



APLINKOS APSAUGOS AGENTŪRA

ATASKAITA

apie aplinkos oro kokybę, 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 reikalavimais

Lietuva, 2008



1. Įvadas

Ataskaita apie aplinkos oro kokybę Lietuvoje 2007 m. parengta vadovaujantis Bendrosios Direktyvos 96/62/EB (toliau – bendroji direktyva), pirmosios 1999/30/EB, antrosios 2000/69/EB, trečiosios 2002/3/EB ir ketvirtosios 2004/107/EB dukterinių direktyvų reikalavimais.

Ataskaita sudaryta iš dviejų dalių – klausimyno ir tekstinės dalies. Ataskaitoje pateikiama sieros dioksido (SO₂), azoto dioksido (NO₂), kietųjų dalelių (KD₁₀ ir KD_{2,5}), švino (Pb), anglies monoksido (CO), benzeno, ozono (O₃), o taip pat arseno (As), kadmio (Cd), nikelio (Ni) bei policiklinių aromatinių angliavandenilių tyrimų rezultatų vertinimas Lietuvos aglomeracijose ir zonoje.

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

Informacija apie aplinkos oro kokybę pateikiama Europos Komisijai vadovaujantis Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2004 m. balandžio 7 d. nutarimo Nr.388 antru punktu bei aplinkos ministro 2004 m. liepos 2 d. įsakymu Nr. D1-364 „Dėl metinės ataskaitos apie aplinkos oro kokybę teikimo Europos Komisijai“.

2. Aglomeracijos ir zona



1 pav. Lietuvos valstybinio aplinkos oro monitoringo tinklas

Aplinkos oro kokybės vertinimui ir valdymui Lietuvos teritorijoje, atsižvelgus į užterštumo lygį, administracinę struktūrą ir gyventojų tankumą, išskirtos Vilniaus ir Kauno aglomeracijos bei viena zona (likusi šalies teritorija be Vilniaus ir Kauno miestų – 1 pav.).

Viena iš aglomeracijų yra Lietuvos sostinė – Vilniaus miestas, kurio teritorijos plotą sudaro 401 km², gyventojų skaičius siekia 554.4 tūkst. Antroji aglomeracija yra Kauno miesto teritorija, apimanti 157 km² plotą su 358.1 tūkst. gyventojų. Likusioji šalies teritorija yra zona, kurios plotą sudaro 64742 km² ir joje gyvena 2472.4 tūkst. gyventojų. Informacija apie gyventojų skaičių aglomeracijose ir zonoje pateikta remiantis Statistikos departamento prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės duomenimis.

3. Monitoringo tinklas

Bendroji dalis

2007 m. Lietuvos aplinkos oro monitoringo tinklą sudarė 13 nepertraukiamai veikiančių miestų aplinkos oro kokybės tyrimo stočių bei 4 foninės stotys, įrengtos ne

miestų teritorijose, atokiau nuo stambių taršos šaltinių. Aglomeracijų teritorijose veikė 5 stotys, zonoje – 12 stočių – 8 iš jų įrengtos urbanizuotose teritorijose, didžiausiose zonos miestuose ir pramonės centruose, o 4 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. Viena iš foninių stočių - Preilos (Kuršių nerijoje) – dirba pagal EMEP programą. Matavimų duomenys iš miestų oro kokybės tyrimų stočių tiesiogiai (on line) pateikiami Aplinkos apsaugos agentūros interneto svetainėje adresu <http://aaa.am.lt/VI/index.php>. Trys foninės stotys įjungtos į europinį ozono tinklą ir ozono matavimų duomenys iš jų yra tiesiogiai pateikiami į interneto tinklalapį adresu <http://www.eea.europa.eu/maps/ozone/map>. 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.

Matavimo metodai

Atsižvelgiant į oro kokybės direktyvų reikalavimus bei ankstesnių metų tyrimų vertinimus, sieros dioksido, azoto oksidų, anglies monoksido, ozono, benzeno bei kietųjų dalelių koncentracijos miestų aplinkos ore matuojamos nepertraukiamai automatiniais matavimo prietaisais, analizei naudojant pamatinius metodus arba metodus, kuriuos naudojant pritaikius korekcijos koeficientą gaunami lygiaverčiai rezultatai.

Švino, bei kitų sunkiųjų metalų, tame tarpe arseno, nikelio, kadmio o taip pat benzo(a)pireno (B(a)P) ir kai kurių kitų policiklinių aromatinių angliavandenilių, koncentracijos nustatomos naudojant pamatinius metodus, nurodytus šių teršalų vertinimą reglamentuojančiose direktyvose. Oro mėginiai šių teršalų koncentracijai nustatyti imami automatinio būdu, siurbiant orą 3 paras per savaitę ir per mėnesį sukauptus mėginius tolimesnei analizei siunčiant į laboratoriją, kur nustatoma vidutinė mėnesio koncentracija iš KD₁₀ mėginių.

Aukštaitijoje ir Žemaitijoje foninėse stotyse sieros dioksido ir azoto dioksido koncentracijos ore bei suma nitratų, suma amonio jonų ir sulfatų - aeroliuose vertinamos išanalizavus savaitinius mėginius, o Preiloje – paros mėginius.

Aplinkos oro monitoringo tinkle naudojami teršalų koncentracijų matavimo metodai:

NO ₂ , NO, NO _x	- chemiluminescencinis
NO ₂ (foninėse st.)	- spektrofotometrinis su Greiss reagentu
SO ₂	- fluorescencinis ultravioletiniuose spinduliuose
SO ₂ (foninėse st.)	- jonų chromatografijos
CO	- infraraudonųjų spindulių absorbcinis
O ₃	- ultravioletinių spindulių absorbcinis
Benzenas	- chromatografinis
KD ₁₀ , KD _{2,5}	- β spindulių absorbcinis
Pb, As, Ni, Cd	- atomo absorbcinis spektrofotometrinis
B(a)P	- skystinės chromatografijos

Duomenų surinkimas

1 lentelėje pateikta informacija apie oro kokybės tyrimų duomenų surinkimą (procentais) 2007 m.

OKT stotis	Laikotarpis	Duomenų surinkimas, %						
		KD ₁₀	KD _{2,5}	CO	NO ₂	SO ₂	O ₃	BZN
Vilniaus aglomeracija								
Vilnius, Senamiestis	2007 01-2007 12	95		93	98	93		
Vilnius, Lazdynai	2007 01-2007 12	100			96	94	90	
Vilnius, Žirmūnai	2007 01-2007 12	99	95	92	98		98	88
Vilnius, Savanorių pr.	2007 01-2007 12	98		94	96	93		98
Kauno aglomeracija								
Kaunas, Petrašiūnai	2007 01-2007 12	99	90	92	92	92	89	96
Zona (likusi šalies teritorija)								
Klaipėda, Centras	2007 01-2007 12	99	94	94	100	94		96
Klaipėda, Šilutės pl.	2007 01-2007 12	100		95	100		100	
Šiauliai	2007 01-2007 12	99		92	96	91	96	
N.Akmenė	2007 01-2007 12	100				91		
Mažeikiai	2007 01-2007 12	91			90	92	83	
Panevėžys, Centras	2007 01-2007 12	90		94	96		98	
Jonava	2007 01-2007 12	98			100		90	
Kėdainiai	2007 01-2007 12	99			99	92	91	98
Žemaitija	2007 01-2007 12						97	
Aukštaitija	2007 01-2007 12						86	
Dzūkija	2007 01-2007 12						89	

Matavimų kokybės užtikrinimas ir kontrolė

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

Referentinė laboratorija oro kokybės matavimo bei duomenų kontrolę atlieka vadovaujantis metodais ir procedūromis, atitinkančiomis tarptautinius (ISO 17025) bei nacionalinius kokybės užtikrinimo reikalavimus. Šie metodai yra suskirstyti į kontrolę matavimo procedūros metu ir į galutinio rezultato – duomenų kontrolę.

