

2006 m. oro kokybės tyrimų Kauno aglomeracijoje apžvalga

Oro kokybės vertinimui Lietuvos teritorijoje išskirtos Vilniaus ir Kauno aglomeracijos bei zona (likusi Lietuvos teritorija be Vilniaus ir Kauno miestų). Pagal valstybinę oro monitoringo programą Kauno aglomeracijoje 2006 m. oro užterštumas buvo tiriamas Petrašiūnų oro kokybės tyrimų (OKT) stotyje, atspindinčioje pramonės, transporto bei kūrenimo (šaltuoju metų laiku) įtaką oro kokybei. Oro kokybės vertinimui taip pat panaudoti Kauno m. savivaldybės Dainavos oro kokybės tyrimų stoties, įrengtos prie intensyvaus eismo žiedinės sankryžos Dainavos mikrorajone, duomenys. Pagal keturšalę sutartį, pasirašytą tarp Aplinkos apsaugos agentūros, Kauno m. savivaldybės, VšĮ „Kauno aplinkos kokybės tyrimai“ bei Kauno regiono aplinkos apsaugos departamento, metinius tyrimų rezultatus pateikė viešoji įstaiga, atsakinga už savivaldybės vykdomą aplinkos oro monitoringą Kaune. Abejose Kauno aglomeracijos OKT stotyse matuotos kietųjų dalelių, kurių aerodinaminis skersmuo ne didesnis nei 10 mikronų (KD10), sieros dioksido (SO₂), azoto dioksido (NO₂), anglies monoksido (CO), ozono (O₃), koncentracija. Petrašiūnų OKT stotyje taip pat dar tiriamas ir oro užterštumas švinu bei benzenu (1 lentelė).

KD10 koncentracijai, pagal ES direktyvų ir Lietuvos teisės aktų reikalavimus, taikomos metinė (40 µg/m³) ir 24 valandų (50 µg/m³) ribinės vertės. 24 valandų (paros) ribinė vertė neturi būti viršyta daugiau nei 35 kartus per kalendorinius metus.

Šio teršalo koncentracija 2006 m. matuota abejose stotyse. Metų vidurkis Petrašiūnuose siekė 34 µg/m³, prie Dainavos žiedinės sankryžos – 37 µg/m³ ir neviršijo metinės ribinės vertės. Tačiau vidutinė paros koncentracija, esant nepalankioms teršalų išsisklaidymui oro sąlygoms, buvo viršyta daugiau negu 35 dienas per metus abejose tyrimų vietose - Petrašiūnuose užregistruota 54 tokie atvejai, Dainavos OKT stotyje - 68.

Palyginti su 2005 m. duomenimis, vidutinė metinė koncentracija Kauno OKT stotyse kiek padidėjo, o paros vidurkio ribinės vertės viršijimų Petrašiūnuose sumažėjo, Dainavos OKT stotyje užfiksuota 4 atvejais daugiau.

Teršalų koncentracijos padidėjimai dažniausiai susiję arba su didesniais jų išmetimais, arba su nepalankiomis teršalų išsisklaidymui meteorologinėmis sąlygomis. Pagrindiniai kietųjų dalelių šaltiniai miestuose yra pramonės, energetikos įmonių išmetimai, individualių namų šildymas bei transporto keliama tarša. Pramonės įmonių, deklaruojančių metinius išmetimų kiekius, sezoniniai ar kitokie išmetimų dydžio svyravimai nepateikiami, todėl laikoma, kad jų kiekis per metus yra pasiskirstęs tolygiai. Energetikos sektoriaus (elektrinės, katilinės, individualių namų šildymas) išmetimai miestuose padidėja šaltuoju metų laiku, ypač paspaudus šalčiams, kai padidėja šiluminės energijos poreikis.

Transporto išmetimuose labiau ryški kaita per savaitę arba parą (darbo ir nedarbo dienomis, grūsčių metu), negu sezoniniai svyravimai. Tačiau šiltuoju metų laiku ir ypač pavasarį kietųjų dalelių ore padaugėja dėl vadinamosios „pakeltosios“ taršos, kuri taip pat siejama su transportu, nors tai nėra transporto išmetimai, o nuo nešvarių gatvių ar šalikelių pravažiuojančių automobilių keliamos dulkės. Miestuose vykstančios statybos, pavasarinis žolės ar šiukšlių deginimas priemiesčiuose, miškų gaisrai taip pat gali būti KD10 koncentracijos padidėjimo šaltinis.

