



APSTIPRINĀTS
ar Rīgas domes
07.06.2011. lēmumu Nr.3285

Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programma 2011.-2015.

par iespējām samazināt piesārņojumu (daļiņas un slāpekļa oksīdus) un uzlabot
gaisa kvalitāti Rīgā

Materiāls sagatavots Rīgas domes Pilsētas attīstības departamenta INTERREG IVB projekta
„Baltijas jūras reģiona sadarbības tīkla projekts – Eko reģions (EcoRegion)” ietvaros.



Autori:
Biedrība “Baltijas Vides Forums”
Reģistrācijas Nr. 40008075450
Antonijas iela 3-8
LV-1010 Rīga
Latvija

Kontakti:
Tel.: +371 6 7357 555
Fakss: +371 6 7507 071
E-pasts: bef@bef.lv

SATURA RĀDĪTĀJS

	lpp.
Dažu būtisku terminu un saīsinājumu skaidrojums	3
1. Ievads	4
1.1. Teritorija, kurā tiek pārsniegti gaisa kvalitātes normatīvi.....	7
1.2. Gaisa kvalitātes monitoringa tīkls Rīgā	9
2. Vispārīga informācija par Rīgu.....	12
2.1. Rīgas pilsētas teritorija un tās izmantošana.....	12
2.2. Rīgas pilsētas iedzīvotāji	13
2.3. Rīgas pilsētas klimatiskais raksturojums.....	15
2.4. Vides kvalitātes mērķi	17
3. Piesārņojuma raksturs un novērtējums	20
4. Gaisa piesārņojuma avoti Rīgas pilsētā	23
4.1. Stacionārie piesārņojuma avoti Rīgā.....	23
4.2. Mobilie gaisa piesārņojuma avoti Rīgā.....	27
4.3. Mājsaimniecības.....	32
4.4. Gaisa piesārņojuma pārnese no citiem apgabaliem.....	33
4.5. Kopsavilkums par piesārņojuma avotu ietekmi uz daļiņu un slāpekļa oksīdu emisijām Rīgā	34
5. Situācijas analīze par faktoriem, kas rada gaisa kvalitātes normatīvu pārsniegšanu.....	37
5.1. Kurināmā veidi, to izmantošana Rīgā, ietekme uz gaisa piesārņojumu	37
5.2. Piesārņojums no mobilajiem avotiem	40
5.2.1. Transporta līdzekļu daudzums	46
5.2.2. Izplūdes no autotransporta dzinējiem	49
5.2.3. Emisijas no transportlīdzekļu riepu saskares ar ceļa segumu	49
6. Iepriekšējie pasākumi gaisa kvalitātes uzlabošanai Rīgā.....	51
7. Rīcības programma gaisa kvalitātes uzlabošanai Rīgā	58
7.1. Pasākumi rīcības plānos un programmās, kas ietekmēs gaisa kvalitāti	58
7.2. Ieteikto pasākumu saraksts piesārņojuma samazināšanai ar daļiņām un slāpekļa oksīdiem.....	61
7.3. Ieteikto pasākumu apraksts un izvērtējums.....	65
7.3.1. Ieteikumi pasākumiem transporta sektorā	65
7.3.2. Ieteikumi pasākumiem enerģētikas, rūpniecības un būvniecības sektoros.....	78
7.3.3. Ieteikumi pasākumiem piesārņojuma samazināšanai no mājsaimniecībām	86
7.3.4. Ieteikumi atbalsta pasākumiem.....	94
8. Prognoze par termiņiem un apjomu gaisa kvalitātes uzlabošanai.....	96
8.1. Prognoze par apjomu, kādā pasākumi nodrošinās gaisa kvalitātes uzlabošanu un robežlielumu sasniegšanu	98
8.1.1. Pasākumi transporta sektorā	98
8.1.2. Pasākumi enerģētikas, rūpniecības un būvniecības sektoros	102
8.1.3. Pasākumi piesārņojuma samazināšanai no mājsaimniecībām	104
8.1.4. Kopsavilkums	105
8.2. Plānotie pasākumi gaisa kvalitātes uzlabošanai Rīgā 2011.-2015.gados	107
Literatūras avoti:	118
Pielikumi	123

Dažu būtisku terminu un saīsinājumu skaidrojums

Aglomerācija - teritorija, kurā dzīvo vairāk kā 250000 iedzīvotāju

CSDD - Ceļu satiksmes drošības direkcija

CSP – Centrālā statistikas pārvalde

Daļiņas (PM₁₀) (*diametrs < 10 μm*) - daļiņas, kuras nosaka, laižot gaisu caur selektīvo sprauslu ar aerodinamisko diametru 10 μm, tādējādi aizturot vismaz 50% daļiņu

Kopējās cietās daļiņas (*diametrs līdz ~100 μm*) - Kopējās cietās daļiņas (TSP – angl. *Total Solid Particles*). Šo terminu parasti lieto, ja aplūko cietās daļiņas kopumā, nesadalot tās pēc aerodinamiskajiem izmēriem

Laukuma piesārņojuma avots - nekustīgs cilvēku radīts un ekspluatēts gaisa piesārņojuma avots teritorijā, kuru apraksta laukuma koordinātes, piemēra, atkritumu izgāztuves, autostāvvietas, ražošanas teritorijas, kurās nevar izdalīt punktveida piesārņojuma avotus u.c.

LVĢMC - Valsts SIA Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs

Mobilais piesārņojuma avots - kustīgs cilvēku radīts un ekspluatēts gaisa piesārņojuma avots, kuru apraksta līnijas koordinātes (avota kustības trajektorija); te ieiet visi gaisu piesārņojošie transportlīdzekļi - automašīnas, motocikli, kuģi, lidmašīnas, taču ierobežotās uzskaites iespēju dēļ LVĢMC Rīgā tie ir tikai transportlīdzekļi, kas pārvietojas pa zemi

Piesārņojuma avots - cilvēku radīta un ekspluatēta ierīce, iekārta, cehs, uzņēmums industriālajā, ķīmiskajā, pārtikas u.c. tipa rūpniecībā, teritorija, notekūdeņu un atkritumu savāktuves, krāsnis un apkures katlus ieskaitot, kuras darbināšanas rezultātā gaisā tiek piesārņots ar gāzēm un smalkām putekļu daļiņām

REA – Rīgas pašvaldības aģentūra „Rīgas enerģētikas aģentūra”

RTIAN - Rīgas teritorijas izmantošanas un apbūves noteikumi

Rupjās daļiņas (PM_{2.5-10}) (*diametrs 2.5-10 μm*) - frakcija no nomērīto daļiņu masas koncentrācijas, noteikta kā starpība no PM₁₀ atņemot PM_{2.5}

RZTK - Rīgas Ziemeļu transporta koridors

Smalkās daļiņas (PM_{2.5}) (*diametrs < 2.5 μm*) - daļiņas, kuras nosaka, laižot gaisu caur selektīvo sprauslu ar aerodinamisko diametru 2.5 μm, tādējādi aizturot vismaz 50% daļiņu

Stacionārs piesārņojuma avots - nekustīgs cilvēku radīts un ekspluatēts gaisa piesārņojuma avots, kuru apraksta punkta koordinātes

Ultra-smalkās daļiņas (*diametrs < 0.1 μm*) - smalkāko daļiņu grupa, ko raksturo primārās daļiņas. Veicot mērījumus, šī grupa ietilpst PM_{2.5} daļiņu frakcijas sastāvā

Tabulās izmantotie apzīmējumi:

n.a – nav attiecināms

n.z. – nav zināms vai nav aprēķināts

1. Ievads

Labā gaisa kvalitāte ir svarīgs priekšnosacījums ilgtspējīgai attīstībai un iedzīvotāju labklājībai. Īpaši aktuāls šis jautājums ir pilsētu teritorijās, kur aktīvi norisinās ekonomiskā darbība – rūpniecība, celtniecība, kā arī vērojama intensīva transporta plūsma. Dažādas gaisu piesārņojošās vielas (slāpekļa, sēra, oglekļa oksīdi, daļiņas, u.c.) atmosfērā nonāk gan no transporta, gan sadedzināšanas iekārtām (arī mājsaimniecībām), rūpnieciskajiem procesiem un gaisa piesārņojuma pārrobežu pārnesei, negatīvi ietekmējot gan cilvēka veselību, gan apkārtējās vides stāvokli. Tā piemēram, slāpekļa oksīdi nonākot gaisā veido slāpekļskābi, kas ar nokrišņiem (skābie lieti) nonāk augsnē un tādējādi veicina augsnes skābuma palielināšanos. NO₂ kairina elpošanas ceļus un pazemina organisma pretošanās spējas slimībām. Gaisā, ko ieelpo cilvēki, paaugstināta NO₂ koncentrācija bojā plaušu audus, pazemina asinsspiedienu, kā arī izraisa asins sastāva izmaiņas, tādējādi negatīvi ietekmējot organisma normālu funkcionēšanu. Putekļu daļiņas, kuru diametrs ir lielāks par 10 μm, spēj nonākt tikai līdz plaušu augšējai daļai un izraisīt elpošanas orgānu kairinājumu, taču mazākās – it īpaši PM_{2,5} un PM_{1,0} spēj dziļi iespiesties plaušās, izraisot dažādas plaušu slimības. Sevišķi jutīgi pret šo piesārņotāju klātbūtni atmosfērā ir astmas slimnieki un bērni.

Gaisa kvalitātes uzlabošanai un piesārņojuma samazināšanai Rīgas pilsētā ir veikti vairāki pasākumi. Tā piemēram, ar Rīgas domes 06.07.2004. lēmumu Nr.3247 ir apstiprināta “**Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programma 2004.-2009.**”, lai uzlabotu gaisa kvalitāti vietās, kur gaisa piesārņojuma līmenis pārsniedz vai var pārsniegt gaisa kvalitātes normatīvus, vai gaisa kvalitātes novērtējumā konstatēta gaisa piesārņojuma līmeņa paaugstināšanās. Pamatojoties uz šo programmu 14.11.2006. ir izdoti Rīgas domes **saistošie noteikumi Nr.60**, kas nosaka nepieciešamību pārtraukt jaunu stacionāru gaisu piesārņojošu avotu rašanos vietās, kur esošais gaisa piesārņojums pārsniedz gaisa kvalitātes normatīvus atbilstoši izstrādātajai Rīgas teritoriālā zonējuma kartei. Arī **Rīgas attīstības plānā 2006.-2018.gadam** ir ietverta detalizēta informācija par pasākumiem, kas ietekmēs gaisa kvalitāti Rīgā, atbilstoši Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmai. Saskaņā ar Ministru kabineta 2009.gada 3. novembra noteikumiem Nr. 1290 „**Noteikumi par gaisa kvalitāti**” (39. punkts) tiek noteikts, ka rīcības programmu jāpārskata ne retāk kā reizi piecos gados. Pārskatīto rīcības programmu saskaņo un apstiprina šajos noteikumos noteiktajā kārtībā. Rīcības programmas nepieciešamību un saturu nosaka Eiropas Padomes un Parlamenta 2008. gada 21. maija direktīva **2008/50/EK par gaisa kvalitāti un tīrāku gaisu Eiropā**, tās 23. pants un XV pielikums, kā arī Latvijas Republikas MK Noteikumi Nr. 1290 un Likums „Par piesārņojumu”, kura 17.pantā noteikts, ka pašvaldībai, kuras teritorijā tiek vai var tikt pārsniegti gaisa kvalitātes normatīvi ir jāizstrādā rīcības programma piesārņojuma samazināšanai.

Lai novērtētu gaisa piesārņojuma līmeni Rīgā tiek veikts gaisu piesārņojošo vielu monitorings. Pašlaik gaisa kvalitātes monitoringu Rīgā nodrošina 3 valsts monitoringa tīkla stacijas, 3 pašvaldības monitoringa tīkla stacijas un 2 speciālas nozīmes monitoringa stacijas, kas izvietotas Rīgas Brīvostas teritorijā. Lai nodrošinātu gaisa kvalitāti cilvēka veselības un

ekosistēmas aizsardzībai, tiek noteikti gaisa kvalitātes normatīvi, kas paredz pieļaujamo gaisa piesārņojuma līmeni. Gaisa kvalitātes novērtējums, liecina, ka Rīgas pilsētā šie limiti tiek pārsniegti gan slāpekļa oksīdiem (NO_x) gan daļiņām (PM). Tā piemēram, Rīgas aglomerācijas transporta piesārņojuma monitoringa stacijās (Brīvības ielā un Kr. Valdemāra ielā) laikā no 2005. līdz 2008. gadam ir konstatēta paaugstināta daļiņu PM₁₀ koncentrācija, kas pārsniedz Direktīvā 1999/30/EK un Direktīvā 2008/50/EK daļiņām PM₁₀ noteiktos robežlielumus. Savukārt 2008. līdz 2010. gados monitoringa stacijā (Brīvības ielā) ir pārsniegts smalko daļiņu PM_{2,5} mērķlielums, kura pārsniegšana bija pieļaujama līdz 2010. gada 1. janvārim.

Latvijas Republika ir saņēmusi Eiropas Komisijas 2010. gada 28. janvāra formālo paziņojumu pārkāpuma procedūras lietā Nr. 2008/2195, kurā norādīts, ka Latvijas Republikas iesniegtie ziņojumi par gaisa kvalitātes novērtējumu 2007. un 2008. gadā liecina, ka Rīgas aglomerācijā ir pārsniegti Padomes 1999. gada 22. aprīļa Direktīvā 1999/30/EK un Eiropas Parlamenta un Padomes 2008. gada 21. maija Direktīvā 2008/50/EK par gaisa kvalitāti un tīrāku gaisu Eiropai (turpmāk - Direktīva 2008/50/EK) daļiņām PM₁₀ noteiktie robežlielumi cilvēka veselības aizsardzībai - gada robežlielums (40 µg/m³) un dienas robežlielums (50 µg/m³, ko kalendāra gada laikā nedrīkst pārsniegt vairāk kā 35 reizes). Tas liecina par to, ka Rīgas domes 2004. gadā apstiprinātā rīcības programma nav pietiekoši efektīva, lai nodrošinātu noteikto gaisa kvalitātes robežlielumu ievērošanu.

Baltijas Vides foruma veiktais pētījums ir kā turpinājums 2010. gadā veiktajam „Esošās gaisa kvalitātes Rīgā novērtējums laika periodam 2004.-2009. gadi”. Mūsu pētījuma mērķis ir:

- 1) apkopot informāciju par galvenajiem gaisa piesārņojuma avotiem Rīgā, procentuāli norādot katra piesārņojuma avota (transporta, pārrobežu pārnese, rūpniecība, u.c.) ietekmi uz daļiņu PM₁₀ un PM_{2,5}, kā arī NO₂ koncentrāciju;
- 2) izvērtēt Rīgā no 2004. gada līdz 2009. gadam veikto gaisa kvalitātes uzlabošanas pasākumu efektivitāti piesārņojuma samazināšanai ar daļiņām un slāpekļa oksīdiem;
- 3) veikt pieredzes un labās prakses piemēru literatūras analīzi piesārņojuma ar daļiņām un slāpekļa oksīdiem samazināšanai Eiropas pilsētās;
- 4) izstrādāt priekšlikumus gaisa kvalitātes uzlabošanai Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmas 2011.-2015. ietvaros;
- 5) izstrādāt prognozi attiecībā uz PM₁₀ un PM_{2,5}, kā arī NO₂ par termiņiem un apjomu kā ieteiktie pasākumi nodrošinās gaisa kvalitātes uzlabošanu, ņemot vērā Latvijas un Eiropas normatīvajos aktos noteiktos mērķus un robežlielumus Rīgā.

Situācijas analīzei un pasākumu ietekmes izvērtēšanai šajā darbā izmantoti dažādi iepriekš veiktie pētījumi, rīcības plāni un programmas:

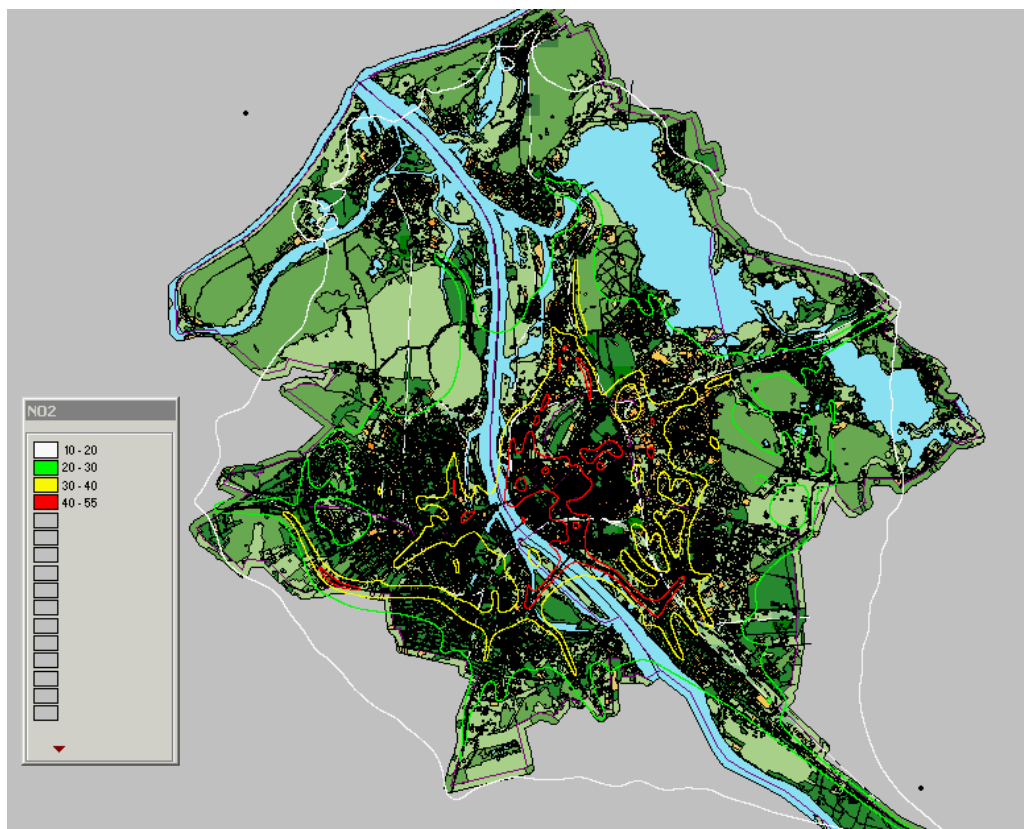
- Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programma 2004.-2009., Rīga, 2004
- Kleperis J. Esošās gaisa kvalitātes Rīgā novērtējums laika periodam 2004.-2009. gadi, Rīgas domes Pilsētas attīstības departamenta INTERREG IVB projekta „Baltijas jūras reģiona sadarbības tīkla projekts – Eko reģions (EcoRegion) atskaite, „Kvantitatīvo un kvalitatīvo statistikas datu sagatavošana un apkopošana Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas Rīcības programmai”, Rīga, 2010

Zinātniskais pētījums Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmas 2011.-2015. ietvaros par iespējām samazināt piesārņojumu (daļiņas un slāpekļa oksīdus) un uzlabot gaisa kvalitāti Rīgā
Rīgas domes Pilsētas attīstības departamenta INTERREG IVB projekts
„Baltijas jūras reģiona sadarbības tīkla projekts – Eko reģions (EcoRegion)”
Baltijas Vides Forums, NOSLĒGUMA ZIŅOJUMS, 2011.gada aprīlis

- Rīgas enerģētikas aģentūra. Rīgas pilsētas ilgtspējīgas enerģētikas rīcības plāns 2010.-2020.gadam, Rīga, 2009/2010
- Latvijas Republikas Satiksmes ministrija. Rīgas un Pierīgas Mobilitātes plāns. Gala ziņojums, Rīga, 2010
- Rīgas Dome. Rīgas attīstības programma 2006.-2012. gadam (aktualizēta 2010.gadā), Rīga, 2010.

