



APLINKOS APSAUGOS AGENTŪRA

ATASKAITA

apie aplinkos oro kokybę Lietuvoje 2009 m., įvertintą vadovaujantis Tarybos direktyvų 96/62/EB ir 1999/30/EB bei Europos Parlamento ir Tarybos direktyvų 2000/69/EB, 2002/3/EB, 2004/107/EB ir 2008/50/EB reikalavimais

Lietuva, 2010



Summary

The annual report on ambient air quality in Lithuania in 2009 presents air quality measurements data assessment under Council Directives 96/62/EC and 1999/30/EC and under Directives 2000/69/EC, 2002/3/EC, 2004/107/EC of the European Parliament and of the Council and considering with the requirements of Directive 2008/50/EC on ambient air quality and cleaner air for Europe. Text report is performed on the basis of Questionnaire for annual reporting on ambient air quality assessment and management (2004/461/EC).

For ambient air quality assessment and management the whole territory of Lithuania is divided into Vilnius agglomeration LT0100 (the same as the Vilnius city boundaries), Kaunas agglomeration LT0200 (the same with the Kaunas city territory boundaries) and the zone LT0300 (includes the rest territory of the country) with regard to the level of pollution, administrative structure and population density. Lithuanian ambient air monitoring network consists of 14 continuously operating urban stations and 4 rural background stations.

Sulphur dioxide, nitrogen dioxide, particulate matter PM_{10} , carbon monoxide, benzene and lead concentrations in ambient air of Vilnius and Kaunas agglomerations and zone did not exceed limit values and alert thresholds. Concentrations of particulate matter $PM_{2.5}$, arsenic, cadmium and nickel did not exceed target values over whole territory of the country. Ozone concentration level in 2 agglomerations and zone exceeded long-term objective value however did not exceed the target value for the human health and vegetation protection. Benzo(a)pyrene concentration in the ambient air exceeded the target values in Kaunas agglomeration LT0200.

According to the assessment data of the five past years the concentration of particulate matter PM_{10} exceeded the upper assessment threshold throughout the territory of Lithuania. Concentration level of particulate matter $PM_{2.5}$ exceeded the upper assessment threshold in Kaunas agglomeration, while pollution level ranged between the upper and lower assessment thresholds in Vilnius agglomeration and was below the lower assessment threshold in the territory of zone.

Concentration level of nitrogen dioxide exceeded the upper assessment threshold in Vilnius agglomeration, whereas pollution level ranged between the upper and lower assessment thresholds in the zone area and was below the lower assessment threshold in Kaunas agglomeration. Benzo(a)pyrene concentration level exceeded upper assessment threshold in Kaunas agglomeration and in zone territory and varied between the upper and lower assessment thresholds in Vilnius agglomeration.

Sulfur dioxide, carbon monoxide, benzene, lead, arsenic, cadmium, nickel concentration levels was below the lower assessment threshold in whole territory of Lithuania.

Applications of assessment methods, the number and location of the sites of fixed measurements are in accordance with the requirements of the Directives.

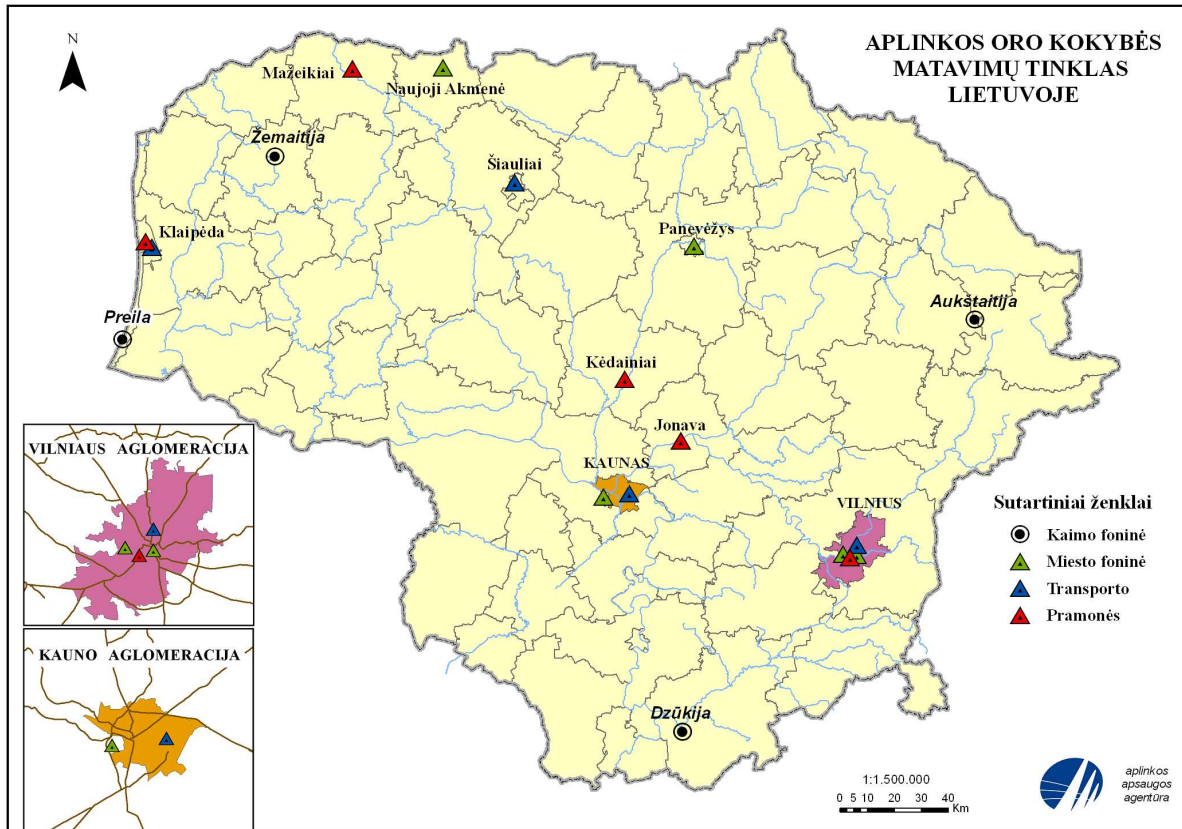
1. Įvadas

Ataskaita apie aplinkos oro kokybę Lietuvoje 2009 m., teikiama vadovaujantis Bendrosios Direktyvos 96/62/EB, pirmosios 1999/30/EB, antrosios 2000/69/EB, trečiosios 2002/3/EB ir ketvirtosios 2004/107/EB dukterinių direktyvų reikalavimais bei atsižvelgiant į naujosios direktyvos 2008/50/EB dėl aplinkos oro kokybės ir švaresnio oro Europoje nuostatas. Ji sudaryta iš dviejų dalių – anketos, užpildytos pagal Komisijos sprendimu 2004/461/EB patvirtintą formą, kuri interneto ryšiu pateikiama tiesiogiai į Europos aplinkos informacijos ir stebėjimų tinklo Centrinę duomenų saugyklą (<http://cdr.eionet.europa.eu/lt/eu/annualair>) ir tekstinės dalies. Ataskaitoje pateikiamas sieros dioksido (SO₂), azoto dioksido (NO₂), kietųjų dalelių (KD₁₀ ir KD_{2,5}), švino (Pb), anglies monoksido (CO), benzeno (C₆H₆), ozono (O₃), o taip pat arseno (As), kadmio (Cd), nikelio (Ni), gyvsidabrio (Hg) bei benzo(a)pireno ir kitų policiklinių aromatinių angliavandenilių (PAA), kurių vertinimą reglamentuoja ketvirtoji dukterinė direktyva 2004/107/EB, tyrimų, atliktų pagal valstybinio aplinkos monitoringo programą Lietuvos aglomeracijose ir zonoje, rezultatų vertinimas.

Šiame dokumente aprašoma: aglomeracijos ir zona (2 skyrius), monitoringo tinklas (3 skyrius), vertinimas (4 skyrius), modeliavimo rezultatai (5 skyrius) ir išvados (6 skyrius).

Informacija apie aplinkos oro kokybę pateikiama Europos Komisijai vadovaujantis Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2004 m. balandžio 7 d. nutarimu Nr. 388 „Dėl ataskaitų, susijusių su Europos Sąjungos aplinkos sektoriaus teisės aktų įgyvendinimu, teikimo Europos Komisijai tvarkos patvirtinimo ir informacijos, kurios reikia ataskaitoms Europos aplinkos agentūrai parengti, teikimo“ (Žin. 2004, Nr.53-1804, 2005, Nr. 131-4729, 2008, Nr. 112-4266) ir Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2003 m. birželio 27 d. įsakymu Nr. 323 „Dėl metinės ataskaitos apie aplinkos oro kokybę teikimo Europos Komisijai“ (Žin., 2003, Nr. 65-2973, 2004, Nr. 107-4012).

2. Aglomeracijos ir zona



1 pav. Lietuvos valstybinio aplinkos oro monitoringo tinklas, šalies teritorijoje išskirtos aglomeracijos ir zona.

Aplinkos oro užterštumo kietosiomis dalelėmis KD_{10} ir $KD_{2,5}$, sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, švinu, benzenu, anglies monoksidu, arsenu, kadmiu, nikeliu, gyvsidabriu ir policikliniais aromatiniais angliavandeniliais vertinimui ir valdymui visa Lietuvos teritorija, kurios plotas yra 65300 kvadratiųjų kilometrų, atsižvelgus į užterštumo lygį, administracinę struktūrą ir gyventojų tankį, suskirstyta į dvi aglomeracijas (Vilniaus ir Kauno) bei vieną zoną (likusi šalies teritorija be Vilniaus ir Kauno miestų) (1 pav.). Zonų ir aglomeracijų sąrašai bei jų ribos 2008 m. peržiūrėtos ir patvirtintos Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2008 m. spalio 29 d. įsakymu Nr. D1-574/V-1056 (Žin. 2008, Nr. 130-4998).