Kitas faktorius, lemiantis oro užterštumo lygį, yra meteorologinės sąlygos. Silpnas vėjas, orai be kritulių, įsivyravę ilgesnam laikui, sudaro palankias sąlygas teršalų kaupimuisi ir neretai sąlygoja oro užterštumo padidėjimą net ir esant įprastiems išmetimų dydžiams. Palankias sąlygas teršalams kauptis sudaro ir tokie meteorologiniai reiškiniai kaip rūkas, dulksna (bet ne lietus), jeigu jie stebimi esant silpnam vėjui. Stiprus vėjas dažniausiai išsklaido teršalus, patekusius į atmosferą, tačiau kartais tokiais atvejais kietųjų dalelių koncentracija dar padidėja dėl aukščiau minėtos „pakeltosios“ taršos, kai nuo nešvarių gatvių ar šalikelių dulkes į orą pakelia ne tik pravažiuojantys automobiliai, bet ir vėjo gūšiai. Tokiais atvejais oro užterštumo padidėjimo būtų išvengta kruopščiai ir pastoviai, o ne retkarčiais, valant gatves, vasarą sausrų metu jas laistant, tvarkant jų aplinką.

Didžiausios koncentracijos stebimos, kai padidėjusių išmetimų periodai sutampa su nepalankiomis teršalų išsisklaidymui sąlygomis. 2006 m. dažniausiai didelė KD10 koncentracija Kaune buvo stebėta žiemą ir pavasarį bei ankstyvą rudenį. Žiemos mėnesiais koncentracijos padidėjimai dažnai sutapdavo su oro atšalimu, todėl be transporto keliamos taršos didelę įtaką tam turėjo dėl nepalankių teršalų išsisklaidymui sąlygų besikaupiantys energetikos sektoriaus išmetimai padidėję dėl intensyvesnio kūrenimo šalčių metu. Pavasarį ypač didelę įtaką kietųjų dalelių koncentracijos padidėjimui turėjo nuo nevalytų gatvių ir šalikelių keliami teršalai. Stiprus vėjas ne tik nesumažindavo KD10 verčių, bet jas padidindavo, keldamas dulkes nuo sausų paviršių. Rugsėjo mėn. ilgesnam laikui nusistovėję sausi, ramūs orai sudarė palankias sąlygas transporto išmetamiems teršalams kauptis.

Išanalizavus tyrimų duomenis nustatyta, kad KD10 koncentracijos padidėjimą Kaune, kaip ir kituose šalies miestuose gali lemti keletas priežasčių:

1. Pavasarinis KD10 koncentracijos padidėjimas – transporto išmetimai bei „pakeltoji“ tarša, kai įsivyravus sausiems orams ypač daug kietųjų dalelių į orą patenka nuo nenuvalytų gatvių ir jų aplinkos. Tokiais atvejais padidinta KD10 koncentracija buvo stebima net ir pučiant stipriam, gūsingam vėjui, nors jis greitai išsklaido dujinius teršalus.

2. Žiemą KD10 koncentracija išauga šalčių metu padidėjus išmetimams į orą dėl intensyvesnio kūrenimo siekiant apšildyti patalpas. Atšalimą dažniausiai lydi ramūs, giedri, be vėjo ir be kritulių orai, todėl susidaro itin nepalankios sąlygos teršalams išsisklaidyti.

3. Vasarą ir ankstyvą rudenį, vyraujant sausiams, ramiems orams, teršalai dėl nepalankių meteorologinių sąlygų kaupėsi jų išmetimo vietose. Tokiais atvejais padidinta KD10 koncentracija buvo stebima prie intensyvaus eismo gatvių, visai nurimus vėjui (dažniausiai vėlai vakare ir naktį) ir gana greitai sumažėdavo jam sustiprėjus.

4. Pavasarinis ir rudeninis žolės bei šiukšlių deginimas šalia miesto, esant ramiems sausiams orams, taip pat galėjo turėti įtakos kietųjų dalelių koncentracijos padidėjimui.

Be to, kietųjų dalelių koncentracija mieste gali padidėti dėl statybų, remonto, griovimo ir pan. darbų. Retais atvejais oro užterštumas kietosiomis dalelėmis padidėdavo dėl tolimųjų pernašų, kai tam tikras kiekis teršalų, atneštas kartu su oro masėmis iš kitų urbanizuotų Europos regionų, padidindavo vietinių taršos šaltinių sąlygotą užterštumą.