1.1. Teritorija, kurā tiek pārsniegti gaisa kvalitātes normatīvi

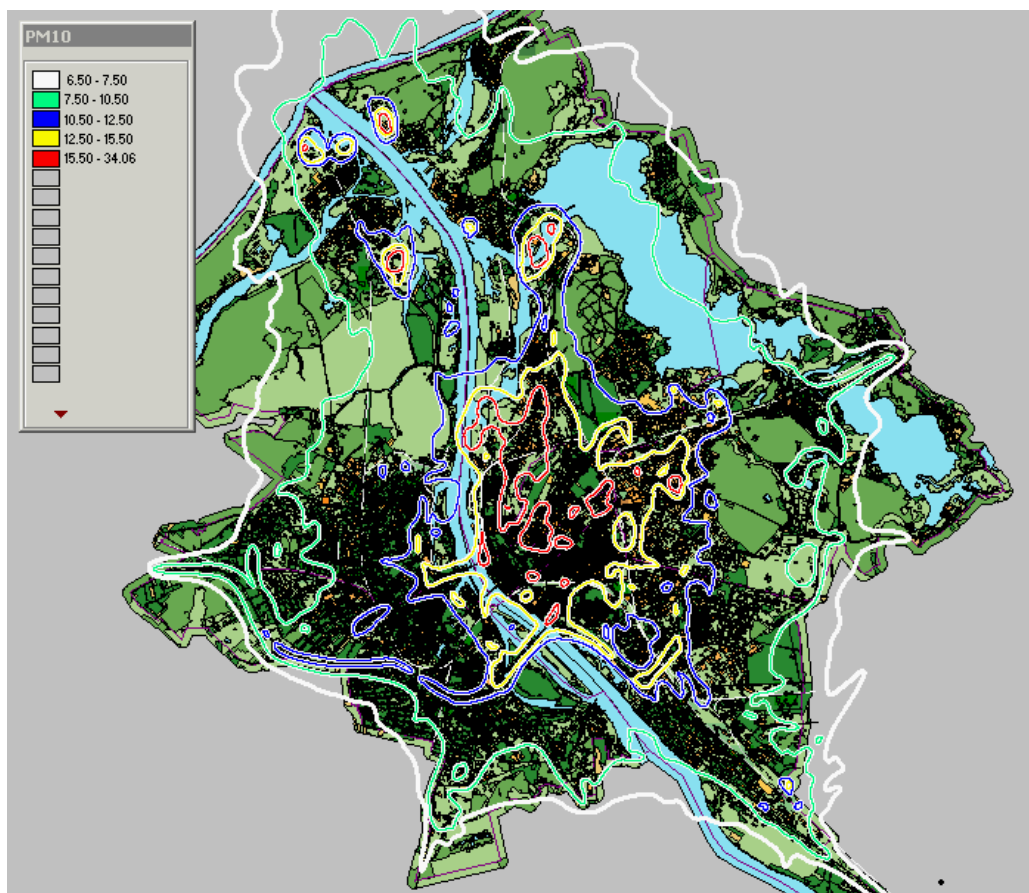
Gaisa kvalitātes normatīvu pārsniegums slāpekļa dioksīda (NO_2), daļiņu (PM_{10}) un smalko daļiņu ($\text{PM}_{2.5}$) koncentrācijai novērots Rīgas pilsētā. Modelējot piesārņojuma izkliedes¹, augstāka slāpekļa dioksīda gada vidējā koncentrācija (2008.gads) ir noteikta pilsētas centrā un atsevišķās teritorijās, kur iespējami palielināta transporta plūsmas radītā noslodze (1.1. attēls). Savukārt, teritorijas, kurās ir paaugstināts daļiņu piesārņojums ir vairāk izkliedētas pilsētas robežās, saistībā ar punktveida un laukuma piesārņojuma avotu atrašanās vietu, kā arī mobilo avotu ietekmi (1.2. attēls). Smalkās daļiņas ($\text{PM}_{2.5}$) ietilpst PM_{10} sastāvā, un tāpēc atsevišķa piesārņojuma izkliedes modelēšana netika veikta.



1.1. attēls. Gada vidējās koncentrācijas NO_2 no visiem avotiem Rīgā 2008.gadā.

¹ Modelēšana tika veikta VSIA LVĢMC balstoties uz stacionāro avotu radītajām emisijām, izmantojot valsts statistiskā pārskata par gaisa aizsardzību „Nr.2-Gaiss” atskaites par uzņēmumu radītajām emisijām. Informācija par autotransportu iegūta no RD satiksmes departamenta transporta plūsmas datiem. Pārrobežu pārneses ietekme ievērota no EMEP kartes.

Zinātniskais pētījums Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmas 2011.-2015. ietvaros par iespējām samazināt piesārņojumu (daļiņas un slāpekļa oksīdus) un uzlabot gaisa kvalitāti Rīgā
Rīgas domes Pilsētas attīstības departamenta INTERREG IVB projekts
„Baltijas jūras reģiona sadarbības tīkla projekts – Eko reģions (EcoRegion)”
Baltijas Vides Forums, NOSLĒGUMA ZIŅOJUMS, 2011.gada aprīlis



1.2. attēls. Gada vidējās koncentrācijas PM_{10} no visiem avotiem Rīgā 2008.gadā.

1.2. Gaisa kvalitātes monitoringa tīkls Rīgā

Gaisa piesārņojuma mērījumus Rīgā 2010. gadā veica gan pašvaldība, gan valsts institūcija - Valsts SIA "Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs" (LVĢMC).

Rīgas dome 2010.gadā nodrošināja gaisa monitoringu pašvaldības līmenī², izmantojot šim nolūkam 3 nepārtrauktas darbības monitoringa stacijas. Mēraparatūras darbojas nepārtrauktā režīmā, iegūstot jaunus mērījumus ik pa 3-5 minūtēm. Gaisa piesārņojuma analīzei galvenokārt tiek izmantotas piesārņotājvielu koncentrāciju vidējās stundas vērtības. Dati automātiski tiek vākti Mājokļu un vides departamentā, serverim katru stundu piezvanot uz monitoringa stacijām. Pašvaldības monitoringa stacijas izvietotas vadoties no lokāliem kritērijiem - nodrošināt lēmuma pieņemējus ar pilsētas infrastruktūras plānošanai nepieciešamo informāciju, informēt iedzīvotājus par atsevišķu pašvaldības teritorijā izvietoto uzņēmumu piesārņojošo darbību, transporta radīto piesārņojumu pilsētas ielās u.c. Šo staciju ģeogrāfiskās koordinātas ir sekojošas: Valdemāra ielā (56°57'27,0", 24°06'57,05"), Brīvības ielā (56°57'32", 24°07'34,03"), SIA „Mantess” teritorijā (57°00'5,5", 24°07'9,2").

Vecākā Rīgas domei piederošā mēraparatūra no 1999. gada februāra tiek izmantota piesārņojuma kontrolei Rīgas ostas rajonā, kas šobrīd ir viena no ekonomiski aktīvām vietām pilsētā. Mēraparatūra novietota Sarkandaugavā, Tvaika ielā 44, iepretim SIA “MAN-TESS” apsaimniekotajai ostas daļai, kuru SIA “Latvijas - Rietumu Termināls” izmanto naftas produktu pārkraušanai un transportēšanai. Starotājs (gaismas avots) uzstādīts uz a/s “BMGS RP” saimniecības ēkas jumta (Tvaika ielā 29). Mērstara garums - 650 m; orientācija – DA-ZR virziens; 2003. gadā mēraparatūra uzlabota benzola – toluola mērījumiem.

Lai iegūtu informāciju par faktisko gaisa piesārņojuma līmeni Rīgas centrā, Rīgas dome kopš 2003. gada veic nepārtrauktus gaisa kvalitātes mērījumus Brīvības ielā posmā starp Ģertrūdes un Bruņinieku ielām. Mēraparatūra uzstādīta uz ietves pie Brīvības ielas nama Nr.73. Starotājs (gaismas avots) uzstādīts uz LR Ekonomikas ministrijas ēkas sienas (Brīvības iela 55). Mērstara garums - 250 m, orientācija – DR-ZA virziens.

Dānijas tehniskās palīdzības projekta “Palīdzība Latvijai ES gaisa direktīvas īstenošanā” ietvaros Rīgas dome saņēma jaunu monitoringa staciju gaisa piesārņojuma kontrolei pilsētas centrā. Šī ir tā sauktā punktveida monitoringa stacija, kurā katras piesārņotājvielas koncentrācijas nosaka atsevišķs mēraparāts, un tiek analizēta gaisa kvalitāte tiešā monitoringa stacijas tuvumā. Mēraparatūra ir uzstādīta Kr. Valdemāra ielā uz ietves pie nama Nr.18. (netālu no Kr. Valdemāra ielas krustojuma ar Dzirnau ielu). Monitoringa stacija uzsāka mērījumus 2003. gada septembrī.

² Apraksts par gaisa kvalitātes monitoringu sagatavots, pamatojoties uz iepriekš veikto pētījumu: Kleperis J. Esošās gaisa kvalitātes Rīgā novērtējums laika periodam 2004.-2009. gadi, Rīgas domes Pilsētas attīstības departamenta INTERREG IVB projekta „Baltijas jūras reģiona sadarbības tīkla projekta – Eko reģions (EcoRegion) atskaite, „Kvantitatīvo un kvalitatīvo statistikas datu sagatavošana un apkopošana Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas Rīcības programmai”, Rīga, 2010

Rīgas gaisa monitoringa sistēmā 2010. gadā ietilpst arī divas LVĢMC monitoringa stacijas, kuras nodrošina pilsētas fona koncentrāciju mērījumus, iegūstot informāciju par gaisa kvalitāti jumtu līmenī. Valsts monitoringa tīkla stacijas ir izvietotas atbilstoši kritērijiem, ko izvirza ES direktīvas un tām atbilstošie LR normatīvie akti. LVĢMC gaisa monitoringa stacijas ir uzstādītas šajās vietās:

- Latgales priekšpilsētā, Ķengaragā, Maskavas ielā 165 (koordinātes: 56°56'10,00"; 24°09'22,00"). Mērāparatūra uzstādīta uz LVĢMC ēkas jumta; starotājs (gaismas avots) uzstādīts uz SIA „Timors” jumta; mērstara garums - 530 m, orientācija – R-A virziens;
- Centrā, Raiņa bulvārī (koordinātes: 56°57'00"; 24°06'59,05"); mērāparatūra uzstādīta uz Latvijas Universitātes (LU) jumta Raiņa bulvārī 19; starotājs (gaismas avots) uzstādīts uz LU Ekonomikas un vadības fakultātes sienas (Aspazijas bulv. 5); mērstara garums - 240 m, orientācija – DR-ZA virziens.

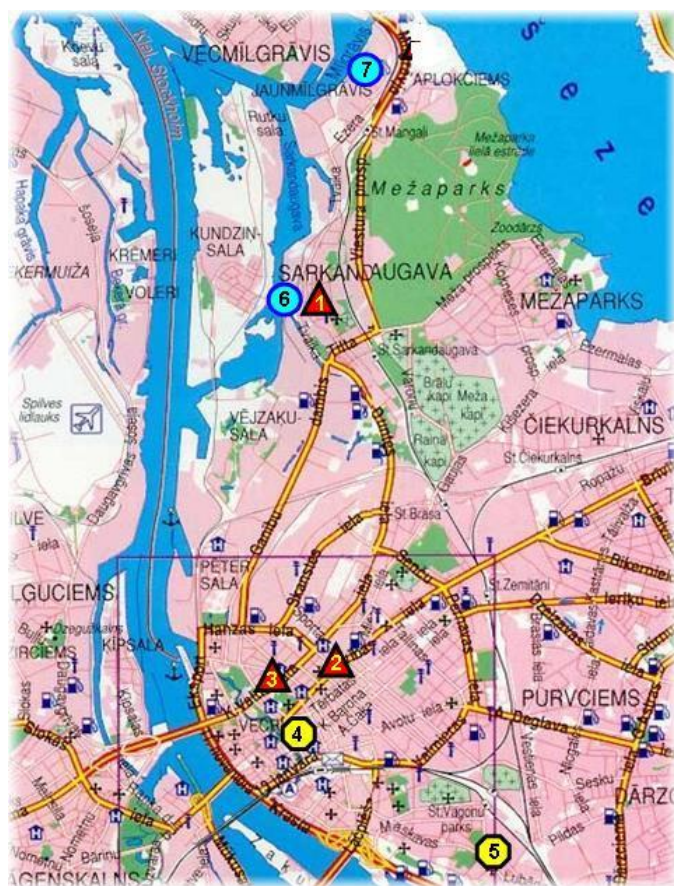
Specifiskas informācijas iegūšanai par atsevišķu Rīgas Brīvdostas teritorijā izvietoto naftas produktu pārkraušanas termināļu iespējamo ietekmi uz apkārtējiem iedzīvotājiem tiek izmantotas divas stacijas, kuru koordinātas ir (57°00'5,3", 24°06'50,6"), (57°01'38,6", 24°07'41,8") un kuru uzturēšanu nodrošina Rīgas Brīvdostas pārvalde. Tās no 2003. gada maija kontrolē gaisa piesārņojumu Rīgas Brīvdostas teritorijā strādājošo uzņēmumu (SIA “MAN-TESS” un a/s “B.L.B. Baltijas Termināls”) teritorijās. Šo monitoringa staciju mērījumi mēneša pārskatu veidā pieejami Brīvdostas mājas lapā: <http://www.freeportofriga.lv/lat/vide.asp>.

Gaisa monitoringa staciju novietojums Rīgā 2010. gadā parādīts 1.3. attēlā, bet kontrolēto piesārņojošo vielu uzskaitījums apkopots 1.1 tabulā.

Gaisa monitoringa staciju (GMS) tīkls Rīgā 2010. gadā:

- ST1 – Rīgas domes gaisa monitoringa stacija Tvaika ielā 44;
- ST2 – Rīgas domes gaisa monitoringa stacija Brīvības ielā 73;
- ST3 – Rīgas domes gaisa monitoringa stacija Kr.Valdemāra ielā 18;
- ST4 – LVĢMC gaisa monitoringa stacija J.Raiņa bulvārī 19;
- ST5 – LVĢMC gaisa monitoringa stacija Maskavas ielā 165;
- ST6 – Rīgas Brīvdostas pārvaldes gaisa monitoringa stacija SIA „ManTess” teritorijā;
- ST7 - Rīgas Brīvdostas pārvaldes gaisa monitoringa stacija A/S „B.L.B. Baltijas Termināls”

Zinātniskais pētījums Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmas 2011.-2015. ietvaros par iespējām samazināt piesārņojumu (daļiņas un slāpekļa oksīdus) un uzlabot gaisa kvalitāti Rīgā
 Rīgas domes Pilsētas attīstības departamenta INTERREG IVB projekts
 „Baltijas jūras reģiona sadarbības tīkla projekts – Eko reģions (EcoRegion)”
 Baltijas Vides Forums, NOSLĒGUMA ZIŅOJUMS, 2011.gada aprīlis



- ▲ piezemes gaisa kvalitāti kontrolējošās monitoringa stacijas
- pilsētas fona gaisa kvalitāti kontrolējošās monitoringa stacijas
- Brīvostas teritorijas gaisa kvalitāti kontrolējošās monitoringa stacijas

1.3. attēls. Gaisa monitoringa staciju tīkls Rīgā 2010. gadā (RD, Vides departaments, 2011).

1.1. tabula. Gaisa monitoringa staciju atrašanās vietas un kontrolēto piesārņojošo vielu uzskaitījums Rīgā 2010. gadā (RD, Vides departaments, 2011).