Vilniaus aglomeracijos ribos sutampa su Vilniaus miesto ribomis, kurio teritorijos plotą sudaro 401 km², gyventojų skaičius 2009 m. siekė 559,1 tūkst., gyventojų tankis – 1392 gyventojai viename kvadratiniam kilometre. Kauno aglomeracija apima Kauno miesto teritoriją, kurios plotas yra 157 km², gyventojų skaičius 2009 m. siekė 350,4 tūkst., gyventojų tankis – 2244. Zona yra likusioji šalies teritorijos dalis, kurios plotą sudaro 64742 km² ir joje 2009 m. gyveno 2429,8 tūkst. gyventojų, gyventojų tankis siekė 51. Informacija apie aglomeracijų ir zonos teritorijų plotą ir gyventojų skaičių jose pateikta pagal Statistikos departamento prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės leidinio „Lietuvos statistikos metraštis 2009“ duomenis.

3. Monitoringo tinklas

Bendroji dalis

2009 m. Lietuvos aplinkos oro monitoringo tinklą sudarė 14 nepertraukiamai veikiančių miestų aplinkos oro kokybės tyrimo stočių bei 4 kaimo foninės stotys, įrengtos ne miestų teritorijose. Vilniaus aglomeracijos teritorijoje veikė 4 stotys, Kauno – 2, zonoje – 12 stočių. Zonos teritorijoje 8 stotys įrengtos didžiausiuose zonos miestuose ir pramonės centruose, o 4 kaimo foninės stotys įrengtos Aukštaitijos, Žemaitijos, Dzūkijos ir Kuršių nerijos nacionaliniuose parkuose, atokiau nuo pramonės centrų ir įmonių tam, kad atspindėtų foninį oro užterštumą, jo poveikį ne tik žmonių sveikatai, bet ir ekosistemoms.

Miestų oro kokybės tyrimų stotyse atliekami fiksuoti, nepertraukiami teršalų, kurių vertinimą reglamentuoja ES direktyvos 1999/30/EB, 2000/69/EB, 2002/3/EB (ir jas keičianti direktyva 2008/50/EB) bei 2004/107/EB, koncentracijų aplinkos ore matavimai.

3-jose miesto foninėse stotyse (po vieną stotį kiekvienoje aglomeracijoje ir zonoje), naudojant pamatinį gravimetrinį metodą, matuojama $KD_{2.5}$ koncentracija vidutinio poveikio rodiklio nustatymui. Vienoje miesto foninėje stotyje Vilniaus aglomeracijoje atliekami ozono pirmtakų (prekursorių) medžiagų matavimai.

Visose 4 kaimo foninėse stotyse atliekami nepertraukiami ozono koncentracijos aplinkos ore matavimai, 3 iš jų imami savaitiniai arba paros mėginiai sieros dioksido, azoto dioksido koncentracijai ore bei sumos nitratų (HNO_3 , dujinė azoto rūgštis ir NO_3^-), sumos amonio jonų (NH_3 , dujinis amoniakas ir NH_4^+ , aerzolinės amonio dalelės) ir sulfatų (SO_4^{2-}) – aerzoliuose nustatyti. Aukštaitijos kaimo foninėje stotyje renkamos atmosferos iškritos, kuriose analizuojama As, Cd, Ni, Hg ir benzo(a)pireno koncentracija bei renkami mėnesio mėginiai sunkiųjų metalų, benzo(a)pireno ir kitų direktyvos 2004/107/EB reglamentuojamų policiklinių aromatinių angliavandenilių koncentracijai ore nustatyti, o nuo 2009 m. pradžios atliekami automatiniai suminio dujinio gyvsidabrio koncentracijos matavimai. Viena iš kaimo foninių stočių – Preilos (Kuršių nerijoje) – dirba pagal Konvencijos dėl tolimųjų tarpvalstybinių oro teršalų pernašos programą EMEP, o Aukštaitijos ir Žemaitijos nacionaliniuose parkuose esančios stotys – pagal integruoto monitoringo tarptautinio bendradarbiavimo programą ICP IM.

Informacija apie aplinkos oro kokybės tyrimus bei vertinimą pateikiama Aplinkos apsaugos agentūros tinklalapio informacijos apie orą skiltyje adresu <http://www.oras.gamta.lt/>, o matavimų duomenys iš miestų oro kokybės tyrimų stočių tiesiogiai (on line) pateikiami atskiroje tinklalapio skiltyje adresu <http://stoteles.gamta.lt/>. Stočių, įjungtų į Europos aplinkos agentūros interneto tinklalapį (<http://www.eea.europa.eu/maps/ozone/map>), iš kurių duomenys perduodami artimu realiam laiku (Near Real Time – NRT), tinklas išplėstas ir 2009 m. ozono matavimų duomenys tiesiogiai iš šio tinklalapio buvo pateikiami iš 6 stočių. KD_{10} matavimų duomenys iš dviejų miestų foninių stočių taip pat yra pateikiami tiesiogiai iš kuriamą Europinį kietųjų dalelių KD_{10} stebėjimų tinklą. Duomenys interneto tinklalapiuose atnaujinami kas valandą. Padidėjus oro užterštumui, informacijos apie oro kokybę pateikimui naudojamos įvairios žiniasklaidos priemonės – internetas, laikraščiai, televizija, radijas. Aplinkos apsaugos agentūros tinklalapyje taip pat periodiškai pateikiama visuomenei ir suinteresuotoms institucijoms skirta apibendrinta informacija apie oro kokybę. Visuomenės, suinteresuotų institucijų ir įstaigų informavimą apie aplinkos oro užterštumo lygį reglamentuoja Visuomenės, suinteresuotų institucijų ir įstaigų informavimo apie aplinkos oro užterštumo lygius tvarkos aprašas, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos

Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2009 m. gruodžio 24 d. įsakymu Nr. D1-803/V-1065 (Žin., 2009, Nr. 157-7111; 2010, Nr. 82-4363).

Matavimo metodai

Atsižvelgiant į oro kokybės direktyvų reikalavimus bei ankstesnių metų tyrimų vertinimus, sieros dioksido, azoto oksidų (NO, NO₂ ir NO_x), anglies monoksido, ozono, benzeno bei kietųjų dalelių (KD₁₀ ir KD_{2,5}) koncentracijos miestų aplinkos ore matuojamos nepertraukiamai automatiniais matavimo prietaisais, analizei naudojant pamatinius metodus arba metodus, kuriuos naudojant, pritaikius korekcijos koeficientą, gaunami lygiaverčiai rezultatai.

Švino, arseno, nikelio, kadmio ir PAA – benzo(a)pireno, benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, indeno(1,2,3-cd)pireno, dibenz(a,h)antraceno koncentracijoms nustatyti atliekami fiksuoti indikatorinio lygio pusiau automatiniai matavimai – kas tris paras automatiškai keičiant filtrus imami KD₁₀ mėginiai, kurie tolimesnei analizei siunčiami į laboratoriją. Išanalizavus per mėnesį sukauptus oro mėginius, nustatoma vidutinė mėnesio aukščiau išvardintų sunkiųjų metalų ir PAA koncentracija.

Nuo 2009 m. pagal direktyvos 2008/50/EB reikalavimus trijose miestų foninėse stotyse imami oro mėginiai, iš kurių, naudojant pamatinį gravimetrinį metodą, nustatoma KD_{2,5} masės koncentracija, reikalinga vidutinio poveikio rodiklio įvertinimui.

Aukštaitijos ir Žemaitijos foninėse stotyse sieros dioksido ir azoto dioksido koncentracijos ore bei suma nitratų, suma amonio jonų ir sulfatų – aerozoliuose vertinamos išanalizavus savaitinius mėginius, o Preilos stotyje – paros mėginius.

Aplinkos oro monitoringo tinkle naudojami teršalų koncentracijų matavimo metodai:

NO₂, NO, NO_x – chemiliuminescencinis (metodas aprašytas LST EN 14211:2005 „Oro kokybė. Standartinis chemiliuminescencinis azoto dioksido ir azoto monoksido koncentracijos matavimo metodas“);

NO₂ koncentracijos matavimui kaimo foninėse stotyse, kuriose pagal direktyvos 2008/50/EC nuostatas gali būti naudojami kiti metodai – spektrofotometrinis su Greiss reagentu;

SO₂ miestų stotyse (automatiniai matavimai) – fluorescencinis ultravioletiniuose spinduliuose (metodas aprašytas LST EN 14212:2005 „Aplinkos oro kokybė. Standartinis sieros dioksido koncentracijos matavimo metodas, taikant ultravioletinę fluorescenciją“);

SO₂ kaimo foninėse stotyse (rankiniai matavimai) – jonų chromatografijos metodas;

CO – infraraudonųjų spindulių absorbcinis (metodas aprašytas LST EN 14626:2005 „Oro kokybė. Standartinis anglies monoksido koncentracijos matavimo metodas, taikant nedirspersinę infraraudonąją spektroskopiją“);

O₃ – ultravioletinių spindulių fotometrinis (metodas aprašytas LST EN 14625:2005 „Oro kokybė. Standartinis ozono koncentracijos matavimo metodas, taikant ultravioletinę fotometriją“);

Benzenas – chromatografinis (metodas aprašytas LST EN 14662:2005 „Aplinkos oro kokybė. Standartinis benzeno koncentracijos matavimo metodas“ 1, 2 ir 3 dalyse. (1 dalis. Siurbiamasis mėginių ėmimas, po kurio atliekama šiluminė desorbcija ir dujų chromatografija. 2 dalis. Siurbiamasis mėginių ėmimas, po kurio atliekama skystinė

desorbicija ir dujų chromatografija. 3 dalis. Automatizuotas siurbiamasis mėginių ėmimas ir vietoje atliekama dujų chromatografija));

Pb – atomo absorbcinis spektrofotometrinis (metodas yra aprašytas LST EN 14902:2005 „Oro kokybė. Ore skendinčiose KD₁₀ frakcijos kietosiose dalelėse esančių Pb, Cd, As ir Ni standartinis matavimo metodas“).