Azoto dioksido koncentracijai taikoma metinė ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ir 1 valandos ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ribinės vertės. Iki jų įsigaliojimo datos - 2010 01 01 - taikomi leistini nukrypimo dydžiai, kasmet juos tolygiai mažinant. 2006 m. metinė norma - ribinė vertė kartu su leistinu nukrypimo dydžiu - buvo lygi $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$, o 1 valandos - $245 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pagal ES ir Lietuvos teisės aktų reikalavimus, 1 valandos norma neturi būti viršyta daugiau nei 18 kartų per kalendorinius metus. Be to, azoto dioksido koncentracijai nustatyta pavojaus slenksčio vertė - $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kurią pasiekus, būtina nedelsiant imtis skubių priemonių, kad būtų išvengta žalingo poveikio žmonių sveikatai.

Oro kokybės vertinimui panaudoti Petrašiūnų ir Dainavos stotyse gauti NO_2 koncentracijos matavimo duomenys. Dainavos mikrorajone, prie intensyvaus eismo žiedinės sankryžos, oro užterštumas azoto dioksidu buvo didesnis, negu Petrašiūnuose. Vidutinė metinė NO_2 koncentracija Dainavos OKT siekė $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$, maksimali 1 valandos vertė $163 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Petrašiūnuose metinis vidurkis sudarė $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$, maksimali 1 valandos vertė - $113 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Palyginti su 2005 m. duomenimis, šio teršalo koncentracija Kaune sumažėjo.

Ozono koncentracijos įvertinimui, pagal ES direktyvos „Dėl ozono aplinkos ore“ bei Lietuvos aplinkos ministro patvirtintų „Ozono aplinkos ore normų ir vertinimo taisyklių“ reikalavimus, nustatytos šios normos: 1 val. koncentracijai - informavimo ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ir pavojaus ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$) slenksčiai, 8 val. koncentracijai, paskaičiuotai slenksčio vidurkiu būdu - siektina vertė ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$), kuri nuo jos įsigaliojimo datos (2010 m.) neturi būti viršyta daugiau nei 25 dienas per kalendorinius metus, imant 3-jų metų vidurkį.

2006 m. pavasarį ir vasarą visose Europos šalyse stebėtas ozono koncentracijos padidėjimas, palyginti su 2004-2005 m. Kaune taip pat šio teršalo koncentracijos maksimalios vertės buvo didesnės negu 2005 m. didžiausia 1 valandos koncentracija abejose stotyse siekė $163\text{-}176 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nustatytas

pavojaus ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ir informavimo ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) slenksčiai nebuvo viršyti, tačiau keletą dienų koncentracija buvo arti pastarojo kriterijaus. Maksimali 8 valandų koncentracija siekė $145\text{-}171 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir viršijo Ozono direktyvos nustatytą siektiną vertę ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) 12-14 d. per metus. Siektina vertė nuo jos įsigaliojimo datos - 2010 m. - neturi būti viršyta daugiau kaip 25 d. per metus, imant 3-jų metų vidurkį. Kol kas šis kriterijus Kaune taip pat nebuvo viršytas.

Anglies monoksido koncentracija buvo panaši kaip ir ankstesniais metais. Abejose stotyse užfiksuota vienoda maksimali 8 valandų vertė - $3 \text{ mg}/\text{m}^3$, kaip ir ankstesniais metais neviršijo nustatytos ribinės vertės ($10 \text{ mg}/\text{m}^3$).

Sieros dioksido koncentracija, kaip ir visoje šalyje, buvo nedidelė. Maksimali SO_2 valandos vertė siekė $39\text{-}42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ribinė vertė - $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$), didžiausias 24 valandų vidurkis - $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ribinė vertė - $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$), o vidutinė metinė koncentracija tesiekė $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausios vertės buvo užfiksuotos šildymo sezono metu, nes pagrindinis sieros dioksido išmetimų šaltinis yra kuro deginimas šiluminės energijos gamybai. Palyginti su 2005 m., sieros dioksido koncentracija kiek padidėjo.

Benzeno vidutinė metinė koncentracija svyravo nuo $1,2$ iki $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir abejose stotyse buvo mažesnė už metinę ribinę vertę ($9 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Palyginti su 2005 m., šio teršalo koncentracija šiek tiek padidėjo.