Atrašanās vieta	Staciju piederība	Piesārņojošās vielas									
		SO ₂	NO ₂	NO	O ₃	CO	*PM ₁₀	Benzols	Toluols	Ksilols	Formaldehīds
Tvaika iela 44	RD	x	x	-	x	-	-	x	x	-	x
Brīvības iela 73	RD	x	x	-	x	-	x	x	x	x	-
Kr. Valdemāra iela 18	RD	-	x	x	x	x	x	x	x	x	-
Maskavas iela 165	LVĢMC	x	x	-	x	-	-	-	-	-	-
Raiņa bulvāris 19	LVĢMC	x	x	-	x	-	-	-	-	-	-

* - 2010.gadā smalkās daļiņas (PM_{2,5}) tiek mērītas Brīvības ielā

2. Vispārīga informācija par Rīgu

2.1. Rīgas pilsētas teritorija un tās izmantošana

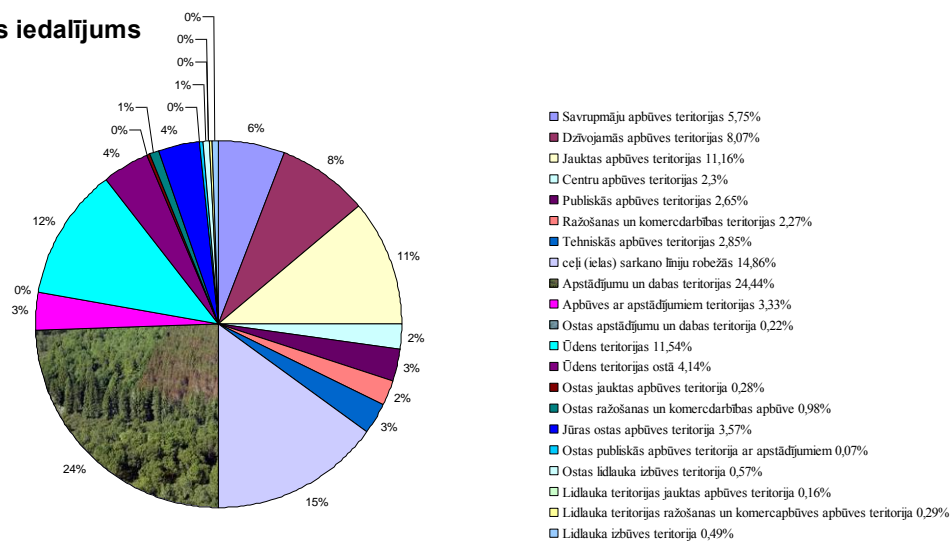
Rīga ir Latvijas galvaspilsēta un lielākā Baltijas valstu pilsēta. Pilsēta atrodas Daugavas upes krastos (2.1. attēls), tieši pie tās ietekas Baltijas jūrā un to aptver Rīgas rajona teritorija. Rīga ziemeļu un austrumu pusē robežojas ar Carnikavas, Garkalnes un Stopiņu pagastu, kā arī Salaspils pilsētas lauku teritoriju, dienvidu pusē ar Ķekavas un Olaines pagastu, kā arī saskaras ar Baložu pilsētas robežu; rietumu malā ir Mārupes, Babītes pagasts un Jūrmalas pilsēta. Rīga ir reģionāls dzelzceļa mezgls, dzelzceļa līnijas ved sešos virzienos – uz Limbažiem, Ieriķiem, Ērgļiem, Krustpili, Jelgavu un Tukumu. Daugavas upes grīvā izvietota Rīgas brīvosta. Mārupes pagastā, aiz Rīgas robežas atrodas starptautiskā lidosta “Rīga”.



2.1. attēls. Rīgas pilsētas teritorija (platība ir 304,05 kvadrātkilometri).

Rīga atrodas Baltijas jūras Rīgas jūras līča Dienvidu piekrastē, Piejūras zemienes Rīgavas līdzenumā. Rīgas vēsturiskais centrs izvietots Daugavas labajā krastā, aptuveni 10 km no tās ietekas Rīgas jūras līcī. Dabiskais šīs vietas reljefs ir plakans, smilšains līdzenums, 1–10 m virs jūras līmeņa. 2009.gadā Rīgas pilsētas teritorijas platība lēsta 30425 ha un teritorijas izmantošanas veidi, kuri nostiprināti *Rīgas teritorijas plānojuma 2006. - 2018.gadam* ar grozījumiem apkopoti attēlā 2.2.

Rīgas teritorijas iedalījums



2.2. attēls. Rīgas teritoriju izmantošanas veids 2009. gadā.

Vairāk kā trešo daļu no Rīgas teritorijas aizņem apstādījumu un dabas (24,44%), kā arī ūdens (11,54%, bez 4,14%, ko apsaimnieko osta) teritorijas. Rīgā ceļi un ielas aizņem 12%, kā arī siltuma ražošanas iekārtas un uzņēmumi, ražošanas uzņēmumi un dažādu kravu un produktu pārkraušanas uzņēmumi pilsētas ostās, kas visi kopā izvietoti uz 24,7% teritorijas pilsētā (ieskaitot jauktas apbūves teritorijas), Rīgas privātmāju rajoni (aizņem 5,8% teritorijas).

2.2. Rīgas pilsētas iedzīvotāji

Kopējais iedzīvotāju skaits Rīgā 2010. gadā bija aptuveni 706 tūkstoši iedzīvotāju. Rīgas pilsēta ir sadalīta 6 administratīvos rajonos un priekšpilsētās, no kuriem lielākās ir Ziemeļu rajons un Kurzemes priekšpilsēta. Dati par Rīgas pilsētas administratīvajiem rajoniem, priekšpilsētām, iedzīvotāju skaitu un sadalījumu pēc vecuma grupām atainoti 2.1. un 2.2. tabulās.

2.1. tabula. Rīgas pilsētas administratīvie rajoni un iedzīvotāju skaits tajos (2010.gadā).

Rajons / Priekšpilsēta	Teritorija, km ²	% no kopējās platības	Iedzīvotāju skaita sadalījums*	% no kopējā Iedzīvotāju skaita	Iedzīvotāju blīvums, uz km ²
Centra	2,9	1,00%	24 039	3,41%	8 289
Kurzemes	79,1	25,80%	132 925	18,84%	1 680
Latgales	50,0	16,20%	192 328	27,25%	3 846
Vidzemes	57,0	18,60%	171 767	24,34%	3 014
Zemgales	41,3	13,40%	104 472	14,80%	2 530
Ziemeļu	76,9	25,00%	80 172	11,36%	1 043
Kopā	307,2	100,00%	705 703	100,00%	2 297

*Datu avots: Pilsonības un migrācijas lietu pārvalde

No tabulas 2.1 datiem var novērtēt, ka vislielākais iedzīvotāju blīvums ir Centra rajonā, līdz ar to nelielas gaisa kvalitātes izmaiņas šajā teritorijā, kas pēc platības ir vismazākā, var būtiski ietekmēt pašsajūtu lielai daļai pilsētas iedzīvotāju. Turklāt Centra rajonā atrodas valsts un pašvaldības pārvaldes iestādes, darba vietas daudziem rīdziniekiem, kas dzīvo citos pilsētas rajonos, un, protams, arī lielākā daļa tūristu pastaigājas tieši pa Centra rajonu.

2.2. tabula. Rīgas iedzīvotāju sadalījums pēc vecuma grupām (datu avots: CSP, 2010).

Gadi	2005.g.	2006.g.	2007.g.	2008.g.	2010.g.
Iedzīvotāji līdz darbaspējas vecumam	92 029	89 927	88 295	88 030	89 844
Iedzīvotāji darbaspējas vecumā	476464	475854	477916	474316	465 212
Iedzīvotāji virs darbaspējas vecuma	163269	161797	156274	155025	151 357

Šis iedalījums ir svarīgs, izvērtējot paaugstināta riska iedzīvotāju grupas – pret gaisa piesārņojumu īpaši jutīgas iedzīvotāju grupas, kur pieskaita grūtnieces, jaundzimušos, zīdaiņus, bērnu vecumā līdz 13 gadiem, cilvēkus vecumā virs 65 gadiem, kā arī cilvēkus, kuri slimo ar sirds un asinsvadu sistēmas slimībām, astmu vai kādu hronisku obstruktīvu plaušu slimību. Kā redzams pēc tabulas 2.2. datiem, tad Rīgā 2010. gadā bija vismaz 241 tūkstoši iedzīvotāju (34%), kas ir jutīgi pret paaugstināta gaisa piesārņojuma līmeni.

2.3. Rīgas pilsētas klimatiskais raksturojums

Pilsētas klimats ir viens no būtiskākajiem vides faktoriem, kas nosaka piesārņojošo vielu uzkrāšanos un izkliedi piezemes atmosfēras slānī un ietekmē cilvēka veselību un labsajūtu. Apbūves intensitāte un transports būtiski ietekmē klimatu lokālā mērogā, bet transports un siltumenerģētika dod savu ieguldījumu gan siltumnīcas gāzu daudzuma palielināšanā atmosfērā, gan piezemes ozona koncentrācijas pieaugumu vasaras smoga dienās. Tieši atmosfēras stabilitāte un turbulence ir vieni no dominējošajiem faktoriem, kas nosaka piesārņojošo vielu uzkrāšanos un izkliedi piezemes atmosfēras slānī. Rīga atrodas Piejūras zemienē, mēreni siltā un mēreni mitrā klimatiskajā zonā. Baltijas jūras un Atlantijas okeāna gaisa masu ieplūšana, sevišķi vasarā un ziemā nosaka gaisa temperatūras, nokrišņu un citu meteoroloģisko elementu raksturu.

Gada vidējā gaisa temperatūra Rīgas centrā ir +7, pārējā teritorijā +6°C. Visu gada mēnešu vidējā gaisa temperatūra augstāka ir Rīgas centrālajā daļā (pilsētas mikroklimats, ko nosaka attiecība starp apbūves blīvumu un zaļām teritorijām). Visaukstākie mēneši ir janvāris un februāris, bet vissiltākais ir jūlijs (Kleperis, 2010)³.

Gada nokrišņu daudzums Rīgā ir vidēji 640-720 mm. Vairāk nokrišņu visos gada mēnešos ir pilsētas centrā. Nokrišņi gada gaitā iespējami vidēji katru otro dienu. Visvairāk dienu ar nokrišņiem ir no oktobra līdz janvārim: vidēji 16-18, vismazāk – maijā un jūnijā: vidēji 11-12 dienas. Gada gaitā vislielākais nokrišņu daudzums ir jūlijā, kas pārsvarā ir lietusgāžu veidā, bet vismazākais nokrišņu daudzums ir februārī un martā. No septembra beigām līdz maija sākumam lietum var pievienoties arī slapjš sniegs, bet gada visaukstākajos mēnešos gandrīz puse no visiem nokrišņiem ir sniega veidā. 2009.-2010. gada ar sniegu bagātajā ziemā februāra otrajā un trešajā dekādēs Rīgā vidējais sniega segas biezums bija 55 cm.

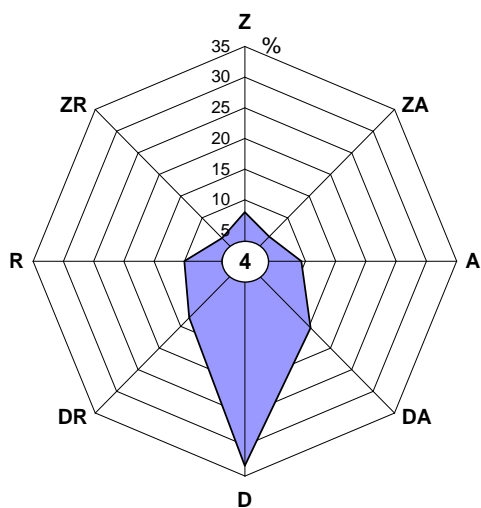
Gada vidējais gaisa relatīvais mitrums ir 80%. Vismazākais mitruma saturs gaisā ir maijā – vidēji mēnesī 70%, vislielākais – novembrī, decembrī un janvārī – 85-87%. Gada gaitā katru mēnesi var būt vidēji 2 - 4 dienas ar miglu. Vairāk tādu dienu ir pavasaros un rudenos. Visretāk migla ir maijā un jūnijā – maksimāli 5-7 dienas mēnesī, pārējā laikā migla var būt pat līdz 13 dienām mēnesī.

Dienās ar sauli tās faktiskais spīdēšanas ilgums vidēji gadā ir ap 44% no iespējamā saules spīdēšanas ilguma (skaidrā laikā). Visvairāk saulaino dienu - 29-30 ir maijā, jūnijā un jūlijā, tad saule spīd vidēji 9-10 stundas dienā. Novembrī, decembrī un janvārī 10-12 dienās ar sauli tā spīd vidēji tikai 2-3 stundas dienā.

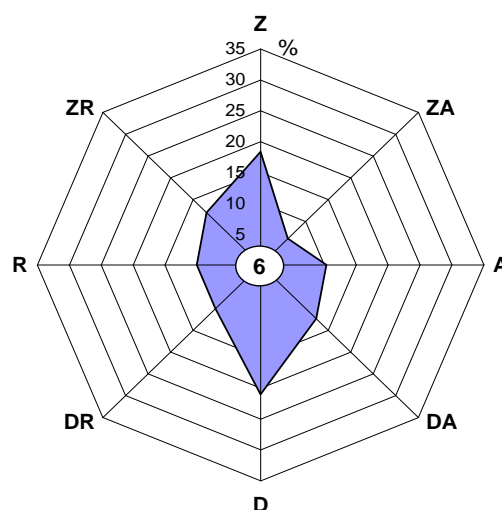
³ Apraksts par klimatu sagatavots, pamatojoties uz iepriekš veikto pētījumu: Kleperis J. Esošās gaisa kvalitātes Rīgā novērtējums laika periodam 2004.-2009. Gadi, Rīgas domes Pilsētas attīstības departamenta INTERREG IVB projekta „Baltijas jūras reģiona sadarbības tīkla projekta – Eko reģions (EcoRegion) atskaite, „Kvantitatīvo un kvalitatīvo statistikas datu sagatavošana un apkopošana Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas Rīcības programmai”, Rīga, 2010

Gadā kopumā valdošie ir dienvidu vēji. Laikā no janvāra līdz martam un no augusta līdz decembrim valdošie ir dienvidu virziena vēji. Aprīlī un jūlijā vienlīdz bieži ir dienvidu un ziemeļu vēji, bet maijā un jūnijā vējš pārsvarā pūš no ziemeļiem.

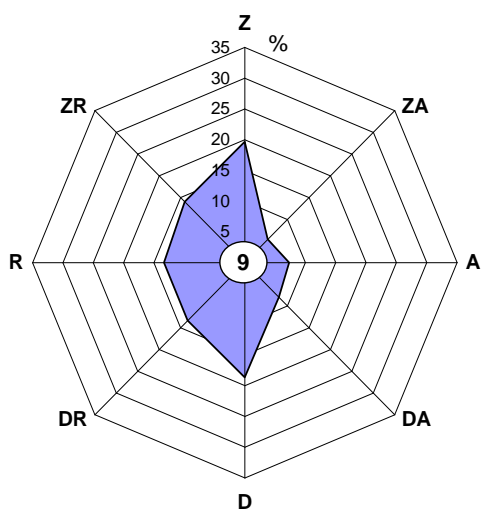
Lielākais vēja ātrums Rīgā ir novembrī, decembrī un janvārī (mēnesī vidēji 4,6-4,8 m/s), mazākais - jūlijā un augustā (mēnesī vidēji 3,4 m/s). Vislielākais līdz šim novērotais vēja ātrums (10 minūtēs vidējā vēja ātruma vērtība) ir 22 m/s (1992. gada 17. janvārī), visstiprākās brāzmas Rīgā ir bijušas 31 m/s (2001. gada 16. novembrī). Vēja virzienu atkārtotāšanās Rīgā pa gadalaiku sezonām (procentos no kopējā sezonā gadījumu skaita ar vēju) un bezvēja atkārtotāšanās Rīgā (procentos no kopējā sezonā vēja novērojumu skaita – aplī katras sezonas vēja rozēs centrā) apkopti attēlā 2.3 (dati no VAS LVĢMC). Kā redzams, bezvēja gadījumi visbiežākie ir vasarā, kad arī sagaidāmas situācijas ar iespējamību, ka gaisa piesārņojums ir paaugstināts. Bezvēja situācijās virs pilsētas stabilizējas gaiss ar augstāku temperatūru, kā pie zemes, un neļauj piesārņojumam, ko tuvu pie zemes rada dažādi avoti pilsētā, aizplūst prom. Tā ka vasarā siltumapgādes uzņēmumi darbojas ar nelielu jaudu un privātmājas netiek kurinātas, un daļa automašīnu īpašnieku kopā ar ģimenēm bauda vasaras atvaļinājumus, tad vasaras bezvēju situācijas reti raksturojas ar paaugstinātu gaisa piesārņojumu. Ziemā un pavasarī gan bezvēja situācijās pilsētā pieaug gaisa piesārņojums – regulāri to reģistrē pilsētas centrā ielu līmenī novietotās Rīgas domes gaisa monitoringa stacijas Brīvības ielā 73 un Kr.Valdemāra ielā 18.