4. Matavimų rezultatai

Išmestas į atmosferą teršalų kiekis

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

Iš taršos integruotos prevencijos ir kontrolės leidimais kontroliuojamų stacionarių taršos šaltinių 2007 m. Lietuvoje į atmosferą iš viso buvo išmesta 72,6 tūkst. tonų teršalų. Maždaug trečdalis – 34% – šio kiekio į orą buvo išmesta Mažeikių rajone, kur įsikūrusi stambiausia šalies įmonė AB "Mažeikių nafta". Šalies pramonės ir energetikos įmonės 2007 m. daugiausia į orą išmetė lakiųjų organinių junginių bei tokių degimo produktų kaip sieros dioksidas ir anglies monoksidas. Kiek mažesnę dalį stacionarių šaltinių išmetimuose sudarė azoto oksidai ir kietosios dalelės.

Vilniaus aglomeracijoje stacionarūs taršos šaltiniai 2007 m. į atmosferą išmetė beveik 2,8 tūkst. t teršalų: apie 800 t azoto oksidų, beveik 700 t anglies monoksido, 700 t sieros dioksido, 205 t kietųjų dalelių, apie 300 t lakiųjų organinių junginių bei nedidelį kiekį kitų teršalų. Palyginti su 2006 m. bendras teršalų kiekis iš stacionarių taršos šaltinių sumažėjo 9 %.

Kauno aglomeracijoje pramonės ir energetikos įmonės 2007 metais į atmosferą išmetė šiek tiek daugiau nei 4.7 tūkst. t teršalų: apie 2 tūkst. t lakiųjų organinių junginių, apie 1,2 tūkst. t anglies monoksido, 1,1 tūkst. t azoto oksidų, 288 t kietųjų dalelių, 81 t sieros dioksido. Palyginti su 2006 m., iš stacionarių taršos šaltinių į orą patekusių teršalų kiekis Kauno aglomeracijoje beveik nepakito.

Zonos teritorijoje pramonės ir energetikos įmonės 2007 metais į atmosferą išmetė 65,1 tūkst. tonų teršalų. 37% šio kiekio buvo išmesta Mažeikių rajone, kur yra stambiausi stacionarūs taršos šaltiniai – AB „Mažeikių nafta” ir jai energiją gaminanti Mažeikių elektrinė. Be kitų teršalų, pramonės ir energetikos įmonės, esančios zonos teritorijoje, į orą išmetė 17,8 tūkst. t sieros dioksido, apie 19 tūkst. t anglies monoksido, 14,5 tūkst. t lakiųjų organinių junginių, 9,1 tūkst. t azoto oksidų, apie 3,7 tūkst. t kietųjų dalelių. Palyginti su 2006 m., bendras iš stacionarių taršos šaltinių išmestų teršalų kiekis sumažėjo 15 %.

4.1. Pagal Tarybos direktyvą 1999/30/EB vertinami teršalai

Sieros dioksidas

Sieros dioksido koncentracija nei aglomeracijose, nei zonoje neviršijo nustatytų ribinių verčių - maksimalios 1 valandos vertės svyravo nuo 34 iki 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, didžiausias 24 valandų vidurkis – nuo 14 iki 33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, o vidutinė metinė koncentracija tesiekė 1-3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Pastarųjų 5-ių metų duomenys rodo, kad sieros dioksido koncentracija aglomeracijose ir zonoje neviršija žemutinės vertinimo ribos, nustatytos žmonių sveikatos apsaugai. Zonoje taip pat nebuvo viršyta ekosistemų apsaugai nustatyta žemutinė vertinimo riba.

Azoto dioksidas

Vidutinė metinė NO_2 koncentracija netoli nuo didesnio ar mažesnio eismo intensyvumo gatvių, svyravo nuo 20 iki 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, o stotyse, įrengtose atokiau nuo gatvių, buvo gerokai mažesnė – neviršijo 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Maksimali 1 valandos koncentracija intensyvaus transporto eismo vietoje siekė 179 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Nei aglomeracijose, nei zonoje metinė ir 1 valandos ribinė vertė net ir intensyvaus transporto eismo vietose nebuvo viršytos.

2003-2007 m. duomenys rodo, kad didžiausios 1 valandos azoto dioksido koncentracijos vertės Vilniaus ir Kauno aglomeracijose bei zonoje viršijo viršutinę vertinimo ribą. Vidutinė metinė šio laikotarpio NO_2 koncentracija Vilniaus ir Kauno aglomeracijose taip pat viršijo viršutinę vertinimo ribą, zonoje svyravo tarp viršutinės ir apatinės vertinimo ribų.

Kietosios dalelės – KD₁₀ ir KD_{2,5}

Vidutinė metinė KD₁₀ koncentracija Vilniaus ir Kauno aglomeracijose intensyvaus transporto eismo vietose siekė 30-32 µg/m³, zonoje bei atokiau nuo intensyvaus eismo gatvių esančiose aglomeracijų stotyse metinis vidurkis buvo mažesnis – 16-26 µg/m³, Nustatyta metinė ribinė vertė nebuvo viršyta nei aglomeracijose, nei zonoje.