Kitų teršalų koncentracijai nustatyti naudojami metodai pateikti Komisijos sprendimu 2004/461/EB patvirtintoje anketoje, naudotinoje metinei oro kokybės vertinimo ataskaitai.

Duomenų surinkimas

1 lentelėje pateikta informacija apie duomenų kokybei keliamus reikalavimus atitinkančių oro kokybės tyrimų duomenų surinkimą (procentais) 2009 m.

Stotis	Laikotarpis	Duomenų surinkimas, %						
		KD ₁₀	KD _{2,5}	CO	NO ₂	SO ₂	O ₃	C ₆ H ₆
Vilniaus aglomeracija								
Vilnius, Senamiestis	2009 01-2009 12	98		97	94	91		
Vilnius, Lazdynai	2009 01-2009 12	92			94	96	95	80
Vilnius, Žirmūnai	2009 01-2009 12	98	91	99	91		97	98
Vilnius, Savanorių pr.	2009 01-2009 12	95		92	90	91		95
Kauno aglomeracija								
Kaunas, Petrašiūnai	2009 01-2009 12	94	94	98	98	92	97	98
Kaunas, Noreikiškės	2009 01-2009 12	97	39	95	93	98	86	35
Zona (likusi šalies teritorija)								
Klaipėda, Centras	2009 01-2009 12	99		99	90	92		99
Klaipėda, Šilutės pl.	2009 01-2009 12	94	97	100	100		96	
Šiauliai	2009 01-2009 12	97		98	96	91	93	
N.Akmenė	2009 01-2009 12	99				97		
Mažeikiai	2009 01-2009 12	98			94	96	84	
Panevėžys Centras	2009 01-2009 12	97		98	99		98	
Jonava	2009 01-2009 12	100			94		90	
Kėdainiai	2009 01-2009 12	100			95	98	92	99
Žemaitija	2009 01-2009 12						98	
Aukštaitija	2009 01-2009 12						97	
Dzūkija	2008 01-2008 12						85	

Matavimų kokybės užtikrinimas ir kontrolė

Aplinkos apsaugos agentūra įpareigota koordinuoti monitoringo vykdymą ir atlikti matavimo sistemos prietaisų priežiūrą, kalibravimą bei kitus nacionalinėms referentinėms laboratorijoms deleguojamus darbus, susijusius su matavimo duomenų kokybės užtikrinimu ir perdavimu į centrinę duomenų bazę.

Aplinkos apsaugos agentūra matavimų kokybės kontrolę atlieka vadovaujantis matavimo metodus aprašančiais Lietuvos standartais: kietųjų dalelių KD_{10} – LST EN 12341:2000, kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ – LST EN 14907:2005, sieros dioksido – LST EN 14212:2005, azoto oksidų (NO , NO_2 , NO_x) – LST EN 14211:2005, anglies monoksido – LST EN 14626:2005, ozono – LST EN 14625:2005, benzeno – LST EN 14662-3:2005. Nuolatinė matavimų kokybės kontrolė užtikrina gaunamų duomenų patikimumą ir tikslumą.

Aplinkos apsaugos agentūra yra akredituota pagal LST EN ISO/IEC 17025:2005 taikyti sieros dioksido, azoto oksidų ir anglies monoksido koncentracijos matavimo pamatinius metodus, kaip to reikalauja direktyvos 2008/50/EB dėl aplinkos oro kokybės ir švaresnio oro Europoje I priedo C dalies 1 punktą. Rengiami dokumentai akreditacijos sričiai praplėsti taikant ozono ir benzeno koncentracijos matavimo pamatinius metodus.

4. Vertinimas

Išmestas į atmosferą teršalų kiekis

Į atmosferą iš stacionarių (pramonės ir energetikos įmonės, namų ūkis) ir mobilių taršos šaltinių (įvairių rūšių transportas) išmestas teršalų kiekis yra vienas iš svarbiausių veiksnių, įtakančių aplinkos oro kokybę.

Iš taršos integruotos prevencijos ir kontrolės leidimais kontroliuojamų stacionarių taršos šaltinių 2009 m. Lietuvoje į atmosferą iš viso buvo išmesta 64,5 tūkst. tonų teršalų. Palyginti su 2008 m., iš stacionarių taršos šaltinių išmestas teršalų kiekis sumažėjo 9,4 %. Šalies pramonės ir energetikos įmonės 2009 m. daugiausia išmetė kuro degimo produktų (anglies monoksido ir sieros dioksido) bei lakiųjų organinių junginių. Azoto oksidai ir kietosios dalelės stacionarių taršos šaltinių išmetimuose sudarė mažesnę dalį.

Vilniaus aglomeracijoje pagal pramonės ir energetikos įmonių pateiktas Aplinkos ministerijos nustatyta tvarka privalomas teikti valstybines statistines ataskaitas iš stacionarių taršos šaltinių 2009 m. į atmosferą išmesta apie 3,5 tūkst. t teršalų: 774 t azoto oksidų, 553 t anglies monoksido, apie 1,8 tūkst. t sieros dioksido, 164 t kietųjų dalelių, 241 t lakiųjų organinių junginių ir daugiau nei 13 t kitų medžiagų. Palyginti su 2008 m. duomenimis, Vilniaus aglomeracijoje iš stacionarių taršos šaltinių į atmosferą išmestų teršalų kiekis padidėjo beveik 13 %.

Kauno aglomeracijoje pagal pramonės ir energetikos įmonių pateiktas Aplinkos ministerijos nustatyta tvarka privalomas teikti valstybines statistines ataskaitas iš pramonės ir energetikos įmonių 2009 metais į atmosferą išmesta 3,2 tūkst. t teršalų: apie 1,2 tūkst. t lakiųjų organinių junginių, 752 t anglies monoksido, kiek daugiau nei 900 t azoto oksidų, 166 t kietųjų dalelių, 159 t sieros dioksido ir apie 15 t kitų medžiagų. Palyginti su 2008 m., bendras iš stacionarių taršos šaltinių išmestas teršalų kiekis Kauno aglomeracijoje sumažėjo beveik 16 %.

Zonos teritorijoje pagal pramonės ir energetikos įmonių pateiktas Aplinkos ministerijos nustatyta tvarka privalomas teikti valstybines statistines ataskaitas iš pramonės ir energetikos įmonių 2009 metais į atmosferą išmesta 57,7 tūkst. t tonų teršalų. 45 % šio kiekio buvo išmesta Mažeikių rajone, kur yra stambiausia šalies įmonė AB „Orlen Lietuva“ ir jai energiją gaminanti Mažeikių elektrinė. Zonos teritorijoje iš stacionarių taršos šaltinių per metus į atmosferą pateko 14,6 tūkst. t sieros dioksido, 15,7 tūkst. t anglies monoksido, beveik 15 tūkst. t lakiųjų organinių junginių, 8,1 tūkst. t azoto oksidų, apie 3,2 tūkst. t kietųjų dalelių ir apie 1,1 tūkst. t kitų medžiagų. Palyginti su

ankstesniais metais, sieros dioksido ir anglies monoksido išmestas kiekis sumažėjo 7-10 %, o kietųjų dalelių, azoto oksidų ir LOJ – 12-15 %. Bendras iš stacionarių taršos šaltinių išmestas teršalų kiekis zonos teritorijoje sumažėjo apie 10 %.

Pagal Tarybos direktyvą 1999/30/EB vertinami teršalai

Sieros dioksidas

Sieros dioksido koncentracija nei aglomeracijose, nei zonoje neviršijo nustatytų ribinių verčių. Didžiausios 1 valandos vertės svyravo nuo 5 iki 66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, didžiausias 24 valandų vidurkis – nuo 2 iki 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, o vidutinė metinė koncentracija tesiekė 1-5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pastarųjų 5-ių metų duomenys rodo, kad sieros dioksido koncentracija aglomeracijose ir zonoje neviršija žemutinės vertinimo ribos, nustatytos žmonių sveikatos ir ekosistemų apsaugai.

Azoto dioksidas

Vidutinė metinė NO_2 koncentracija miestų aplinkos ore transporto įtaką atspindinčiose stotyse svyravo nuo 14 iki 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, o stotyse, įrengtose atokiau nuo gatvių – nuo 6 iki 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia 1 valandos koncentracija intensyviausio transporto eismo vietoje siekė 170 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Nei aglomeracijose, nei zonoje metinė ir valandinė ribinė vertė net ir intensyvaus transporto eismo vietose nebuvo viršyta.

2005-2009 m. matavimų duomenys rodo, kad azoto dioksido koncentracijos lygis Vilniaus aglomeracijoje buvo aukštesnis už viršutinę vertinimo ribą, zonoje svyravo tarp žemutinės ir viršutinės vertinimo ribų, Kauno aglomeracijoje buvo žemesnis už žemutinę vertinimo ribą.

Kietosios dalelės – KD_{10} ir $\text{KD}_{2,5}$

Vidutinė metinė kietųjų dalelių KD_{10} koncentracija Vilniaus aglomeracijoje svyravo nuo 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ miesto foninėje stotyje iki 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ intensyvaus transporto eismo vietoje. Kauno aglomeracijoje buvo kiek aukštesnė – siekė 23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ miesto foninėje stotyje ir 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ transporto eismą atspindinčioje stotyje. Zonos stotyse metinis vidurkis svyravo nuo 19 iki 27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Metinė ribinė vertė nebuvo viršyta nei vienoje aglomeracijų ir zonos stotyje.

Vidutinė paros KD_{10} koncentracija aglomeracijų ir zonos stotyse viršijo paros ribinę vertę mažiau nei 35 dienas per metus. Vilniaus aglomeracijoje miesto foninėse stotyse užfiksuota 12-14 dienų, kai vidutinė paros koncentracija viršijo ribinę vertę, transporto ir pramonės įtaką atspindinčiose stotyse – 19-22 dienos. Kauno aglomeracijoje dienų skaičius, kai buvo viršyta paros ribinė vertė svyravo nuo 16 miesto foninėje stotyje iki 32 transporto įtaką atspindinčioje stotyje. Zonos teritorijoje šis skaičius svyravo nuo 7-11 dienų miesto foninėse vietose iki 26-33 dienų intensyvaus transporto ir pramoninėse vietovėse.

