų ($12,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$) paskaičiuotas nacionalinis poveikio sumažinimo uždavinys (procentais išreikštas VPR sumažinimas, kuris, siekiant sumažinti kenksmingą poveikį žmonių sveikatai, kur įmanoma, turi būti įvykdytas iki 2021 m.) yra 10 %. Tai reiškia, kad VPR vertė, nustatyta iš 2019 m., 2020 m. ir 2021 m. matavimo duomenų, turėtų būti bent 10 % mažesnė už pradinę VPR vertę, t. y. ne didesnė, nei $11,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ši vertė 2021 m., kuri paskaičiuota iš 2019 m., 2020 m. ir 2021 m. laikotarpio duomenų, lygi $8,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bei 31 % mažesnė nei pradinė VPR vertė. Palyginti su ankstesniu laikotarpiu (2018–2020 m.), 2019–2021 m. VPR vertė sumažėjo apie 8 %.

Pasaulinė sveikatos organizacija (toliau – PSO) nuo 2021 m. nustato dar griežtesnes, nei šiuo metu Lietuvoje ir visoje Europos Sąjungoje galiojančios normos, geros oro kokybės gaires:

Teršalas	Vidurkinimo laikas	PSO oro kokybės standartas
Kietosios dalelės KD_{10}	1 metai	$15 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	24 valandos (neturi viršyti daugiau nei 3 kartus/metus)	$45 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Kietosios dalelės $KD_{2,5}$	1 metai	$5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	24 valandos (neturi viršyti daugiau nei 3 kartus/metus)	$25 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Ozonas (O_3)	8 valandos	$100 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Azoto dioksidas (NO_2)	1 metai	$10 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	1 valanda	$200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Sieros dioksidas (SO_2)	24 valandos	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Vertinant 2021 m. zonos teritorijoje esančių miestų vidutinę metinę kietųjų dalelių KD_{10} koncentraciją nei vienoje OKT stotyje šis rodiklis neatitiko PSO rekomenduojamo švaraus oro standarto. KD_{10} paros ribinės vertės viršijimo atvejų skaičius visose miestų stotyse buvo didesnis nei leidžiama pagal PSO gaires. Smulkesnės frakcijos kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ vidutinė metinė koncentracija miestuose ir kaimo foninėse OKT stotyse taip pat buvo didesnė nei nustatyta gairėse bei vidutinė koncentracija viršijo $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ribą dažniau nei rekomenduojama. Ozono 8 val. slenkančio vidurkio vertė Panevėžio, Mažeikių, Jonavos, Kėdainių ir kaimo foninėse OKT stotyse buvo didesnė nei apibrėžta PSO gairėse, Klaipėdoje ir Šiauliuose – mažesnė. Azoto dioksido koncentracija Mažeikiuose, Jonavoje, Kėdainiuose bei kaimo foninėse OKT stotyse neviršijo PSO rekomenduojamos normos, o didžiuosiuose zonos miestuose neatitiko šio standarto. Sieros dioksido koncentracijos visuose zonos

teritorijoje esančiuose miestuose, kur tiriama oro kokybė, 2021 m. atitiko PSO rekomenduojamus oro užterštumo lygius.

Išvados:

1. 2021 m. vidutinė paros kietųjų dalelių KD_{10} koncentracija zonos teritorijoje esančiose miestų OKT stotyse viršijo ribinę vertę nuo 3 iki 12 dienų, tačiau niekur nebuvo viršyta leistina 35 dienų per metus riba. Naujosios Akmenės ir kaimo foninėje Žemaitijos stotyse KD_{10} paros ribinės vertės viršijimo atvejų neužfiksuota. Daugiausia viršijimo atvejų OKT stotyse buvo nustatyta sausio–kovo mėn. ir spalio–gruodžio mėn., Kėdainių stotyje užfiksuota balandžio–rugsėjo mėn. Vidutinė metinė KD_{10} koncentracija zonos oro kokybės tyrimų vietose svyravo tarp $15\text{--}24\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir neviršijo ribinės vertės.
2. 2021 m. maksimali ozono 8 valandų slenkančio vidurkio koncentracija zonos miestų OKT stotyse siekė $95\text{--}138\ \mu\text{g}/\text{m}^3$. Aukštaitijos, Žemaitijos ir Dzūkijos kaimo foninėse stotyse šis rodiklis svyravo nuo 105 iki $113\ \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ilgalaikius tikslus atitinkanti vertė Jonavoje ir Panevėžyje viršyta po 1 dieną, kitose stotyse – neviršyta. Siektina ozono vertė neviršyta nei vienoje zonos stotyje – vidutinis metinis dienų skaičius, kai maksimali 8 val. slankiojo vidurkio koncentracija buvo didesnė už $120\ \mu\text{g}/\text{m}^3$, per 2019–2021 m. laikotarpį siekė 1–3 dienas bei neviršijo leistinos 25 dienų ribos. Ozono koncentracijai nustatyti informavimo ir pavojaus slenksčiai nebuvo viršyti.
3. 2021 m. vidutinė metinė azoto dioksido koncentracija miestų OKT stotyse svyravo nuo 7 iki $29\ \mu\text{g}/\text{m}^3$, kaimo foninėse stotyse siekė $2\text{--}3\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir niekur neviršijo ribinės vertės ($40\ \mu\text{g}/\text{m}^3$). Maksimali 1 val. NO_2 koncentracija po 1–2 atvejus viršyta Klaipėdos Šilutės pl., Šiaulių, Mažeikių ir Panevėžio OKT stotyse bei siekė $206\text{--}258\ \mu\text{g}/\text{m}^3$, tačiau niekur nebuvo viršyta leistina 18 dienų per metus riba.
4. 2021 m. vidutinė metinė kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ koncentracija siekė $6,5\text{--}7,6\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir neviršijo ribinės vertės ($20\ \mu\text{g}/\text{m}^3$).
5. 2021 m. Klaipėdos Centro, Šiaulių ir Aukštaitijos OKT stotyse vidutinė metinė benzo(a)pireno koncentracija neviršijo nustatytos siektinos vertės ($1\ \text{ng}/\text{m}^3$). Didžiausios šio teršalo koncentracijos užfiksuotos šildymo sezono metu.
6. 2021 m. sieros dioksido, anglies monoksido ir švino koncentracijos neviršijo ribinių verčių.
7. 2021 m. arseno, nikelio ir kadmio vidutinės metinės koncentracijos zonos OKT stotyse neviršijo siektinų verčių.