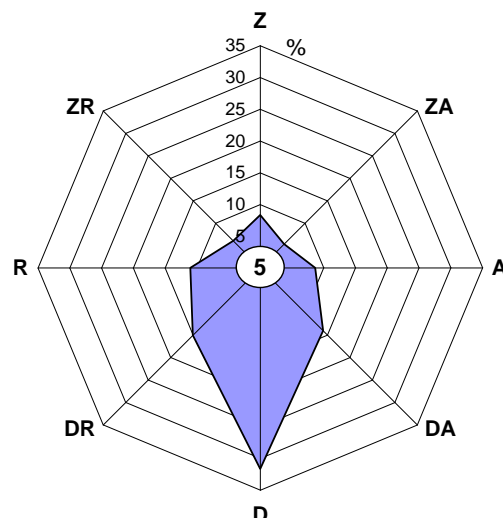
Ziema (decembris, janvāris un februāris)



Pavasaris (marts, aprīlis un maijs)



Vasara (jūnijs, jūlijs un augusts)



Rudens (septembris, oktobris un novembris)

2.3. attēls. Gada sezonu vidējās vēju rozes Rīgā un bezvēja atkārtotās Rīgā (procentos no kopējā sezonā vēja novērojumu skaita – aplī katras sezonas vēja rozes centrā) (LVĢMC dati).

Vēja virzienam un ātrumam ir liela nozīme gaisu piesārņojošo vielu pārnēsē un izkļiedē. Lielākais vēja ātrums ir novembrī – decembrī (mēnesī vidēji 5,2 – 5,1 m/s), mazākais jūlijā – augustā (mēnesī vidēji 3,6 – 3,7 m/s). Visbiežāk gadā atkārtojas vēji ar ātrumu 4 – 5 m/s (attēls), bet maksimālās vēja brāzmas var sasniegt pat 26 m/s. Diennakts atkarība vējam ir sekojoša – lielāks tas ir dienā, mazāks – naktī (Rīgas domes Vides departamenta meteoroloģiskās stacijas 1998. – 2004.gadu vidējie dati). Šī atkarība ļoti spilgti izteikta pavasarī, vasarā un rudenī, bet daudz mazāk – ziemā.

Vēja ātrums ir tieši saistīts ar gaisa piesārņojumu – jo lielāks vēja ātrums, jo ātrāk izkļiedējas un tiek aiznestas projām piesārņojošo vielu emisijas gan no punktveida, gan no mobilajiem piesārņojuma avotiem. Naktī bieži vēja ātrums ir mazāks, un arī piesārņojuma izkļiede ir mazāka. Tādējādi piesārņojums naktī uzkrājas, un piesārņotājvielu koncentrācija atmosfērā palielinās. Lēna vēja un bezvēja apstākļos virs Rīgas veidojas temperatūras inversija, kas neļauj piesārņotajam gaisam pacelties atmosfēras augšējos slāņos un tīrajam gaisam no pilsētas nomalēm ieplūst centrā. Šīs inversijas īpaši raksturīgas pavasarī un rudenī, kad starpība starp dienas un nakts temperatūru Rīgā ir pat 15 – 20 grādu.

2.4. Vides kvalitātes mērķi

Īss pārskats par gaisa kvalitātes normatīvo bāzi ir atrodas šī ziņojuma 1.pielikumā. Šajā nodaļā detalizētāki apskatīti gaisa kvalitātes robežlielumi, mērķlielumi, trauksmes līmeņi, iedzīvotāju informēšanas rādītāji, ilgtermiņa mērķi, kritiskais piesārņojuma līmenis ekosistēmu aizsardzībai, augšējie un apakšējie novērtējuma sliekšņi (2.3. un 2.4.tabula) noteikti Ministru kabineta 03.11.2009. MK noteikumos Nr.1290 “Noteikumi par gaisa kvalitāti”.

2.3. tabula. Robežlielumi slāpekļa dioksīdam.

Slāpekļa oksīds (NO ₂)	Noteikšanas periods	
	1 stunda	1 gads
Gaisa kvalitātes normatīvs		
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai (R)	200 µg/m ³ ⁽¹⁾	40 µg/m ³
Trauksmes līmeņi		
Trauksmes līmenis	400 µg/m ³ ⁽²⁾	-
Augšējie un apakšējie piesārņojuma novērtējuma sliekšņi cilvēka veselības aizsardzībai		
Augšējais piesārņojuma novērtējuma sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	140 µg/m ³ ⁽¹⁾	32 µg/m ³
Apakšējais piesārņojuma novērtējuma sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	100 µg/m ³ ⁽¹⁾	26 µg/m ³
Kritiskais piesārņojuma līmenis ekosistēmu aizsardzībai		
Kritiskais piesārņojuma līmenis (KPLg) slāpekļa oksīdiem	-	30 µg/m ³
Augšējie un apakšējie piesārņojuma novērtējuma sliekšņi ekosistēmu aizsardzībai		
Augšējais gada vidējais lielums ekosistēmu aizsardzībai (NO _x)	-	24 µg/m ³
Apakšējais gada vidējais lielums ekosistēmu aizsardzībai (NO _x)	-	19,5 µg/m ³

⁽¹⁾ pārsniegšana pieļaujama ne vairāk kā 18 stundas kalendārā gada laikā;

⁽²⁾ pārsniegšana pieļaujama ne vairāk kā 3 stundas pēc kārtas un mērījumi attiecas uz teritoriju, kas pārsniedz 100 km², vai uz visu zonu, vai aglomerāciju;

2.4. tabula. Robežlielums daļiņām PM₁₀ un PM_{2,5}.

Daļiņas PM ₁₀	Noteikšanas periods	
	24 stundas	1 gads
Gaisa kvalitātes normatīvi daļiņām PM₁₀		
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai (R)	50 µg/m ³ ⁽¹⁾	40 µg/m ³
Augšējie un apakšējie piesārņojuma novērtējuma sliekšņi cilvēka veselības aizsardzībai		
Augšējais piesārņojuma novērtējuma sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	35 µg/m ³ ⁽¹⁾	28 µg/m ³
Apakšējais piesārņojuma novērtējuma sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	25 µg/m ³ ⁽¹⁾	20 µg/m ³
⁽¹⁾ pārsniegšana pieļaujama ne vairāk kā 35 diennaktis kalendārā gada laikā;		
Daļiņas PM _{2,5}	Noteikšanas periods	
	1 gads	
Gaisa kvalitātes normatīvs		
Robežlielums 1. posms		
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai (R)	25 µg/m ³	Sākotnēji 20% virs robežlieluma vērtības. Aprēķinā to samazina, sākot ar 2009. gada 1. janvāri, un turpina vienādās daļās samazināt katrus 12 mēnešus, līdz sasniedz 0% 2015. gada 1. janvārī.
Robežlielums 2. posms*		
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai (R)	20 µg/m ³	2020.gada 1.janvāris
Ekspozīcijas koncentrācijas mērķlielums		
Ekspozīcijas koncentrācijas mērķlielums	20 µg/m ³	2015.gada 1.janvāris
Mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai		
Mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai (Mg)	25 µg/m ³	2010. gada 1. janvāris
Daļiņas PM _{2,5}	Noteikšanas periods	
	1 gads	
Gaisa kvalitātes normatīvs		
Augšējie un apakšējie piesārņojuma novērtējuma sliekšņi cilvēka veselības aizsardzībai		
Augšējais gada vidējais lielums cilvēka veselības aizsardzībai	17 µg/m ³	
Apakšējais gada vidējais lielums cilvēka veselības aizsardzībai	12 µg/m ³	

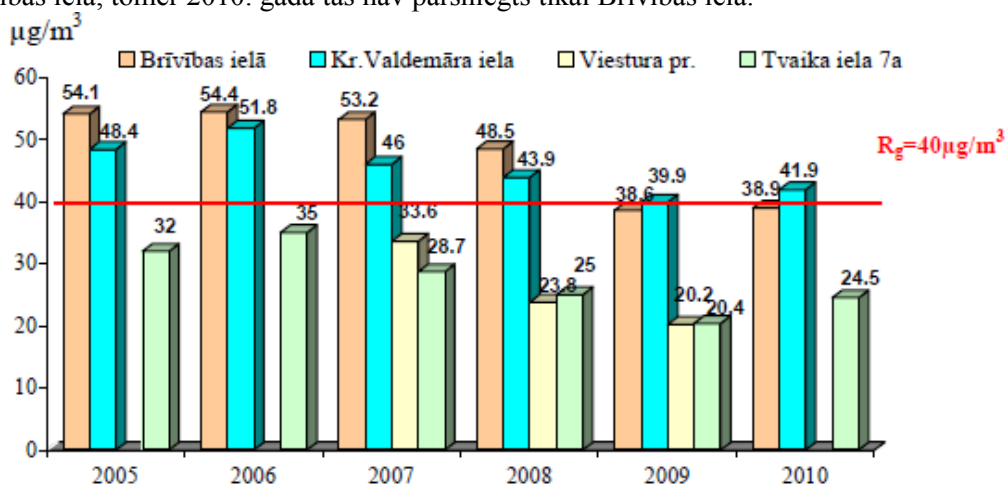
* 2.posms- iesakāmo robežlielumu Eiropas Komisija pārskata 2013. gadā, ņemot vērā turpmāko informāciju par ietekmi uz veselību un vidi, tehniskajām iespējām un pieredzi dalībvalstīm attiecībā uz mērķlielumu

3. Piesārņojuma raksturs un novērtējums

Šajā nodaļā ietverts piesārņojuma līmeņa novērtējums Rīgas pilsētā, balstoties uz gaisa kvalitātes monitoringa rezultātiem 2003.- 2009. gadam⁴, kā arī sniegtas gada vidējās koncentrācijas piecās mērījumu vietās Rīgā 2010. gadā (RD, Vides departaments, 2011).

Daļiņas PM₁₀ ietver sevī gan smalkās (PM_{2.5}) gan rupjās (PM_{2.5-10}) frakcijas un šo frakciju klātbūtne un attiecība bieži arī nosaka to izcelsmes avotus. Smalkās daļiņas ir saistītas galvenokārt ar sadegšanas procesu radīto piesārņojumu: autotransporta izplūdes gāzes, mājsaimniecībās vai rūpniecībā izmantoto sadedzināšanas iekārtu emisijas, it īpaši biomasas kurināmā gadījumā. Arī zaru un lapu dedzināšana privātmāju dārzos pavasara un rudens sezonās, kā arī kūlas dedzināšana Rīgas apkārtnē pavasarī dod pilsētas fona piesārņojumu ar daļiņām, kas augstāks ir pavasarī, kā arī sausajās vasaras dienās. Rupjāko daļiņu frakciju izcelsme galvenokārt ir no riteņu saceltniem putekļiem uz ielām, dažādiem celtniecības darbiem, birstošu kravu transporta un pārkraušanas Brīvostā (akmeņogles, minerālmēsli).

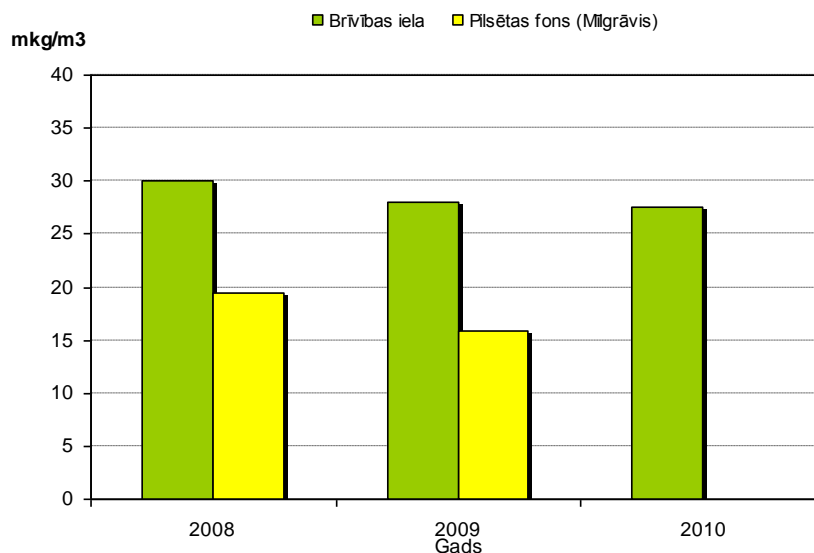
Daļiņām PM₁₀ noteikti 2 robežlielumi: pieļaujamā diennakts koncentrācija – 50 µg/m³, kas drīkst pārsniegt šo robežu ne vairāk kā 35 reizes gadā; un gada vidējā koncentrācija – 40 µg/m³. Laika periodā no 2005. līdz 2009. gadam pieļaujamās diennakts koncentrācijas robežlielums daļiņām regulāri tika pārsniegts uz blīvi noslogotām transporta kustības ielām gan Kr. Valdemāra ielā, gan Brīvības ielā. Savukārt gada robežlielums daļiņu koncentrācijai šajā laika periodā pakāpeniski samazinājās un 2009. gadā netika pārsniegts ne Kr. Valdemāra, ne Brīvības ielā, tomēr 2010. gadā tas nav pārsniegts tikai Brīvības ielā.



3.1. attēls. Daļiņu PM₁₀ gada vidējās koncentrācijas Rīgā 2005. – 2010. gados (avots: LVGMC, 2011).

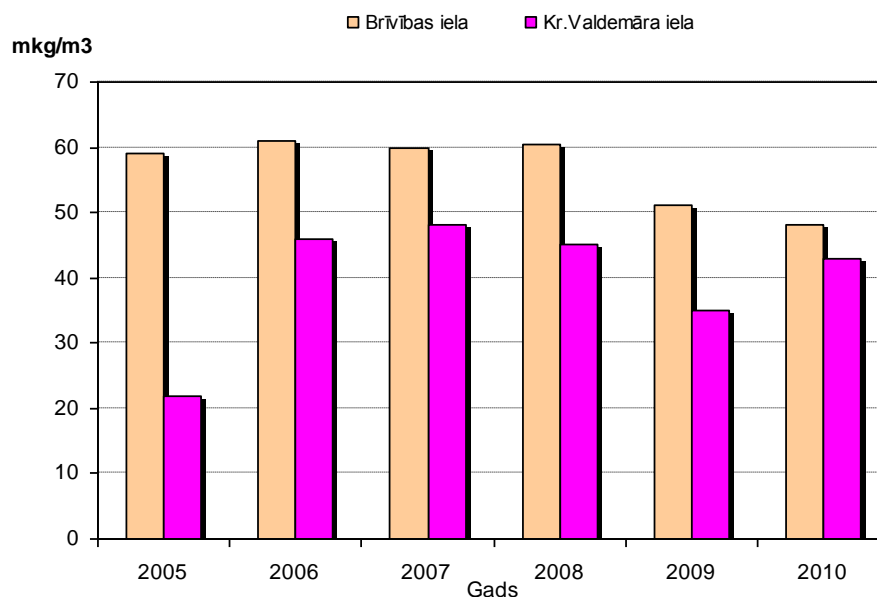
⁴ Apraksts par piesārņojuma raksturu un novērtējumu sagatavots, pamatojoties uz iepriekš veikto pētījumu: Kleperis J. Esošās gaisa kvalitātes Rīgā novērtējums laika periodam 2004.-2009. gadi, Rīgas domes Pilsētas attīstības departamenta INTERREG IVB projekta „Baltijas jūras reģiona sadarbības tīkla projekta – Eko reģions (EcoRegion) atskaite, „Kvantitatīvo un kvalitatīvo statistikas datu sagatavošana un apkopošana Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas Rīcības programmai”, Rīga, 2010.

Smalkajām daļiņām $PM_{2.5}$ ir noteikts mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai - $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kas stājās spēkā no 2010. gada. Tomēr 2008. un 2009. gadā veiktā monitoringa dati parāda, ka stacijā Brīvības ielā nomērītā koncentrācija ir $28\text{--}30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, bet pilsētas fona mērīšanas stacijā koncentrācija ir $16\text{--}19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ietvaros (LVGMA, 2009; LVGMC, 2010).



3.2. attēls. Smalko daļiņu $PM_{2.5}$ gada vidējās koncentrācijas Rīgā 2008. – 2010. gados (pēc LVGMC un Rīgas Domes koncentrāciju mērījumu datiem).

Slāpekļa oksīdu izmešu galvenais avots ir siltumenerģētikas uzņēmumu un privātmāju apkures krāsnis, automašīnu iekšdedzes dzinēji. Degšanas procesā augstās temperatūrās (virs 650°C) slāpekļis, savienojoties ar skābekli, veido dažādus oksīdus, no kuriem nozīmīgākais gaisa piesārņotājs ir slāpekļa dioksīds. Slāpekļa dioksīda (NO_2) galvenais avots apkārtējā gaisā Rīgā ir transports (dod apmēram 80-85% no reģistrētajām slāpekļa dioksīda koncentrācijām). No slāpekļa dioksīdam noteiktajiem robežlielumiem periodā no 2004. līdz 2009. gadam, Brīvības ielā regulāri pārsniegts gada robežlielums ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ar pielaidi, bet Kr. Valdemāra ielā tas pārsniegts 2006., 2007. un 2008. gados. Arī 2010. gadā novēroti pārsniegumi Brīvības un Kr.Valdemāra ielās.



3.3. attēls. Slāpekļa dioksīda gada vidējās koncentrācijas Rīgā 2005. – 2010. gados (pēc Rīgas Domes koncentrāciju mērījumu datiem).

Sēra dioksīda (SO₂) piesārņojuma galvenais avots Rīgā ir dažādas jaudas siltumenerģētikas uzņēmumi, privātmāju kurtuves un katli, kuros tiek sadedzināts sēru saturošs kurināmais, kā arī dīzeļdegvielu izmantojoši transportlīdzekļi. Tādēļ sēra dioksīda koncentrācijām gaisā ir raksturīgs sezonāls raksturs, - apkures sezonas laikā tās vienmēr ir lielākas. Sēra dioksīds pieder pie tiem izmešiem, kuri var tikt aiznesti tālu no izcelšanās vietas, tādēļ zināmu piesārņojuma daļu mērījumu vietās vējš ir atnesis no dažādiem Rīgas rajoniem. Sēra dioksīda koncentrācijas Rīgā periodā no 2004. gada līdz 2009. gadam ne piezemes gaisa slānī, ne jumta līmenī nepārsniedz robežlielumus. Nav novērojamas būtiskas sēra dioksīda koncentrāciju atšķirības piezemes gaisa slāni un t.s. pilsētas fonā (jumta līmenī). Nedaudz lielāks sēra dioksīda piesārņojums 2009.gadā vērojams Sarkandaugavā un Vecmīlgrāvī (Viestura prospekta gaisa monitoringa stacija), kur galvenais piesārņojuma avots ir Rīgas Brīvostas uzņēmumu pietātnēs piebraukušie tankkuģi, kuri izmanto dīzeļdegvielu ar paaugstinātu sēra saturu (Latvijas likumdošana ierobežo pieļaujamo sēra daudzumu dīzeļdegvielā, bet tankkuģi nav pierakstīti Latvijā, arī pat ne Eiropā, un uz tiem Latvijas likumdošana neattiecas).