Penkerių metų tyrimų duomenys rodo, kad KD_{10} koncentracija visoje Lietuvos teritorijoje viršijo viršutinę vertinimo ribą.

Kietųjų dalelių $\text{KD}_{2,5}$ koncentracija 2009 m. matuota 3-jose stotyse prie intensyvaus transporto eismo gatvių – po vieną kiekvienoje aglomeracijoje ir zonoje. Vidutinė metinė $\text{KD}_{2,5}$ koncentracija Kauno aglomeracijoje siekė 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Vilniaus aglomeracijoje – 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, zonoje – 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ir niekur neviršijo siektinos vertės. Didžiausia $\text{KD}_{2,5}$ koncentracija buvo stebima šildymo sezono metu – šalčiausiais žiemos mėnesiais vidutinė koncentracija buvo apie 3 kartus didesnė, nei vasaros mėnesiais.

Pastarųjų trijų metų stebėjimų duomenimis, Kauno aglomeracijoje kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ koncentracijos lygis viršija viršutinę vertinimo ribą, Vilniaus aglomeracijoje svyruoja tarp viršutinės ir žemutinės vertinimo ribų, o zonos teritorijoje – žemesnis už žemutinę vertinimo ribą.

Lietuva yra pranešusi Komisijai apie savo sprendimą nuo 2009 m. pradėti $KD_{2,5}$ koncentracijos matavimus vidutinio poveikio rodiklio nustatymui, kaip nurodyta direktyvos 2008/50/EB V ir XIV prieduose. Vidutinė metinė $KD_{2,5}$ koncentracija, kuri bus naudojama vidutinio poveikio rodiklio 2009-2011 m. nustatymui, pagal 3-jų miesto foninių stočių (po vieną stotį kiekvienoje aglomeracijoje ir zonoje) duomenis, gautus naudojant pamatinį gravimetrinį metodą, siekė $10,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Švinas

Švino koncentracijos matavimai aplinkos ore 2009 m. buvo atliekami 4-iose miestų stotyse (po 1 stotį Vilniaus ir Kauno aglomeracijose ir 2 stotyse zonos teritorijoje – Klaipėdos ir Šiaulių miestuose) ir vienoje kaimo foninėje stotyje. Oro mėginių paėmimui naudojamas pusiau automatinis metodas – slenkančiu grafiku, kas tris paras automatiškai keičiant filtrus imami KD_{10} mėginiai, kuriuos išanalizavus laboratorijoje nustatoma vidutinė mėnesio švino koncentracija. Paskaičiuota vidutinė metinė švino koncentracija miestų stotyse svyravo nuo $0,004$ iki $0,009 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kaimo foninėje stotyje tesiekė $0,002 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir niekur neviršijo šiam teršalui nustatytos metinės ribinės vertės.

Pagal pastarųjų penkerių metų duomenis švino koncentracija aplinkos ore nei aglomeracijose, nei zonoje neviršijo žemutinės vertinimo ribos.

Pagal Europos Parlamento ir Tarybos direktyvą 2000/69/EB vertinami teršalai

Anglies monoksidas

Anglies monoksido koncentracija nepertraukiamai matuota Vilniaus ir Kauno aglomeracijose ir didžiausiuose zonos miestuose – Klaipėdoje, Šiauliuose ir Panevėžyje. Maksimalios šio teršalo 8 valandų vidurkio vertės aglomeracijų ir zonos stotyse tesiekė $1-3 \text{mg}/\text{m}^3$ ir neviršijo ribinės vertės.

Pastarųjų penkerių metų matavimų duomenys rodo, kad CO koncentracija visoje Lietuvos teritorijoje neviršijo žemutinės vertinimo ribos.

Benzenas

Benzeno koncentracija matuota penkiose stotyse – po dvi Vilniaus aglomeracijoje ir zonoje ir vienoje Kauno aglomeracijos stotyje. Labai dažnai oro užterštumo benzeno lygis buvo žemesnis už aptikimo ribą. Vidutinė metinė šio teršalo koncentracija visose stotyse buvo žymiai mažesnė už ribinę vertę bei 2009 m. galiojusią normą – ribinę vertę su leistinu nukrypimo dydžiu.

Per pastaruosius penkerius metus benzeno koncentracijos lygis aglomeracijose ir zonoje buvo žemesnis už žemutinę vertinimo ribą.

Pagal Europos Parlamento ir Tarybos direktyvą 2002/3/EB vertinami teršalai

Ozonas

Ozono koncentracija matuota 9 miestų stotyse (Vilniaus ir Kauno aglomeracijų bei zonos teritorijose) ir 4 foninėse kaimo stotyse (įrengtose zonos teritorijoje Aukštaitijos,

Žemaitijos, Dzūkijos ir Kuršių nerijos nacionaliniuose parkuose, atokiau nuo bet kokių taršos šaltinių). Nustatytas ozono koncentracijos lygis buvo panašus kaip 2008 m.

Maksimali 1 valandos koncentracija zonos teritorijoje siekė $168 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Kauno ir Vilniaus aglomeracijose – $145\text{-}149 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Informavimo ir pavojaus slenksčio vertės nebuvo viršytos nei aglomeracijų, nei zonos stotyse.

Maksimalios 8 val. ozono koncentracijos slankiojo vidurkio vertės daugelyje aglomeracijų ir zonos stočių viršijo ilgalaikį tikslą atitinkančią vertę ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$), tačiau niekur nebuvo viršyta 2010 metams nustatyta siektina vertė ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ neturi būti viršyta daugiau kaip 25 dienas per metus, imant trejų metų vidurkį). 2009 m. Vilniaus aglomeracijos miesto foninėje stotyje 8 valandų koncentracija, paskaičiuota slankiojo vidurkio būdu, viršijo $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 5 dienas per metus, Kauno aglomeracijoje – 1 dieną, zonos teritorijoje nuo 1-2 dienų miestų stotyse iki 2-9 dienų kaimo foninėse stotyse. 2007-2009 m. laikotarpio vidutinis metinis dienų skaičius kai buvo viršytas šis kriterijus aglomeracijose ir zonoje svyravo nuo 1 iki 8 dienų ir niekur neviršijo pagal ES reikalavimus leistinų 25 dienų.

4-iose zonos teritorijoje esančiose kaimo foninėse stotyse ozono koncentracija vertinama ne tik žmonių sveikatos, bet ir augmenijos apsaugos tikslais. Didžiausias AOT40 rodiklis šiose stotyse siekė $8692 \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ ir neviršijo nuo 2010 m. įsigaliosiančios siektinos vertės ($18000 \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$). Ozono koncentracijos metinis vidurkis foninėse stotyse svyravo nuo 41 iki $59 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Atsižvelgiant į direktyvos 2008/50/EB reikalavimus, vienoje miesto foninėje stotyje matuojama šios direktyvos X priede pateiktame rekomenduojamų matuoti lakiųjų organinių junginių sąrašė išvardintų ozono pirmtakų (prekursorių) koncentracija.

Pagal Europos Parlamento ir Tarybos direktyvą 2004/107/EB vertinti teršalai

Naudojant Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos 2004/107/EB reikalavimus atitinkančius pamatinius metodus, Vilniaus ir Kauno aglomeracijose (po vieną stotį), dviejose zonos miestų stotyse bei vienoje kaimo foninėje stotyje matuotos sunkiųjų metalų (arseno, nikelio, kadmio) – ir PAA (benzo(a)pireno, benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, dibenzo(a,h)antraceno, indėno(1,2,3-cd)pireno) koncentracijos aplinkos ore. Šių teršalų koncentracijos matavimui naudojamas pusiau automatinis metodas – slenkančiu grafiku, kas tris paras automatiškai keičiant filtrus imami KD_{10} mėginiai, kuriuos išanalizavus laboratorijoje nustatoma vidutinė mėnesio aukščiau išvardintų sunkiųjų metalų ir PAA koncentracija.

Vidutinė metinė arseno koncentracija kaimo foninėje stotyje buvo lygi $0,09 \text{ ng}/\text{m}^3$, aglomeracijų ir zonos teritorijose esančiose miestų stotyse siekė $0,2 \text{ ng}/\text{m}^3$. Nikelio koncentracija svyravo nuo $0,51 \text{ ng}/\text{m}^3$ kaimo foninėje stotyje iki $0,7\text{-}1,0 \text{ ng}/\text{m}^3$ miestų stotyse, kadmio atitinkamai – nuo $0,05$ iki $0,09\text{-}0,14 \text{ ng}/\text{m}^3$. Šių teršalų koncentracijos metiniam vidurkiui nustatytos siektinos vertės niekur nebuvo viršytos. Visų pagal šią direktyvą vertinamų sunkiųjų metalų koncentracija aglomeracijose ir zonoje buvo žemesnė už žemutinę vertinimo ribą.

Vidutinė metinė benzo(a)pireno koncentracija vienoje Kauno aglomeracijos stotyje siekė $1,4 \text{ ng}/\text{m}^3$ ir viršijo siektiną vertę, kurios pasiekimo data – 2012 m. gruodžio 31 d. Maksimali šio teršalo koncentracijos vertė, užfiksuota sausio mėn., siekė $5,77 \text{ ng}/\text{m}^3$, o vasaros mėn. sumažėjo iki $0,04\text{-}0,22 \text{ ng}/\text{m}^3$. Didžiausią įtaką benzo(a)pireno

koncentracijos padidėjimui aplinkos ore turėjo kuro deginimas centralizuotai tiekiamos šiluminės energijos gamybai bei individualių būstų šildymui.

Kitur benzo(a)pireno koncentracija buvo mažesnė - Vilniaus aglomeracijoje siekė 0,71 ng/m³, zonos teritorijoje miestų stotyse – 0,90-0,96 ng/m³, kaimo foninėje – 0,22 ng/m³ ir neviršijo siektinos vertės.