Vidutinė paros KD₁₀ koncentracija atskiromis dienomis ar periodais viršijo ribinę vertę visose stotyse, tačiau viršijimo atvejų skaičius zonos teritorijoje nė vienoje stotyje neviršijo leidžiamų 35 dienų per metus. Daugiausia viršijimų – 26 dienos – užfiksuota Panevėžio Centro stotyje. Vilniaus ir Kauno aglomeracijose, atmetus tuos koncentracijos padidėjimus, kuriuos lėmė pakeltoji tarša dėl gatvių barstymo smėlio ir druskų mišiniu šaltuoju metų laiku, viršijimo atvejų skaičius siekė atitinkamai 31 ir 32 dienas. Padidintas KD₁₀ koncentracijos lygis stebėtas Vilniaus ir Kauno aglomeracijų stotyse, įrengtose prie gatvių laikotarpiu nuo kovo 13 d. iki balandžio 27 d., buvo sąlygotas gatvių barstymo smėlio ir druskų mišiniu ir dėl to padidėjusios pakeltosios taršos. Atėmus 14 viršijimo atvejų, užfiksuotų šiuo laikotarpiu Vilniaus Žirmūnų stotyje ir 12 – Kauno Petrašiūnų stotyje, vadovaujantis pirmosios dukterinės direktyvos 1999/30/EB 5 str. 5 dalies nuostatomis, Vilniaus ir Kauno aglomeracijoms neprivaloma ruošti planų ar programų ribinėms vertėms pasiekti, kadangi viršijimo atvejų skaičius ir šiose stotyse neviršijo leistinų 35 dienų per metus. Viršijimų skaičiaus sumažinimas pagrįstas KD_{2,5} ir KD₁₀ koncentracijos santykio ženkliu sumažėjimu. Pagrindiniai KD_{2,5} šaltiniai yra kuro deginimas elektrinėse, katilinėse, namų ūkyje, transporto priemonėse bei kai kurie gamybiniai procesai, o pakeltoji tarša neturi labai didelės įtakos KD_{2,5} koncentracijos padidėjimui. Tuo tarpu KD₁₀ koncentracija dėl pakeltosios taršos gali ženkliai padidėti, kadangi keliamose nuo gatvių dulkėse vyrauja stambesnė nei 2,5 mikrono dalelių frakcija. Išanalizavus KD_{2,5} ir KD₁₀ matavimų duomenis transporto įtaką atspindinčiose stotyse Vilniaus ir Kauno aglomeracijose, nustatyta, kad dažniausiai santykis tarp KD_{2,5} ir KD₁₀ koncentracijos šaltuoju metų laiku siekė 0,5 – 0,8, o tuo laikotarpiu, kai didžiausią įtaką koncentracijos lygio padidėjimui turėjo pakeltoji tarša, sumažėjo iki 0,1-0,3. Todėl ir vertinama, kad aukščiau minėtu laikotarpiu KD₁₀ koncentracijos padidėjimą kelių epizodų metu lėmė pakeltoji tarša dėl gatvių barstymo smėlio ir druskų mišiniu.

Penkerių metų tyrimų duomenys rodo, kad vidutinė metinė ir didžiausios paros KD₁₀ koncentracijos vertės Vilniaus ir Kauno aglomeracijose bei zonoje viršijo viršutinę vertinimo ribą.

2007 m. 3-jose stotyse – po vieną kiekvienoje aglomeracijoje ir zonoje - intensyvaus transporto eismo vietose pradėta matuoti smulkiųjų kietųjų dalelių, ne didesnių nei 2,5 mikrono aerodinaminio skersmens, koncentracija. Matavimai atliekami nepertraukiamai, koncentracijos analizei naudojamas β spindulių absorbcinis metodas. Vidutinė metinė KD_{2,5} koncentracija Kauno aglomeracijoje siekė 17 µg/m³, Vilniaus aglomeracijoje – 10 µg/m³, zonoje – 9 µg/m³. Didžiausios smulkiųjų kietųjų dalelių vertės buvo fiksuojamos vasario ir kovo mėn., mažiausios – birželį ir liepą.

Švinas

Švino koncentracija matuota 2-jose stotyse zonos teritorijoje ir po vieną Vilniaus ir Kauno aglomeracijose. Naudojamas pusiau automatinis metodas - slenkančiu grafiku, kas tris paras automatiškai keičiant filtrus imami KD₁₀ mėginiai, kuriuos išanalizavus laboratorijoje nustatoma vidutinė mėnesio koncentracija. Išmatuotos vertės buvo nedidelės – niekur neviršijo šiam teršalui nustatytos metinės ribinės vertės. Nei aglomeracijose, nei zonoje vidutinė metinė koncentracija neviršijo žemutinės vertinimo ribos.

4.2. 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 Vilniaus aglomeracijoje siekė 5 mg/m^3 , Kauno aglomeracijoje ir zonoje $2\text{-}3 \text{ mg/m}^3$ ir neviršijo ribinės vertės. Pastarųjų penkerių metų matavimų duomenys rodo, kad didžiausios CO 8 valandų vidurkio koncentracijos vertės abiejose aglomeracijose ir zonoje buvo žemesnės už žemutinę vertinimo ribą.

Benzenas

Benzeno koncentracija matuota penkiose stotyse – po dvi Vilniaus aglomeracijoje ir zonoje ir viena Kauno aglomeracijoje. Metinis vidurkis visose stotyse buvo žymiai mažesnis už ribinę vertę bei 2007 m. galiojusią normą – ribinę vertę su leistinu nukrypimo dydžiu. Per pastaruosius penkerius metus vidutinė metinė benzeno koncentracija aglomeracijose ir zonoje neviršijo žemutinės vertinimo ribos.

4.3. Pagal Europos Parlamento ir Tarybos direktyvą 2002/03/EB vertinami teršalai

Ozonas

2007 m. pavasario ir vasaros mėnesiais šalies teritorijoje nustatytos maksimalios pažemio ozono vertės buvo mažesnės nei 2006 m. Maksimali 8 val. ozono koncentracijos slenkančio vidurkio vertė Vilniaus ir Kauno aglomeracijose siekė atitinkamai 123 ir 137 $\mu\text{g/m}^3$, buvo nustatyta po 2 siektinos vertės, atitinkančios ilgalaikius tikslus, viršijimo atvejus. Zonos teritorijoje ozono koncentracija matuota 7-se miestų stotyse ir 4-se foninėse, toli nuo taršos šaltinių esančiose stotyse. Maksimali 8 valandų vidurkio koncentracija Dzūkijos nacionaliniame parke viršijo siektiną vertę 7 dienas, Aukštaitijoje ir Žemaitijoje – po 2 dienas, Jonavos mieste – 1 dieną, kitur buvo mažesnės už siektiną vertę. Pagal ES ir Lietuvos teisės aktų reikalavimus, 8 valandų ozono koncentracijai nustatyta siektina vertė nuo 2010 m. neturi būti viršyta daugiau kaip 25 dienas per kalendorinius metus, imant 3-jų metų vidurkį. Pastarųjų 3-jų metų (2005-2007) laikotarpio vidutinis dienų skaičius, kai buvo užfiksuoti viršijimai, nei aglomeracijose, nei zonoje nesiekė pagal ES reikalavimus leistinių 25 dienų.

Maksimali 1 valandos koncentracija, nustatyta Dzūkijos stotyje, siekė $152 \mu\text{g/m}^3$. Informavimo ir pavojaus slenksčio vertės nebuvo viršytos nei vienoje stotyje.

4-iose foninėse zonos stotyse ozono koncentracija vertinama ne tik žmonių sveikatos, bet ir augmenijos apsaugos atžvilgiu. Didžiausias AOT40 rodiklis, nustatytas Preilos stotyje, siekė $6502 \mu\text{g/m}^3 \times \text{h}$ ir neviršijo nuo 2010 m. įsigaliosiančios siektinos vertės ($18000 \mu\text{g/m}^3 \times \text{h}$). Ozono metinis vidurkis foninėse stotyse svyravo nuo 45 iki $59 \mu\text{g/m}^3$.