Oglekļa oksīds (CO) (tvana gāze) Rīgā galvenokārt rodas dedzināšanas procesos autotransporta iekšdedzes dzinējos un apkures katlos, kur dedzina gāzi, mazutu, šķidro krāsns kurināmo, malku, skaidu briketes, šķeldu, kūdras. Oglekļa oksīda mērījumi Rīgā 2009. gadā veikti tikai Kr. Valdemāra ielas gaisa monitoringa stacijā. Astoņu stundu robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai (10000 μg/m³) laika periodā no 2004. līdz 2009. gadam nav ticis pārsniegts ne reizi.

Piesārņojošo vielu gada vidējās koncentrācijas piecās mērījumu vietās Rīgā 2010.gadā (provizoriskie dati) apkopotas tabulā 3.1.

3.1. tabula. Piesārņojošo vielu gada vidējās koncentrācijas Rīgā 2010.gadā (provizoriskie dati) (datu avots: RD, Vides departaments, 2011).

Novietojums	Piesārņotājvielu vidējās koncentrācijas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)									
	SO_2	NO_2	NO	O_3	CO	PM_{10}	<i>Benzols</i>	<i>Toluols</i>	<i>Ksilols</i>	<i>Formaldehīds</i>
Tvaika iela 44	2.7*	32.1*	-	40.3*	-	-	4.7*	12*	-	4.8*
Brīvības iela	4.5	47.7	-	35.2	-	38.97	3.3	8.1	2.7	-
Valdemāra iela	-	43.1	77.9	24.3	400	41.7**	0.3	0.4	0.4	-
Maskavas iela	2.3	22	-	50.5	-	-	-	-	-	-
Raiņa bulvāris	3.3	34.1	-	46.6	-	-	-	-	-	-

* - tehnisku iemeslu dēļ novērojumu skaits mazāks par 50% gadā.

** - nepārtrauktais mērījums (diennakts vērtība $41.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

Pēc mērījumu datiem gada robežlielums daļiņu koncentrācijai tika pārsniegts Kr.Valdemāra ielas monitoringa stacijā. Aprēķinot un atskaitot sāls un smilts kaisīšanas radīto efektu uz daļiņu koncentrāciju, to gada vidējā koncentrācija pēc dienu atskaitīšanas, kad tika veikta ceļu kaisīšana ar sāli un smiltīm attiecīgi ir $39.53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - Valdemāra ielā, bet $37.67 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Brīvības ielā (LVGMC, 2011).

4. Gaisa piesārņojuma avoti Rīgas pilsētā

Šajā nodaļā tiks sniegts pārskats par stacionārajiem un mobilajiem gaisa piesārņojuma avotiem Rīgas pilsētā, kā arī pārrobežu pārnese piesārņojuma ietekme.

4.1. Stacionārie piesārņojuma avoti Rīgā

Stacionārie gaisa piesārņojuma avoti⁵ ir **punktveida** avoti (piemēram, dūmeņi) vai **laukuma** avoti (piemēram, beramo kravu pārkraušanas teritorijas ostas uzņēmumos). Šo avotu skaits Rīgā 2009.gadā ir bijis aptuveni 6000. Šie avoti ir sadedzināšanas iekārtas siltumapgādei (~1600), gaistošo organisko savienojumu emitējošas iekārtas (~2000), sadedzināšanas iekārtas ražošanas procesiem (~500), citas iekārtas (~1900). Par šo iekārtu radītajām gaisa emisijām informācija pieejama Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra (LVGMC)

⁵ Apraksts par stacionārajiem gaisa piesārņojuma avotiem Rīgā sagatavots, pamatojoties uz iepriekš veikto pētījumu: Kleperis J. Esošās gaisa kvalitātes Rīgā novērtējums laika periodam 2004.-2009. gadi, Rīgas domes Pilsētas attīstības departamenta INTERREG IVB projekta „Baltijas jūras reģiona sadarbības tīkla projekta – Eko reģions (EcoRegion) atskaite, „Kvantitatīvo un kvalitatīvo statistikas datu sagatavošana un apkopošana Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas Rīcības programmai”, Rīga, 2010

statistikas datu bāzē „2-Gaiss. Pārskats par gaisa aizsardzību”, kas veidota balstoties uz to uzņēmumu vai iestāžu (operatoru) iesniegtajiem datiem, kuriem izsniegta atļauja A vai B kategorijas piesārņojošo darbību veikšanai vai arī apliecinājums C kategorijas piesārņojošai darbībai. Tā, piemēram, 2009.gadā Rīgas teritorijā 528 uzņēmumi (4.1. tabula) deklarējuši gaisa emisijas atbilstoši attiecīgajai iekārtai piešķirtajām piesārņojošās darbības atļaujai.

4.1. tabula. Stacionāro gaisa piesārņotāju sadalījums Rīgā 2009. gadā (datu avots: LVĢMC statistikas datu bāze „2- Gaiss. Pārskats par gaisa aizsardzību”).

Rīgas rajons	Uzņēmumi, kas atskaitās par emisijām gaisā
Centra rajons	10
Ziemeļu rajons	103
Latgales priekšpilsēta	127
Kurzemes rajons	86
Vidzemes priekšpilsēta	100
Zemgales priekšpilsēta	102
Kopā 2009. gadā:	528

Lielākais rūpnīcu un ražotņu skaits raksturīgs Rīgas Latgales priekšpilsētai; nedaudz mazāk to ir Ziemeļu rajonā, Zemgales un Vidzemes priekšpilsētās. Rīgā lokāli var izdalīt rūpniecības zonas, kurās koncentrējas rūpnīcas un ražotnes. Ziemeļu rajonā tāds ir Ganību dambis (24 uzņēmumi), Sarkandaugava, Vecmīlgrāvis un Jaunmīlgrāvis; Latgales priekšpilsētā–Katlakalna, Krustpils un Maskavas ielas (kopā 28 rūpnīcas un ražotnes); Kurzemes priekšpilsētā ražošana koncentrējas Ilģuciemā, Daugavgrīvas un Bolderājas rajonos.

Piesārņotājvielu emisijas no visiem stacionārajiem piesārņojuma avotiem Rīgā pa rajoniem sadalās nevienmērīgi – lielākas tās ir teritorijās, kurās atrodas lielie siltuma ražošanas uzņēmumi, kas pieder a/s „Rīgas Siltums” (Kurzemes priekšpilsētā). Tas tomēr nenozīmē, ka Kurzemes priekšpilsētā ir vispiesārņotākā vieta Rīgas pilsētā, jo lielajiem apkures katliem ir augsti dūmeņi un to emisijas pārsvarā nonāk 100-120m virs zemes, kur ātri izkliedējas.

2009.gadā kopējais piesārņotājvielu emisiju daudzums gaisā no Rīgā reģistrētajiem uzņēmumiem sasniedza 453 tūkstošus tonnas. Daļiņu un to prekursoru emisiju apjomi doti 4.2. tabulā.

4.2. tabula. Daļiņu un to prekursoru emisiju apjomi no stacionārajiem avotiem Rīgā 2008. un 2009. gados.

Vielas nosaukums	2008.g. emisijas (t/g)	2009.g. emisijas (t/g)
Slāpekļa dioksīds	1199,8	1143,3
Slāpekļa (I) oksīds (slāpekļa monoksīds)	0,1	0,0
Slāpekļa oksīdi (NO _x)	0,0	153,3
Cietās izkliedētās daļiņas	647,8	475,2
PM ₁₀	193,2	346,0
PM _{2,5}	0,0	0,0
Sēra dioksīds	42,5	36,1
Gaistošie organiskie savienojumi (GOS)	538,3	271,2
Amonjaks	47,7	51,8

Rīgā skaitliski lielāko stacionāro piesārņotāju daļu veido **siltumenerģijas ražošanas iekārtas**. Ap 70% no nepieciešamā siltumenerģijas daudzuma saražo divas lielās modernizētās valsts koģenerācijas stacijas – Rīgas TEC-1 (Viskaļu ielā) un Rīgas TEC-2, kas atrodas AS „Latvenergo” pārziņā. Rīgas TEC-2 atrodas Stopiņu pagasta Aconē, ap 3 km no Rīgas robežas. Centralizēto siltumapgādi pilsētā nodrošina AS „Rīgas siltums” (4.1. attēls), kas atlikušos 30% siltumenerģijas saražo savās 5 siltumcentrālēs ar jaudu no 50 līdz 402,4 MW, 8 vidējas jaudas - 1 līdz 50MW - katlu mājās, un 29 automatizētās katlu mājās ar jaudu, mazāku par 1 MW (REA, 2010). Rīgā siltumenerģiju galvenokārt nodrošina centralizētā siltumapgāde, kas sedz ap 76% no patērētā siltumenerģijas apjoma.

Papildus gaisa piesārņojumu ar daļiņām Rīgā rada **Rīgas Brīvestas (RBO) teritorijā strādājošie uzņēmumi** - rūpnīcas, ražotnes, kravu pārkraušanas uzņēmumi, kā arī katlu mājas, kurās tiek izmantota kā koksne, tā arī sēru saturošs kurināmais (mazuts, dīzeļdegviela, atstrādātas eļļas). Tādējādi šim rajonam raksturīgas arī slāpekļa dioksīda un sēra dioksīda emisijas. Pēdējos gados pieaugusi beramkravu pārkraušana Brīvestā, sevišķi, akmeņogles. Tā, piemēram, 2009. gadā pārkrauti 18 752,3 tūkst. tonnu beramkravu. RBO tiek pārkrautas šādas beramkravas - ogles, koksnis šķelda, minerālmēsli, kūdra, labība, cukurs, kā arī citas. Lai ierobežotu daļiņu emisiju pārnēsi, saskaņā ar normatīviem, nelabvēlīgos laika apstākļos, vēja stiprumam sasniedzot 10 m/s un vairāk, jāpārtrauc putekļus radošu beramo kravu kraušana. Neskatoties uz to, 2009. gada ziemā no rajoniem apkārt Brīvestai, ieskaitot Daugavas kreiso krastu, tika saņemtas gan uzņēmumu, gan iedzīvotāju sūdzības par akmeņogļu putekļiem. Tomēr, saskaņā ar gaisa kvalitātes monitoringa rezultātiem Rīgas Brīvestā, PM₁₀ diennakts normatīvs 2009.gadā kopumā ticis pārsniegts tikai 20 reizes (pieļaujamais pārsniegumu skaits 35 reizes), bet iepriekšējos gados vēl mazāk reizi. Arī slāpekļa dioksīdu 1 stundas normatīvs 2004.-2009. gados nekad nav ticis sasniegts. Tātad gaisa kvalitāte Rīgas brīvestas teritorijā atbilst likumdošanas normatīvu prasībām.

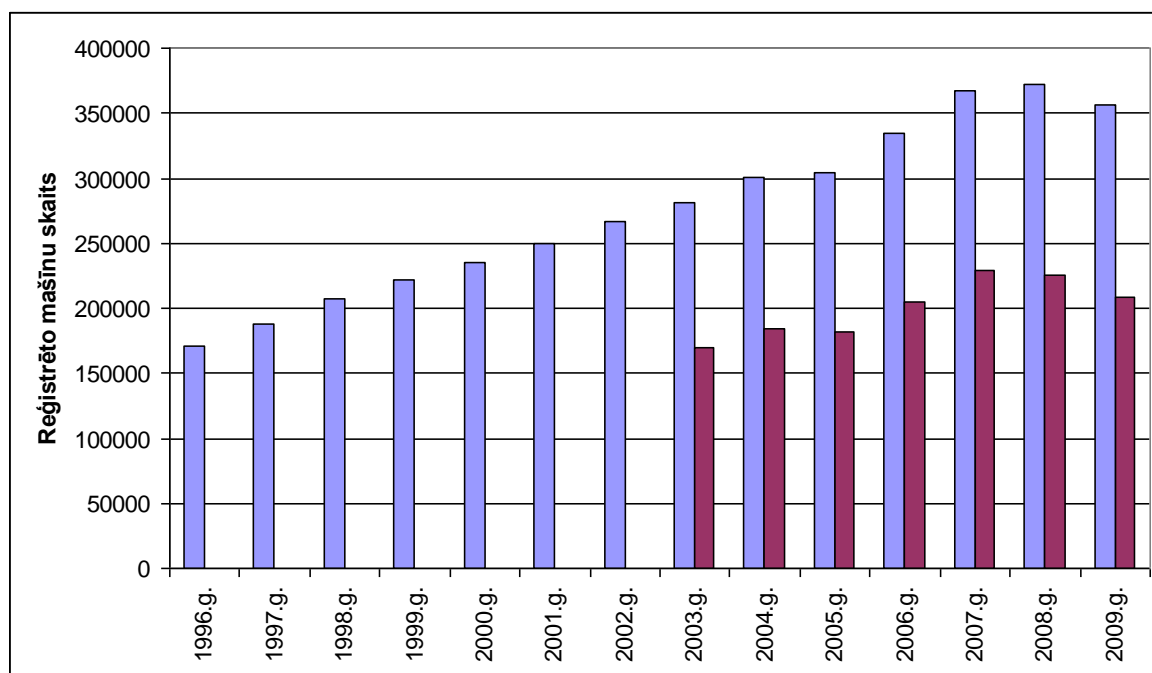
Arī **celtniecības objekti** ir stacionārie gaisa piesārņojuma avoti. Tie ir, piemēram, būvlaukumi, kur notiek jaunu ēku celtniecība vai veco ēku nojaukšana. Gaisa piesārņojums šajos objektos saistīts galvenokārt ar putekļu emisijām, kas rodas, izmantojot putošus celtniecības materiālus, piemēram celtniecības javu sagatavošanā vai ēku un celtniecības materiālus drupināšanas procesos ēku nojaukšanas laikā. Daļiņu emisiju apjomi un sastāvs no šiem objektiem Rīgas pilsētā nav ticis analizēts.

4.2. Mobilie gaisa piesārņojuma avoti Rīgā

Pie mobilajiem gaisa piesārņojuma avotiem tiek pieskaitīts visa veida transports – automašīnas, lidmašīnas, kuģi, vilcieni. Šīs piesārņotāju grupas īpatnība ir tāda, ka piesārņojošo vielu izplūde notiek tuvu zemei un to izkliedi ierobežo apbūve. Tāpēc viens un tas pats daudzums emitēto vielu rada daudz lielākas koncentrācijas piezemes slānī, kurā uzturas cilvēki, nekā, ja to atmosfērā izmestu, piemēram, katlu māja.

Esošā autoparka raksturojums

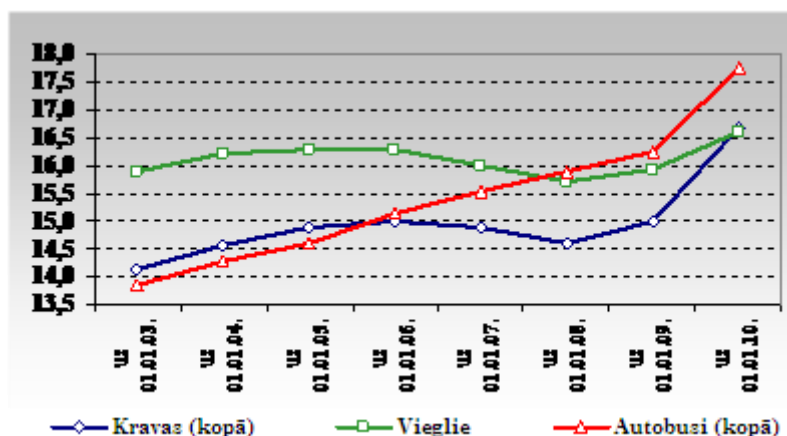
Rīgā reģistrēto transportlīdzekļu skaits tuvojas 400000, tas ir, katram otrajam rīdziniekam skaitās savs auto (attēls 4.2., datu avots: CSDD).



4.2. attēls. Rīgā reģistrēto (zilie stabiņi) un tehniskā kārtībā esošo (violetie stabiņi) transportlīdzekļu skaits atbilstoši CSDD statistikai.

Ja vēl 2008. gadā Rīgā reģistrēto transportlīdzekļu skaits ir audzis, tad 2009. gadā tas ir samazinājies. Savukārt, tehniskā kārtībā esošo transportlīdzekļu skaits Rīgā sācis jau samazināties 2008. gadā, un turpina arī 2009. gadā. Protams, par Rīgu pārvietojas ne tikai te reģistrētie un tehniskā kārtībā esošie transportlīdzekļi. Tā ka Rīgas ielās esošā autotransporta raksturojumam var izmantot vidējo statistiku par transportlīdzekļiem Latvijā. Vidējais tehnisko apskati izgājušā vieglā automobiļa vecums uz 01.01.2004 bija 12,9 gadi, uz 01.01.2006 – 13,47 gadi. Pēc pieejamajiem datiem, vecajās ES valstīs automobiļu vidējais vecums nepārsniedz 8-10 gadus (Kleperis J., 2010). Tātad Latvijā autoparks palielinās, bet noveco, jo iedzīvotāji joprojām iegādājas daudz automašīnu, kuru vecums ir lielāks par ES rekomendēto kalpošanas ilgumu – piemēram, 2007. gadā vairāk kā 36% pirmoreiz reģistrēto automašīnu bija vecākas par 10 gadiem.