Kauno aglomeracijoje ir zonoje benzo(a)pireno koncentracijos lygis viršijo viršutinę vertinimo ribą, o Vilniaus aglomeracijoje svyravo tarp viršutinės ir žemutinės vertinimo ribų.

5. Modeliavimo rezultatai

Detalesniam aplinkos oro užterštumo lygio vertinimui Vilniaus ir Kauno aglomeracijose naudojama Švedijos Hidrologijos ir meteorologijos instituto sukurta Airviro modeliavimo sistema. Sistema jungia meteorologinių parametru, stacionarių ir mobilių taršos šaltinių išmetimų bei oro kokybės matavimo duomenų bazes. Meteorologinių duomenų bazėje pastoviai kaupiami duomenys, gauti iš meteorologinių bokštų, prie kurių skirtinguose aukščiuose sumontuoti meteorologinių parametru matavimo prietaisai. Stacionarių taršos šaltinių duomenų bazę sudaro informacija apie stacionarius taršos šaltinius (iš Aplinkos ministerijos nustatyta tvarka privalomų teikti valstybinių statistinių ataskaitų) – tiksli šaltinio vieta, kamino aukštis, skersmuo, išmetamų teršalų kiekis, jų kitimas metų, mėnesio, dienos bėgyje, teršalų išmetimo greitis. Mobilių taršos šaltinių duomenų bazėje kaupiama informacija apie transporto srautus Vilniuje ir Kaune. Joje sukaupti duomenys apie kelių transporto srautų dinamiką miestų gatvėse, automobilių parko sudėtį, emisijos faktorius. Stacionarių ir mobilių taršos šaltinių duomenų bazės atnaujinamos kasmet. Matavimo duomenų bazę sudaryta iš duomenų, gautų matuojant teršalų koncentracijas stacionariose aplinkos oro kokybės tyrimų stotyse. Teršalų sklaidos skaičiavimo Vilniaus ir Kauno aglomeracijose rezultatai pateikti Priede.

6. Išvados

Aplinkos oro kokybė Lietuvoje 2009 m. buvo įvertinta vadovaujantis Bendrosios direktyvos 96/62/EB, pirmosios 1999/30/EB, antrosios 2000/69/EB, trečiosios 2002/3/EB ir ketvirtosios 2004/107/EB dukterinių direktyvų reikalavimais ir direktyvos 2008/50/EB nuostatomis.

Sieros dioksido, azoto dioksido, kietųjų dalelių KD₁₀, anglies monoksido, benzeno ir švino koncentracijos aplinkos ore Vilniaus, Kauno aglomeracijose ir zonoje neviršijo šiems teršalams nustatytų ribinių verčių ir pavojaus slenksčių. Kietųjų dalelių KD_{2,5}, arseno, kadmio ir nikelio koncentracijos Lietuvos teritorijoje neviršijo šiems teršalams nustatytų siektinų verčių. Ozono koncentracija aglomeracijose ir zonoje buvo didesnė už ilgalaikius tikslus atitinkančias vertes, bet neviršijo siektinos vertės, nustatytos žmonių sveikatos ir augmenijos apsaugai. Bezo(a)pireno koncentracija aplinkos ore Kauno aglomeracijoje viršijo siektiną vertę, kurios pasiekimo data – 2012 m. gruodžio 31 d.

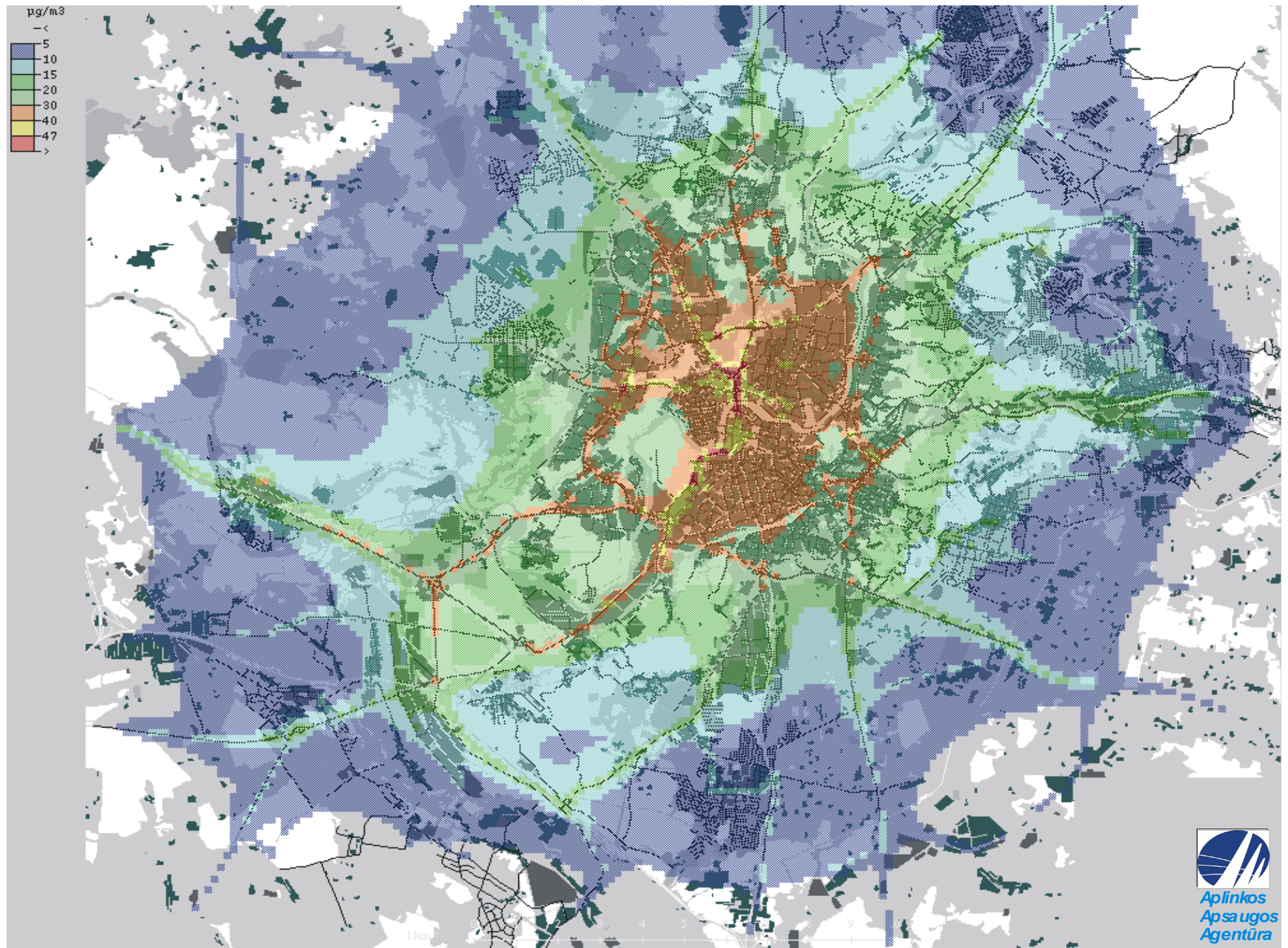
Pastarųjų penkerių metų duomenimis, kietųjų dalelių KD₁₀ koncentracijos lygis viršijo viršutinę vertinimo ribą visoje Lietuvos teritorijoje. Kietųjų dalelių KD_{2,5} koncentracija, matuota pastaruosius tris metus, Kauno aglomeracijoje viršijo viršutinę vertinimo ribą, Vilniaus aglomeracijoje užterštumo lygis svyravo tarp viršutinės ir žemutinės vertinimo ribų, o zonoje buvo žemesnis už žemutinę vertinimo ribą.

Azoto dioksido koncentracijos lygis Vilniaus aglomeracijoje viršijo viršutinę vertinimo ribą, zonoje svyravo tarp viršutinės ir žemutinės vertinimo ribų, o Kauno aglomeracijoje buvo žemesnis už žemutinę vertinimo ribą.

Benzo(a)pireno koncentracijos lygis Kauno aglomeracijoje ir zonoje buvo aukštesnis už viršutinę vertinimo ribą, Vilniaus aglomeracijoje svyravo tarp viršutinės ir žemutinės vertinimo ribų.

Sieros dioksido, anglies monoksido, benzeno, švino ir kitų sunkiųjų metalų koncentracijos lygis aglomeracijose ir zonoje buvo žemesnis už žemutinę vertinimo ribą.

