

Aplinkos apsaugos agentūra

**ORO KOKYBĖS AGLOMERACIJOSE IR ZONOJE
APŽVALGA**

2003 m.

VILNIUS
2004

Turinys

| | |
|---|----|
| Įvadas | 1 |
| 1. Teršalų išmetimai į atmosferą | 2 |
| 2. Nepalankios teršalų išsisklaidymui meteorologinės sąlygos | 5 |
| 3. Aplinkos oro kokybė aglomeracijose ir zonoje | 6 |
| 3.1. Vilniaus aglomeracija | 8 |
| 3.1.1. Kietosios dalelės | 8 |
| 3.1.2. Azoto dioksidas | 11 |
| 3.1.3. Ozonas | 12 |
| 3.1.4. Sieros dioksidas | 13 |
| 3.1.5. Anglies monoksidas | 15 |
| 3.1.6. Švinas | 15 |
| 3.1.7. Benzenas | 15 |
| 3.2. Kauno aglomeracija | 16 |
| 3.2.1. Kietosios dalelės | 16 |
| 3.2.2. Švinas | 17 |
| 3.3. Zona (Lietuvos teritorija be Vilniaus ir Kauno miestų) | 17 |
| 3.3.1. Kietosios dalelės | 18 |
| 3.3.2. Azoto dioksidas | 20 |
| 3.3.3. Ozonas | 21 |
| 3.3.4. Sieros dioksidas | 22 |
| 3.3.5. Anglies monoksidas | 23 |
| 3.3.6. Benzenas | 23 |
| 3.3.7. Švinas | 23 |
| 3.4. Išvados | 24 |
| 3.4.1. KD_{10} koncentracijos padidėjimo priežastys | |
| 4. Kontroliuojami teršalai, matavimo įranga ir metodai | 25 |
| 1 priedas. 2003 m. statistiniai oro kokybės tyrimų duomenys | 29 |
| 2 priedas. Aplinkos oro užterštumo normos nustatytos žmonių sveikatos, ekosistemų ir augmenijos apsauga | 30 |
| Sutrumpinimai | 31 |
| Nuorodos | 32 |

**ORO KOKYBĖS AGLOMERACIJOSE IR ZONOJE
APŽVALGA
2003 m.**

Ivadas

Lietuvos Respublikos aplinkos oro apsaugos įstatymas nustato asmenų teises į švarų orą, pareigas saugoti aplinkos orą nuo taršos, susijusios su žmonių veikla, ir mažinti jos daromą žalą žmonių sveikatai bei aplinkai.

Aplinkos oro monitoringo uždavinys yra pateikti visuomenei ir visoms suinteresuotoms organizacijoms sistemingą ir objektyvią informaciją apie oro užterštumo lygį. Tyrimų duomenys reikalingi vertinti bei prognozuoti vykstančius savaiminius ir antropogeninio poveikio sąlygotus pokyčius, aplinkos kitimo tendencijas ir galimas pasekmes žmonių sveikatai ir ekosistemoms. Gauti rezultatai panaudojami sveikatos apsaugai, teritorijų ir ūkio plėtros planavimui, mokslo ir kitoms reikmėms. Informacija turi būti patikima, nepertraukiama, jos apimtis pakankama.

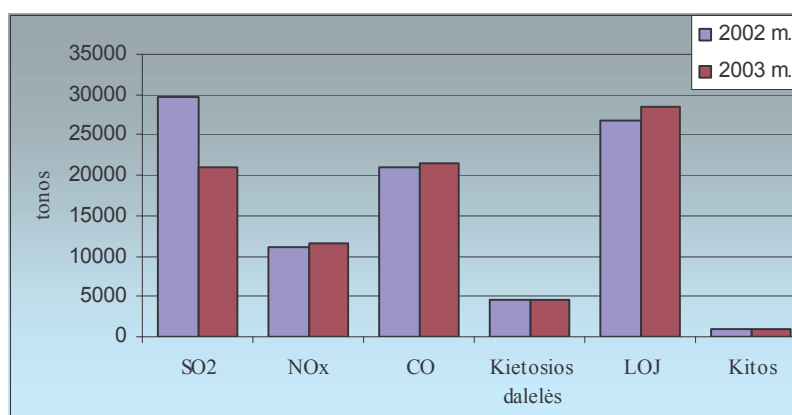
Lietuvos aplinkos oro monitoringo tinklas 2002 m. buvo peržiūrėtas ir optimizuotas, t.y. instaliuotos automatinės oro kokybės kontrolės stotys. Aplinkos oro monitoringo sistema yra suformuota vadovaujantis tokiais pagrindiniais principais: tęstinumas, pakankamas minimumas, reprezentatyvumas, patikimumas, operatyvumas.

Aplinkos oro kokybės vertinimą Lietuvoje reglamentuoja Aplinkos ir Sveikatos apsaugos ministrų 2000 m. spalio 30 d. įsakymu Nr. 470/581 patvirtintas zonų ir aglomeracijų aplinkos oro kokybei vertinti ir valdyti sąrašas [1], Aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymu Nr. 591/640 patvirtintos Aplinkos oro užterštumo normos [2], Aplinkos ir Sveikatos apsaugos ministrų 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymu Nr. 596 patvirtintos Aplinkos oro kokybės vertinimo taisyklės [3], bei 2002 m. spalio 19 d. įsakymu Nr. 544/508 patvirtintos Ozono aplinkos ore normos ir vertinimo taisyklės [4]. Minėtais įsakymais į Lietuvos teisinę bazę perkelti ES oro direktyvų reikalavimai. Šiais teisės aktais įteisintos normos, nustatytos žmonių sveikatos, ekosistemų ir augmenijos apsaugai, bei viršutinė ir žemutinė vertinimo ribos pateiktos priedų lentelėse.

Aplinkos oro kokybės matavimai yra pagrindinis oro kokybės vertinimo metodas. Naudojant oro kokybės monitoringą yra gaunama svarbi informacijai, reikalinga oro kokybės politikai parengti ir įgyvendinti bei oro kokybei valdyti. Norint efektyviai panaudoti oro kokybės monitoringo teikiamą informaciją, matavimų duomenis būtina papildyti teršalų išmetimų apskaitos bei modeliavimo rezultatais.

1. Teršalų išmetimai į atmosferą

Vienas iš svarbiausių veiksnių, sąlygojančių aplinkos oro kokybę yra teršalų išmetimai į atmosferą. Miestuose išskiriamos dvi taršos šaltinių rūšys - stacionarūs ir mobilūs. Stacionariųjų šaltinių tarpe didžiausią dalį teršalų į atmosferą išmeta pramonės ir energetikos įmonės. 2003 m. Lietuvoje iš stacionariųjų taršos šaltinių į aplinkos orą pateko 88,2 tūkst. tonų teršalų. Palyginti su 2002 m., sieros dioksido išmetimai sumažėjo 29%, tačiau azoto oksidų, anglies monoksido, lakiųjų organinių junginių šalies pramonės ir energetikos įmonės išmetė 2-6% daugiau, o kietųjų dalelių išmetimai beveik nepasikeitė (1.1 pav.). Sieros dioksido išmetimai sumažėjo dėl šiltesnės žiemos ir dėl to sumažėjusios šiluminės energijos gamybos.

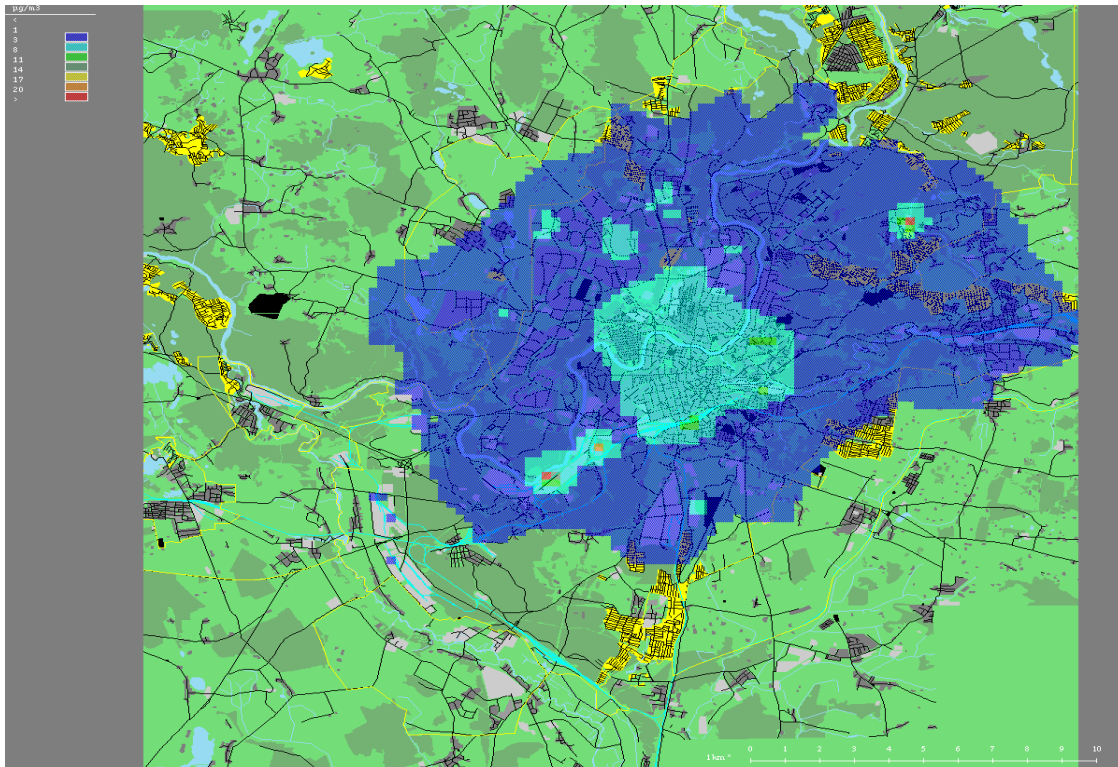


1.1 pav. Lietuvos stacionariųjų taršos šaltinių išmetimai 2002-2003 m.

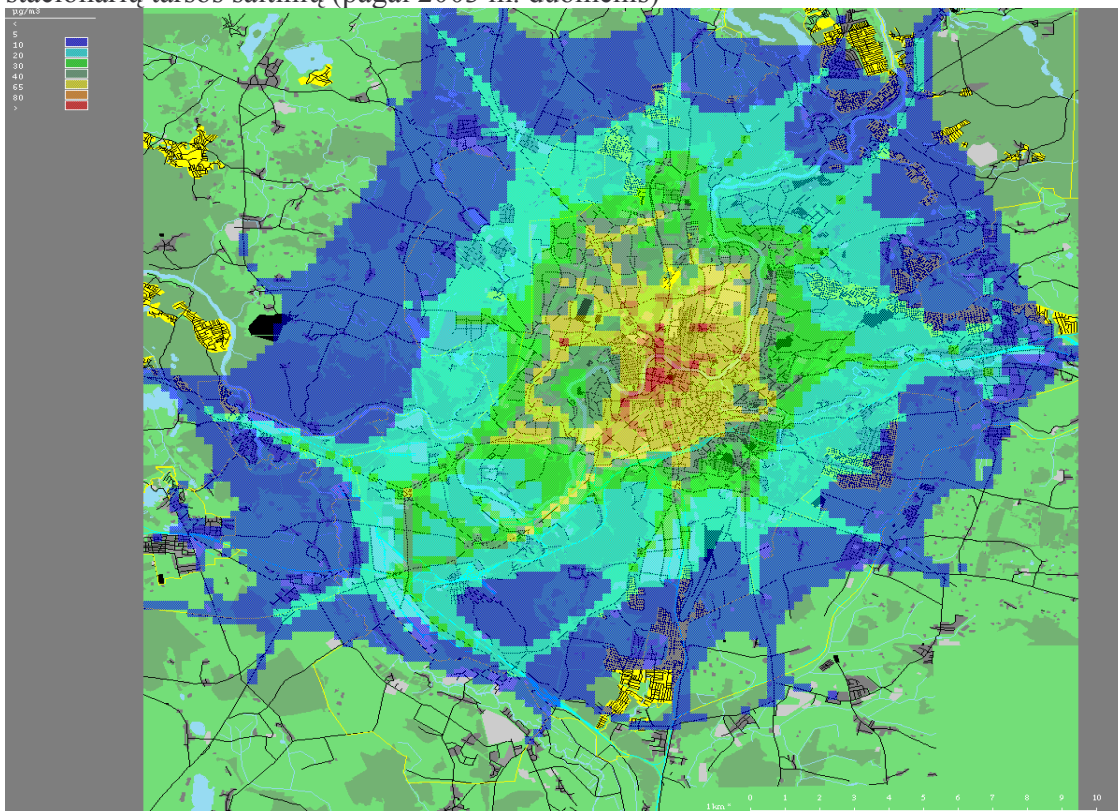
Pagal pramonės ir energetikos įmonių pateiktas valstybines statistines ataskaitas, **Vilniaus aglomeracijoje** stacionarūs taršos šaltiniai 2003 m. į atmosferą išmetė 5,3 tūkst. t teršalų: 2,2 tūkst. t lakiųjų organinių junginių, 1 tūkst. t azoto oksidų, po 0,9 tūkst. t sieros dioksido ir anglies monoksido, 0,3 tūkst. t kietų dalelių. 1.2 ir 1.3 pav. pavaizduota modelio pagalba apskaičiuotas NO_x išmetimų iš stacionariųjų ir mobiliųjų taršos šaltinių erdvinis pasiskirstymas Vilniaus mieste.