Apkopojot reģistrētās tehniskā kārtībā esošās automašīnas pēc vidējā vecuma (attēls 4.3.), redzams, ka pēdējos divos gados audzis reģistrēto tehniskā kārtībā esošo vieglo automašīnu vecums.



4.3. attēls. Tehniskā kārtībā esošo transportlīdzekļu vidējais vecums (datu avots: CSDD).

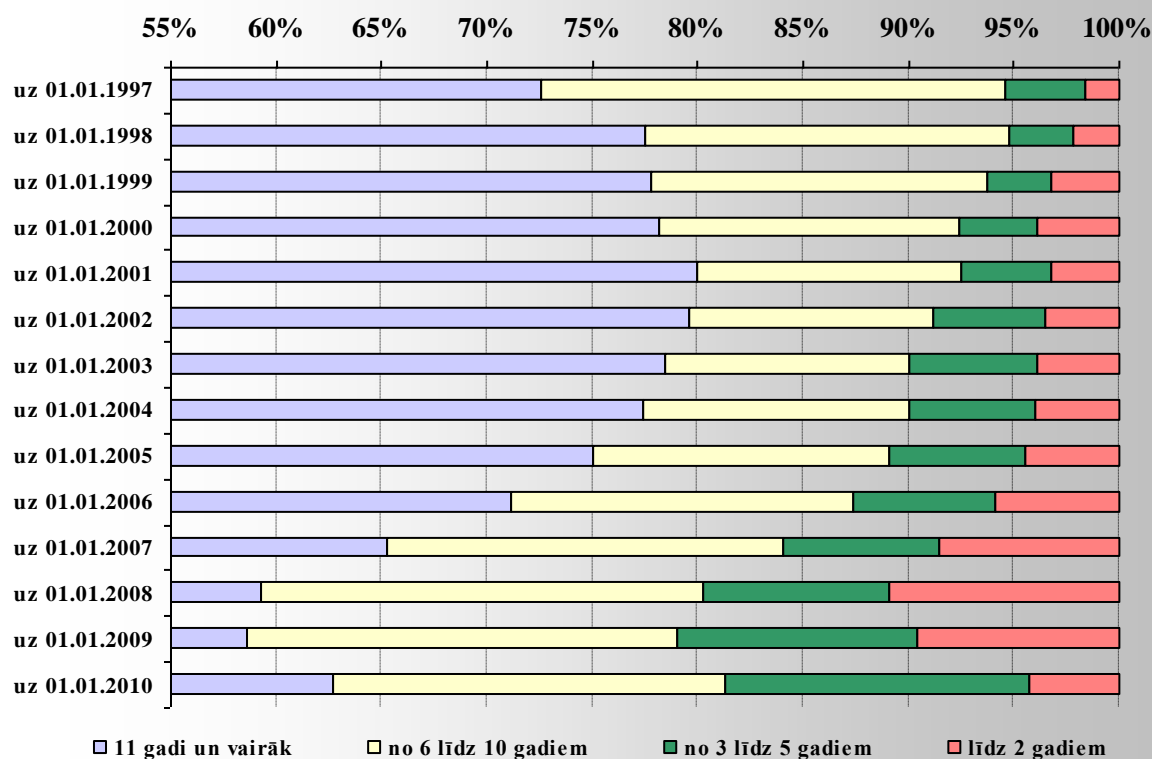
No reģistrētajiem un tehniskā kārtībā esošajiem transportlīdzekļiem 3/4 ir vieglās automašīnas (tabula 4.3), Rīgā to skaits sasniedz 82%. Arī pilsētas ielās visvairāk ir vieglo automašīnu.

4.3. tabula. Rīgā reģistrēto tehniskā kārtībā esošo transportlīdzekļu skaits (datu avots: CSDD).

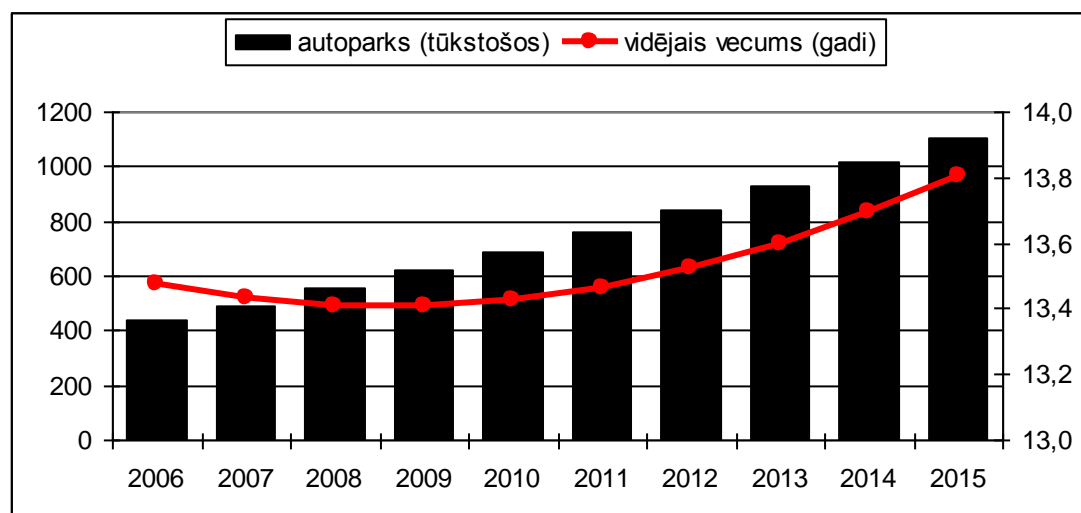
	Vieglās	Kravas	Autobusi	Motocikli	Kvadracikli	Kopā
2009.g.	171394	22542	1460	2962	85	208436
2008.g.	182589	26482	1563	2960	126	225111
2007.g.	185830	27992	1521	2341	91	229239
2006.g.	167432	24505	1605	1592	37	204887
2005.g.	148883	21334	1646	1233	12	181534

Tātad arī transportlīdzekļu emisijas gaisā pārsvarā noteiks vieglās automašīnas, sevišķi Rīgas centrā, kur kravas mašīnām aizliegts iebraukt (tikai speciālajiem dienestiem) un sabiedriskais transports pārsvarā sastāv no atjaunotajiem „Rīgas Satiksme” autobusiem, kuri atbilst Euro1 – Euro3 klasei (izgatavoti pārsvarā līdz 2005. gadam). Analizējot reģistrēto tehniskā kārtībā esošo vieglo automašīnu sadalījumu pēc vecuma (attēls 4.4.), var pamanīt, ka līdz 2008. gadam (ieskaitot) vecāku par 11 gadiem mašīnu skaits konsekventi samazinājies, sasniedzot 58% 2008. gadā, bet 2009. gadā ir sācis augt. Ir prognozēts, ka Latvijas autoparka vidējais vecums turpinās palielināties (attēls 4.5) (Kleperis, 2010). Saglabājoties pašreizējiem pieauguma rādītājiem, vidējais vecums paaugstināsies un 2015. gadā būs 13,8 gadi, kas ir ievērojami vairāk kā ES noteiktais ieteicamais vieglo automobiļu izmantošanas vecums (5 gadi) un ES reālais vidējais automobiļu parka vecums (7-8 gadi).

Tehniskā kārtībā esošo vieglo automobiļu skaits pēc vecuma



4.4. attēls. Tehniskā kārtībā esošo vieglo automobiļu skaits pēc vecuma (CSDD statistika).



4.5. attēls. Tehniskā kārtībā esošo vieglo automobiļu skaita izmaiņas (skala kreisajā pusē) un vidējais vecums (skala labajā pusē) līdz 2007. g. un prognozes (Kleperis, 2010).

Transportlīdzekļu emisijas ir atkarīgas gan no transportlīdzekļu vecuma, gan izmantotās degvielas. Iekšdedzes dzinējiem ar benzīnu izplūdes gāzēs ir slāpekļa oksīdi, tvana gāze, CO₂, arī nesadeguši ogļūdeņraži un benzpirēni. Tā sauktajam „zaļajam” benzīnam tiek pievienots etilspirts (līdz 5%), kas būtiski neietekmē izplūdes gāzu sastāvu. Dīzeļdegvielas

transportlīdzekļu izplūdes gāzēs ir mazāk slāpekļa oksīdu un oglekļa oksīdu, mazāk arī ogļūdeņražum, bet vairāk kvēpu, tas ir, ļoti smalku ogles daļiņu, tādēļ tehniskajās kontrolēs dīzeļdzinējiem kontrolē tikai izplūdes gāzu dūmakainību. Izmantojot par degvielu biodīzeli, samazinās kvēpu koncentrācijas, jo tā sastāvā ir vieglākas ogļūdeņražu frakcijas. Ja par degvielu tiek izmantota sašķīdināta gāze (propāna-butāna maisījums), tad izplūdes gāzēs ir gandrīz tās pašas ķīmiskās vielas, kas benzīna dzinējiem, bet ja izmanto saspiestu dabas gāzi, tad izplūdes gāzēs praktiski nav ogļūdeņražu un policiklisko savienojumu. CSDD statistika liecina (tabula 4.4.), ka 70% no vieglajām automašīnām 2010. gadā brauca ar benzīna iekšdedzes dzinējiem, 26% - ar dīzeļdegvielu, un tikai neliela daļa ar gāzi (Kleperis, 2010).

4.4. tabula. Reģistrēto transportlīdzekļu sadalījums pēc degvielas veida uz 2010.gada 1.oktobri (datu avots: CSDD).

Degvielas veids	Kravas		Vieglais		Autobuss		Kopā	
	skaits	%	skaits	%	skaits	%	skaits	%
Benzīns	29089	27,6	583980	70,1	2448	29,4	615517	65,0
Benzīns&Gāze	2353	2,2	27036	3,2	107	1,3	29496	3,1
Dīzeļdegviela	73662	70,0	222356	26,7	5778	69,3	301796	31,9
Gāze	124	0,1	29	0,0	5	0,1	158	0,0

Rīgas pilsētas sabiedriskā transporta autobusu parka raksturojums

Rīgas pilsētā ir 51 autobusu maršruts ar 311 autobusiem (viss autobusu parks ikdienā netiek izmantots - remonts, rezerves fonds utt.). Rīgā atrodas 2 autobusu parki un pārvadāšanai izmanto Mercedes- Benz, Solaris un Ikarus autobusus. Tabulā 4.5. ir dota informācija par Rīgas pilsētas sabiedriskā transporta autobusiem- modeļiem, daudzumu un ekspluatācijas gadiem.

4.5. tabula. Rīgas pilsētas sabiedriskā transporta autobusu parkā esošie autobusi (avots: www.wikipedia.org)

Ražotājs	Modelis	Piegāde	Ekspluatācija	Daudzums
Mercedes- Benz	O345	1997-1999	1997- pašlaik	66
Mercedes- Benz	O345G	1997-2000	1997- pašlaik	25
Mercedes- Benz	Conecto O345	2002	2002- pašlaik	1
Mercedes- Benz	Citaro O530	2002-2004	2002- pašlaik	34
Mercedes- Benz	Citaro O530L	2002-2004	2001- pašlaik	25
Mercedes- Benz	Citaro O530G	2002-2006	2002- pašlaik	58
Solaris Urbino	12	2001-2005	2001- pašlaik	63
Solaris Urbino	15	2001-2004	2001- pašlaik	47
Solaris Urbino	18	2001-2005	2001- pašlaik	57
Ikarus	E91	2001-2006	2001- pašlaik	102

4.3. Mājsaimniecības

Mājsaimniecību sektors šajā apskatā ietver tās mājsaimniecības, kas izmanto individuālos mājas apkures un karstā ūdens sagatavošanas katlus. Gaisa piesārņojums ar daļiņām un slāpekļa oksīdiem rodas no cietā kurināmā sadedzināšanas Rīgas pilsētas mājsaimniecībās (te netiek aplūkots gaisa piesārņojums no šķidrā kurināmā un dabasgāzes izmantošanas individuālajā apkurē, jo to apjoms, salīdzinot ar piesārņojumu no cietā kurināmā sadedzināšanas, ir daudz mazāks).

Cietais kurināmais Rīgas pilsētā tiek izmantots mājas apkures un karstā ūdens katlos, un istabas apsildes krāsnīs. Saskaņā ar 2001. gada aptaujas datiem tās bija aptuveni 58 tūkstoši iekārtu (tabula 4.6.), kā arī virtuves plītis.

4.6. tabula. Rīgas pilsētas mājsaimniecībās izmantoto cietā kurināmā iekārtu skaits (avots CSB aptaujās „Energoresursu patēriņš mājsaimniecībās”, 2001. gads).

Iekārta	Skaits
Apkures un karstā ūdens katli, krāsnis: ogles	3857
Apkures un karstā ūdens katli: koksne	8424
Istabas krāsnis: koksne	46281
Apkure: cits cietais kurināmais	
KOPĀ	58562
Virtuves plītis: koksne	22651

Tabulā 4.7. atspoguļots malkas un koksnes briekšu sadedzināšanas iekārtu vecums (saskaņā ar 2001. gada datiem). Aptuveni 40% mājsaimniecībās izmantoja sadedzināšanas iekārtas, kuru vecums pārsniedza 15 gadus. Novecojušu sadedzināšanas iekārtu izmantošana attiecīgi dod arī lielāku gaisa piesārņojumu, it īpaši ar smalkajām daļiņām, kas rodas sadegšanas procesu rezultātā.

4.7. tabula. Malkas un koksnes briekšu apkures iekārtu vecums 2001. gadā.

Iekārtu vecums	Iekārtu skaits	%
< 1 gads	57	0.7 %
2 – 4 gadi	1454	17.3%
5 – 7 gadi	1095	13%
8-15 gadi	2466	29.3%
16-30 gadi	2575	30.5%
> 31 gada	774	9.2%
Kopā	8420	100%

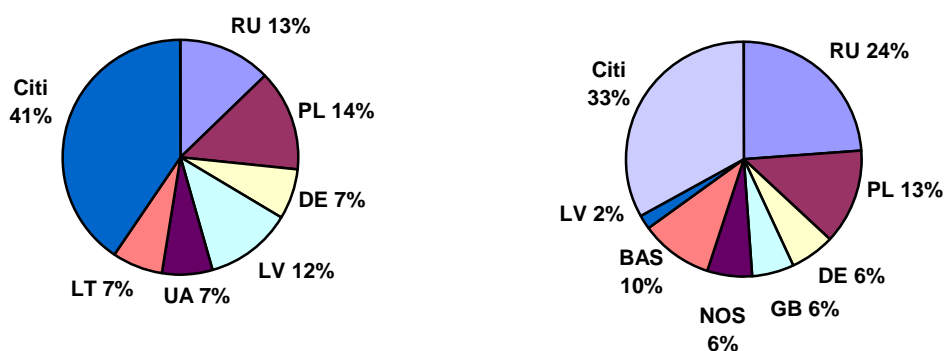
Aplūkojot mājsaimniecību sektoru, diemžēl pašlaik pieejamā informācija ir fragmentāra gan par sadedzināšanas iekārtu skaitu un veidiem, gan par cietā kurināmā (ogles, koksne) izmantošanas apjomiem Rīgas pilsētā. Tādējādi mājsaimniecību radītā efekta raksturošanai tiek izmantota pieejamā informācija, kas iegūta veicot mājsaimniecību aptauju 2001. un 2006. gadā, tomēr te būtu jāievēro, ka šie dati dažkārt var būt novecojuši un neatspoguļot patieso situāciju pilsētā. Tāpēc būtu nepieciešams veikt pasākumus, lai iegūtu jaunākos datus mājsaimniecību sektora radītā gaisa piesārņojuma raksturošanai.

4.4. Gaisa piesārņojuma pārnese no citiem apgabaliem

PM₁₀ un PM_{2.5} pārrobežu pārnese raksturojums

Pārrobežu pārnese piesārņojošām vielām ir nozīmīga loma PM₁₀ un PM_{2.5} reģionāla fona līmeņa formēšanās procesā Latvijas Republikas teritorijā⁶. Gaisa masu ieplūšana Latvijas teritorijā no dažādiem trajektoriju sektoriem ietekmē atmosfēras gaisa kvalitāti pārrobežu pārnese stacijās.

Pēc Rietumu Meteoroloģiskā Sintezējošā centra (MSC-W, Norvēģija) pēdējiem modeļa aprēķiniem EMEP programmas ietvaros pārrobežu pārnese smalko PM_{2.5} daļiņu koncentrāciju ietekme sastāda 88%, rupju cieto daļiņu (PM₁₀-PM_{2.5}) – 92% un kopējo PM₁₀ koncentrāciju – 89%. Galvenie pārrobežu pārnese piesārņojošo vielu avoti ir Polija (PL), Krievija (RU), Lietuva (LT), Ukraina (UA), Lielbritānija (GB) un Vācija (DE), Baltijas jūras (BAS) un Ziemeļu jūras (NOS) (4.6.attēls).



4.6.attēls. Smalko daļiņu PM_{2.5} (kreisā pusē) un daļiņu PM₁₀ (labā pusē) koncentrāciju galvenie ietekmējošie piesārņotāji Latvijā, 2007.