Švino vidutinė metinė koncentracija siekė $0,024 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir buvo didesnė nei 2005 m., bet neviršijo nustatytos normos ($0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Išvados:

1. 2006 m., kaip ir ankstesniaisiais, vidutinė paros kietųjų dalelių koncentracija prie intensyvaus eismo gatvių viršijo normą dažniau, negu leidžiama pagal ES ir Lietuvos teisės aktų reikalavimus. Skirtingose tyrimų vietose paros ribinė vertė buvo viršyta 54-68 dienas.

2. Maksimali ozono 8 val. koncentracija 2004-2006 m. laikotarpiu kiekvienais metais viršijo siektiną vertę ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$), tačiau vidutinis viršijimo atvejų skaičius per šį laikotarpį neviršijo leidžiamo - 25 dienų per metus. Ozono koncentracijos lygis buvo aukštesnis nei 2005 m., tačiau gyventojų informavimo ir pavojaus slenksčių vertės nebuvo viršytos.

3. Kitų teršalų – azoto dioksido, sieros dioksido, anglies monoksido, benzeno, švino - koncentracijos neviršijo nustatytų normų.

Siekiant mažinti oro užterštumą Kaune, būtina užtikrinti 2006 m. miesto savivaldybės patvirtintos „Kauno miesto oro taršos kietosiomis dalelėmis (KD10) mažinimo programos“ įgyvendinimą - sparčiau ir kruopščiau valyti gatves bei jų aplinką pavasarį, nutirpus sniegui; vyraujant sausiams orams šiltuoju

metų laiku gatves plauti bei nuolat rūpintis jų švara; kruopščiai prižiūrėti, puoselėti ir plėsti želdynus šalia intensyvaus eismo gatvių; reguliuoti transporto srautus; įpareigoti statybines organizacijas ieškoti būdų sumažinti oro taršą keliamą statybos, griovimo ir panašių darbų.

Duobėtos, nevalomos gatvės, kai kur dar neasfaltuotos automobilių stovėjimo aikštelės bei gatvės, nesutvarkyti jų pakraščiai, kur vietoje išgrįstų šaligatvių arba želdynų yra išvažinėtas dirvožemis – tai ne tik grėsmė eismo saugumui, bet ir papildomas kietųjų dalelių šaltinis ir reikia dėti visas pastangas jį pašalinti.

1 lentelė. 2006 m. statistiniai oro kokybės tyrimų duomenys
Kauno aglomeracija

Stotis	KD10 $\mu\text{ g/m}^3$			CO mg/m^3	SO ₂ $\mu\text{g/m}^3$			NO ₂ $\mu\text{ g/m}^3$			O ₃ $\mu\text{g/m}^3$			Benzenas $\mu\text{ g/m}^3$	Švinas $\mu\text{ g/m}^3$
	C _{vid}	C _{max 24 h}	P	C _{max 8 h}	C _{vid}	C _{max24 h}	C _{max 1 h}	C _{vid}	C _{max1 h}	V	C _{max8 h}	P ₁	C _{max1 h}	C _{vid}	C _{vid}
	2006 m galiojusios normos, ribinės vertės, informavimo bei pavojaus slenksčiai														
	40	50	35 d.	10		125	350	49 (40)	245 (200)	18	120 ¹⁾	25 d.	180/240	9 (5)	0,5
Kaunas, Petrašiūnai	34	129	54	3	3	30	39	17	113	0	171	12	176	1.2	0.024
Kaunas, Dainava	37	196	68	3	3	30	42	33	163	0	145	14	163	2	

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 normų" 6 priedo ir "Ozono aplinkos ore normų ir vertinimo taisyklių" 1 priedo II dalies reikalavimus;

49 (40), 245 (200), 9 (5) - 2006 m. galiojusi norma, skliausteliuose - ribinė vertė, kurios įsigaliojimo data - 2010 01 01;

120¹⁾ - siektina vertė, kuri 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 $\mu\text{g/m}^3$);

P₁ - parų skaičius, kai buvo viršyta 8 val. siektina vertė (120 $\mu\text{g/m}^3$), kurios įsigaliojimo data - 2010 01 01;

V - valandų skaičius, kai buvo viršyta 1 val. ribinė vertė (200 $\mu\text{g/m}^3$), kurios įsigaliojimo data - 2010 01 01;