Kauno aglomeracijos pramonės ir energetikos įmonės 2003 metais į atmosferą išmetė 5,6 tūkst. t kenksmingų medžiagų: apie 2 tūkst. t lakiųjų organinių junginių, 1,3 tūkst. t azoto oksidų, 1,2 tūkst. t anglies monoksido, 0,7 tūkst. t sieros dioksido, 0,4 tūkst. t kietųjų dalelių.

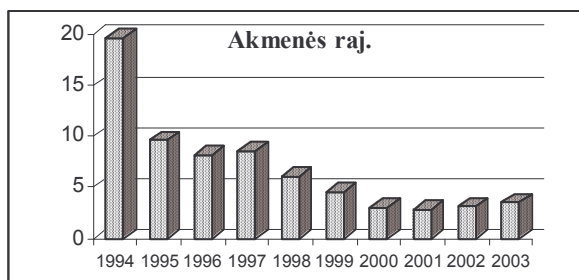
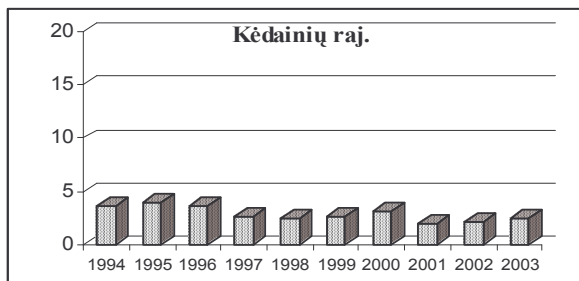
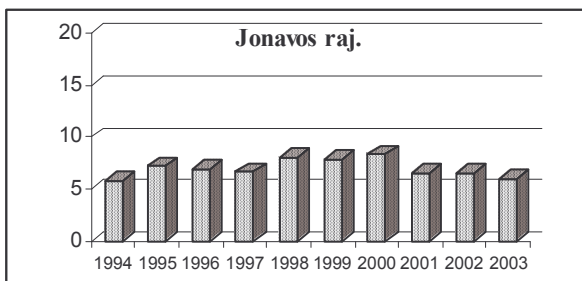
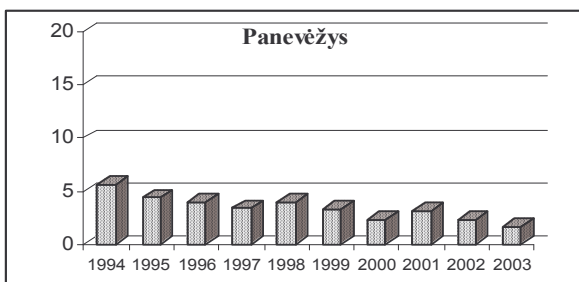
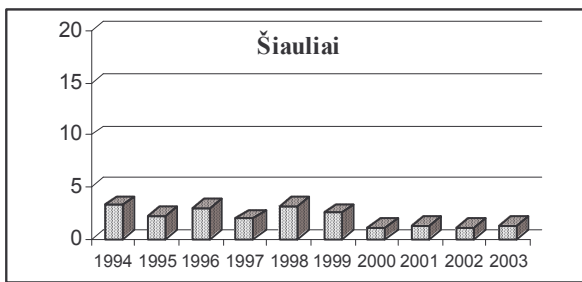
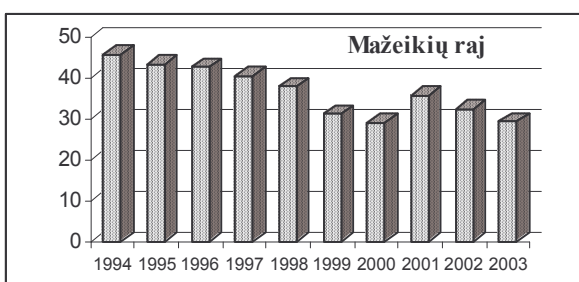
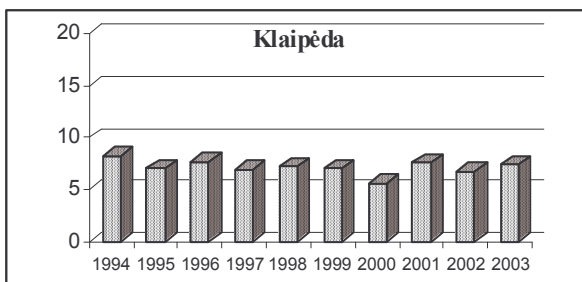
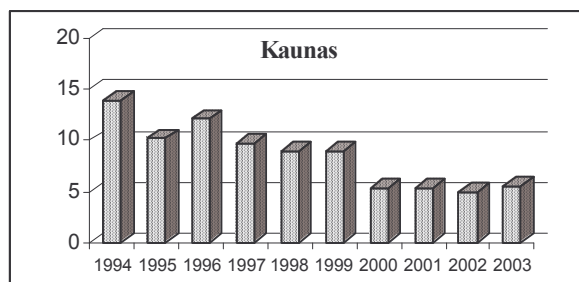
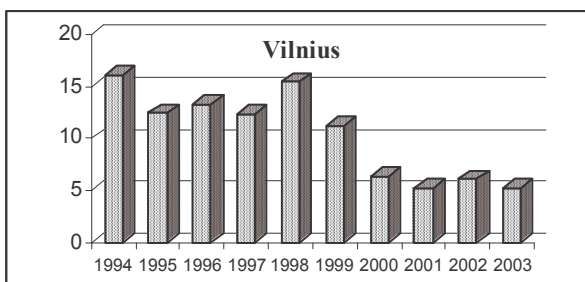
Zonos teritorijoje iš stacionariųjų taršos šaltinių per 2003 m. į atmosferą pateko 77,3 tūkst. tonų teršalų. Daugiausiai, t.y. 38% šio kiekio buvo išmesta Mažeikių rajone. Šalies pramonės ir energetikos įmonės, esančios zonos teritorijoje į orą išmetė 24,2 tūkst. t lakiųjų organinių junginių, po 19,5 tūkst. t sieros dioksido ir anglies monoksido, 9,2 tūkst. t azoto oksidų, 4 tūkst. t kietųjų dalelių.



1.2 pav. Paskaičiuota vidutinė metinė NOx koncentracija Vilniuje, sąlygota išmetimų iš stacionarių taršos šaltinių (pagal 2003 m. duomenis)



1.3 pav. Paskaičiuota vidutinė metinė NOx koncentracija Vilniuje, sąlygota išmetimų iš mobilių taršos šaltinių (pagal 2003 m. duomenis).



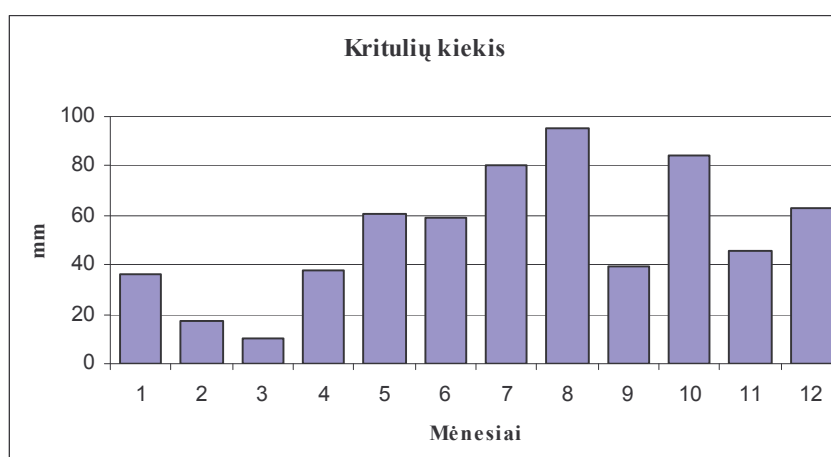
1.4 pav. Stacionarių taršos šaltinių išmetimų į atmosferą dinamika 1994-2003 m.

Kenksmingų medžiagų išmetimų į atmosferą kaita Vilniaus, Kauno aglomeracijose bei stambiausiuose zonos miestuose ir pramonės centruose per pastaruosius dešimt metų pavaizduota 1.4 pav

Tačiau didžiuosiuose šalies miestuose, kaip ir daugumoje kitų Europos ir pasaulio miestų daugiausia kenksmingų medžiagų į orą patenka iš autotransporto, ypač tokių teršalų kaip anglies monoksidas, azoto oksidai, švinas, benzenas. Mobilųjų taršos šaltinių emisija skaičiuojama pagal kuro sunaudojimą, įvertinant įvairias transporto rūšis ir didžiuosiuose miestuose sudaro apie 75-80% bendro teršalų kiekio.

2. Nepalankios teršalų išsisklaidymui meteorologinės sąlygos

Oro užterštumas antropogeninės kilmės teršalais priklauso ne tik nuo emisijų dydžio, bet ir nuo to ar jie kaupsis išmetimo vietose ar bus išsklaidyti didesnėje erdvėje. Todėl meteorologinės sklaidos sąlygos turi didelę įtaką oro kokybei miestuose ir pramonės centruose. Silpnas vėjas, arba štilis, rūkas, dulksna, temperatūros inversija, kuri dažniausiai stebima naktį esant ramiems, giedriems orams, sudaro palankias sąlygas teršalams kauptis pažemio oro sluoksnyje. Kai orus lemia anticiklonas, gūbrys, mažo gradiento slėgio laukas, didžiuosiuose miestuose, kur daug ir mobilių, ir stacionarių taršos šaltinių, oro užterštumas gali padidėti. Mažesniuose pramonės centruose, kur oro kokybė labiausiai priklauso nuo vieno stambaus teršėjo emisijos (Kėdainiuose, Jonavoje, Mažeikiuose, Naujojoje Akmenėje), teršalų koncentracija gali padidėti pučiant tos krypties vėjui, kuri teršalus neša nuo gamyklos link miesto. Stipresnis vėjas, smarkus lietus arba sniegas greitai išsklaido arba išplauna kenksmingas priemaišas.