4.4. Pagal Europos Parlamento ir Tarybos direktyvą 2004/107/EB vertinami teršalai

Naudojant pamatinius metodus, atitinkančius Europos Parlamento ir Tarybos 4-osios dukterinės direktyvos reikalavimus, Vilniaus ir Kauno aglomeracijose (po vieną stotį) ir dviejose zonos stotyse matuotos sunkiųjų metalų arseno, nikelio, kadmio, o taip pat benzo(a)pireno, benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, dibenzo(a,h)antraceno, indėno(1,2,3-cd)pireno koncentracijos aplinkos ore. Šių teršalų analizei naudojamas

pusiau automatinis metodas - slenkančiu grafiku, kas tris paras automatiškai keičiant filtrus imami KD_{10} mėginiai, kuriuos išanalizavus laboratorijoje nustatoma vidutinė mėnesio sunkiųjų metalų ir PAA koncentracija. 4-ojoje dukterinėje direktyvoje bei Lietuvos teises aktuose, perkeliančiuose šios direktyvos nuostatas į nacionalinę teisę, arseno, nikelio ir kadmio koncentracijos įvertinimui patvirtintos siektinos vertės, taikytinos metiniam vidurkiui, nei aglomeracijose, nei zonoje nebuvo viršytos. Visų pagal ketvirtąją dukterinę direktyvą vertinamų sunkiųjų metalų koncentracija aglomeracijose ir zonoje buvo žemesnė už žemutinę vertinimo ribą.

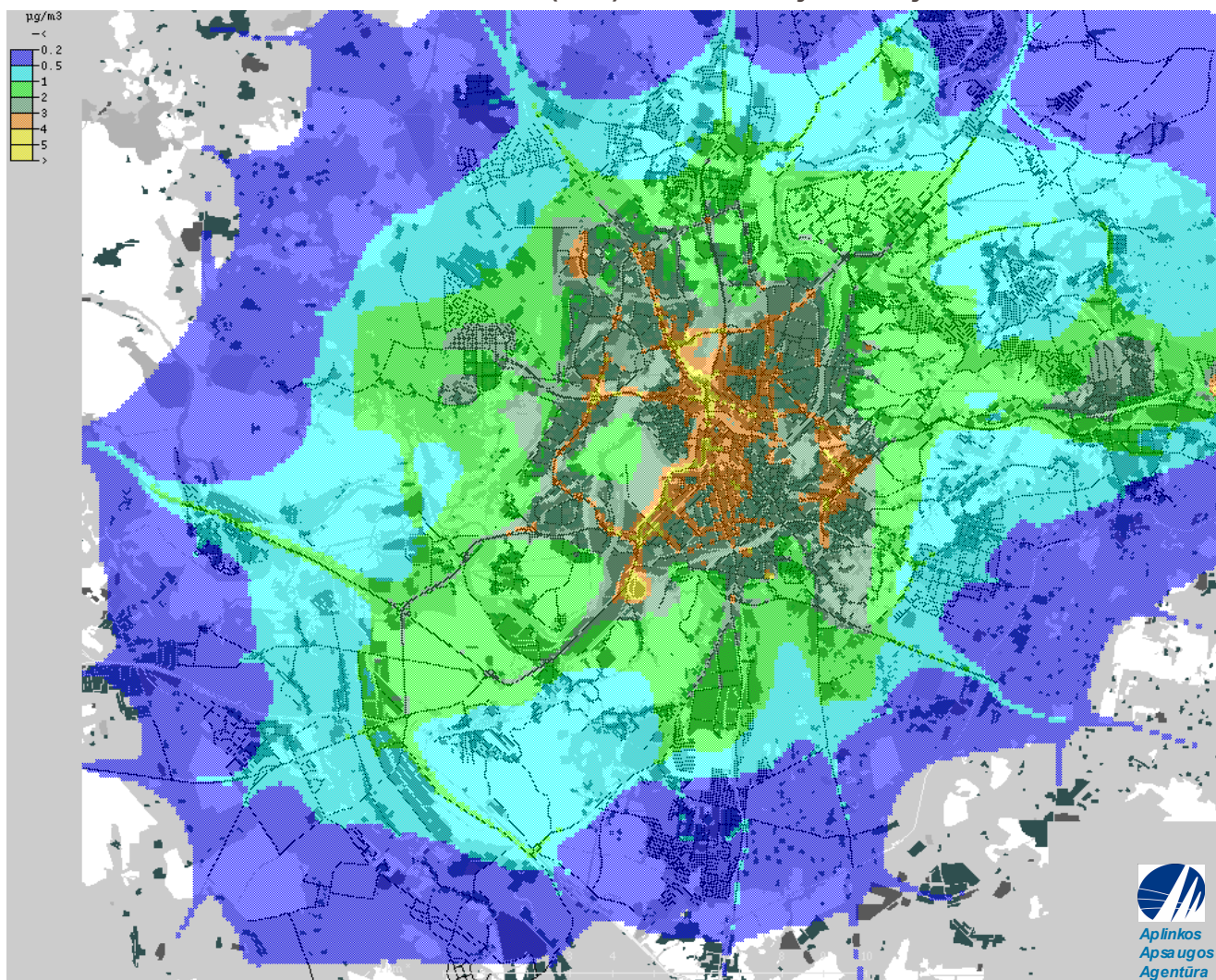
Vidutinė metinė benzo(a)pireno koncentracija zonos teritorijoje (Šiauliuose) siekė 1 ng/m^3 , Kauno aglomeracijoje – $0,9 \text{ ng/m}^3$, Vilniaus aglomeracijoje – $0,4 \text{ ng/m}^3$. Siektina vertė niekur nebuvo viršyta. Kauno aglomeracijoje ir zonoje benzo(a)pireno koncentracija viršijo viršutinę vertinimo ribą, o Vilniaus aglomeracijoje – neviršijo žemutinės vertinimo ribos.

5. Modeliavimo rezultatai

Detalesniam aplinkos oro užterštumo vertinimui Vilniaus ir Kauno aglomeracijose naudojama Švedijos Hidrologijos ir meteorologijos instituto sukurta *Airviro* modeliavimo sistema. Sistema jungia meteorologinių parametrų duomenų bazę, stacionarių ir mobilių taršos šaltinių išmetimų bei aplinkos oro kokybės matavimo duomenų bazes. Meteorologinių parametrų duomenų bazėje pastoviai kaupiami duomenys, gauti iš meteorologinių bokštų, prie kurių skirtinguose aukščiuose sumontuoti meteorologinių parametrų matavimo prietaisai. Stacionarių taršos šaltinių duomenų bazę sudaro informacija apie taršos šaltinius (jų koordinatės, darbo dinamika ir kiti šaltinių ypatumai) ir iš jų išmetamų teršalų kiekį. Mobilių taršos šaltinių duomenų bazėje kaupiama informacija apie transporto srautus Vilniaus ir Kauno miestuose. Joje suvesti duomenys apie kelių transporto srautų dinamiką miestų gatvėse, automobilių parko sudėtį, emisijos faktorius. Stacionarių ir mobilių taršos šaltinių duomenų bazės atnaujinamos kasmet. Aplinkos oro kokybės matavimo duomenų bazė sudaryta iš duomenų, gautų matuojant teršalų koncentracijas stacionariose oro kokybės tyrimų stotyse.

Gauti rezultatai rodo, kad modeliavimo būdu nustatytos NO_2 , KD_{10} ir CO vidutinės metinės koncentracijos apytikriai sudaro nuo 70 iki 80% išmatuotų koncentracijų vertės.