Novērojumu dati parāda, ka PM_{2.5} ieguldījums PM₁₀ gada vidējā koncentrācijā kā sastāvdaļai ir 69-75 %, bet siltā sezonā (maijs-jūlijs) šī PM_{2.5} procentuālā sastāvdaļa samazinās līdz 52-65%. Šīs sezonālās svārstības PM_{2.5}/PM₁₀ atspoguļo relatīvo pārrobežu pārnese antropogēno

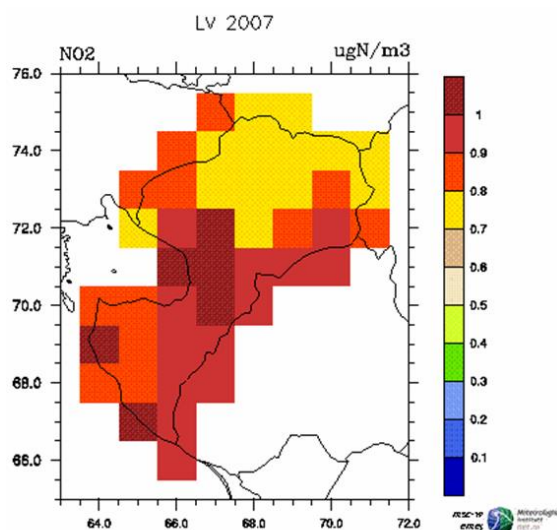
⁶ Apraksts par gaisa piesārņojuma pārrobežu pārnese sagatavots izmantojot LVGMC un EMEP ziņojumus

ieguldījumi aukstā sezonā smalkajās daļiņās (sekundārie neorganiskie aerosoli) un siltā sezonā dabīgās daļiņās (jūras sāls komponenti un minerālputekļi).

Latvijai kopējā (arī Rīgai) vidējā daļiņu pārrobežu pārneses koncentrācija ir robežās no 5-10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (skat., Brēmere *et.al.* 2008).

NO₂ pārrobežu pārneses raksturojums

NO₂ (NO_x) pārrobežu pārneses ietekme, salīdzinājumā ar PM₁₀ un PM_{2.5} pārrobežu pārneses ietekmi, ir mazsvarīgāka, jo šīs vielas dzīves ilgums atmosfēras gaisā ir ļoti īss, mazāk par vienu dienu. Modelētās NO₂ koncentrācijas atmosfēras gaisā Latvijā 2007.gadā redzamas 4.7 attēlā.

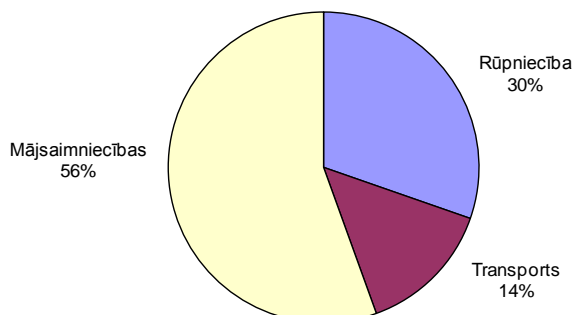


4.7. attēls Modelētās NO₂ koncentrācijas atmosfēras gaisā Latvijā (Kleperis, 2010).

4.5. Kopsavilkums par piesārņojuma avotu ietekmi uz daļiņu un slāpekļa oksīdu emisijām Rīgā

Atsevišķu sektoru (t.i., rūpniecība, transports un mājsaimniecības) ietekme uz gaisa piesārņojumu ar daļiņām (4.8. attēls) un slāpekļa oksīdiem (4.10. attēls) 2009. gadā Rīgā ir novērtēta pēc to daļas kopējā emisiju daudzumā⁷.

⁷ Novērtējumam izmantotie emisiju dati par rūpniecības (ietverti punktveida un laukuma avoti) un transporta sektoriem no LVGMC aprēķiniem (6.pielikums). Dati par mājsaimniecību sektoru novērtēti pēc G.Klāva veiktajiem aprēķiniem (2. pielikums).



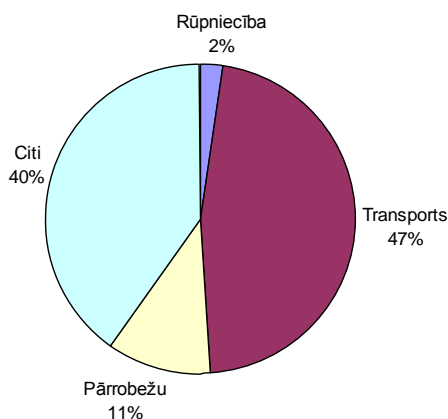
4.8.attēls. Daļiņu PM₁₀ emisiju sadalījums pa sektoriem 2009. gadā.

Daļiņu emisiju sadalījumā Rīgā, mājsaimniecības (56%) ir galvenais sektors, kas rada gaisa piesārņojumu ar daļiņām (PM₁₀), ko emitē individuālajā apkurē izmantotās sadedzināšanas iekārtas. Rūpniecības sektors, kas ietver arī katlu mājas centralizētās siltumapgādes nodrošināšanai, dod 30% no daļiņu emisijām, bet transporta sektora ietekme ir tikai 14%. Šāds atsevišķo piesārņojumu radošo sektoru sadalījums norāda uz kurināmā sadedzināšanas radīto efektu lomu gaisa piesārņojumā. Pie tam, izplūdes gāzēs no sadedzināšanas iekārtām pārsvarā ir sastopamas smalkās daļiņas (PM_{2,5}), kuru pieļaujamais robežlielums Rīgā tiek pārsniegts gada griezumā. Tādējādi plānojot un ieviešot pasākumus piesārņojuma samazināšanai ar daļiņām, vērība ir jāpiegriež tieši iespējamajam piesārņojuma samazinājumam no sadedzināšanas iekārtām, veicinot jaunāku un efektīvāku iekārtu izmantošanu, augstākas kvalitātes (biomasas) kurināmā izmantošanu, nodrošinot efektīvu dūmgāzu attīrīšanu no smalkajām daļiņām, kā arī veicinot aktivitātes enerģijas ražošanas optimizēšanai un ēku energoefektivitātes paaugstināšanai, lai samazinātu nepieciešamo enerģijas daudzumu, kura saražošanai nepieciešams patērēt mazāk resursu.

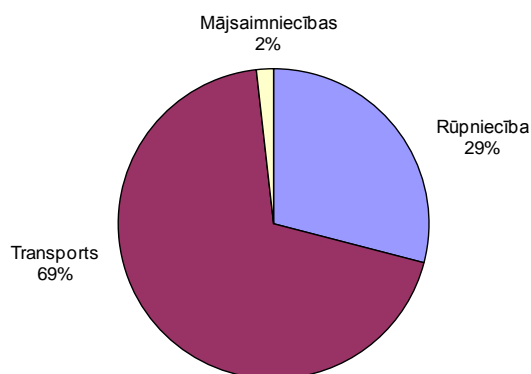
Savukārt daļiņu imisiju⁸ (piesārņojuma koncentrācijas) sadalījums⁹ Rīgas centra transporta noslodzes ielās (Brīvības un Kr.Valdemāra ielas) novērtēts, izmantojot 2008. gada datus (4.9. attēls). Ir saprotams, ka transporta noslodzes ielās palielinās arī tā slodzes nozīmīgums - te transports dod aptuveni pusi no piesārņojuma. Tādējādi prioritāri būtu veicami tie pasākumi, kas samazinātu daļiņu piesārņojumu tieši no transporta sektora. Svarīga ir arī citu piesārņojuma avotu (mājsaimniecību, sekundāro aerosolu, smiltis/sāls maisījuma) ietekme, kas summāri dod 40% no piesārņojuma koncentrācijas. Piesārņojuma pārrobežu pārnese ir imisiju sastāvdaļa, kas veidojas no emisijām ārpus Rīgas robežām.

⁸ Imisija ir telpiskā emisiju izkliede. Piesārņojuma pārrobežu pārnese ir imisiju sastāvdaļa, kas veidojas no emisijām ārpus Rīgas robežām.

⁹ Novērtējumam izmantotie dati par rūpniecības (ietverti punktveida un laukuma avoti) un transporta sektoriem no LVGMC modelēšanas aprēķiniem, pieņemot, ka pārrobežu izkliede ir 5 μg/m³, citu sektoru, piem., mājsaimniecību, sekundāro aerosolu, smiltis/sāls maisījuma ietekme noteikta kā starpība starp mērīto un pārējo 3 sektoru vērtībām.



4.9. attēls. Daļiņu PM₁₀ imisiju sadalījums pa sektoriem transporta noslodzes ielās 2008. gadā.



4.10. attēls. Slāpekļa oksīdu emisiju sadalījums pa sektoriem 2009. gadā.

Aplūkojot slāpekļa oksīdu emisijas (4.10. attēls), tieši transports (69%) ir ļoti izteikti galvenais sektors, kas rada piesārņojumu ar slāpekļa oksīdiem Rīgā. Rūpniecības sektors, kas ietver arī katlu mājas centralizētās siltumapgādes nodrošināšanai, dod 29% no daļiņu emisijām, bet mājsaimniecību ietekme ir niecīga ar 2% no kopējām emisijām. Plānojot un ieviešot pasākumus piesārņojuma samazināšanai ar slāpekļa oksīdiem (ietver NO₂), galvenā vērtība jāpiegriež piesārņojuma samazinājumam no autotransporta izplūdes gāzēm uz blīvi noslogotajām pilsētas ielām. Pie tam, slāpekļa oksīdi ir arī kā daļiņu veidošanās prekursori, un tādējādi samazinot vai novēršot piesārņojumu ar slāpekļa oksīdiem tiks samazināts arī piesārņojums ar daļiņām uz blīva transporta kustības ielām. Transporta plūsmas optimizēšana, novirzot transporta plūsmu uz mazāk noslogotām ielām, te būtu jāuzskata kā īstermiņa risinājums. Ilgtspējīgāku efektu nodrošinās tādu transporta līdzekļu izmantošana, kas neveido slāpekļa oksīdu emisijas, t.i., elektro- un hibrīdautomobiļu izmantošana pilsētas apstākļos.

5. Situācijas analīze par faktoriem, kas rada gaisa kvalitātes normatīvu pārsniegšanu

Gaisa kvalitāte Rīgā tiek izvērtēta, pamatojoties uz piesārņojošo vielu monitoringa un modelēšanas rezultātiem. 2010. gadā veiktajā pētījumā tika secināts, ka piesārņojošo vielu griezumā pasākumi ir jāizstrādā slāpekļa dioksīda (NO₂) un cieto daļiņu (PM₁₀) koncentrāciju samazināšanai (Kleperis, 2010). Tika noteikts, ka pilsētas centrā slāpekļa dioksīda koncentrācija samazinās (pamatojoties uz Brīvības ielā izvietotās gaisa monitoringa stacijas datiem un izkliežu modelēšanas aprēķiniem). Tomēr tās joprojām ir augstas Rīgas centrā tiltu pievadceļu teritorijās, tipiskajās kanjonu ielās (t.i., Kr. Valdemāra ielā), un lokāli arī citās vietās pilsētā, t.sk. Pārdaugavā lielo satiksmes maģistrāļu tuvumā. Savukārt, attiecībā uz piesārņojumu ar daļiņām, atļauto diennakts robežlielumu (50µg/m³) koncentrācijas pārsniegumi tiek reģistrēti daudz biežāk par pieļaujamo (35 diennaktis gadā) sliekšni tipiskajās kanjonu ielās (t.i., Kr. Valdemāra un Brīvības ielās). Gaisa kvalitāti Rīgā ietekmē piesārņojums no stacionārajiem, mobilajiem avotiem, kā arī piesārņojuma pārrobežu pārnese. Piesārņojošo vielu koncentrāciju pilsētas teritorijā ietekmē klimatiskie faktori, piemēram, vēja stiprums, virziens, nokrišņu daudzums.

5.1. Kurināmā veidi, to izmantošana Rīgā, ietekme uz gaisa piesārņojumu

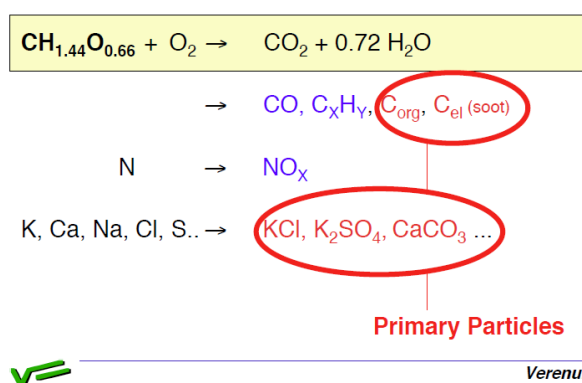
Sadedzinot **kurināmo**, atmosfērā tiek emitētas piesārņojošās vielas, kuru daudzums un ķīmiskais sastāvs ir atkarīgs no izmantotā kurināmā daudzuma un veida. Attiecībā uz daļiņu emisijām enerģijas ražošana, ieskaitot mājāsaimniecības sektoru, ir arī lielākais cieto daļiņu emisiju avots Latvijā (Brēmere, et.al., 2008). Aplēses rāda, ka koksnes sadedzināšana veido 43% no visām cieto daļiņu emisijām (LVGMA ziņojums, 2007). Salīdzinot ar citiem energoresursu veidiem, kas tiek izmantoti pārveidošanai cita veida enerģijā (piem., siltuma vai elektrības ražošanai) visā Latvijā un arī Rīgā visplašāk izmantotā dabas gāze dod nelielas cieto daļiņu emisijas (5.1. tabula), bet naftas produkti un ogles, kas sadegot veido gan cietās daļiņas, gan arī to prekursoru emisijas, tiek izmantoti salīdzinoši nelielos apjomos (Brēmere, et.al., 2008).

5.1. tabula. Daļiņu un to prekursoru emisiju izvērtējums dažādiem kurināmā veidiem

Kurināmā veids	Daļiņu emisijas	Prekursoru emisijas		
		SO ₂	NO _x	CO
Ogles	++	+++	+++	++
Smagie naftas produkti (mazuts)	+	++	++	++
Vieglie naftas produkti (dīzeļdegviela)	+	+	+	+
Koksne	++	0	+++	+++
Dabas gāze	0	0	+	+

Piesārņojuma pakāpes: + - neliela, ++ - vidēja, +++ - augsta, 0 – nav novērots

Attiecībā uz gaisa piesārņojumu, koksnes sadedzināšana, it īpaši no parastajām mazas jaudas individuālā patēriņa krāsnīm, ir saistīta ar augstām smalko daļiņu (PM_{10} , $PM_{2.5}$) emisijām. Daļiņu sastāvā var būt gan organiskais ogleklis un kvēpi, gan arī neorganiskā sastāva pelni, kas galvenokārt sastāv no sāļiem, tādiem kā hlorīdi, sulfāti, kalcija karbonāts (5.1. attēls). Emitēto daļiņu sastāvu no koksnes sadedzināšanas iekārtām lielā mērā ietekmē kurināmā kvalitāte un sadedzināšanas procesa apstākļi.



5.1. attēls. Daļiņu iespējamā veidošanās no koksnes sadedzināšanas (pēc Nussbaumer T., 2007).

Pie tam, pētot emisijas no biomasas (salmi, koksne) sadedzināšanas, kā galvenās pēc daļiņu izmēriem ir atrastas tieši ultrasmalko daļiņu ($<1 \mu m$) emisijas (Pagels et.al., Particle Emissions from Biomass Combustion). Vēl vairāk, salīdzinot mūsdienīga maza izmēra (7 MW) biomasas apkures katla un lielas (360 MW) ogļu sadedzināšanas stacijas radītās daļiņu emisijas, tika atrasts, ka emitēto daļiņu skaits no ogļu sadedzināšanas stacijas ir mazāks nekā no biomasas sadedzināšanas iekārtas. Tomēr, tā kā daļiņām no ogļu sadedzināšanas stacijas ir lielāks izmērs, salīdzinot ar tām no biomasas sadedzināšanas, kopējā daļiņu masa no ogļu stacijas ir ievērojami lielāka (Lamminen & Isherwood, 2007).

Ogles kā kurināmo izmanto atsevišķas dzīvojamās mājas pilsētas centrālajā daļā, kuras nekad nav bijušas pieslēgtas centralizētai siltumapgādei. 2010. gadā arī dažās pašvaldības skolās un pirmsskolas izglītības iestādēs ir saglabājušās ogļu katlu mājas, kuras plānots ar laiku likvidēt pārejot uz videi draudzīgākiem risinājumiem (5.2. tabula) (REA, 2010).

5.2. tabula. Rīgas pašvaldības skolas un pirmsskolas izglītības iestādes, kurās kā kurināmo izmanto ogles (datu avots: REA, 2010).

Nr	Iestādes nosaukums	Adrese
1	Rīgas 132.pirmsskolas izglītības iestāde	Ventspils ielā 13a
2	Rīgas 149.pirmsskolas izglītības iestāde	Biešu ielā 2
3	Rīgas 108.pirmsskolas izglītības iestāde	Stokholmas ielā 3a
4	Rīgas 209.pirmsskolas izglītības iestāde	Bišu ielā 5
5	Rīgas 14.vakara (maiņu) vidusskola	Margrietas ielā 4
6	Rīgas O.Kalpaka Tautas daiļamatu pamatskola	Skrindu ielā 1
7	Rīgas Pārdaugavas pirmsskolas izglītības iestāde	Zvārdes ielā 17

Decentralizēto siltumapgādi, tostarp daļēji Rīgas centra pirmskara apbūvē, kā arī rūpniecības objektos, nodrošina lokālas katlu iekārtas, kas pārsvarā strādā automātiskā režīmā ar dabasgāzi, vai arī izmanto malku. Savukārt centralizētajā siltumapgādē kā kurināmo izmanto galvenokārt dabasgāzi, nelielos apjomos arī koksnes šķeldu. Rīgas TEC-1 kā kurināmo izmanto dabasgāzi, rezerves kurināmais ir dīzeļdegviela; Rīgas TEC-2 izmanto dabasgāzi, rezerves kurināmais ir mazuts (REA, 2010).