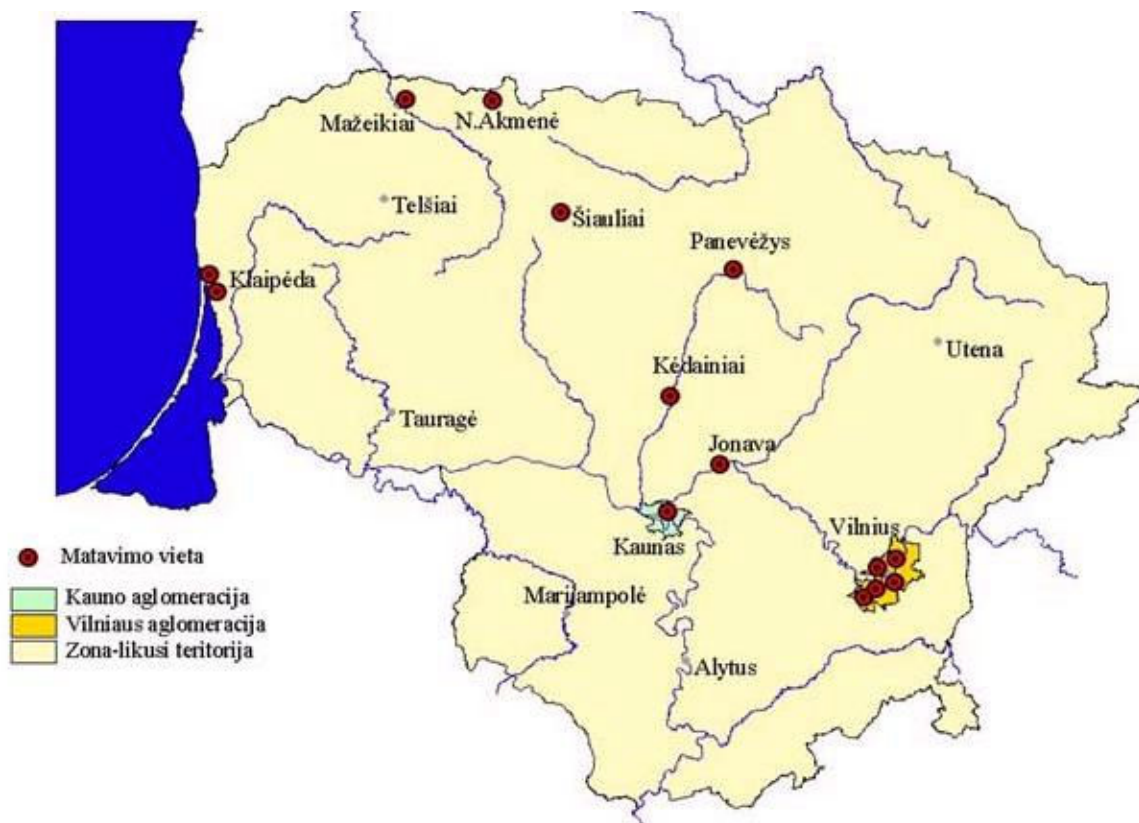


2.1 pav. Bendro Lietuvoje iškritusių kritulių kiekio svyravimai per metus.

2003 m dažniausiai nepalankios teršalų išsisklaidymui meteorologinės sąlygos kartojosi vasario per I-ąjį metų ketvirtį. Itin nepalankios sąlygos vyravo kovo mėnesio pabaigoje, kai orus ilgą laiką lėmė pastovi oro masė - anticiklonas. Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos duomenimis, vasario - kovo mėnesiais Lietuvoje kritulių iškrito mažiausiai (2.1 pav.)

3. Aplinkos oro kokybė aglomeracijose ir zonoje

Siekiant optimizuoti aplinkos oro kokybės vertinimą ir valdymą, Lietuvos teritorijoje išskirtos trys zonos - Vilniaus ir Kauno aglomeracijos bei zona (likusi šalies teritorija be Vilniaus ir Kauno miestų) [1]. Modernizuotą Lietuvos aplinkos oro monitoringo tinklą sudaro 13 nepertraukiamai veikiančių oro kokybės kontrolės stočių. Vilniaus aglomeracijoje veikė 4 stotys, Kauno - 1, zonoje - 8 (stambiausiuose zonos miestuose ir pramonės centruose). [1]. Oro kokybės tyrimo stočių išdėstymas aglomeracijose ir zonoje pavaizduotas 3.1 pav.



3.1 pav. Lietuvos valstybinio aplinkos oro monitoringo tinklas

Miestų ore matuojama azoto oksidų (NO_2 , NO ir NO_x), sieros dioksido (SO_2), kietųjų dalelių, kurių skersmuo ne didesnis už 10 mikronų (KD_{10}), anglies monoksido (CO), ozono (O_3), benzeno, koncentracija, taip pat fiksuojami meteorologiniai parametrai. Pagal nacionalinių teisės aktų [3] ir [4] bei ES direktyvų reikalavimus minimalus ozono duomenų surinkimas turi siekti 75%, kitų teršalų - 90%. 3.1 lentelėje pateiktas 2003 m. oro kokybės tyrimų duomenų surinkimas procentais.

Pusiau automatiniu metodu analizuojama bendrųjų dulkių, benz(a)pireno, švino ir kai kurių kitų metalų koncentracija pažemio oro sluoksnyje. Vilniuje, Kaune ir Klaipėdoje prie intensyvaus eismo gatvių instaliuoti transporto srauto skaičiavimo prietaisai, fiksuojantys mažas (lengvieji automobiliai), vidutinio dydžio (mikroautobusai) ir dideles (sunkvežimiai, autobusai, troleibusai ir pan.) autotransporto priemones.

Kontroliuojami teršalai, matavimo įranga ir metodai aprašyti 4-ajame skyriuje.

Regioninio monitoringo tinklas apima oro kokybės stebėjimų stotis, esančias atokiau nuo pramonės centrų ir įmonių tam kad atspindėtų foninį oro užterštumą ir jo poveikį ekosistemoms: Aukštaitijoje, Žemaitijoje ir Preiloje. Šiose stotyse renkami savaitiniai oro ėminiai ir tiriama: SO_2 , NO_2 , sulfatų, sunkiųjų metalų, nitratų (suma HNO_3 ir aerosolinių dalelių NO_3^-) ir amonio (suma dujinio NH_3 ir aerosolinių dalelių NH_4^+) koncentracija ore, o ozonas matuojamas automatizuotai kas valandą. Krituliuose, be aukščiau minėtų komponentų, dar tiriama chloridų, natrio, kalio ir kalcio koncentracija. Šiuos darbus pagal sutartį su Aplinkos ministerija atlieka Fizikos institutas ir pateikia atskirą ataskaitą.

Statistiniai 2003 m. oro kokybės tyrimų duomenys pateikti 1 priede.

Oro kokybė vertinama vadovaujantis nacionaliniais teisės aktais [2], [3] bei ES oro direktyvų reikalavimais lyginant išmatuotą teršalų koncentraciją su užterštumo normomis nustatytomis žmonių sveikatos, ekosistemų, augmenijos apsaugai, kurios pateiktos 2 priede.

3.1 lentelė. Matavimo duomenų surinkimas

| | Laikotarpis | Duomenų surinkimas, % | | | | | | |
|--|-----------------|-----------------------|----|-----------------|-----------------|----------------|-----|----|
| | | KD ₁₀ | CO | NO ₂ | SO ₂ | O ₃ | BZN | Pb |
| Vilniaus aglomeracija | | | | | | | | |
| Senamiestis 0001 | 2003 01-2003 12 | - | 98 | 96 | 95 | | | |
| Lazdynai 0002 | 2003 01-2003 12 | 65 | 32 | 54 | 60 | 66 | 62 | 92 |
| Žirmūnai 0003 | 2003 01-2003 12 | 98 | 98 | 96 | 92 | 96 | | |
| Žvėrynas 0006 | 2003 01-2003 12 | 99 | 95 | 94 | 95 | | 68 | |
| Kauno aglomeracija | | | | | | | | |
| Petrašiūnai 0041 | 2003 01-2003 12 | 69 | 23 | 31 | 31 | 31 | | 92 |
| Zona (likusi šalies teritorija) | | | | | | | | |
| Klaipėda Centras 0031 | 2003 01-2003 12 | 93 | 95 | 21 | 21 | 20 | | 92 |
| Klaipėda Vak.d. 0032 | 2003 01-2003 12 | 82 | 97 | 97 | 96 | | 88 | |
| Šiauliai 0022 | 2003 01-2003 12 | 93 | 92 | 25 | 29 | 30 | | 58 |
| N.Akmenė 0021 | 2003 01-2003 12 | 97 | | 83 | 94 | | | 50 |
| Mažeikiai 0023 | 2003 01-2003 12 | 81 | | 9 | 10 | 8 | | |
| Panevėžys 0011 | 2003 01-2003 12 | 96 | 98 | 30 | 30 | 30 | | 92 |
| Jonava 0042 | 2003 01-2003 12 | 95 | | 92 | 92 | 91 | 92 | - |
| Kėdainiai 0043 | 2003 01-2003 12 | 99 | | 97 | 93 | 98 | 98 | |

3.1.Vilniaus aglomeracija

2003 m. Vilniaus aglomeracijoje oro kokybė buvo tiriama 4-iose automatinėse 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 tankiai gyvenamame rajone prie kiek mažesnio intensyvumo Kęstučio ir Sėlių gatvių, tačiau be transporto šiame rajone jaučiama ir patalpų šildymo įtaka. Senamiestyje stotis įrengta apstatytame, tankiai gyvenamame, žmonių gausiai lankomame rajone netoli nedidelio eismo intensyvumo gatvės. Lazdynų oro kokybės tyrimų stotis įrengta atokiau nuo gatvių ir kitų taršos šaltinių. Matuotos koncentracijos teršalų, kurių vertinimą reglamentuoja ES direktyvos ir Lietuvos teisės aktai: smulkių kietųjų dalelių (KD₁₀), sieros dioksido (SO₂), azoto dioksido (NO₂), anglies monoksido (CO), ozono (O₃), benzeno, švino.

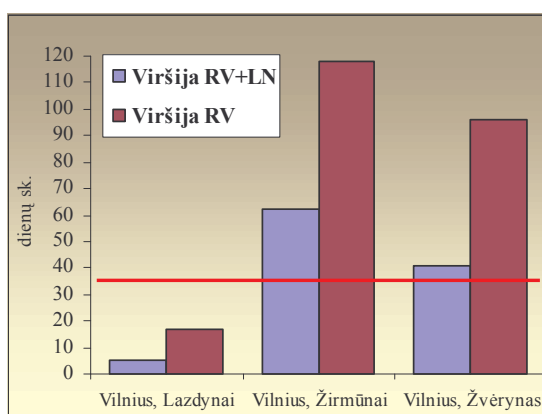
3.1.1. Kietosios dalelės

PSO duomenimis, padidintas oro užterštumas smulkiomis kietosiomis dalelėmis įtakoja sergamumo kvėpavimo bei širdies ir kraujagyslių ligomis padidėjimą.

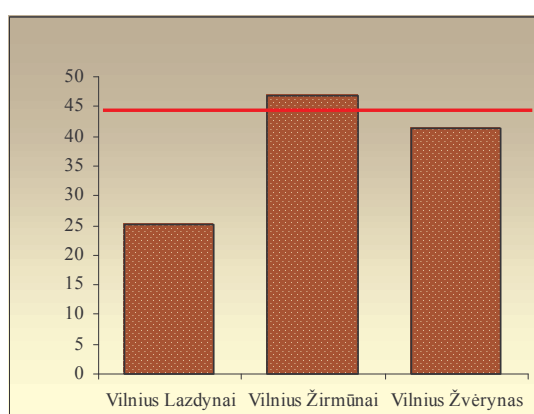
KD₁₀ (smulkių kietųjų dalelių, kurių skersmuo ne didesnis už 10 mikronų) koncentracija matuota 3-ijose automatinėse stotyse, matavimo duomenų surinkimas Žirmūnų ir Žvėryno stotyse atitinka nacionalinių teisės aktų ir ES direktyvų [3] reikalavimus, siekia 98-99%, o Lazdynuose dėl kondicionavimo sistemos gedimų surinktų duomenų kiekis yra nepakankamas.

Pagal ES direktyvų ir nacionalinių teisės aktų reikalavimus, 2003 m. galiojanti vidutinė paros ribinė vertė kartu su leistinu nukrypimo dydžiu (norma) - 63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - neturi būti viršyta daugiau kaip 35 kartus per metus. 2004 m., dėl kiekvienais metais taikomo mažesnio leistino nukrypimo dydžio, norma sumažėja iki 56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, o nuo 2005 m. leistinas nukrypimas netaikomas ir ribinė vertė bus lygi 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Vidutinei metinei koncentracijai 2003 m. taikoma ribinė vertė su leistinu nukrypimo dydžiu lygi 44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 2004 m. - 42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, o nuo 2005 m. metinė ribinė vertė lygi 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Išanalizavus 2003 m. tyrimų duomenis nustatyta, kad maksimalios paros vidurkio vertės visose stotyse buvo didesnės už 2003 m. galiojančią normą, svyravo nuo 90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Lazdynų stotyje iki 154 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Žirmūnuose ir Žvėryne. Transporto įtaką atspindinčioje Žirmūnų stotyje, įrengtoje netoli nuo intensyvaus eismo Kareivių ir Kalvarijų g. sankryžos vidutinė paros koncentracija 62 dienas viršijo normą, Žvėryne, prie kiek mažesnio eismo intensyvumo Kęstučio ir Sėlių g. sankryžos, tokių atvejų užfiksuota 41. Tyrimų rezultatai rodo, kad Vilniuje prie intensyvaus eismo gatvių 2003 m. galiojančią normą viršijanti koncentracija buvo fiksuojama dažniau nei nurodyta teisės aktuose, tik Lazdynuose, atokiau nuo taršos šaltinių esančioje stotyje, viršijimo atvejų skaičius neviršijo 35 dienų per metus (3.1.1 pav.).