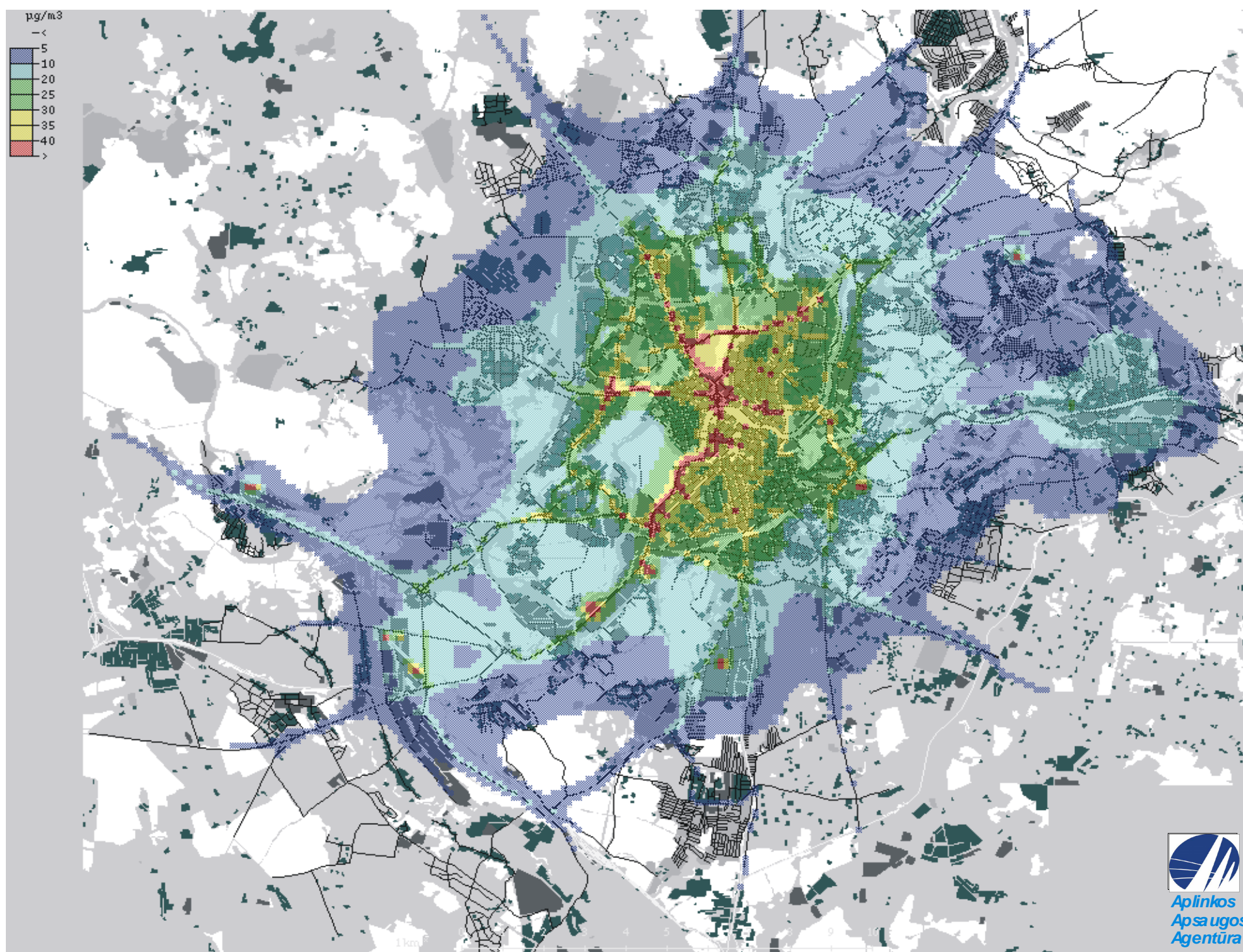
Pagal nustatytą aplinkos oro užterštumo lygį naudojamų aplinkos oro kokybės vertinimo metodų parinkimas, fiksuotų matavimo vietų skaičius ir išdėstymas šalies teritorijoje atitinka direktyvose nustatytus aplinkos oro kokybės vertinimo reikalavimus.

Vidutinė metinė azoto dioksido (NO₂) koncentracija Vilniuje 2009 metais

1 pav. Vidutinė metinė NO₂ koncentracija (µg/m³) Vilniuje (pagal AIRVIRO modelį)

Modelio pagalba paskaičiuota vidutinė metinė NO₂ koncentracija miesto centre, kur tankiausias gatvių tinklas gali siekti 30-40 µg/m³, o prie itin intensyvaus eismo gatvių atkarpų - viršyti 40 µg/m³. Matavimų duomenimis Vilniuje prie intensyvaus eismo gatvių vidutinė metinė NO₂ koncentracija siekia 32 µg/m³.

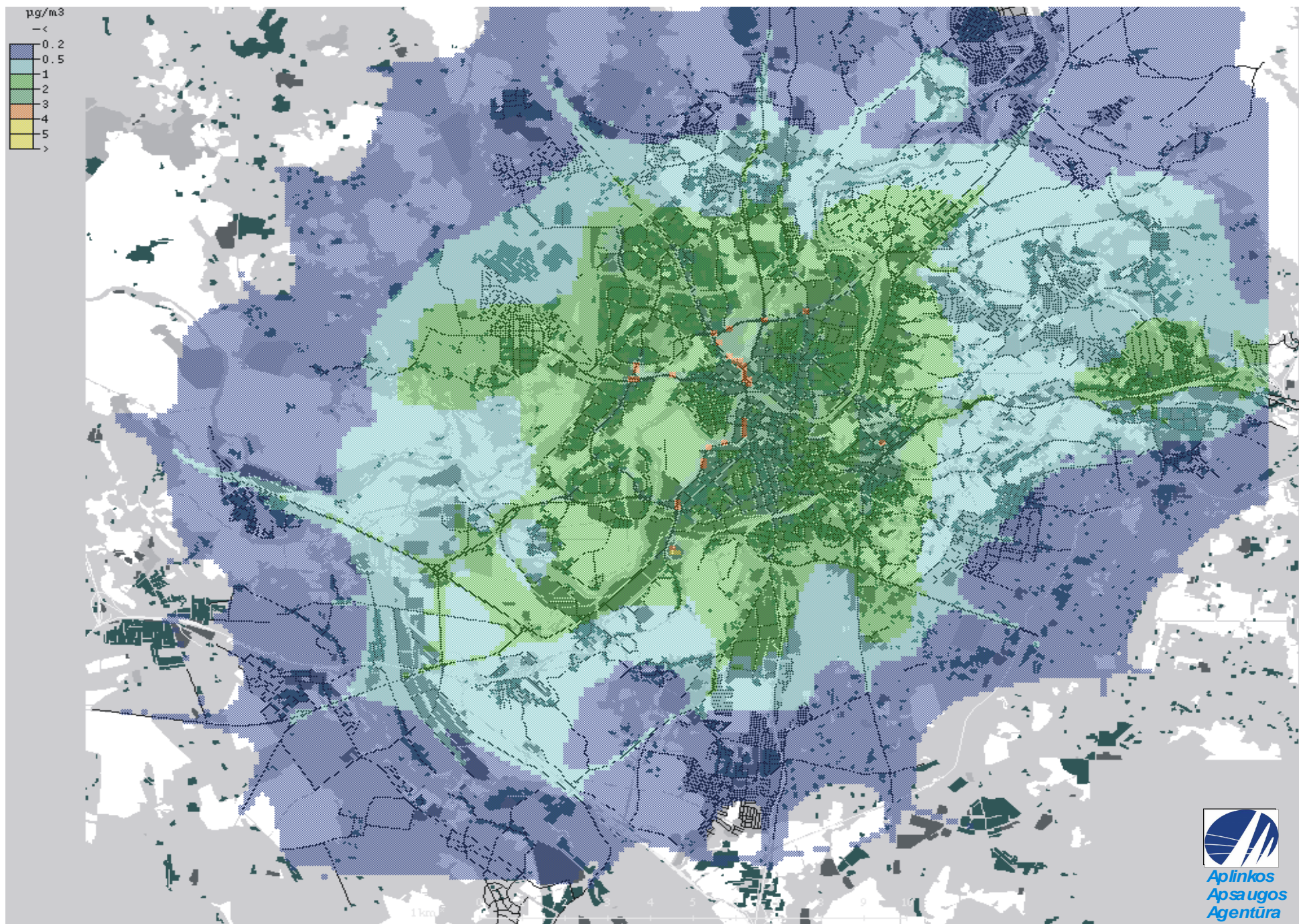
Vidutinė metinė kietųjų dalelių (KD-10) koncentracija Vilniuje 2009 metais



2 pav. Vidutinė metinė kietųjų dalelių KD₁₀ koncentracija (µg/m³) Vilniuje (pagal Airviro modelį).

Modeliavimo būdu gauti rezultatai rodo, kad didžiausia kietųjų dalelių KD₁₀ koncentracija Vilniuje turėtų būti miesto centre dėl tankiausio gatvių tinklo, tankaus apstatymo, taip pat rajonuose, kur susitelkę pramonės įmonės, elektrinės ir prie intensyviausio eismo gatvių. Nuolatinių matavimų duomenys rodo, kad vidutinė metinė KD₁₀ koncentracija siekia 26 µg/m³, o pagal modeliavimo rezultatus, prie intensyvaus eismo gatvių ji gali siekti 40 µg/m³.