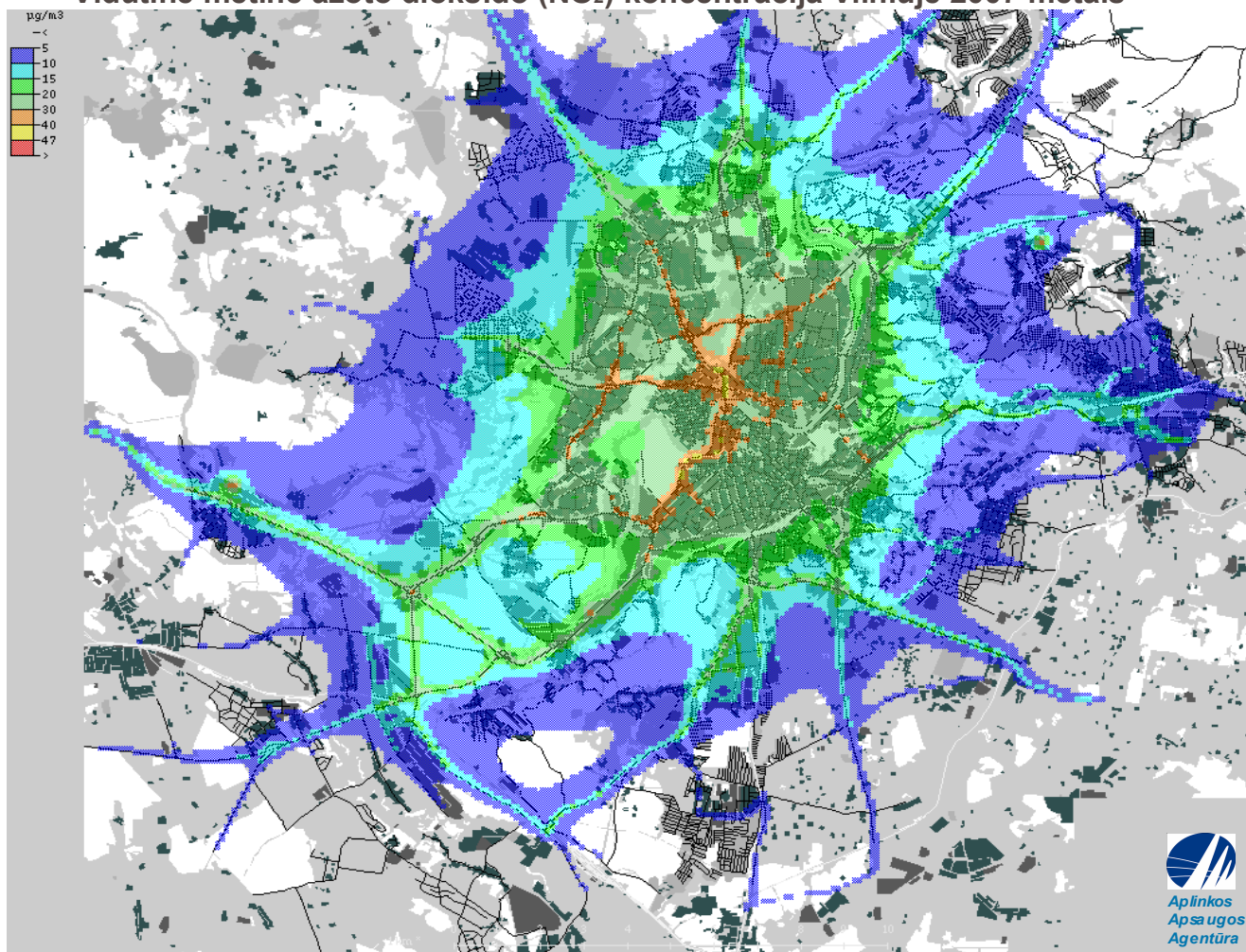
Vidutinė metinė sieros dioksido (SO₂) koncentracija Vilniuje 2007 metais



2 pav. Modeliavimo būdu Vilniuje nustatyta vidutinė metinė SO₂ koncentracija, µg/m³

Vidutinė metinė sieros dioksido koncentracija, apskaičiuota modeliavimo būdu, kai kuriuose Vilniaus miesto rajonuose gali siekti 3-5 µg/m³ (2 pav.). Nuolatinių oro kokybės matavimų vietose nustatytas metinis vidurkis yra 2 µg/m³.

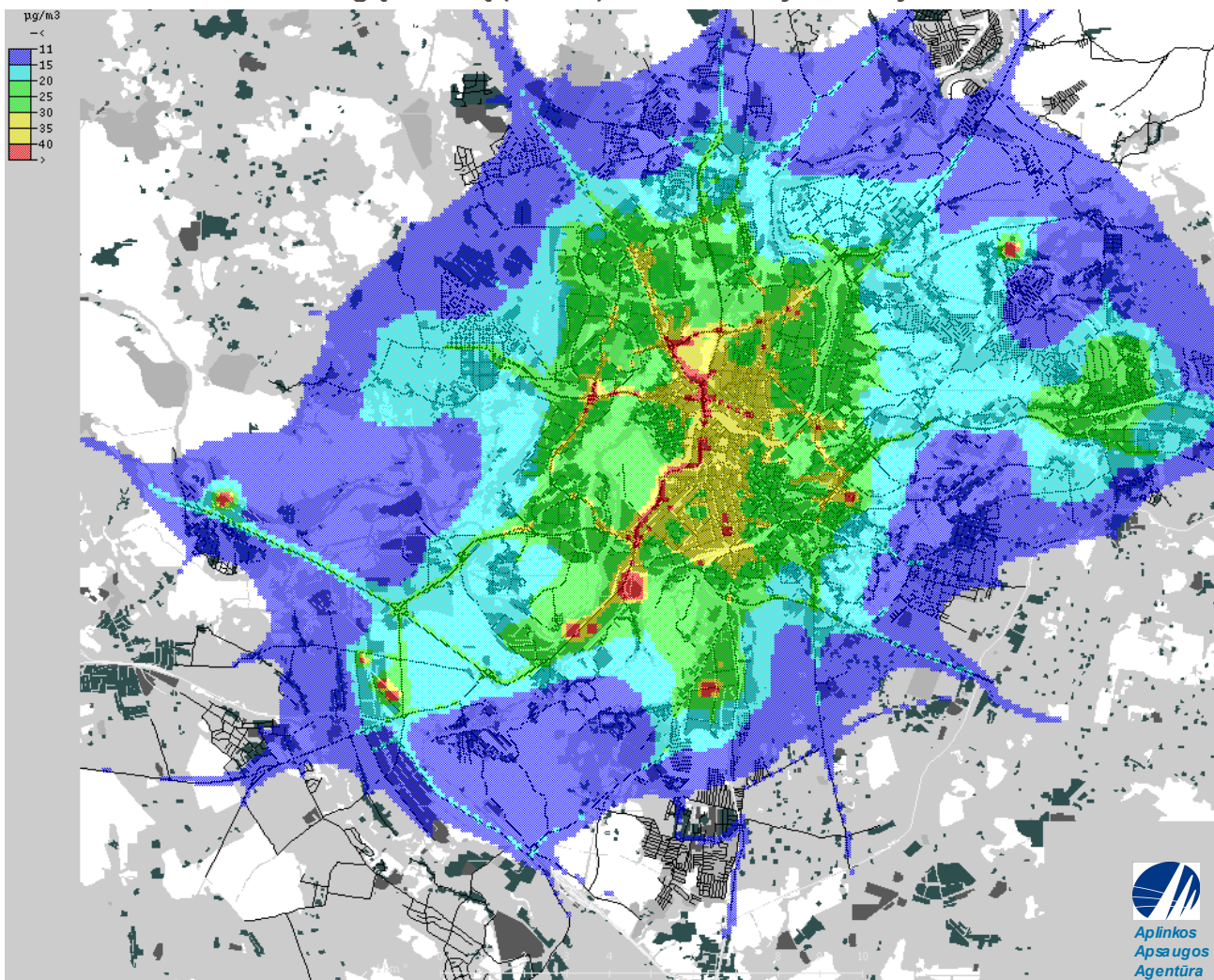
Vidutinė metinė azoto dioksido (NO₂) koncentracija Vilniuje 2007 metais