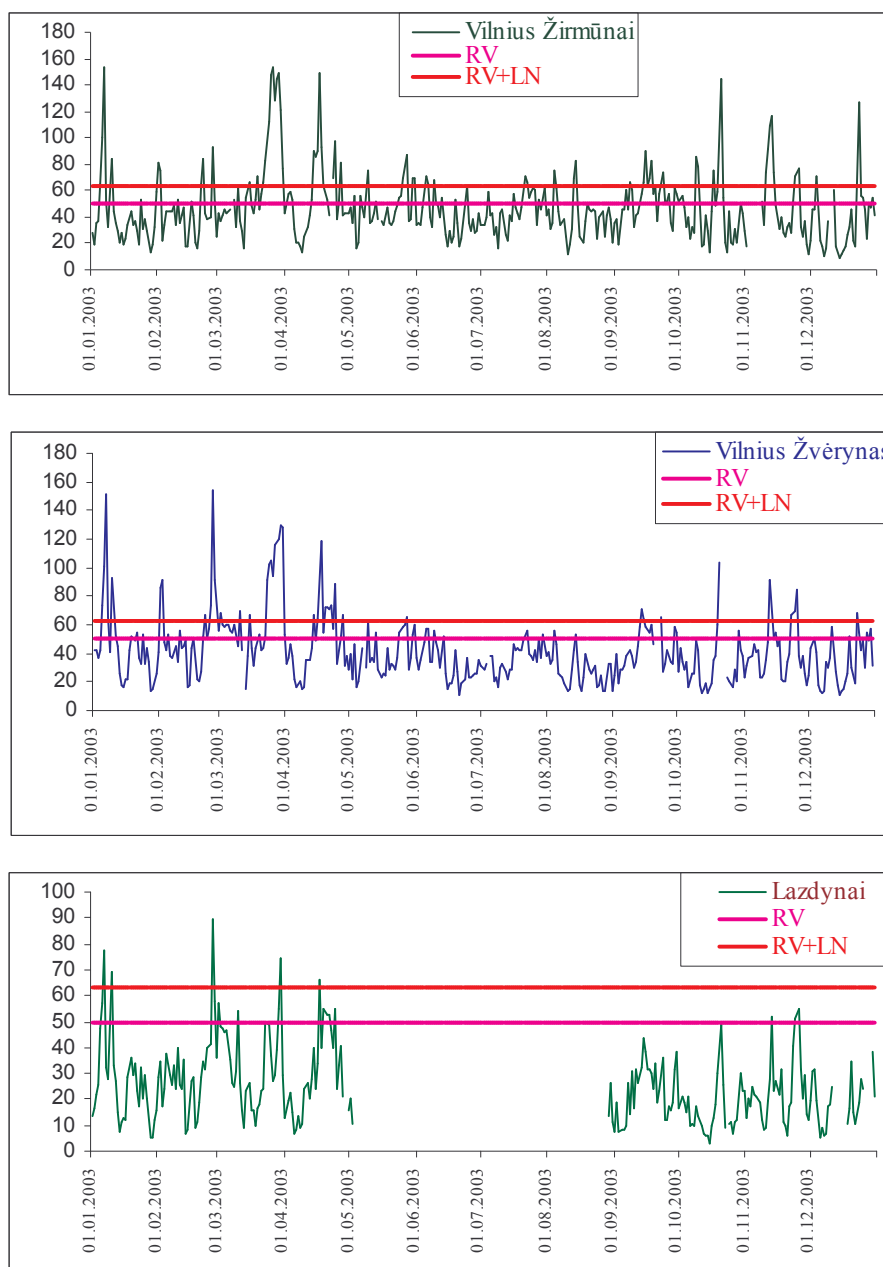
3.1.1 pav. Dienų skaičius, kai buvo viršyta paros RV+LN ir RV, 2003 m.



3.1.2 pav. Vidutinė metinė KD₁₀ koncentracija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 2003 m.

Vertinant oro užterštumą kietosiomis dalelėmis pagal kriterijus, kurie įsigalios nuo 2005 m., viršijimų nustatyta dar daugiau: Vilniuje Žirmūnuose užfiksuota 118 dienų, kai vidutinė paros koncentracija viršijo ribinę vertę, Žvėryne 96 dienos.

Vidutinė metinė KD_{10} koncentracija Vilniaus aglomeracijoje transporto įtaką atspindinčiose stotyse siekė 41- 47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ir viršijo nuo 2005 m. įsigaliosiančią ribinę vertę, o Žirmūnuose ir 2003 m. galiojusią normą (3.2.1 pav.)



3.1.3 pav. Vidutinės paros KD_{10} koncentracijos ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) svyravimai Vilniaus aglomeracijos stotyse 2003 m.

Oro užterštumą sąlygoja stacionarių bei mobilių taršos šaltinių išmetimai, meteorologinės sąlygos. 2003 m. dauguma viršijimo atvejų užfiksuoti esant nepalankioms teršalų išsisklaidymui meteorologinėms sąlygoms, kai orus Lietuvoje lemdavo 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. 2003 m. dažniau nepalankios teršalų išsisklaidymui meteorologinės sąlygos kartojosi šaltuoju metų laiku, todėl didelė KD_{10} koncentracija Vilniaus aglomeracijoje dažniausiai buvo fiksuojama sausio-balandžio ir spalio-gruodžio mėnesiais (3.1.3 pav.).

3.1.2. Azoto dioksidas

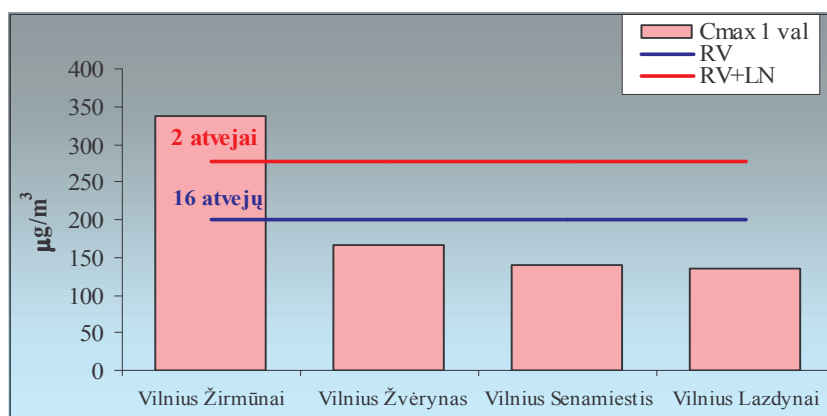
Azoto oksidai yra visų degimo procesų produktas. Tačiau daugiausia šie teršalai į atmosferą patenka su autotransporto išmetamosiomis dujomis. PSO duomenimis, didelė jų koncentracija didina plaučių jautrumą kitiems teršalams bei alergenams.

Azoto oksidų koncentracija matuota visose Vilniaus aglomeracijos stotyse. 3-ijose iš jų duomenų surinkimas siekia 94-96% ir atitinka ES ir Lietuvos teisės aktų reikalavimus, o Lazdynuose dėl kondicionavimo sistemos gedimų surinktų duomenų kiekis yra nepakankamas.

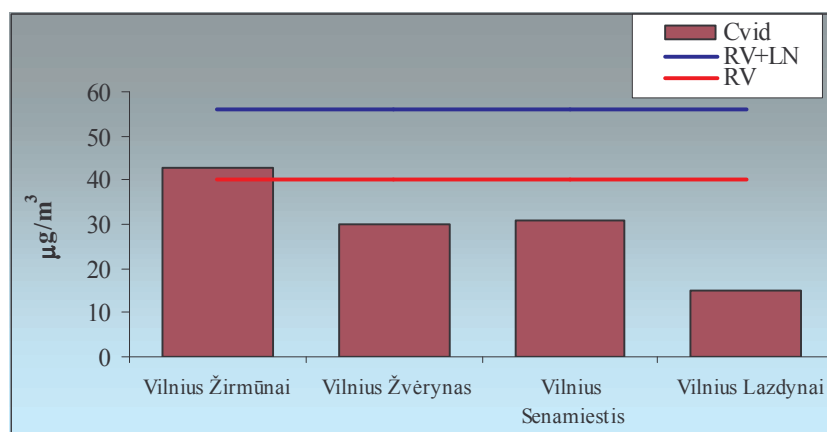
Pagal ES ir Lietuvos teisės aktų reikalavimus, azoto dioksido (NO_2) 1 val. ribinė vertė - $200 \mu g/m^3$ - nuo įsigaliojimo datos (2010 01 01) neturi būti viršyta daugiau kaip 18 kartų per kalendorinius metus. 2003 m. tiek pat kartų leidžiama viršyti 1 valandos ribinę vertę kartu su leistinu nukrypimo dydžiu - $278 \mu g/m^3$.

2003 m. Vilniuje maksimalios 1 valandos vertės svyravo nuo 136 iki $166 \mu g/m^3$, o Žirmūnuose siekė $338 \mu g/m^3$. Šioje stotyje nustatyti 2 atvejai, kai 1 valandos koncentracija viršijo 2003 m. nustatytą normą ir 16 atvejų, kai buvo viršyta nuo 2010 m. įsigaliosianti ribinė vertė (3.1.4 pav.).

Vidutinė metinė koncentracija Žirmūnuose siekė $43 \mu g/m^3$, t.y. neviršijo 2003 m. galiojančios normos - $56 \mu g/m^3$, tačiau viršijo ribinę vertę, kurios įsigaliojimo data 2010 m. (3.1.5 pav.)



3.1.4. pav. Maksimali 1 valandos NO₂ koncentracija Vilniaus aglomeracijos stotyse, 2003 m.



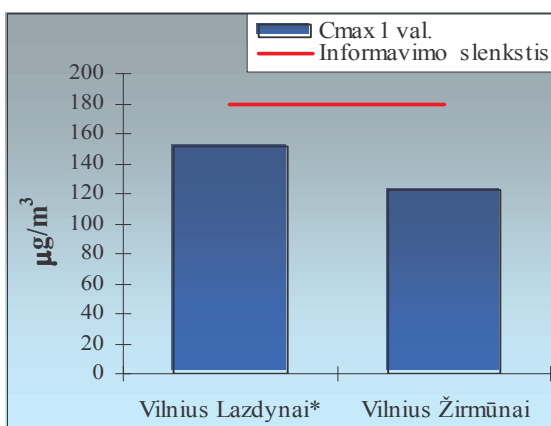
3.1.5. pav. Vidutinė metinė NO₂ koncentracija Vilniaus aglomeracijos stotyse, 2003 m.

3.1.3. Ozonas

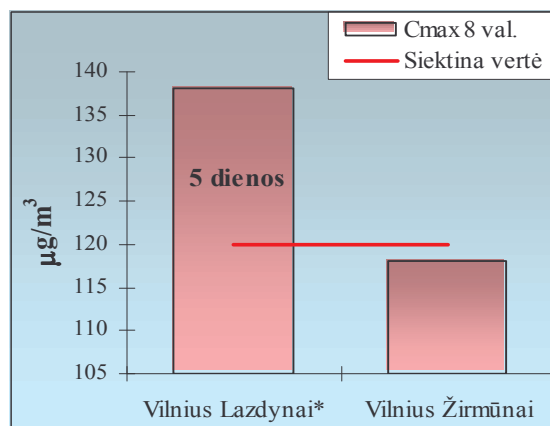
Ozonas yra stiprus oksidatorius, neigiamai veikiantis daugelį biologinių organizmų. Ilgalaikis padidintos ozono koncentracijos poveikis gali sukelti negrįžtamų pakitimų plaučiuose. Ozonas susidaro vykstant sudėtingoms fotocheminėms reakcijoms, kuriose dalyvauja įvairios cheminės medžiagos, vadinamieji ozono pirmtakai – lakūs organiniai junginiai, azoto oksidai. Svarbus ozono susidarymo faktorius – saulės šviesos intensyvumas. Didžiausios šio teršalo koncentracijos fiksuojamos karštomis vasaros dienomis priemiesčių zonose. Taip pat ozonas gali būti pernešamas iš vienu teritorijų į kitas dideliais atstumais, t. y. jo koncentracijai įtakos gali turėti tolimosios tarpvalstybinės pernašos.

Ozono koncentracija Vilniuje matuota dvejose stotyse - Lazdynuose ir Žirmūnuose. 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 vidurkio 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.

