

2004 m. oro kokybės tyrimų Vilniaus aglomeracijoje apžvalga

2004 m. Vilniaus aglomeracijoje oro kokybė buvo tiriama 4-iose automatinėse oro kokybės tyrimų (OKT) stotyse - Žirmūnų, Žvėryno, Senamiesčio ir Lazdynų. Žirmūnų stotis įrengta prie intensyvaus eismo Kareivių gatvės, netoli sankryžos su Kalvarijų gatve ir atspindi transporto įtaką oro kokybei. Žvėryne oro kokybė stebima gyvenamajame vidutinio eismo intensyvumo Kęstučio ir Sėlių gatvių, ir be transporto, šiame rajone jaučiama ir patalpų šildymo bei šalia OKT stoties vykstančių statybų įtaka. Senamiesčio stotis įrengta tankiai apstatytame, gyvenamajame ir žmonių gausiai lankomame rajone, netoli nedidelio eismo intensyvumo gatvės, Lazdynų - atokiau nuo gatvių ir kitų taršos šaltinių. Matuotos koncentracijos teršalų, kurių vertinimą reglamentuoja ES direktyvos ir Lietuvos teisės aktai: kietųjų dalelių, kurių aerodinaminis skersmuo ne didesnis už 10 mikronų (KD_{10}), sieros dioksido (SO_2), azoto dioksido (NO_2), anglies monoksido (CO), ozono (O_3), benzeno, švino (1 lentelė).

KD10 koncentracija matuota 3-ijose automatinėse stotyse. Pagal ES direktyvų ir nacionalinių teisės aktų reikalavimus, KD_{10} koncentracijai taikomos metinė ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ir 24 valandų ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ribinės vertės. Iki jų įsigaliojimo datos - 2005 01 01 - buvo taikomi leistini nukrypimo dydžiai, kasmet juos tolygiai mažinant. 2004 m. metinė norma - ribinė vertė kartu su leistinu nukrypimo dydžiu - sudarė **$42 \mu\text{g}/\text{m}^3$** , o 24 valandų - **$56 \mu\text{g}/\text{m}^3$** . Pagal minėtų teisės aktų reikalavimus, 24 valandų norma neturi būti viršyta daugiau nei 35 kartus per kalendorinius metus.

2004 m. vidutinė metinė KD_{10} koncentracija Žirmūnų OKT stotyje, atspindinčioje intensyvaus transporto eismo įtaką oro kokybei, siekė $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir viršijo 2004 m. galiojusią normą bei nuo 2005 m. įsigaliojusią ribinę vertę. Atokiau nuo gatvių esančioje Lazdynų stotyje vidutinė koncentracija buvo mažiausia, tesiekė $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, o Žvėryne, kur oro kokybė tiriama prie vidutinio eismo intensyvumo gatvės, tačiau šiame rajone daugiau teršalų į orą patenka dėl kūrenimo siekiant apšildyti patalpas, metinis vidurkis buvo tik nedaug mažesnis už ribinę vertę - $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Didžiausios iš vidutinių paros koncentracijų svyravo nuo $81 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Lazdynuose iki $202 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Žirmūnuose ir visose stotyse viršijo 24 valandų ribinę vertę. 2004 m. galiojusi norma Žirmūnuose buvo viršyta 73 dienas, Žvėryne - 53, o Lazdynuose per metus užregistruota 11 tokių atvejų. Kaip minėta aukščiau, pagal teisės aktų reikalavimus, nustatyta paros norma neturi būti viršyta daugiau nei 35 dienas per metus. Tyrimų rezultatai rodo, kad atokiau nuo taršos šaltinių oro užterštumas šiuo teršalu neviršija nustatytų kriterijų, tačiau gatvių aplinkoje kietųjų dalelių koncentracija viršija normą dažniau nei leidžiama. Vertinant KD_{10} koncentraciją pagal griežtesnę, nuo 2005 m. įsigaliojusią ribinę vertę, viršijimų užfiksuota dar daugiau: Žirmūnų OKT stotyje 85 dienos, Žvėryno - 74, o Lazdynų - 19 dienų.