3 pav. Modeliavimo būdu Vilniuje nustatyta vidutinė metinė NO₂ koncentracija, µg/m³

Modeliavimo būdu apskaičiuota vidutinė metinė NO₂ koncentracija Vilniaus miesto centre, kur tankiausias gatvių tinklas, ir prie itin intensyvaus eismo gatvių atkarpų atokesnėse nuo centro vietose gali viršyti 40 µg/m³ (3 pav.). Matavimų duomenimis, Vilniuje prie intensyvaus eismo gatvių vidutinė metinė NO₂ koncentracija siekia 30 µg/m³.

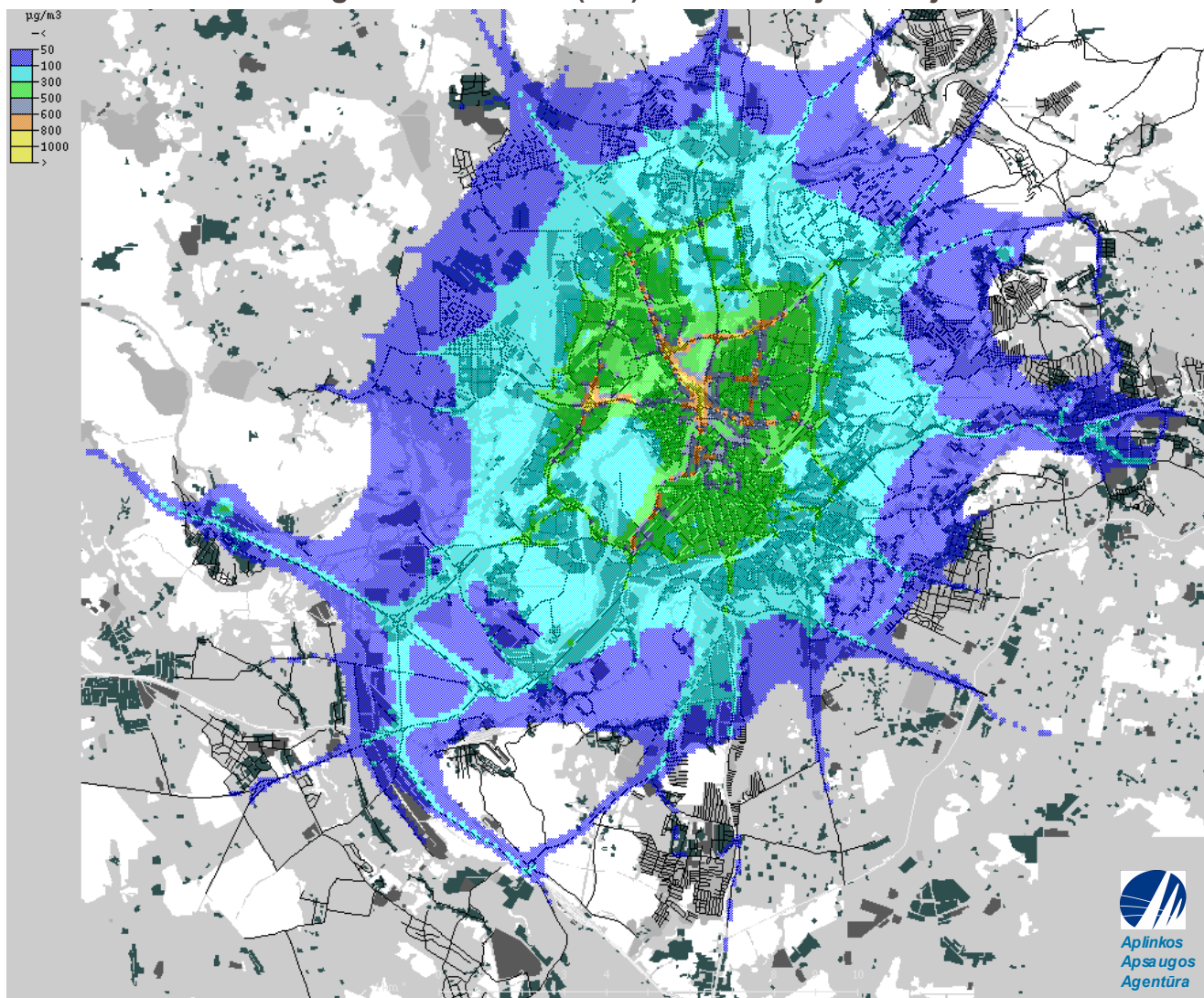
Vidutinė metinė kietųjų dalelių (KD-10) koncentracija Vilniuje 2007 metais



4 pav. Modeliavimo būdu Vilniuje nustatyta vidutinė metinė KD_{10} koncentracija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