2003 m. Vilniaus aglomeracijoje maksimali 1 valandos koncentracija siekė 122-151 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, t.y., nei informavimo nei pavojaus slenksčiai viršyti nebuvo (3.1.6 pav.). Maksimali 8 val. slenkančio vidurkio vertė Lazdynuose siekė $138 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Kovo ir balandžio mėnesiais 5 dienas buvo užfiksuoti siektinos vertės viršijimo atvejai (3.1.7 pav.).



3.1.6 pav. Maksimali ozono 1 valandos koncentracija Vilniaus stotyse, 2003 m.



3.1.7 pav. Maksimali ozono 8 valandų koncentracija, paskaičiuota slenkančių vidurkių būdu, 2003 m.

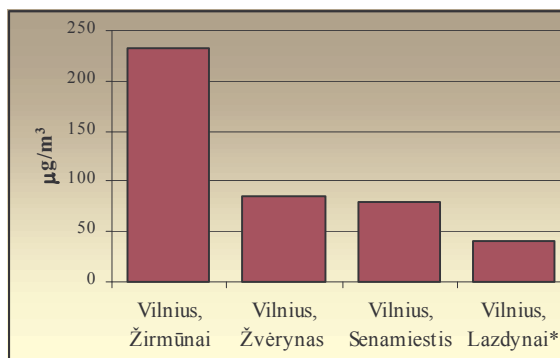
3.1.4. Sieros dioksidas

Sieros dioksidas - viena iš aplinkos rūgštėjimą sukeliančių medžiagų. Daugelyje Europos miestų sieros dioksido išmetimai per pastaruosius du dešimtmečius žymiai sumažėjo, energijos gamyboje daug sieros junginių turintį mazutą ir akmens anglį pakeitus mažiau sieringu kuru - gamtinėmis dujomis. Jau nuo 1992-1993 m. sieros dioksido koncentracija Vakarų Europos miestuose neviršija ES standartų.

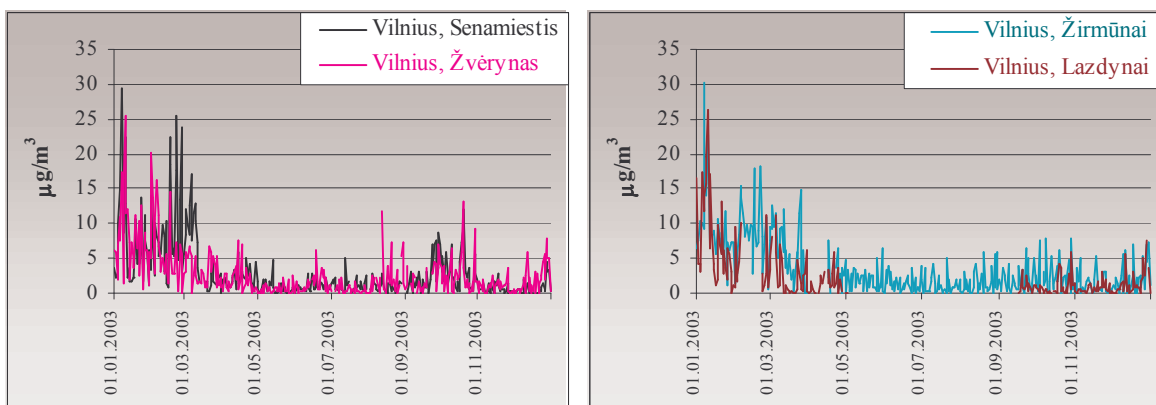
Vilniaus aglomeracijoje SO_2 koncentracija matuota 4-iose stotyse, duomenų surinkimas siekia 92-95%, tik Lazdynų stotyje 60%.

SO₂ koncentracijos valandinės vertės lyginamos su pagal ES direktyvas nustatyta ir Lietuvos teisės dokumentais patvirtinta 1 val. ribine verte kartu su leistinu nukrypimo dydžiu (350 µg/m³), 24 val. vidutinės vertės - su 24 val. ribine verte (125 µg/m³), kurių įsigaliojimo data - 2005 01 01.

Vilniaus aglomeracijoje nė vienoje tyrimų vietoje SO₂ koncentracijos ribinių verčių viršijimų nenustatyta.



3.1.8 pav. Maksimali 1 valandos SO₂ koncentracija Vilniaus stotyse, 2003 m.



3.1.9 pav. Vidutinės paros SO₂ koncentracijos svyravimai Vilniaus stotyse 2003 m.

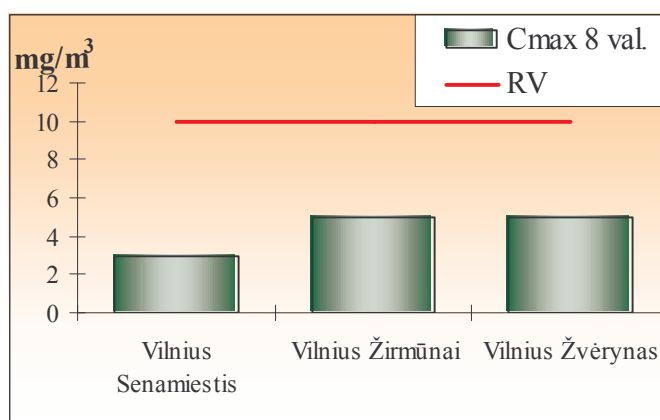
Didžiausia SO₂ koncentracija buvo stebima sausio - kovo mėnesiais. Daugiausia šių teršalų į orą patenka iš energetikos įmonių, todėl šaltuoju metų laiku, suintensyvėjus šiluminės energijos gamybai ir fiksuojama didesnė koncentracija. Dėl šiltesnių orų 2003 m. pabaigoje SO₂ koncentracijos padidėjimo neužfiksuota (3.1.9 pav.).

3.1.5. Anglies monoksidas

Didžioji dalis anglies monoksido miestuose į atmosferą patenka su autotransporto išmetamosiomis dujomis. Šio teršalo koncentracija matuota 4-iose stotyse. Duomenų surinkimas siekia 95-98%, o Lazdynuose dėl techninių priežasčių - tik 32%.

Vertinant oro užterštumą anglies monoksidu, vidutinė šio teršalo 8 valandų koncentracija, paskaičiuota slenkančių vidurkių būdu, lyginama su pagal ES direktyvas nustatyta ir Lietuvos teisės dokumentais patvirtinta 8 val ribine verte, kuri lygi 10 mg/m^3 .

Vilniaus aglomeracijoje maksimalus šio teršalo koncentracijos 8 valandų slenkantis vidurkis svyravo nuo 1 iki $5 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ir neviršijo ribinės vertės.



3.1.10 pav. Maksimalus 8 valandų CO koncentracijos vidurkis Vilniuje, 2003 m.

3.1.6 Švinas

Švino koncentracija pusiau automatiniu būdu matuota Lazdynų oro kokybės tyrimų stotyje. Pagal ES direktyvų ir Lietuvos teisės aktų reikalavimus vidutinė metinė šio teršalo koncentracija neturi viršyti metinės ribinės vertės - $0,5 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. Lazdynuose išmatuota vidutinė metinė šio teršalo koncentracija buvo žymiai mažesnė, tesiekė $0,007 \text{ } \mu\text{g/m}^3$.

3.1.7 Benzenas

Benzeno koncentracija matuota 2-jose stotyse - Lazdynuose ir Žvėryne. Dėl techninių gedimų surinktų duomenų kiekis siekia 62-68%. Nors objektyviam oro užterštumo šia priemaiša įvertinimui duomenų nepakanka, tačiau jie leidžia daryti prielaidą, kad pagal ES direktyvų ir Lietuvos teisės aktų reikalavimus nustatyta metinė benzeno koncentracijos ribinė vertė viršyta nebuvo.

3.2. Kauno aglomeracija

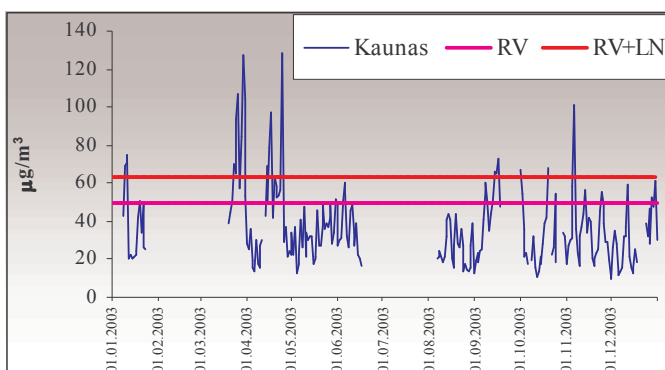
2003 m. pagal valstybinio oro monitoringo programą Kauno aglomeracijoje oro kokybė buvo tiriama tik vienoje stotyje, įrengtoje prie intensyvaus eismo K.Baršausko, Pramonės ir R. Kalantos gatvių žiedinės sankryžos. Kaune matuotos koncentracijos teršalų, kurių vertinimą reglamentuoja ES direktyvos ir Lietuvos teisės aktai: smulkių kietųjų dalelių (KD_{10}), sieros dioksido (SO_2), azoto dioksido (NO_2), anglies monoksido (CO), ozono (O_3), benzeno, švino. Dujinių teršalų koncentracijų, matavimai pradėti nuo 2003 m. rugsėjo mėn., KD_{10} koncentracija matuota visus metus, tačiau su ilgesnėmis ar trumpesnėmis pertraukomis. Dėl nepakankamo duomenų kiekio sunku objektyviai įvertinti oro kokybę Kauno aglomeracijoje.

3.2.1 Kietosios dalelės

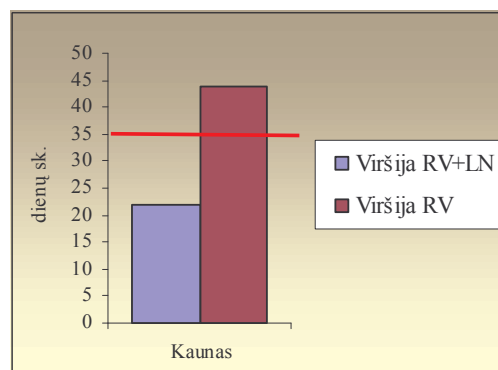
KD_{10} koncentracija dėl techninių nesklaidymų matuota su pertrūkiais, surinkta 69% metinio duomenų kiekio. 2003 m. galiojanti vidutinė paros ribinė vertė kartu su leistinu nukrypimo dydžiu (norma) - $63 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - neturi būti viršyta daugiau kaip 35 kartus per metus. 2004 m., dėl kiekvienais metais taikomo mažesnio leistino nukrypimo dydžio, norma sumažėja iki $56 \mu\text{g}/\text{m}^3$, o nuo 2005 m. leistinas nukrypimas netaikomas ir ribinė vertė lygi $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vidutinei metinei koncentracijai 2003 m. taikoma ribinė vertė su leistinu nukrypimo dydžiu lygi $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 2004 m. - $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$, o nuo 2005 m. metinė ribinė vertė lygi $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Išanalizavus 2003 m. duomenis nustatyta, kad maksimalus KD_{10} koncentracijos paros vidurkis Kaune siekė $129 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir viršijo 2003 m. galiojusią ribinę vertę kartu su leistinu nukrypimo dydžiu (užfiksuoti 22 viršijimo atvejai) bei nuo 2005 m. įsigaliosiančią ribinę vertę (44 atvejai). Daugiausiai viršijimų užfiksuota kovo ir balandžio mėnesiais, kai dažnai kartojosi nepalankios teršalų išsisklaidymui meteorologinės sąlygos (3.2.1 pav.). Nors matavimo duomenų kiekis yra nepakankamas detaliam oro kokybės įvertinimui, neatmetama tikimybė, kad prie intensyvaus eismo gatvių KD_{10} vidutinės paros koncentracijos viršijimo atvejų gali būti užfiksuota dar daugiau.

Vidutinė viso laikotarpio KD_{10} koncentracija siekė $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir neviršijo nustatytos normos.



3.2.1 pav. Vidutinės paros KD_{10} koncentracijos svyravimai Kaune, 2003 m



3.2.2 pav. Dienų skaičius, kai buvo viršyta paros RV+LN ir RV, 2003 m.

3.2.2 Švinas

Švino koncentracija Kaune matuota vasario - gruodžio mėn. Vidutinė metinė šio teršalo koncentracija sudarė $0,003 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir neviršijo nustatytos normos.

Azoto oksidų, sieros dioksido, ozono koncentracijos matuotos nuo 2003 m. rugsėjo mėnesio, anglies monoksido - nuo spalio mėn., todėl surinktų duomenų kiekis tesudaro 23-31% metinio kiekio ir jų nepakanka Kauno oro kokybės įvertinimui.