Oro užterštumą sąlygoja stacionarių bei mobilių taršos šaltinių išmetimai, meteorologinės sąlygos. Dažniausiai didelės teršalų koncentracijos stebimos, kai orus Lietuvoje lemia pastovi oro masė - anticiklonai, jų gūbriai, mažo gradiento slėgio laukai. Tokiais atvejais vyrauja orai be kritulių, su nestipriais vėjais, žiemą paprastai smarkiai atšąla, vasarą vyrauja karštis. Esant palankioms teršalų išsisklaidymui oro sąlygoms (stiprus vėjas, krituliai), į orą patekę teršalai išsklaidomi arba išplaunami, nusodinami. 2004 m. dažniausiai KD10 ribinės vertės viršijimo atvejai užfiksuoti balandžio mėn., kai orus beveik visą mėnesį lėmė ta pati oro masė - aukšto atmosferos slėgio laukas. Sausio, kovo mėnesiais taip pat palyginti dažnai vyravo nepalankios teršalų išsisklaidymui sąlygos. Tuo tarpu vasarą orus dažniausiai lėmė greitai besikeičiantys žemo atmosferos slėgio sūkuriai, vyravo palankios sąlygos teršalų išsisklaidymui, todėl šiltuoju metų laiku (gegužės-spalio mėn.) net ir prie intensyvaus eismo gatvių viršijimo atvejai buvo fiksuojami rečiau, negu žiemą ir pavasarį.

Pagal 2003 m. emisijų duomenis modeliavimo būdu paskaičiuoti duomenys rodo, kad didžiausia KD10 koncentracija turėtų būti Senamiestyje, Naujamiestyje (geležinkelio stoties, Panerių g. rajone) dėl tankiausio gatvių tinklo, tankaus apstatymo, o taip pat Šnipiškėse, Markučiuose - senų, individualiai šildomų namų rajonuose su kai kur dar neasfaltuotomis gatvėmis.

Išanalizavus tyrimų duomenis nustatyta, kad KD10 koncentracijos padidėjimus, kaip ir 2003 m. lėmė keletas priežasčių:

1. Pavasarį nutirpus sniegui, kai vyrauja sausi be kritulių orai, dulkės patenka į orą ne tik iš automobilių išmetamųjų vamzdžių bet ir pakeliamos nuo nepakankamai gerai nuvalytų gatvių bei dar nesužaliavusių želdynų. Tokiais atvejais fiksuojama padidinta KD10 koncentracija net ir pučiant stipriam, gūsingam vėjui ir ne tik prie intensyvaus eismo gatvių.

2. Žiemą šalčių metu išmetimai į orą padidėja dėl intensyvesnio kūrenimo siekiant apšildyti patalpas. Atšalimą dažniausiai lydi ramūs, giedri, be vėjo ir be kritulių orai, todėl susidaro itin nepalankios sąlygos teršalams išsisklaidyti. Tuomet KD10 koncentracijos padidėjimas fiksuojamas ir atokiau nuo gatvių įrengtose stotyse, gyvenamuosiuose rajonuose.

3. Teršalai dėl nepalankių meteorologinių sąlygų kaupiasi jų išmetimo vietose. Tokiais atvejais ypač didelė KD10 koncentracija fiksuojama prie intensyvaus eismo gatvių, kai visai nurimsta vėjas (dažniausiai vėlai vakare ir naktį) ir gana greitai sumažėja jam sustiprėjus.

4. KD10 koncentracija padidėja, kai orus lemia iš pietinių platumų atslinkusi sausa oro masė, t.y. kai tam tikras kiekis dulkių jau atnešamas iš kitų teritorijų. Tokiais atvejais bendras KD10 koncentracijos lygis padidėja daugumoje stočių, bet viršijimai dažniausiai fiksuojami prie intensyvaus eismo gatvių, kur prie "svetimų" teršalų prisideda "vietiniai".