Santrauka

2021 m. zonos teritorijoje daugelis oro kokybės rodiklių buvo prastesni nei 2020 m. Daugelyje tyrimų vietų padidėjo kietųjų dalelių $KD_{2,5}$, benzo(a)pireno, azoto dioksido, ozono ir daugelio policiklinių aromatinių angliavandenilių vertės. Tačiau, palyginti su ankstesniais metais, sumažėjo kietųjų dalelių KD_{10} , sieros dioksido, anglies monoksido, benzeno ir sunkiųjų metalų koncentracijos.

Dažniausiai oro kokybės standartų neatitinkanti kietųjų dalelių koncentracija daugelyje zonos miestų buvo nustatoma šaltuoju metų laiku (sausio–kovo mėn. ir spalio–gruodžio mėn.), kai teršalų koncentracijų padidėjimą aplinkos ore daugiausia lėmė šiluminės energijos gamybos metu išmetami teršalai bei šių teršalų pernaša iš kitų valstybių. Tačiau Kėdainiuose per didelę KD_{10} koncentracija dažniau buvo nustatoma šiltuoju metų laiku (balandžio–rugsėjo mėn.), kai didelę įtaką oro užterštumo kietosiomis dalelėmis padidėjimui turėjo statybos, pastatų rekonstrukcijos, gatvių remonto darbų metu keliamos dulkės.

Pastarųjų metų oro kokybės tyrimų duomenys rodo, kad didžiausias dėmesys turėtų būti skiriamas toms oro kokybės valdymo priemonėms, kurios leistų efektyviau sumažinti oro užterštumą dėl kietojo kuro deginimo, transporto ir pakeltosios taršos.

1 lentelė. 2021 m. statistiniai oro kokybės tyrimų duomenys zonoje (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 _{max 1 h}	V	C _{max 8 h}	P ₁	P ₂	C _{max 1 h}	C _{max 8 h}	C _{vid.}
	2021 m. galiojusios normos, nustatytos žmonių sveikatos apsaugai															
	40	50	35 d.	20		125	350	40	200	18	120 ¹		25 d.	180	10	5
Klaipėda, Centras	19	75	5		5,4	10,1	18,4	18	198	0					1,5	0,74
Klaipėda, Šilutės pl.	22	79	5	7,6				29	255	2	96	0	0	107	1,5	
Šiauliai	24	87	9		6,7	12,7	24,2	19	206	1	95	0	0	102	2,6	
Naujoji Akmenė	16	49	0	7,2	9,2	13,4	22,9									
Mažeikiai	18	72	3		6,0	15,4	51,6	7	258	1	119	0	2	122		
Panevėžys, Centras	21	91	7					13	230	1	133	1	2	154	2,5	
Jonava	17	74	8					9	116	0	138	1	2	150		
Kėdainiai	21	75	12		6,0	14,4	20,0	9	123	0	114	0	2	127		0,58
Žemaitija	15*	42	0	7,4*	6,2	14,4	21,6	3	20	0	113	0	1	123		
Aukštaitija				6,5							105	0	2	115		
Dzūkija					6,3	10,8	13,8	2*	18*	0	109*	0	3	115*		

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, benzeno, 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 ilgalaikius tikslus atitinkanti 8 val. Ozono koncentracija 2021 m.;

P₂ – vidutinis metinis parų skaičius, kai buvo viršyta 8 val. ozono siektina vertė, 2019–2021 m. laikotarpiu;

* – surinkta mažiau negu 90% duomenų.