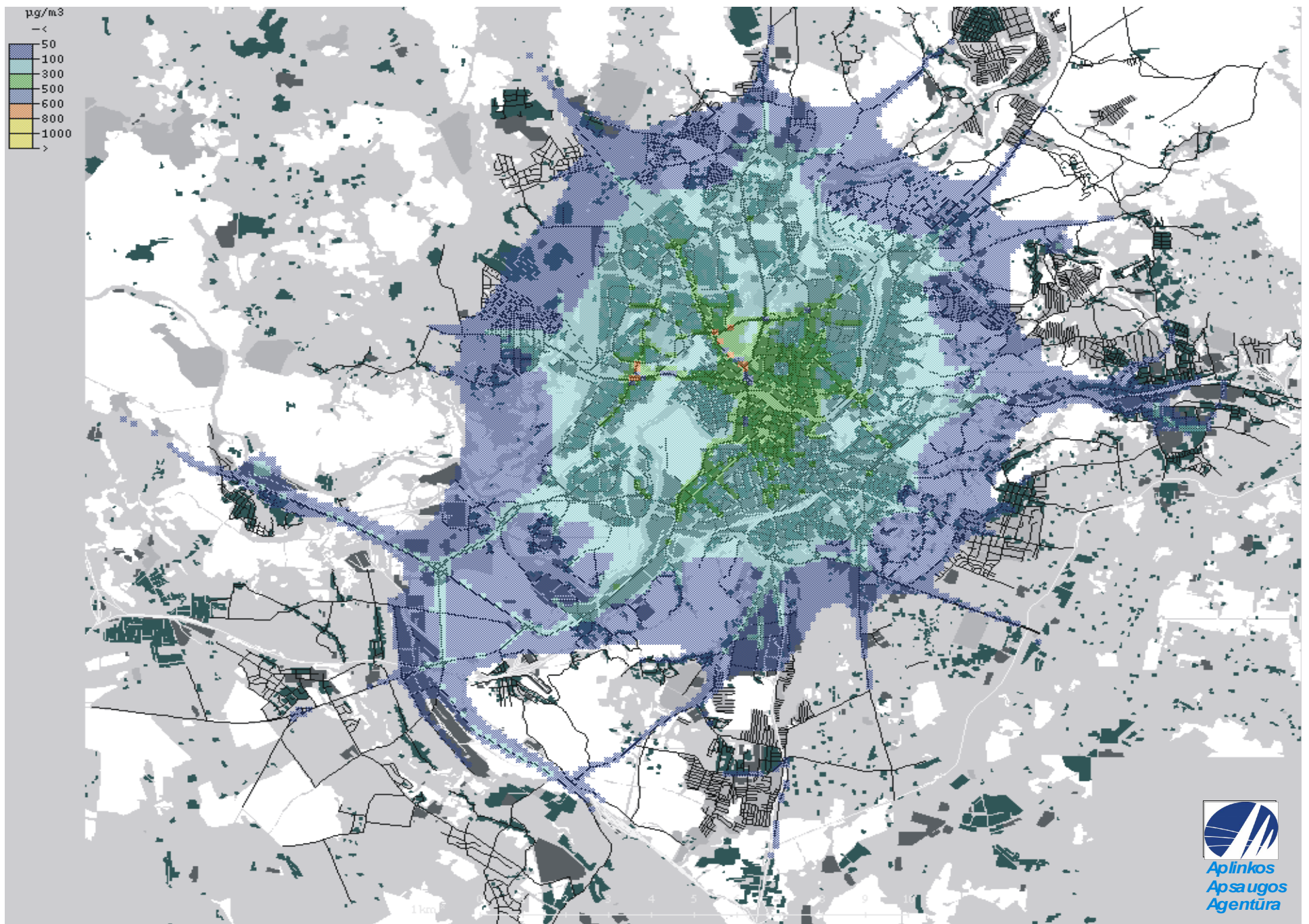
Vidutinė metinė sieros dioksido (SO₂) koncentracija Vilniuje 2009 metais



3 pav. Vidutinė metinė SO₂ koncentracija (µg/m³) Vilniuje

Vidutinė metinė sieros dioksido koncentracija pagal modeliavimo rezultatus, kai kuriuose Vilniaus rajonuose gali siekti 3-5 µg/m³. Nuolatinių oro kokybės matavimų vietose metinis vidurkis – 1-5 µg/m³.

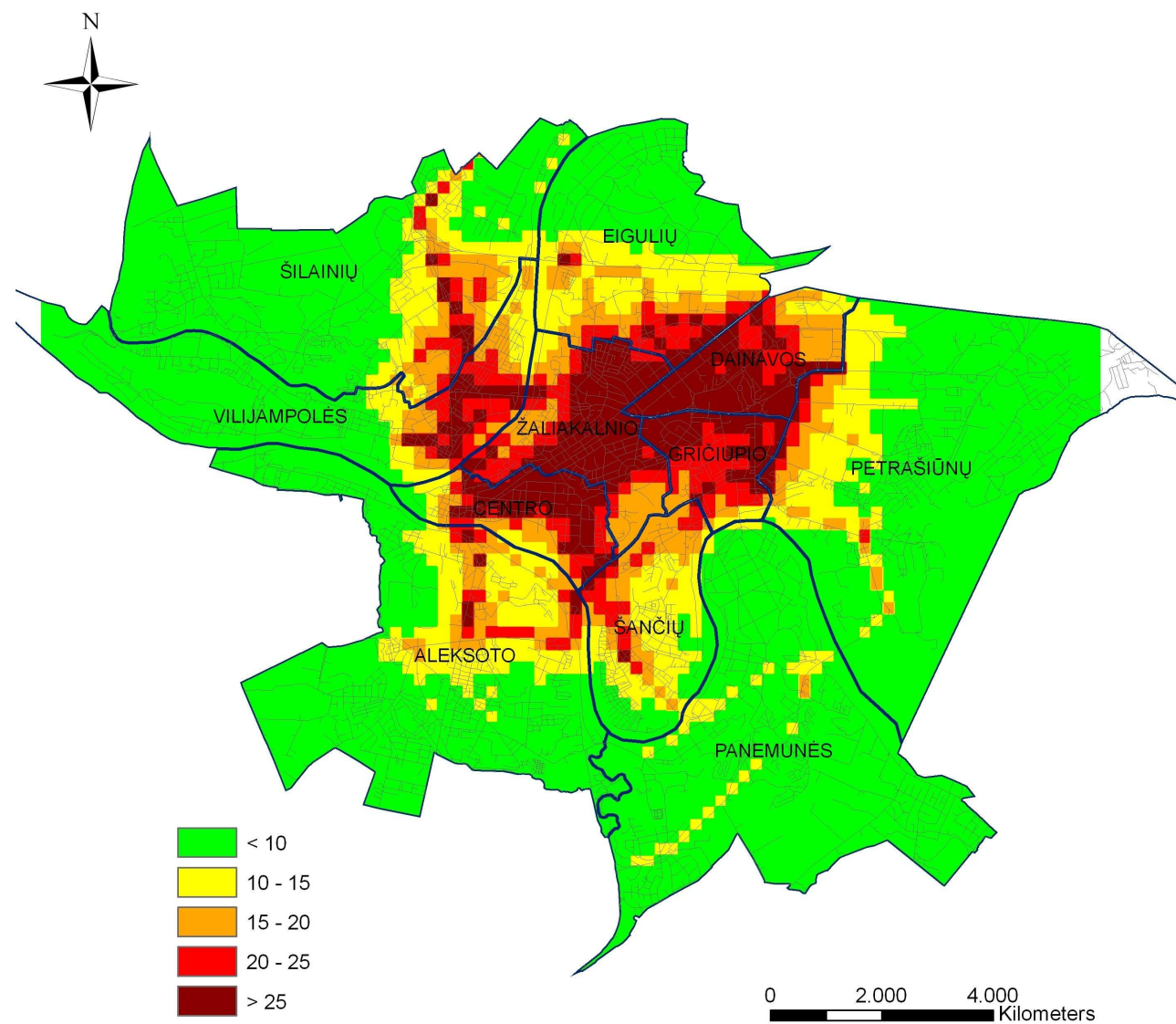
Vidutinė metinė anglies monoksido (CO) koncentracija Vilniuje 2009 metais



4 pav. Vidutinė metinė CO koncentracija ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Vilniuje

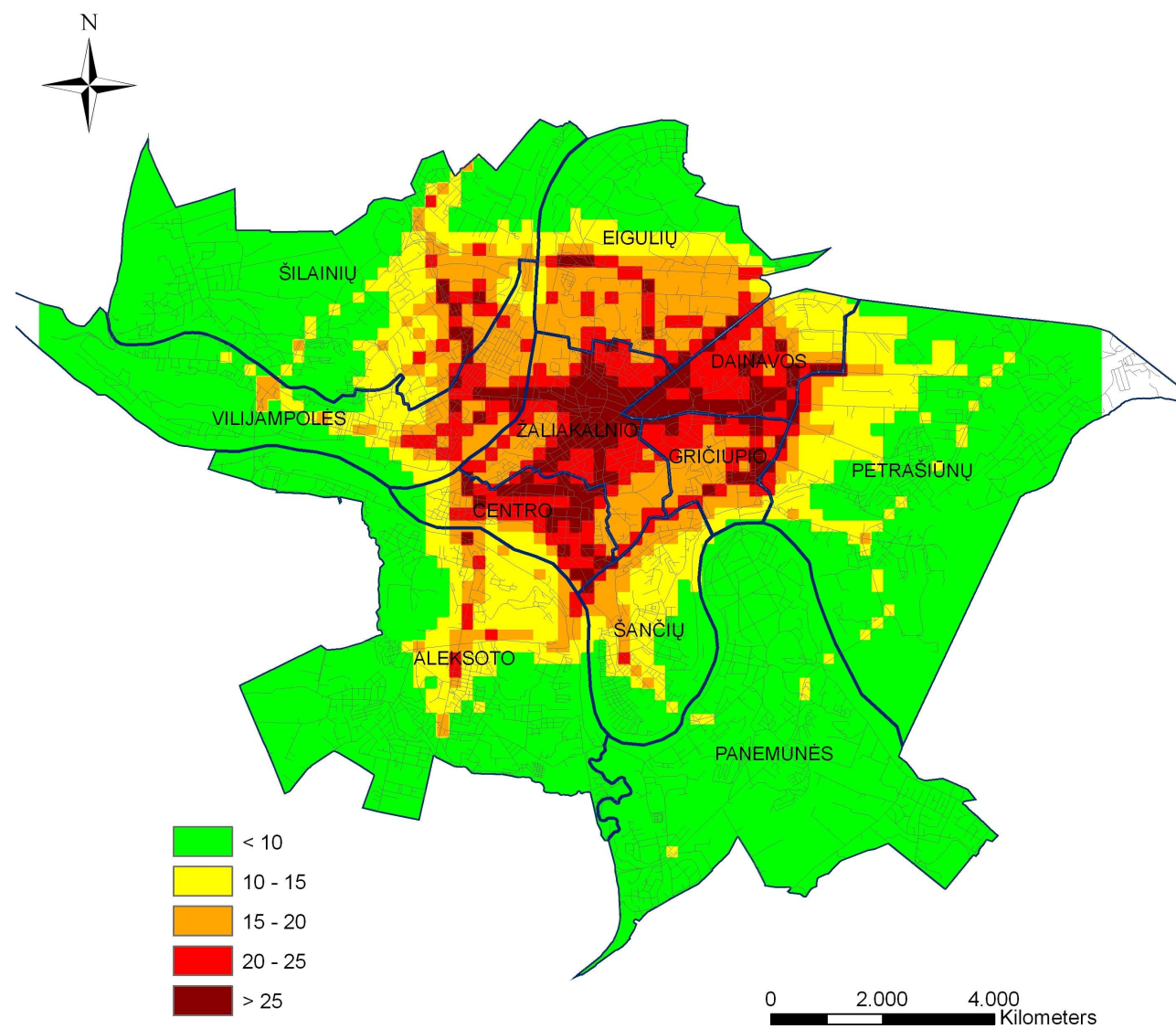
Modeliavimo rezultatai rodo, kad didžiausia anglies monoksido koncentracija yra prie intensyvaus eismo gatvių, tačiau metų vidurkis ir šiose vietose tesiekia $1 \text{ mg}/\text{m}^3$. Panašūs ir nuolatinių matavimų rezultatai.