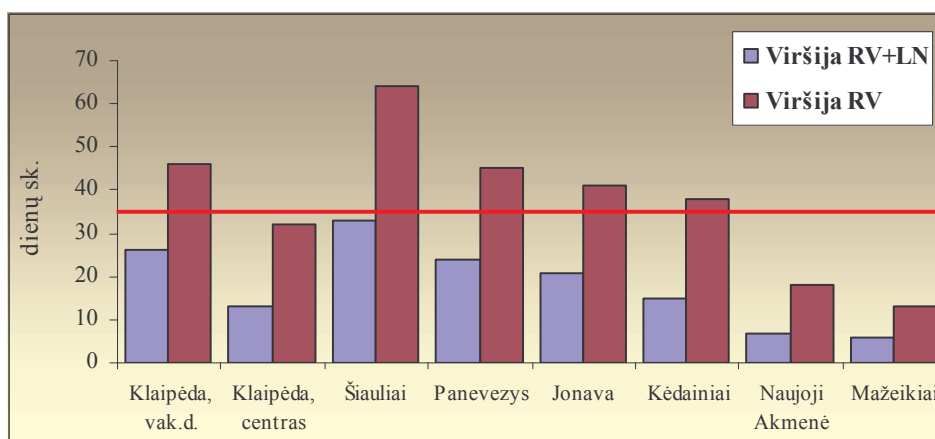
3.3. Zona (Lietuvos teritorija be Vilniaus ir Kauno miestų)

2003 m. oro kokybės tyrimai urbanizuotoje zonos teritorijoje buvo atliekami 8-iose stotyse: didžiausiose zonos miestuose (Klaipėdoje 2-jose stotyse, Šiauliuose ir Panevėžyje po 1 stotį) ir pramonės centruose (Jonavoje, Kėdainiuose, Mažeikiuose ir Naujojoje Akmenėje). Matuotos koncentracijos teršalų, kurių vertinimą reglamentuoja ES direktyvos ir Lietuvos teisės aktai: smulkių kietųjų dalelių (KD_{10}), sieros dioksido (SO_2), azoto dioksido (NO_2), anglies monoksido (CO), ozono (O_3), benzeno, švino. Tačiau Šiauliuose, Panevėžyje, Mažeikiuose teršalų koncentracijos, išskyrus KD_{10} ir CO matuotos tik nuo 2003 m. rugsėjo mėnesio, todėl surinktų duomenų nepakanka objektyviam oro kokybės įvertinimui bei kitimo tendencijų nustatymui.

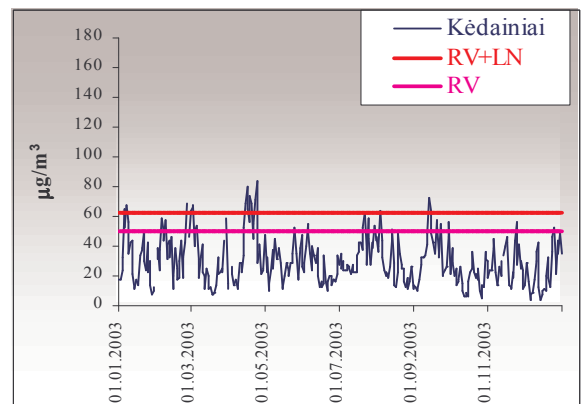
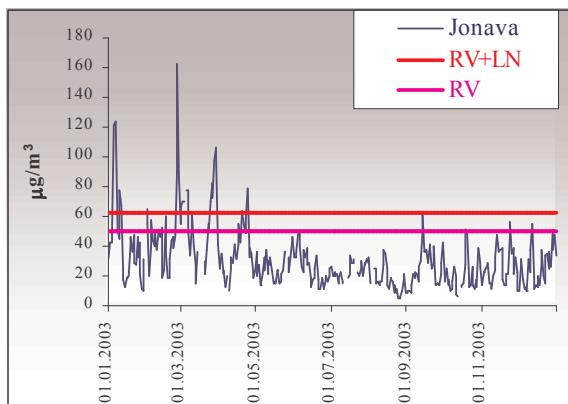
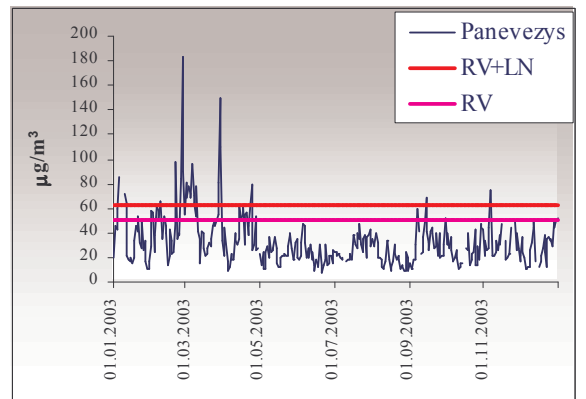
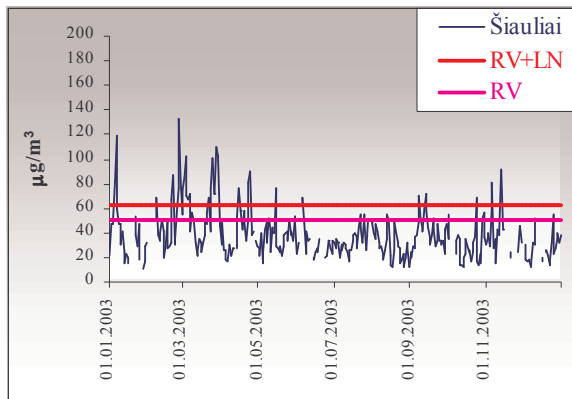
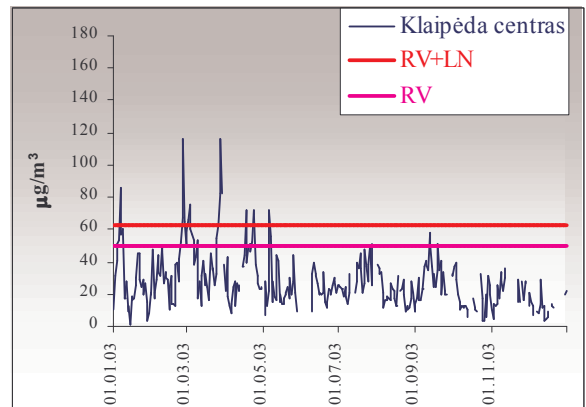
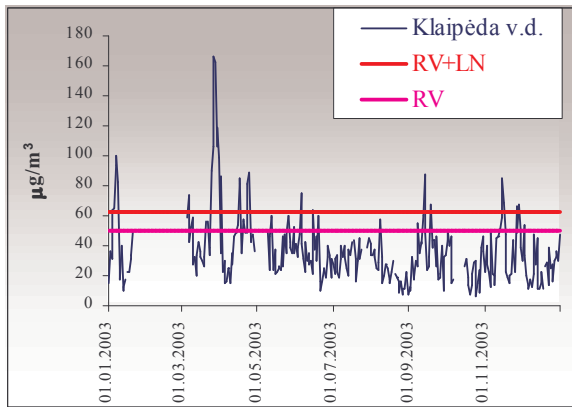
3.3.1 Kietosios dalelės

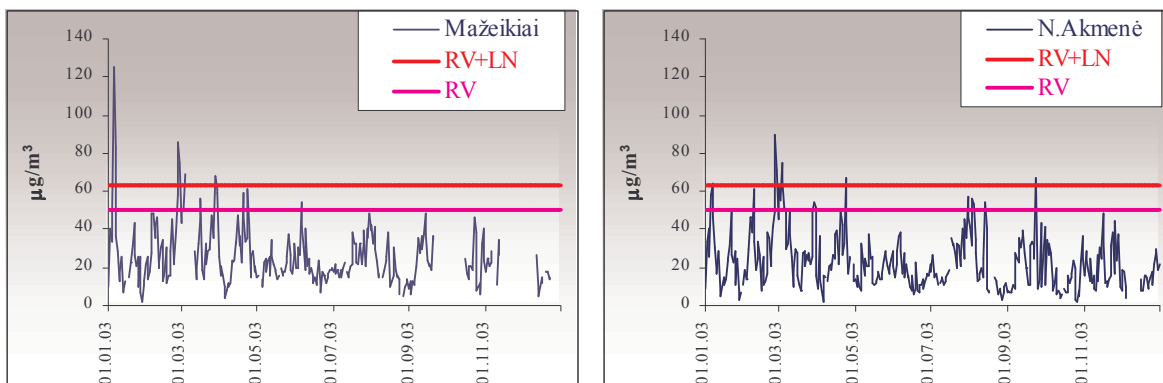
KD₁₀ koncentracija matuota visose zonos stotyse. Pagal ES direktyvų ir Lietuvos teisės aktų reikalavimus, 2003 m. galiojanti vidutinė paros ribinė vertė kartu su leistinu nukrypimo dydžiu (norma) - 63 µg/m³ - neturi būti viršyta daugiau kaip 35 dienas per metus. 2004 m., dėl kiekvienais metais taikomo mažesnio leistino nukrypimo dydžio, norma sumažėja iki 56 µg/m³, o nuo 2005 m. leistinas nukrypimas nebus taikomas ir įsigalios ribinė vertė lygi 50 µg/m³, kuri taip pat neturi būti viršijama daugiau kaip 35 d. per kalendorinius metus. Vidutinei metinei koncentracijai 2003 m. taikoma ribinė vertė su leistinu nukrypimo dydžiu lygi 44 µg/m³, 2004 m. - 42 µg/m³, o nuo 2005 m. metinė ribinė vertė lygi 40 µg/m³.

Išanalizavus 2003 m. tyrimų duomenis nustatyta, kad maksimalios paros vidurkio vertės visose zonos stotyse buvo didesnės už 2003 m. galiojusią normą. Maksimalus paros vidurkis zonos miestuose svyravo nuo 84 µg/m³ (Kėdainiuose) iki 184 µg/m³ (Panevėžyje). Dažniausiai paros ribinė vertė kartu su leistinu nukrypimo dydžiu buvo viršyta Šiauliuose, transporto įtaką atspindinčioje stotyje - užfiksuoti 33 viršijimo atvejai per metus (3.3.1 pav.). Nors 2003 m. galiojusios normos viršijimo atvejų skaičius niekur neviršijo 35 dienų per metus, tačiau vertinant oro užterštumą kietosiomis dalelėmis pagal kriterijus, kurie įsigalios nuo 2005 m., matyti, kad KD₁₀ koncentracijos paros vidurkis daugelyje zonos miestų viršijo ribinę vertę dažniau nei nurodyta teisės aktuose. Šiauliuose užfiksuota 64 dienos, kai vidutinė paros koncentracija viršijo ribinę vertę, kituose miestuose dienų skaičius, kai buvo viršyta paros ribinė vertė, svyravo nuo 38 iki 46. Tik Naujojoje Akmenėje ir Mažeikiuose šis kriterijus nebuvo viršytas.



3.3.1 pav. Dienų skaičius, kai buvo viršyta paros RV+LN ir RV, 2003 m.





3.