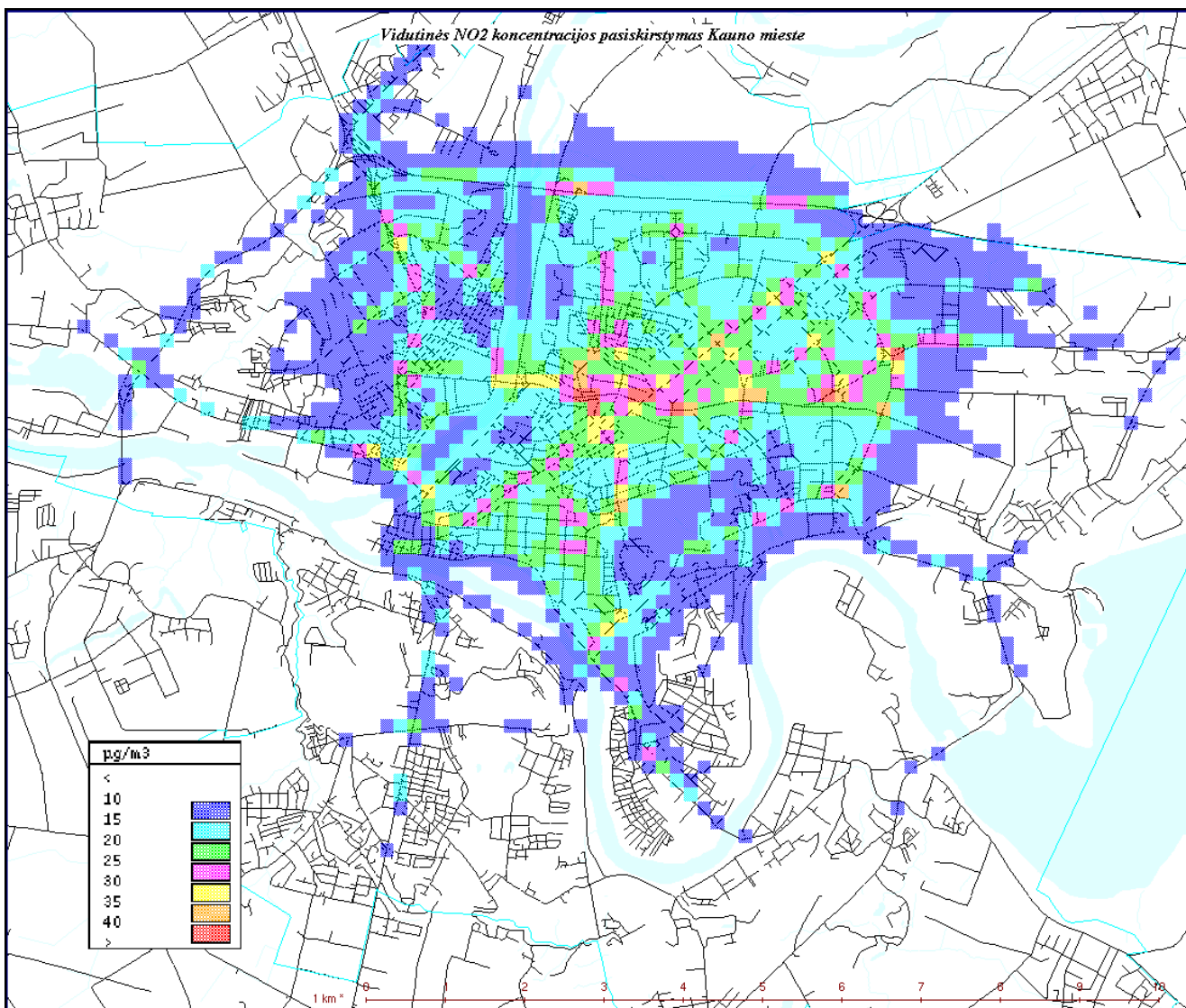
Modeliavimo būdu gauti rezultatai rodo, kad didžiausia KD_{10} koncentracija Vilniuje turėtų būti Senamiestyje ir Naujamiestyje, kur yra tankiausias gatvių tinklas ir užstatymas (4 pav.). Prie kai kurių itin intensyvaus eismo gatvių ar jų atkarpų, kurių bendras ilgis yra apie 10 km, KD_{10} koncentracija gali viršyti $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Atokiau nuo intensyvaus eismo gatvių apskaičiuotos vidutinės metinės vertės neviršija $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Matavimų duomenimis, vidutinė metinė koncentracija kiek mažesnė - $18\text{-}32 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Vidutinė metinė anglies monoksido (CO) koncentracija Vilniuje 2007 metais



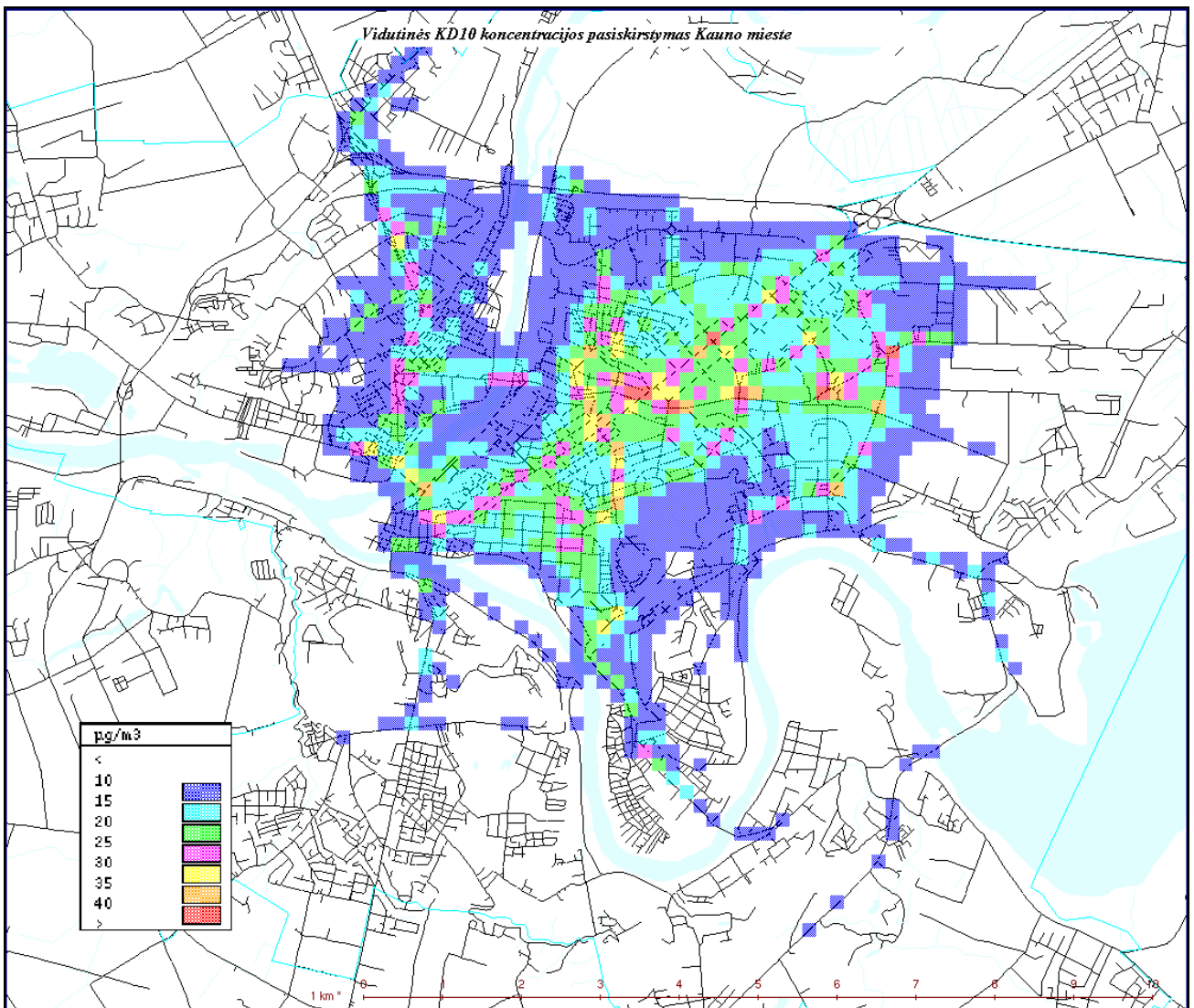
5 pav. Modeliavimo būdu Vilniuje nustatyta vidutinė metinė CO koncentracija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Modeliavimo rezultatai rodo, kad didžiausia anglies monoksido koncentracija yra prie intensyvaus eismo gatvių, tačiau koncentracijos metų vidurkis ir šiose vietose tesiekia $1 \text{ mg}/\text{m}^3$ (5 pav.). Panašūs ir nuolatinių matavimų rezultatai.