Teršalų sklaidos modeliavimo rezultatai Kauno aglomeracijoje



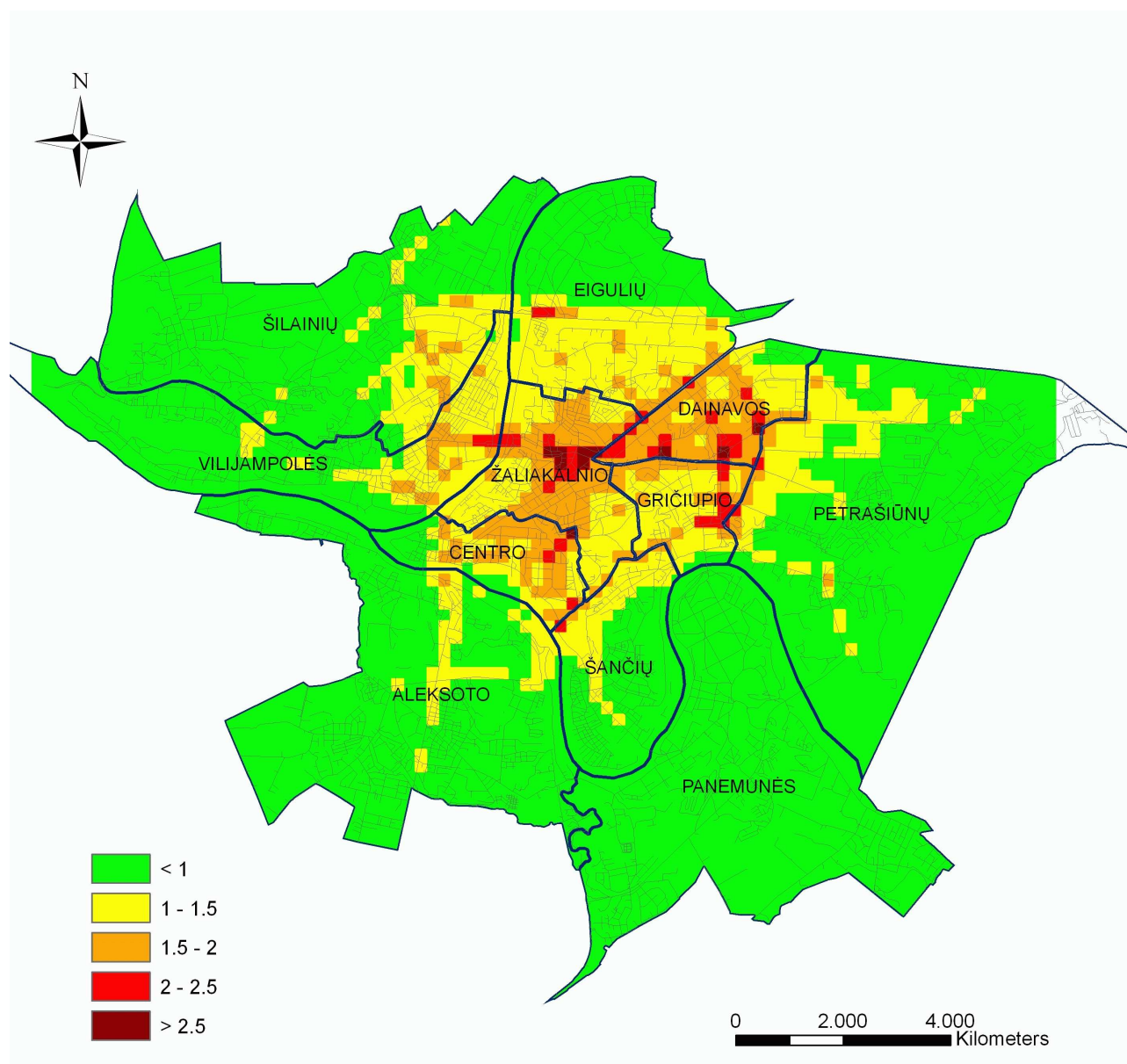
5 pav. Vidutinė metinė KD_{10} koncentracija ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Kaune (pagal Airviro modelį)

Modeliavimo rezultatai rodo, kad didžiausia KD_{10} koncentracija Kaune turėtų būti centrinėje miesto dalyje dėl tankiausio gatvių tinklo, tankaus apstatymo, taip pat prie gatvių atkarpų, kur intensyviausias eismas. Nuolatinių matavimų duomenys rodo, kad vidutinė metinė KD_{10} koncentracija siekia $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$, o pagal modeliavimo rezultatus, kai kuriose miesto vietose prie intensyvaus eismo gatvių ji gali viršyti $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



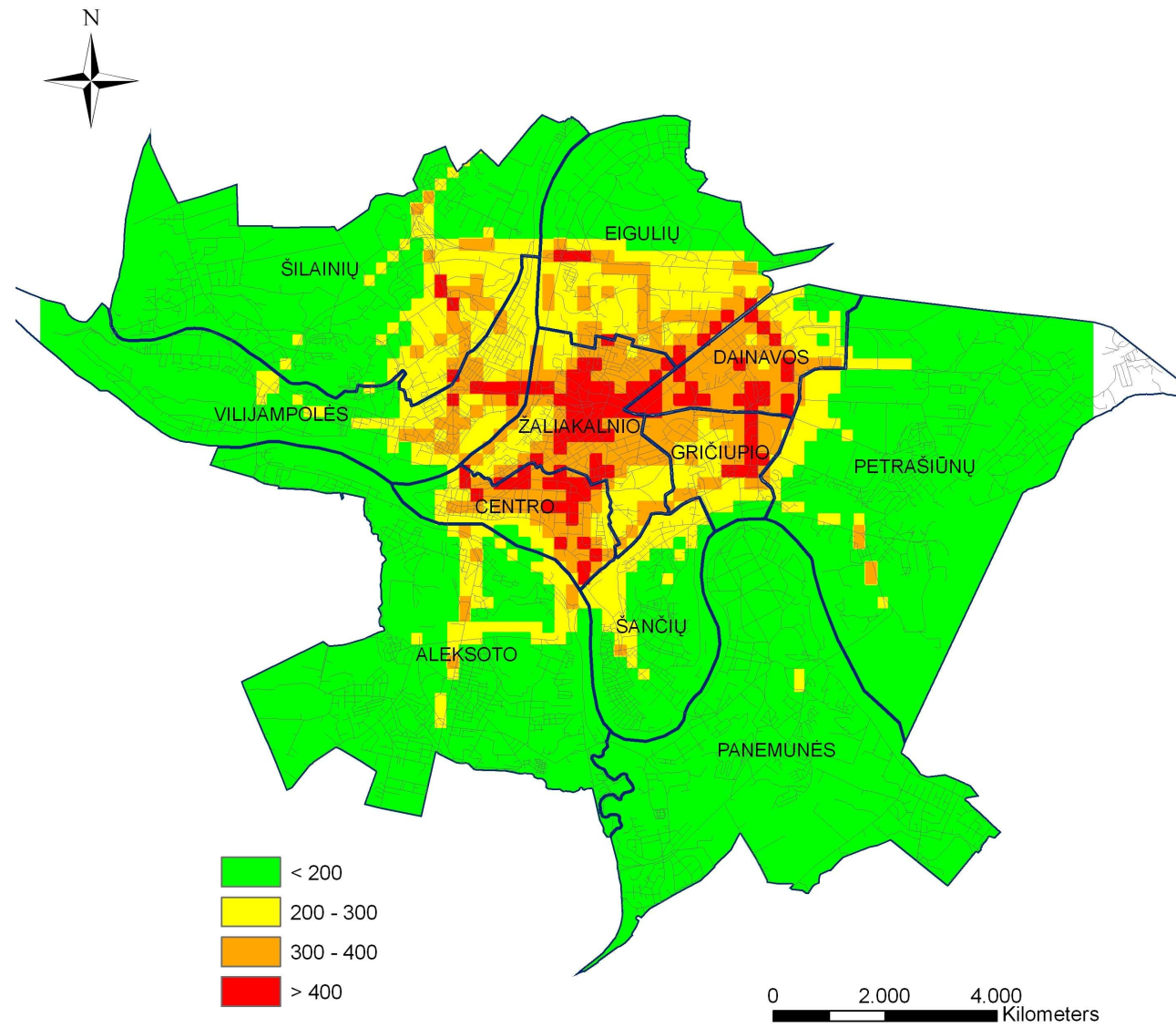
6 pav. Vidutinė metinė NO₂ koncentracija (µg/m³) Kaune (pagal AIRVIRO modelį)

Modeliavimo duomenys rodo, kad NO₂ koncentracija svyruoja nuo 5 µg/m³ miesto pakraščiuose ir viršija 25 µg/m³ miesto centre ir intensyviausio eismo vietose.



7 pav. Vidutinė metinė SO₂ koncentracija (µg/m³) Kaune (pagal AIRVIRO modelį)

Vidutinė metinė sieros dioksido koncentracija pagal modeliavimo rezultatus Kauno aglomeracijoje neviršija 3 µg/m³. Nuolatinių oro kokybės matavimų vietose metinis vidurkis siekia 2 µg/m³.



8 pav. Vidutinė metinė CO koncentracija ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Kaune (pagal AIRVIRO modelį)

Modelio pagalba paskaičiuota anglies monoksido vidutinė metinė koncentracija net ir prie intensyvaus eismo gatvių nesiekia $0,5 \text{ mg}/\text{m}^3$.