2 lentelė. 2021 m. vidutinė 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			
	Siektina vertė			
	0,5	6	20	5
Klaipėda, Centras	0,001	0,14	0,44	0,048
Šiauliai	0,001	0,10	0,36	0,044
Aukštaitija	0,001	0,08	0,18	0,023

3 lentelė. 2021 m. vidutinė policiklinių aromatinių angliavandenilių koncentracija aplinkos ore Klaipėdos, Šiaulių ir Aukštaitijos OKT stotyse

	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	0,41	0,55	0,51	0,27	0,04	0,39
Šiauliai	0,57	0,68	0,63	0,34	0,04	0,50
Aukštaitija	0,20	0,21	0,26	0,12	0,02	0,22

4 lentelė. Kietųjų dalelių KD₁₀ koncentracijos paros ribinės vertės viršijimų priežastys Šiauliuose, Panevėžyje ir Klaipėdoje

Nr.	Data	Oro kokybės tyrimų stotis				Pagrindinės ribinės vertės viršijimo priežastys
		Klaipėda, Šilutės pl.	Klaipėda, Centras	Šiauliai	Panevėžys, Centras	
		Koncentracija, μg/m ³				
1.	2021-01-17			76	72	1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
2.	2021-02-03			55	51	1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
3.	2021-02-07				91	1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
4.	2021-02-08			87	57	1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
5.	2021-02-22	79	75	81	85	1) teršalų pernaša iš kitų šalių; 2) šiluminės energijos gamyba; 3) transporto tarša.
6.	2021-02-23	58	53	69	69	1) teršalų pernaša iš kitų šalių; 2) šiluminės energijos gamyba; 3) transporto tarša.
7.	2021-02-25	52				1) šiluminės energijos gamyba 2) transporto tarša; 3) pakeltoji tarša.
8.	2021-03-21		51			1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) šiluminės energijos gamyba; 4) teršalų pernaša iš kitų šalių.
9.	2021-03-26			56		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) teršalų pernaša iš kitų šalių; 4) pernykštės žolės deginimas.
10.	2021-03-27	53		60		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) teršalų pernaša iš kitų šalių; 4) pernykštės žolės deginimas.
11.	2021-04-12			56		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
12.	2021-04-20			59		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
13.	2021-06-04	51				1) transporto tarša; 1) pakeltoji tarša.
14.	2021-06-22				54	1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) teršalų pernaša iš kitų šalių.
15.	2021-10-06		73			1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) šiluminės energijos gamyba.
16.	2021-10-07		58			1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) šiluminės energijos gamyba.

5 lentelė. Kietųjų dalelių KD_{10} koncentracijos paros ribinės vertės viršijimų priežastys Kėdainiuose, Jonavoje, Mažeikiuose ir Naujojoje Akmenėje

Nr.	Data	Oro kokybės tyrimų stotis			Pagrindinės ribinės vertės viršijimo priežastys
		Kėdainiai	Jonava	Mažeikiai	
		Koncentracija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$			
1.	2021-01-17		57		1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
2.	2021-02-03		58	59	1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
3.	2021-02-07	75	61		1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
4.	2021-02-22	58	70	72	1) teršalų pernaša iš kitų šalių; 2) šiluminės energijos gamyba; 3) transporto tarša.
5.	2021-02-23	69	72	52	1) teršalų pernaša iš kitų šalių; 2) šiluminės energijos gamyba; 3) transporto tarša.
6.	2021-02-24		53		1) teršalų pernaša iš kitų šalių; 2) šiluminės energijos gamyba; 3) transporto tarša.
7.	2021-03-26	56			1) pakeltoji tarša (daugiausia dėl statybos darbų); 2) teršalų pernaša iš kitų šalių; 3) pernykštės žolės deginimas.
8.	2021-04-12	54			1) pakeltoji tarša (daugiausia dėl statybos darbų sunkiojo transporto eismo).
9.	2021-05-11	73			1) pakeltoji tarša (daugiausia dėl statybų darbų ir sunkiojo transporto eismo).
10.	2021-05-12	74			1) pakeltoji tarša (daugiausia dėl statybų darbų ir sunkiojo transporto eismo).
11.	2021-05-13	59			1) pakeltoji tarša (daugiausia dėl statybų darbų ir sunkiojo transporto eismo).
12.	2021-06-04	51			1) pakeltoji tarša.
13.	2021-06-22	56			1) pakeltoji tarša; 2) teršalų pernaša iš kitų šalių.
14.	2021-06-23	55			1) pakeltoji tarša.
15.	2021-07-12	74			1) pakeltoji tarša.