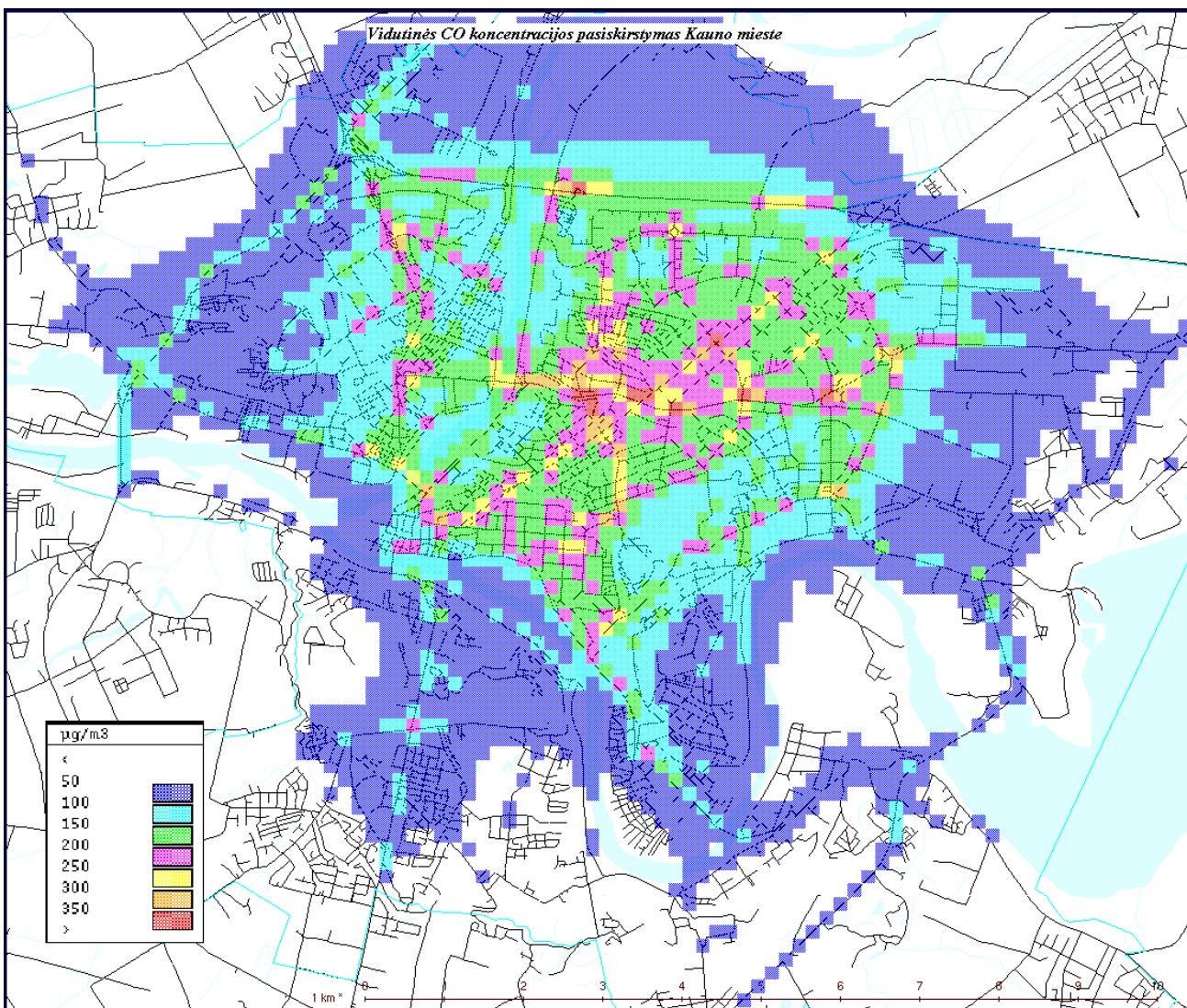
6 pav. Modeliavimo būdu Kaune nustatyta vidutinė metinė NO₂ koncentracija, µg/m³

Modeliavimo duomenys rodo, kad Kaune vidutinė metinė NO₂ koncentracija miesto centre, kur yra tankiausias gatvių tinklas, gali siekti iki 40 µg/m³, atokiau nuo centro ir intensyvaus eismo gatvių – 15-20 µg/m³ (6 pav.). Matavimų duomenimis, vidutinė metinė NO₂ koncentracija intensyvaus transporto eismo vietoje siekė 32 µg/m³.



7 pav. Modeliavimo būdu Kaune nustatyta vidutinė metinė KD₁₀ koncentracija, μg/m³

Kauno miesto centrinėje dalyje ir prie intensyviausio eismo gatvių atkarpų vidutinė metinė KD₁₀ koncentracija gali siekti 35-40 μg/m³, atokiau nuo intensyvaus eismo gatvių – 15-20 μg/m³ (7 pav.). Stacionarių matavimų duomenimis, intensyvaus transporto eismo ir pramonės susitelkimo vietose vidutinė metinė KD₁₀ koncentracija siekė 30 μg/m³.



8 pav. Modeliavimo būdu Kaune nustatyta vidutinė metinė CO koncentracija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Modeliavimo duomenys rodo, kad Kauno mieste anglies monoksido vidutinė metinė koncentracija net ir prie intensyvaus eismo gatvių nesiekia $0,5 \text{ mg}/\text{m}^3$ (8 pav.).

6. Išvados

Aplinkos oro kokybė Lietuvoje 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. Šiose direktyvose nurodytų teršalų koncentracijos neviršijo joms nustatytų ribinių verčių, ribinių verčių kartu su leistinu nukrypimo dydžiu, informavimo ar pavojaus slenksčių. Vadovaujantis direktyvos 1999/30/EB 5 straipsnio 5 dalimi, kietųjų dalelių (KD_{10}) koncentracijos ribinės vertės viršijimo atvejų skaičius neviršijo leistinų 35 dienų per kalendorinius metus.

Pastarųjų penkerių metų duomenimis, kietųjų dalelių (KD_{10}) ir azoto dioksido koncentracijos aplinkos ore Vilniaus, Kauno aglomeracijose ir zonoje viršijo viršutinę vertinimo ribą. Benzo(a)pireno koncentracija Kauno aglomeracijoje ir zonoje viršijo

viršutinę vertinimo ribą, Vilniaus aglomeracijoje buvo žemesnė už žemutinę vertinimo ribą. Kitų teršalų – sieros dioksido, anglies monoksido, benzeno, švino ir kitų sunkiųjų metalų - koncentracijos aplinkos ore Vilniaus ir Kauno aglomeracijose ir zonoje pastarųjų penkerių metų laikotarpiu neviršijo apatinės vertinimo ribos.

Artimiausi uždaviniai oro kokybės vertinimo srityje yra įgyvendinti naujosios direktyvos 2008/50/EB dėl aplinkos oro kokybės ir švaresnio oro Europoje nuostatas dėl $KD_{2,5}$ koncentracijos matavimų ir cheminės sudėties nustatymo, užtikrinti pakankamą matavimų duomenų surinkimą ir duomenų kokybę.