Be to, oro užterštumą kietosiomis dalelėmis įtakoja mieste vykstančios statybos, gatvių remonto darbai, priemiesčiuose deginama žolė, miškų gaisrai.

Palyginti su 2003 m. duomenimis, kietųjų dalelių koncentracija Vilniuje buvo mažesnė. Tam daugiausiai įtakos turėjo lietingi orai 2004 m. vasarą ir dėl to šiltuoju metų laiku vyravusios palankesnės sąlygos teršalų išsisklaidymui.

Azoto dioksido koncentracija matuota 4-iose stotyse. Pagal ES ir Lietuvos teisės aktų reikalavimus, 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. 2004 m. metinė norma - ribinė vertė kartu su leistinu nukrypimo dydžiu - buvo lygi **53** $\mu\text{g}/\text{m}^3$, o 1 valandos - **267** $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Pagal minėtų teisės aktų reikalavimus, 1 valandos norma neturi būti viršyta daugiau nei 18 kartų per kalendorinius metus.

2004 m. Vilniuje vidutinė metinė NO_2 koncentracija svyravo nuo $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Lazdynų OKT stotyje iki $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Žirmūnuose prie intensyvaus eismo gatvių ir niekur neviršijo 2004 m. galiojusios normos. Maksimali 1 valandos vertė Žirmūnuose siekė $222 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kitose stotyse buvo mažesnės - $119-163 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir taip pat neviršijo 2004 m. galiojusių normų. Tačiau Žirmūnuose nustatyti 2 atvejai per metus, kai 1 valandos koncentracija viršijo nuo 2010 m. įsigaliosiančią ribinę vertę. Pavojaus slenksčio vertė, kaip ir 2003 m., nebuvo viršyta nė vienoje stotyje.

Ozono koncentracija matuota Lazdynuose, atokiau nuo taršos šaltinių, kur tikėtinos didžiausios ozono vertės ir Žirmūnuose, prie intensyvaus eismo gatvės, kur dėl cheminių reakcijų su kitais teršalais ozonas gana greitai suyra. ES ozono direktyvoje ir Lietuvos aplinkos ministro patvirtintose Ozono aplinkos ore normose ir vertinimo taisyklėse 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 slenkančio 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.

2004 m. Vilniaus aglomeracijoje maksimali 1 valandos koncentracija siekė $120-134 \mu\text{g}/\text{m}^3$, t.y., nei informavimo nei pavojaus slenksčiai viršyti nebuvo. Maksimali 8 val. slenkančio vidurkiu vertė Lazdynuose siekė $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Gegužės mėnesį 2 dienas buvo užfiksuoti 8 valandų slenkančio vidurkiu siektinos vertės viršijimo atvejai.

Sieros dioksido koncentracija Vilniuje buvo nedidelė ir neviršijo nustatytų normų - maksimalios 1 valandos vertės svyravo nuo 38 iki $77 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (norma - $388 \mu\text{g}/\text{m}^3$), didžiausias 24 valandų vidurkis - nuo 12 iki $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ribinė vertė - $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$), o vidutinė metinė koncentracija tesiekė $1-3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Anglies monoksido koncentracija taip pat neviršijo nustatytos normos (1 lentelė).

Palyginti su 2003 m., visų minėtų teršalų koncentracijos Vilniaus aglomeracijoje buvo mažesnės. Didžiausią įtaką tam turėjo dėl lietingų orų vasarą vyravusios palankesnės teršalų išsisklaidymui sąlygos.

Benzeno koncentracija matuota Lazdynuose ir Žvėryne. Vidutinės metinės vertės buvo kiek didesnės nei 2003 m., bet žymiai mažesnės už nustatytą ribinę vertę. Vidutinė metinė **švino** koncentracija, matuota Lazdynų OKT stotyje, buvo tokia pati kaip ir 2003 m..

Išvados:

1. 2003-2004 m. tyrimų duomenys rodo, kad kietųjų dalelių koncentracija gatvių aplinkoje viršija normą dažniau, negu leidžiama pagal ES ir Lietuvos teisės aktų reikalavimus.