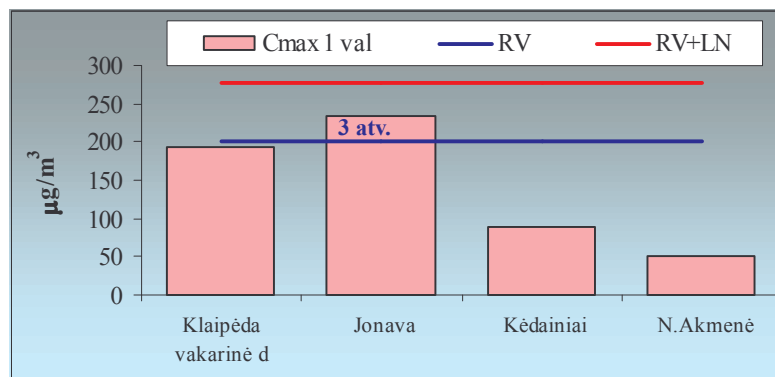
3.2 pav. Vidutinės paros KD_{10} koncentracijos svyravimai zonos miestuose, 2003 m

Vidutinė metinė KD_{10} koncentracija zonos stotyse siekė 23- 39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ir neviršijo metinės ribinės vertės

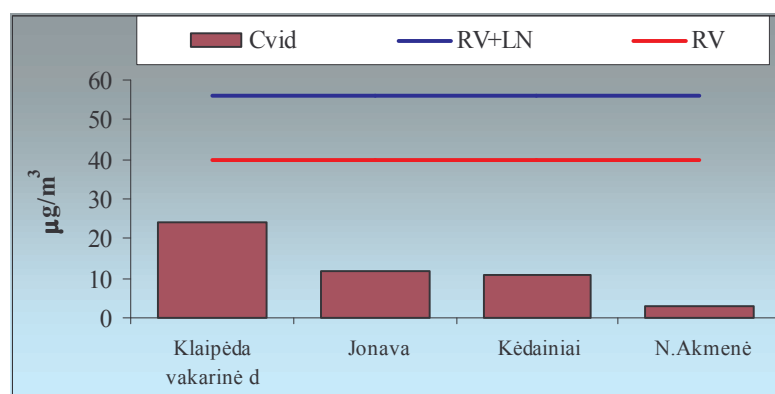
3.3.2 Azoto dioksidas

Azoto dioksido koncentracija matuota visose valstybinio oro monitoringo stotyse, tačiau, kaip minėta aukščiau, pakankamas vertinimui duomenų kiekis surinktas tik 3-ijose zonos stotyse - Klaipėdos vakarinėje dalyje, Jonavoje ir Kėdainiuose. Pagal ES ir Lietuvos teisės aktų reikalavimus, azoto dioksido 1 val. ribinė vertė -200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - nuo įsigaliojimo datos (2010 01 01) neturi būti viršyta daugiau kaip 18 kartų per kalendorinius metus. 2003 m. tiek pat kartų leidžiama viršyti 1 valandos ribinę vertę kartu su leistinu nukrypimo dydžiu - 278 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Taip pat nustatytas pavojaus slenkstis 1 val. koncentracijai - 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Vidutinė metinė NO_2 koncentracija 2003 m. neturi viršyti ribinės vertės kartu su leistinu nukrypimo dydžiu - 56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, o nuo 2010 m., kai ribinei vertei nebus taikomas leistinas nukrypimas - 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Didžiausia 1 valandos NO_2 koncentracija Jonavoje, kur yra azotinių trąšų gamykla, siekė 235 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ir viršijo nuo 2010 01 01 įsigaliosiančią ribinę vertę (3.3.4 pav.), kitose zonos stotyse buvo mažesnės - svyravo nuo 52 iki 194 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Nei pavojaus slenkstis, nei 2003 m. galiojanti ribinė vertė kartu su leistinu nukrypimo dydžiu zonos stotyse nebuvo viršyti (3.3.5 pav.).



3.3.4 pav. Maksimali azoto dioksido 1 valandos koncentracija zonos stotyse, 2003 m.



3.3.5 pav. Vidutinė metinė NO₂ koncentracija 2003 m.zonos stotyse, 2003 m

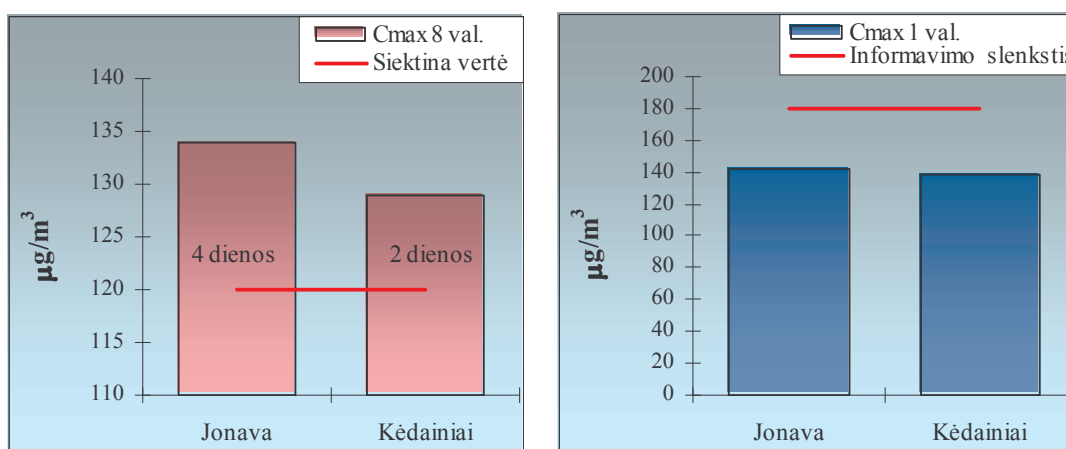
Vidutinė metinė NO₂ koncentracija svyravo nuo 3 iki 25 µg/m³ ir taip pat neviršijo normos. (Šiauliuose vidutinė 2003 m. rugsėjo - gruodžio mėn. koncentracija buvo didesnė nei kituose miestuose, bet, kaip minėta aukščiau, šioje stotyje surinktų duomenų kiekis yra nepakankamas objektyviam įvertinimui).

3.3.3 Ozonas

Ozono susidarymui aplinkos ore įtakos turi ozono pirmtakų - lakiųjų organinių junginių, azoto oksidų - išmetimai į atmosferą bei saulės šviesos intensyvumas. Didžiausios šio teršalo koncentracijos fiksuojamos priemiesčių zonose pavasarį ir vasarą, kai saulės aktyvumas didžiausias. 2003 m. pakankamas ozono koncentracijos įvertinimui pagal ES ir Lietuvos teisės aktų reikalavimus duomenų kiekis surinktas tik Jonavoje ir Kėdainiuose. ES III-oje dukterinėje direktyvoje (dėl ozono aplinkos ore) 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 vidurkio 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-ijų metų vidurkį.

2003 m. maksimali 1 valandos ozono koncentracija Jonavoje ir Kėdainiuose siekė 138-142 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, informavimo ir pavojaus slenksčių viršijimų nenustatyta. Maksimali 8 val. vertė siekė 129-134 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, t.y., 2-5 dienas viršijo siektiną vertę, tačiau viršijimo atvejų skaičius buvo mažesnis, negu numatyta ES ir Lietuvos teisės dokumentuose, reglamentuojančiuose ozono vertinimą aplinkos ore.



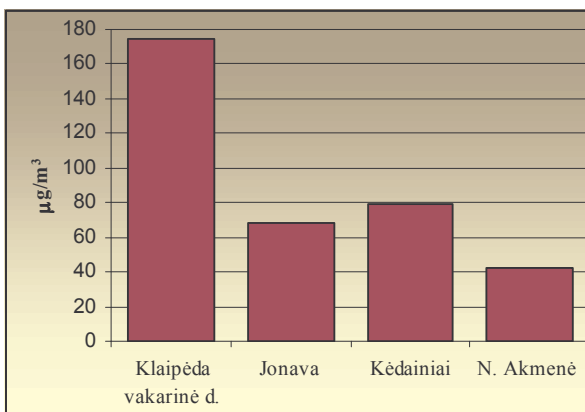
3.3.6 pav. Maksimalios ozono 8 valandų ir 1 valandos koncentracijos vertės zonos stotyse, 2003 m.

3.3.4 Sieros dioksidas

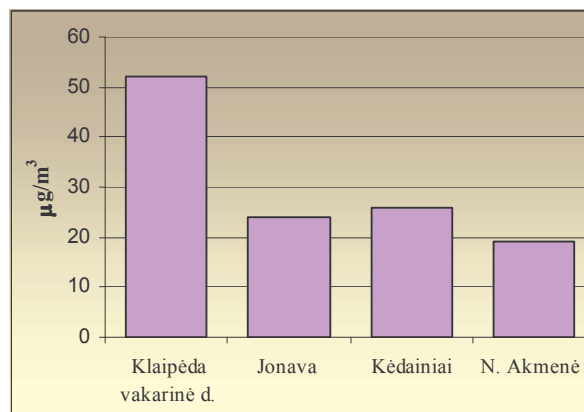
Pakankamas vertinimui sieros dioksido koncentracijos matavimo duomenų kiekis (92-96%) surinktas tik 4-iose zonos stotyse: Klaipėdos vakarinėje dalyje, Jonavoje, Kėdainiuose ir Naujojoje Akmenėje.

SO_2 koncentracijos valandinės vertės lyginamos su pagal ES direktyvas nustatyta ir Lietuvos teisės dokumentais patvirtinta 1 val. ribine verte kartu su leistinu nukrypimo dydžiu (350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), 24 val. vidutinės vertės - su 24 val. ribine verte (125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), kurių įsigaliojimo data - 2005 01 01.

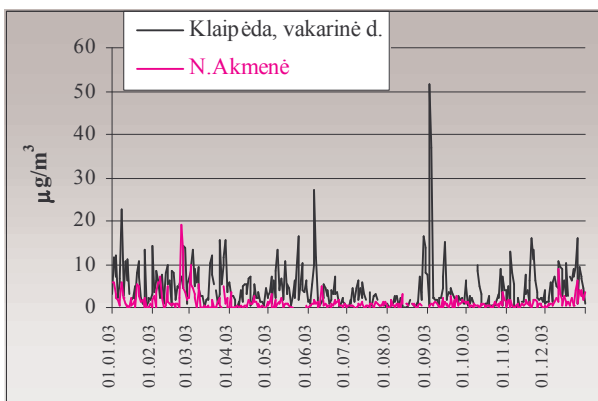
2003 m tyrimų duomenys rodo, kad nustatyti kriterijai nebuvo viršyti nė vienoje stotyje. Tačiau galima pastebėti, kad Klaipėdoje šio teršalo koncentracija buvo didesnė, negu kituose mažesniuose miestuose(3.3.8, 3.3.9, 3.3.10 pav.).



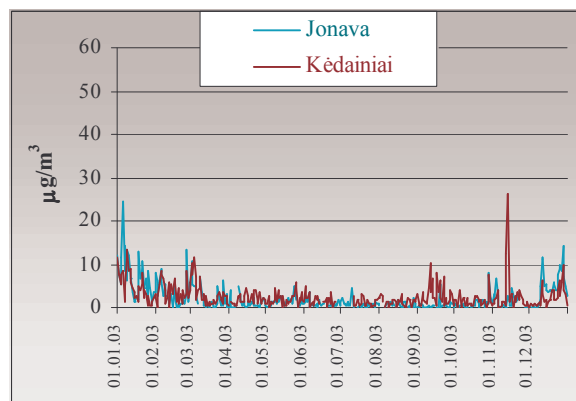
3.3.7 pav. Maksimali 1 valandos SO₂ koncentracija zonos miestuose, 2003 m.



3.3.8 pav. Maksimali 24 valandų SO₂ koncentracija zonos miestuose, 2003 m.



3.3.9 pav. Vidutinės 24 val. SO₂ koncentracijos svyravimai zonos miestuose



3.3.5 Anglies monoksidas

Anglies monoksido koncentracija matuota didžiuosiuose zonos miestuose - Klaipėdoje, Šiauliuose ir Panevėžyje. Duomenų surinkimas atitinka ES ir nacionalinių teisės aktų reikalavimus, siekia 92-98%.

2003 m. maksimali CO 8 valandų vidurkio vertė Šiauliuose siekė 4 mg/m³, Klaipėdoje ir Panevėžyje neviršijo 2 mg/m³. Vertinant oro užterštumą šiuo teršalu, vidutinė 8 valandų koncentracija, paskaičiuota slenkančių vidurkių būdu, lyginama su pagal ES direktyvas nustatyta ir Lietuvos teisės dokumentais patvirtinta 8 valandų ribine verte - 10 mg/m³. Šis kriterijus nė vienoje stotyje nebuvo viršytas.

3.3.6 Benzenas

Benzeno koncentracija matuota Klaipėdoje, Jonavoje ir Kėdainiuose. Vidutinė metinė šio teršalo koncentracija siekė 0,2- 0,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ir neviršijo metinės ribinės vertės (10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), nustatytos ES ir Lietuvos teisės aktais.

3.3.7 Švinas

Pakankamas vertinimui švino koncentracijos matavimo duomenų kiekis - 92% -surinktas tik Klaipėdoje ir Panevėžyje. Vidutinė metinė šio teršalo koncentracija Klaipėdoje siekė 0,01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Panevėžyje - 0,002 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ir neviršijo nustatytos normos.

3.4 Išvados:

1. Maksimalios KD_{10} koncentracijos paros vidurkio vertės visose aglomeracijų ir zonos stotyse viršijo normą, galiojusią 2003 m. bet užfiksuotas viršijimo atvejų skaičius tik Vilniuje prie intensyvaus eismo gatvių buvo didesnis negu leidžiama pagal ES ir Lietuvos teisės aktų reikalavimus.