2. Nei vidutinė metinė, nei maksimali azoto dioksido 1 valandos koncentracija Vilniaus aglomeracijoje neviršijo 2004 m. galiojusių normų. Tačiau prie intensyvaus eismo gatvių 2003-2004 m. užfiksuoti keli nuo 2010 m. įsigaliosiančios ribinės vertės viršijimo atvejai rodo, kad yra tikimybė, jog ateityje gali būti viršytas šis kriterijus.

3. Maksimali 8 val. ozono koncentracija, paskaičiuota slenkančio vidurkio būdu, 2003-2004 m. atokiau nuo taršos šaltinių esančiose stotyse viršijo siektiną vertę, tačiau viršijimo atvejų užfiksuota mažiau negu leidžiama pagal ES ir Lietuvos teisės aktų reikalavimus. Detalesniam siektinų verčių atitikimo įvertinimui duomenų kiekis dar nepakankamas, reikalingi 3 metų tyrimų duomenys.

4. Dėl rečiau besikartojusių nepalankių teršalų išsisklaidymui meteorologinių sąlygų (ypač šiltuoju metų laiku), vidutinės teršalų koncentracijos buvo mažesnės ir ribinių verčių viršijimai buvo retesni, negu 2003 m.

Rekomendacijos:

1. Skirti ypatingą dėmesį gatvių tvarkymui, švarinimui, ypač paspartinti gatvių valymą pavasari nutirpus sniegui, kad pavasariniai vėjai nepustytų po žiemos užsilikusio purvo ir druskų mišinio. Be to, vyraujant sausiams orams šiltuoju metų laiku, rekomenduojama gatves plauti

2. Kruopščiai prižiūrėti, puoselėti ir plėsti želdynus šalia intensyvaus eismo gatvių;

3. Reguluoti transporto srautus.

1 lentelė 2004 m. statistiniai oro kokybės tyrimų duomenys
Vilniaus aglomeracija

Stotis	KD ₁₀ μ g/m ³			CO mg/m ³	SO ₂ μg/m ³			NO ₂ μ g/m ³			O ₃ μg/m ³			Benzenas μ g/m ³	Švinas μ g/m ³
	C _{vid}	C _{max 24 h}	P(P ₁)	C _{max 8 h}	C _{vid}	C _{max24 h}	C _{max 1 h}	C _{vid}	C _{max 1 h}	V	C _{max 8 h}	P ₂	C _{max1 h}	C _{vid}	C _{vid}
	2004 m galiojusios normos, ribinės vertės, informavimo bei pavojaus slenksčiai														
	42 (40)	56 (50)	35 d.	12	20	(125)	388 (350)	53	267 (200)	18	120 ¹⁾	25 d.	180/240	10	0,6
Vilniaus aglomeracija															
Vilnius Senamiestis	-	-	-	2	2	12	47	27	119	-					
Vilnius Lazdynai	24	81	11(19)	-	1	16	38	17*	122*	-	125	2	134	0,3	0,007
Vilnius Žirmūnai	43	202	73(85)	4	3	18	77	39	222	1	113	-	120		
Vilnius Žvėrynas	39	153	53(74)	3	2	16	42	27	163	-				2,3	

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;

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

56 (50) - 2004 m. galiojusi norma, skliausteliuose - ribinė vertė, kurios įsigaliojimo data 2005 01 01 (NO₂ - 2010 01 01)

P - parų skaičius, kai buvo viršyta paros norma (ribinė vertė kartu su leistinu nukrypimo dydžiu - 56 μ g/m³);

P₁ - parų skaičius, kai buvo viršyta paros ribinė vertė (50 μ g/m³), kurios įsigaliojimo data - 2005 01 01;

P₂ - parų skaičius, kai buvo viršyta 8 val. siektina vertė (120 μ g/m³), kurios įsigaliojimo data - 2010 01 01;

V - valandų skaičius, kai buvo viršyta 1 val. ribinė vertė (200 μ g/m³), kurios įsigaliojimo data - 2010 01 01 ;

* - surinkta mažiau negu 90% duomenų.