2. Ribinė vertė, kurios įsigaliojimo data 2005 01 01, Vilniuje, Kaune, Klaipėdoje, Šiauliuose, Panevėžyje, Jonavoje ir Kėdainiuose buvo viršyta dažniau nei nurodyta teisės aktuose. Todėl didelė tikimybė, kad šis kriterijus bus viršytas po ribinės vertės įsigaliojimo datos.

3. Maksimali 8 val. ozono koncentracija, paskaičiuota slenkančio vidurkio būdu, Vilniuje, Jonavoje ir Kėdainiuose 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. Kitų matuotų teršalų koncentracijos neviršijo nustatytų normų.

3.5 KD_{10} koncentracijos padidėjimo priežastys

Išanalizavus 2003 m. oro kokybės tyrimų duomenis nustatyta, kad KD_{10} koncentracijos padidėjimą lėmė keletas priežasčių:

1. Autotransporto išmetami teršalai dėl nepalankių meteorologinių sąlygų kaupiasi jų išmetimo vietose. Tokiais atvejais ypač didelė KD_{10} koncentracija fiksuojama prie intensyvaus eismo gatvių, esant labai silpnam vėjui ir gana greitai sumažėja jam sustiprėjus.

2. Žiemą šalčių metu išmetimai į orą padidėja dėl intensyvesnio kūrenimo siekiant apšildyti patalpas. Jei atšalimas sutampa su nepalankiomis teršalų išsisklaidymui sąlygomis, KD_{10} koncentracijos padidėjimas fiksuojamas net ir atokiau nuo gatvių įrengtose stotyse.

3. 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 KD_{10} koncentracija net ir pučiant stipriam, gūsingam vėjui ir ne tik prie intensyvaus eismo gatvių.

4. KD_{10} 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 KD_{10} 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 miestuose vykstančios statybos, gatvių remonto darbai (ypač Vilniuje), šalia miestų deginama žolė, miškų gaisrai.

Išanalizavus KD_{10} ribinės vertės viršijimų priežastis galima teigti, kad dalies kietųjų dalelių ribinės vertės viršijimų būtų išvengta, jeigu nutirpus sniegui sparčiau valytume gatves ir jų aplinką, kad pavasariniai vėjai nepustytų po žiemos užsilikusio purvo, smėlio ir druskų mišinio. Be to, reikėtų geriau prižiūrėti, puoselėti ir plėsti želdynų plotus šalia intensyvaus eismo gatvių.

4. Kontroliuojami teršalai, matavimo įranga ir metodai

Reorganizavus Lietuvos valstybinio aplinkos oro monitoringo tinklą, teršalų koncentracijos pradėtos matuoti nenutrūkstamai automatiniais matavimo prietaisais, naudojant pamatinius arba juos atitinkančius metodus. Oro kokybės matavimus reglamentuojančiuose teisės aktuose KD_{10} koncentracijai matuoti, kaip pamatinis nurodytas gravimetrinis metodas. Tačiau pažymima, kad leidžiama naudoti bet kurį kitą metodą, kurį taikant gaunami lygiaverčiai arba labai panašūs rezultatai, kaip ir taikant pamatinį metodą. Tokiu atveju gautiems rezultatams turi būti taikomas korekcijos koeficientas. Lietuvos oro monitoringo stotyse, kaip ir daugelyje Europos šalių, KD_{10} koncentracijai matuoti naudojamas β spindulių absorbcijos metodas. Sukaupus didesnę kiekį duomenų ir atlikus palyginamuosius matavimus, nustatyta, kad naudojant šį metodą, KD_{10} koncentracijai turi būti taikomas korekcijos koeficientas lygus 1,3. Šioje apžvalgoje analizuojami perskaičiuoti taikant šį koeficientą KD_{10} koncentracijos matavimo duomenys.

Lietuvos oro monitoringo tinkle 8-iose tyrimų vietose instaliuoti Prancūzijos kompanijos Environnement S.A automatiniai prietaisai, 6-iose - tos pačios kompanijos DOAS (diferencinės optinės absorbcinės spektroskopijos) tipo SANOA prietaisai (4.1 lentelė). SANOA prietaisų patikra atlikta 2003 m. rugpjūčio 26-28 d., todėl vertinimui naudojami tik duomenys, sukaupti 2003 m. rugsėjo-gruodžio mėn.

4.1 lentelė. Teršalų koncentracijų matavimo metodai

| Teršalai | Zonos | Stotys | Prietaisai | Metodai |
|---------------------------------------|----------|---|---------------------------|---|
| KD ₁₀ | Vilniaus | Senamiestis | <i>TEOM Series 1400a*</i> | Mikrobalansinis svėrimas (oscillating microbalance) |
| | | Lazdynai, Žirmūnai, Žvėrynas, | Environnement S.A MP101M | β spindulių absorbcinis |
| | Kauno | Petrašiūnai | | |
| | Zona | Klaipėda Vakarinė d., Klaipėda Centras, Šiauliai, Panevėžys, Jonava, Kėdainiai, N.Akmenė, Mažeikiai | | |
| CO | Vilniaus | Senamiestis, Lazdynai, Žirmūnai, Žvėrynas | Environnement S.A CO11 | Infraraudonųjų spindulių absorbcinis |
| | Zona | Klaipėda Vakarinė d., Klaipėda Centras, Šiauliai, Panevėžys | | |
| SO ₂ | Vilniaus | Senamiestis, Lazdynai, Žirmūnai, Žvėrynas | Environnement S.A AF21M | Fluorescencinis ultravioletiniuose spinduliuose |
| | Zona | Klaipėda Vakarinė d., Jonava, Kėdainiai, N.Akmenė | | |
| SO ₂ | Kauno | <i>Petrašiūnai</i> | Environnement S.A SANOA | Diferencinės optinės absorbcinės spektroskopijos |
| | Zona | <i>Klaipėda Centras, Šiauliai, Panevėžys, Mažeikiai</i> | | |
| NO, NO ₂ , NO _x | Vilniaus | Senamiestis | Thermo elektron 42C | Chemiliuminescencinis |

| | | | | |
|--|----------|---|---------------------------------|---|
| | | Lazdynai, Žirmūnai, Žvėrynas | Environnement S.A AC31M | Chemiluminescen- cinis |
| | Zona | Klaipėda Vakarinė d., Jonava, Kėdainiai, N.Akmenė | | |
| NO ₂ | Kauno | <i>Petrašiūnai</i> | Environnement S.A SANOA | Diferentinės optinės absorbcinės spektroskopijos |
| | Zona | <i>Klaipėda Centras, Šiauliai, Panevėžys, Mažeikiai</i> | | |
| Ozonas | Vilniaus | Lazdynai, Žirmūnai, Jonava, Kėdainiai | Environnement S.A O3 41M | Ultravioletinių spindulių ozono absorbcinis |
| | Zona | | | |
| Ozonas | Kauno | <i>Petrašiūnai</i> | Environnement S.A SANOA | Diferentinės optinės absorbcinės spektroskopijos |
| | Zona | <i>Klaipėda Centras, Šiauliai, Panevėžys, Mažeikiai</i> | | |
| Benzenas, Toluenas Etilbenzenas Oksilenas <i>m,p</i> -Ksilenas | Vilniaus | Lazdynai, Žvėrynas | Environnement S.A VOC 71M | Chromatografinis |
| | Zona | Klaipėda Vakarinė d., Jonava, Kėdainiai | | |
| Benzenas, Toluenas | Kauno | <i>Petrašiūnai</i> | Environnement S.A SANOA | Diferentinės optinės absorbcinės spektroskopijos |
| | Zona | <i>Klaipėda Centras, Šiauliai, Panevėžys, Mažeikiai</i> | | |
| Formaldehidas | Kauno | <i>Petrašiūnai</i> | Environnement S.A SANOA | Diferentinės optinės absorbcinės spektroskopijos |
| | Zona | <i>Klaipėda Centras, Šiauliai, Panevėžys, Mažeikiai</i> | | |
| Amoniakas | Zona | Jonava | Environnement S.A CNH3+AC31M | Chemilumines- cencinis |
| Kietosios dalelės (dulkės) | Vilniaus | Lazdynai | Atmoservice | Gravimetrinis |
| | Kauno | <i>Petrašiūnai</i> | LVS 3D | |
| | Zona | <i>Klaipėda Centras, Šiauliai, Panevėžys</i> | | |
| Sunkieji metalai (Cu, Ni, Pb, Cd, Cr, Mn, V) | Vilniaus | Lazdynai | Atmoservice | Atomo absorbcinės spektrometrijos |
| | Kauno | <i>Petrašiūnai</i> | LVS 3D | |
| | Zona | <i>Klaipėda Centras, Šiauliai, Panevėžys</i> | | |
| Policikliniai aromatiniai angliavandeniliai | Vilniaus | Lazdynai | Atmoservice | Skysčių chromatografijos |
| | Kauno | <i>Petrašiūnai</i> | LVS 3D | |
| | Zona | <i>Klaipėda Centras, Šiauliai, Panevėžys</i> | | |

* - stotyje prietaisas neveikia

Dulkių, sunkiųjų metalų, benz(a)pireno koncentracijai matuoti 4-iose stotyse instaliuoti Lenkijos kompanijos Atmoservice pusiau automatiniai prietaisai LVS 3D (2003 m. sausio mėnesį

atlikta jų patikra). Visose oro monitoringo stotyse instaliuoti Vokietijos kompanijos meteorologinių parametrų matavimo prietaisai (4.2 lentelė).

4.2 lentelė. Meteorologinių parametrų matavimo metodai

| Meteorologiniai parametrai | Zona | Stotis | Prietaisai | Metodai |
|--|----------|---|---|---|
| Oro t-ra, santykinė oro drėgmė, atmosferos slėgis. Vėjo kryptis ir greitis | Vilniaus | Senamiestis, Lazdynai, Žirmūnai, Žvėrynas, | Theodor Friedrichs & Co, Kombilog (Vokietija) | Elektrinis Mechaninis- elektrinis |
| | Kauno | Petrašiūnai | | |
| | Zona | Klaipėda Vakarinė d., Klaipėda Centras, Šiauliai, Panevėžys, Jonava, Kėdainiai, N.Akmenė, Mažeikiai | | |

Didžiausiuose miestuose 4-iose stotyse prie intensyvaus eismo gatvių įrengti transporto srauto skaičiavimo prietaisai (4.3 lentelė). Skaičiuojama mažų, iki 2 m aukščio automobilių, vidutinio dydžio - 2-2,6 m aukščio ir aukštesnių nei 2,6 m autotransporto priemonių kiekis.

4.3 lentelė. Autotransporto srauto matavimų vietos

| Autotransporto priemonės dydis (aukštis) | Miestas | Stotis, tyrimų vieta | Prietaisas | Metodas |
|--|----------|---|----------------------------|-----------|
| h<2m 2 m <h<2,6 m h>2,6 m | Vilnius | Žirmūnai- Kareivių g.; | SICK AG LMS211 (Vokietija) | Lazerinis |
| | Kaunas | Petrašiūnai, K.Baršausko g. transporto žiedas | | |
| | Klaipėda | Centras, Bangų g. transporto žiedas | | |

Nuorodos

1. Aplinkos ministro ir Sveikatos apsaugos ministro 2000 m. spalio 30 d. įsakymas Nr. 470/581 „Dėl zonų ir aglomeracijų aplinkos oro kokybei vertinti ir valdyti sąrašo patvirtinimo” (Žin., 2000 Nr. 100-3184);
2. Aplinkos ministro ir Sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymas Nr. 591/640 „Dėl Aplinkos oro užterštumo normų nustatymo” (Žin., 2001, Nr. 106-3827);
3. Aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymas Nr. 596 „Dėl Aplinkos oro kokybės vertinimo” (Žin., 2001, Nr. 106-3828; 2002 Nr. 81-3499);
4. Aplinkos ministro ir Sveikatos apsaugos ministro 2002 m. spalio 17 d. įsakymas „Dėl ozono aplinkos ore normų ir vertinimo taisyklių nustatymo” (Žin., 2002, Nr.105-4731).
5. Tarybos direktyva dėl aplinkos oro kokybės vertinimo ir valdymo, 96/62/EB, 1996 m. rugsėjo 27 d.;
6. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva dėl benzeno ir anglies monoksido aplinkos ore ribinių verčių, 2000/69/EB, 2000 m. lapkričio 16 d.;
7. Tarybos direktyva dėl sieros dioksido, azoto dioksido, azoto oksidų, kietųjų dalelių ir švino ribinių verčių aplinkos ore, 1999/30/EB, 1999 m. balandžio 22 d.;
8. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva dėl ozono aplinkos ore, 2002/3/EC, 2002 m. vasario 12 d.;