AS „Rīgas siltums” siltuma avoti izmanto dabasgāzi un koksnes šķeldu (5.3. tabula). Centralizētās siltumapgādes sistēmā biomasa koksnes šķeldas veidā tiek izmantota tikai 2 siltumavotos - siltumcentrālēs „Daugavgrīva” koģenerācijas blokā (kopš 2004. gada) un arī siltumcentrālē "Vecmīlgrāvis" divos ūdens sildkatlos ar kopējo jaudu 14 MW (kopš 2010. gada novembra). Koksnes šķeldas patēriņš sistēmā ir neliels, taču ir plānota tā vairākkārtēja palielināšana tuvāko gadu laikā (REA, 2010).

5.3. tabula. AS „Rīgas siltums” siltuma avotos izmantotā kurināmā veidi.

AS „Rīgas siltums” siltumcentrāles	Izmantotais kurināmais
SC „Daugavgrīva” (Lēpju ielā 4)	Dabasgāze, koksnes šķelda
SC „Imanta” (Kurzemes prospektā 17)	Dabasgāze
SC „Vecmīlgrāvis” (Atlantijas ielā 51)	Dabasgāze, koksnes šķelda (no 2010.gada novembra)
SC „Zasulauks” (Kandavas ielā 16)	Dabasgāze, koksnes šķelda (plānots no 2014.gada)
SC „Ziepniekkalns” (Tīraines ielā 5a)	Dabasgāze, koksnes šķelda (plānots)

Dažādu kurināmā veidu izmantošanas apjomi Rīgā salīdzināti 5.4. tabulā. Galvenokārt tiek izmatota dabas gāze un koksne.

5.4.tabula. Dažādu kurināmā veidu izmantošanas apjomi Rīgā (Kleperis, 2010).

Kurināmais Rīgā	2004.g.	2005.g.	2006.g.	2007.g.	2008.g.	2009.g.
Dabas gāze, milj m ³	270	415	350	465	495	1765
Sašķidrinātā gāze, tonnas	220	210	0	210	917	68
Dīzeļdegviela, tonnas	3280	120	0	650	630	7184
Šķidrās kurināmais, tonnas	16500	7000	1500	1900	478	212
Mazuts, tonnas	3980	6250	6500	600	835	1541
Koksne kopā, tonnas	86500	188000	55000	86000	99778	53370
Kūdra, tonnas	0	0	3000	450	1454	1195
Ogles, tonnas	2700	2500	1980	1740	1883	1744
Citi, tonnas					2021	48

Iespējams, koksnes kurināmā izmantošanas īpatsvars turpmākajos gados palielināsies. Saskaņā ar kurināmā diversifikācijas mērķiem, kas ietverti gan *Rīgas siltumapgādes attīstības koncepcijā 2006.-2016. gadam*, gan *Rīgas pilsētas ilgtspējīgas enerģētikas rīcības plānā 2010.-2020.gadam* jau līdz 2015.gadam AS "Rīgas siltums" izmantotā kurināmā gada bilancē ap 10% īpatsvaru sasniegs koksnes šķelda (REA, 2010).

5.2. Piesārņojums no mobilajiem avotiem

Piesārņojums no mobilajiem avotiem Rīgā tiek mērīts ielas līmenī kopš 2003. gada, kur monitorings nepārtraukti tiek veikts Brīvības ielā 73 (posmā no Ģertrūdes ielas līdz Bruņinieku ielai) un Kr. Valdemāra ielā 18 (starp Dzirnavu un Lāčplēša ielām)¹⁰. Šīs abas ielas raksturojamas līdzīgi kā pilsētas galvenās satiksmes maģistrāles, kur notiek intensīva transporta kustība pa 4 joslām (divas katrā virzienā). Ielu posmi, kuros tiek veikti gaisa kvalitātes mērījumi, ir tipiski pilsētas kanjonam – tikai 3-4 m no ielas braucamās daļas atrodas piecu stāvu apbūve abās ielas pusēs. Gan Brīvības, gan arī Kr.Valdemāra ielu posmiem, kur tiek veikta mērīšana, ir vienāda ģeogrāfiskā orientācija: DR-ZA virziens.

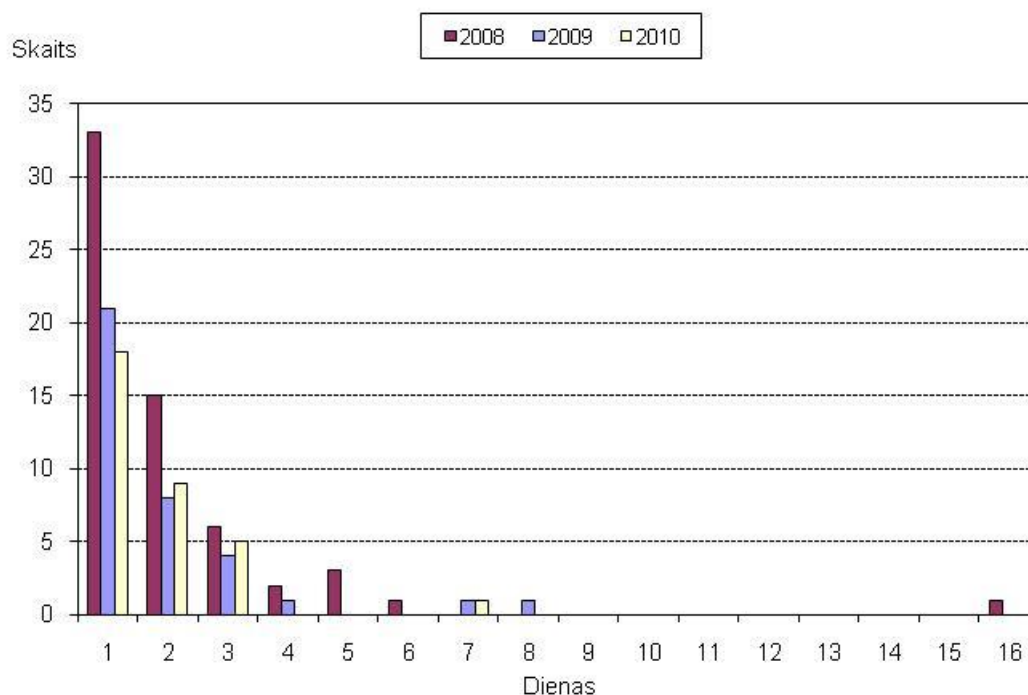
Gaisa piesārņojuma raksturojums Rīgā Brīvības un Kr.Valdemāra ielu līmenī ir izvērtēts par 2003.-2009. gadiem (Kleperis, 2010). Rezultāti parāda, ka daļiņu (PM₁₀) vidējās gada koncentrācijas ir regulāri samazinājušās abās ielās un 2009. gadā nepārsniedz pieļaujamo 40 μg/m³ sliekšni. Savukārt slāpekļa dioksīda (NO₂) vidējās gada koncentrācijas normatīvs 40 μg/m³ ir ievērots Kr.Valdemāra ielā, taču normatīva pārsniegums ir Brīvības ielā. Gaisa kvalitātes uzlabošanās tiek saistīta ar Rīgas domes veiktajiem pasākumiem, t.i. pilnīga autobusu nomaīņa Rīgas sabiedriskā transporta uzņēmumos un ielu uzkopšana 2009. gadā, kā

¹⁰ Salīdzinot monitoringa rezultātus šajās ielās, ir jāņem vērā, ka mērījumi tiek veikti ar principiāli atšķirīgām iekārtām: Brīvības ielā mērījumi tiek veikti ar atvērtā stara (DOAS) iekārtu, kas mēra vidējās piesārņotājvielu koncentrācijas 320 m garā ielas posmā. Kr.Valdemāra ielā tiek izmantota mērstacija (Horiba), kas mēra piesārņotājvielu koncentrācijas vienā vietā pie nama Nr.18.

arī ielu apmaļu un parku zālāju sakopšana. Tomēr pasākumi vēl ir nepieciešami pilsētas autotransporta plūsmu regulēšanai un piesārņojuma mazināšanai no transporta izplūdes gāzēm, lai nodrošinātu koncentrācijas normatīva ievērošanu.

Tomēr diennakts griezumā ir novērots augstāks dienu skaits, kad pārsniegtas diennakts vidējās koncentrācijas daļiņām ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, gadā atļauti 35 pārsniegumi), par noteikto atļauto daudzumu.

Izvērtējot faktorus, kas ietekmē daļiņu (PM_{10}) diennakts koncentrāciju pārsniegumus, noderīgu informāciju var iegūt analizējot pārsniegumu perioda dienu ilgumu gada laikā. Salīdzinājām diennakts robežlieluma pārsniegumu (putekļaino) dienu ilguma periodus un to atkārtošanās biežumu par diviem gadiem: 2008. un 2009. gadā (datu avots: LVĢMA, 2009:14; LVĢMC, 2010:14), kā arī 2010.gadā¹¹.



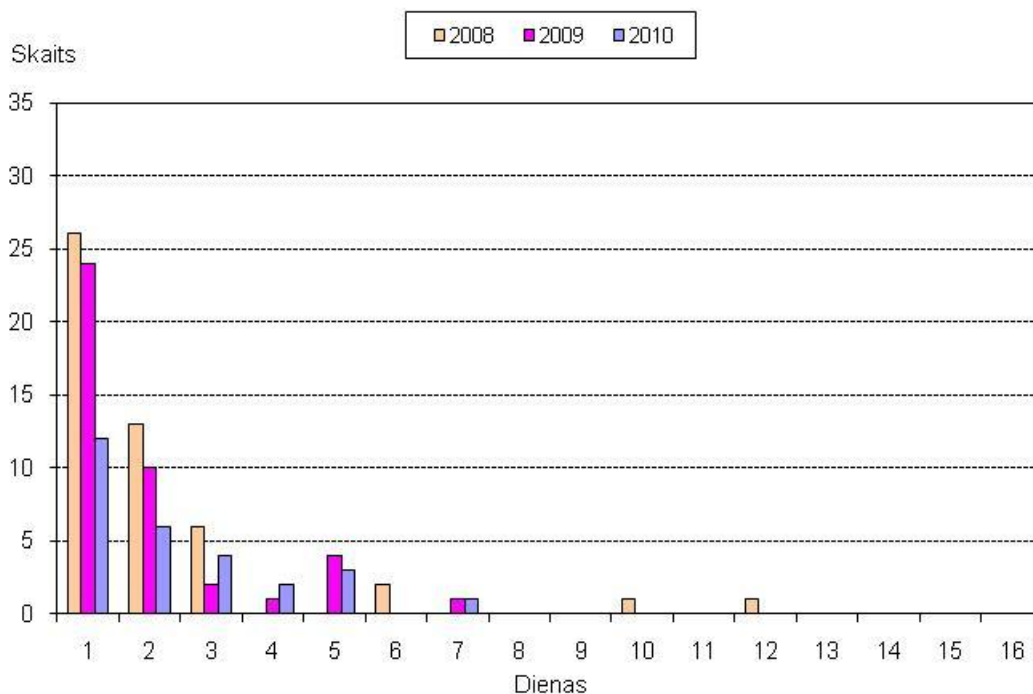
5.2. attēls. Putekļaino dienu ilguma periods un reizes Rīgā, Brīvības ielā 2008-2010. gados¹².

Brīvības ielas monitoringa stacijā (5.2. attēls) biežākā diennakts robežlieluma pārsniegšana ar daļiņām notikusi atsevišķās gada dienās, kas 2008. gadā notika 33 reizes, 2009. gadā attiecīgi 21 reizi, bet 2010. gadā pārsniegums novērots 18 reizes. Divu un trīs dienu, vai vēl garāki pārsnieguma periodi attiecīgi ir novēroti retāk. Garākais pārsnieguma periods - 16 diennaktis pēc kārtas ir novērots 2008. gada aprīlī. Savukārt Kr.Valdemāra ielas monitoringa stacijā (5.3. attēls) diennakts robežlieluma pārsniegšana ar daļiņām atsevišķās gada dienās notikusi 26 reizes 2008. gadā, 24 reizes 2009. gadā, bet ievērojams samazinājums līdz 12 reizēm ir 2010. gadā. Savukārt vairāku dienu pārsnieguma periodi novēroti attiecīgi retāk. Pārsniegumu dienu

¹¹ Provizoriskie dati - LVĢMC mērījumu rezultāti

¹² Provizoriskie dati par 2010. gadu – Rīgas domes monitoringa stacijas rezultāti

skaita un ilguma periodu pakāpeniska samazināšanās jāatzīmē kā pozitīva tendence pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanās jomā.



5.3. attēls. Putekļaino dienu ilguma periods un reizes Rīgā, Kr.Valdemāra ielā 2008.-2010. gados¹³.

Ievērojot to, ka monitoringa stacijās Brīvības un Kr.Valdemāra ielās tiek mērīts piesārņojums no mobilajiem avotiem ielu līmenī, tad transporta līdzekļu skaits un satiksmes plūsma ir viens no noteicošajiem faktoriem. Tomēr 5.2. un 5.3. attēlos parādīto pārsniegumu jeb putekļaino dienu ilguma dinamiku visdrīzāk nosaka dažādi papildu faktori. Garākie pārsniegumu periodi ir reģistrēti pavasaros (aprīlī) un šie periodi sistemātiski atkārtojas gadu no gada. Tādējādi šie pārsniegumi ir visdrīzāk saistīti ar ziemas periodā uzkrājušos smilšu-sāls maisījuma un ziemas riepu nodiluma atlieku klātbūtni uz ielas. Mašīnu plūsmas rezultātā izraisītā daļiņu virpuļošana un atkārtotā suspendēšanās paaugstina to koncentrāciju mērījumos. Savukārt, īsākie (1-2 dienu) pārsniegumi ir novēroti visos gada mēnešos, bet to parādīšanās biežumam nav sistemātiska rakstura, kas tieši norādītu uz kādu piesārņojumu ietekmējošo antropogēno faktoru. Iespējams, šādu pārsniegumu mērījumus drīzāk nosaka meteoroloģiskie apstākļi.

Vairākos zinātniskajos darbos ir pētīta savstarpējā sakarība starp gaisa piesārņojumu un meteoroloģiskajiem apstākļiem Rīgā, un, pamatojoties uz iegūtajiem rezultātiem, ir mēģināts īstermiņā un ilgtermiņā prognozēt gaisa piesārņojuma līmeni. Analizējot daļiņu koncentrāciju atkarību no dažādiem meteoroloģiskajiem parametriem, tika konstatēts, ka daļiņu koncentrācijas ir augstākas salīdzinot ar citiem apstākļiem, pie austrumu, dienvidu-austrumu un dienvidu vējiem, neatkarīgi no to stipruma. Pētījuma rezultāti parādīja, ka vairāk kā 50%

¹³ Provizoriskie dati par 2010.gadu – Rīgas domes monitoringa stacijas rezultāti

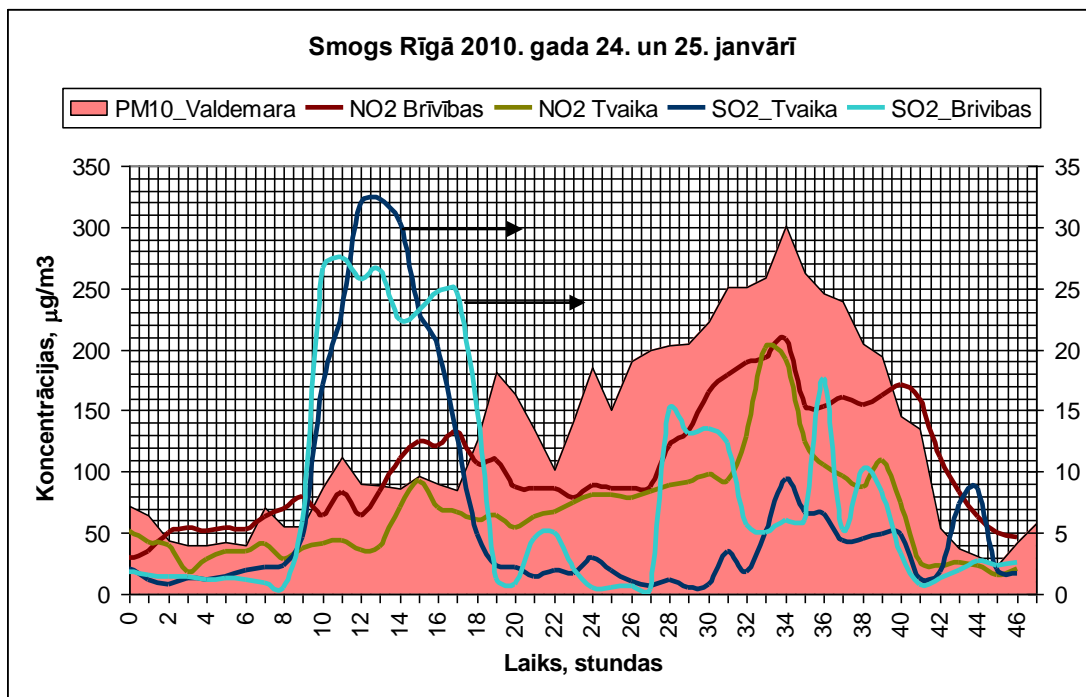
gadījumu gada laikā Rīgā dominē nelabvēlīgi apstākļi atmosfēras piesārņojuma izkliedei (Šteinberga, 2007).

Pārsniegumu dienām 2009.g. 7 mēnešos (jūnijs – decembris) tika analizēta korelācijas starp transportlīdzekļu tiešajām emisijām (CO un NO_x) un daļiņām PM₁₀, kā arī meklētas kopsakarības starp novēroto PM₁₀ koncentrāciju un meteoroloģiskajiem parametriem konkrētajās PM₁₀ robežlieluma koncentrācijas pārsniegumu dienās (diennakts vidējā koncentrācija virs 50,5 μg/m³). Par transportlīdzekļu tiešo emisiju indikatoru ir uzskatīta tvana gāzes (CO) koncentrācija izvēlētajā dienā.

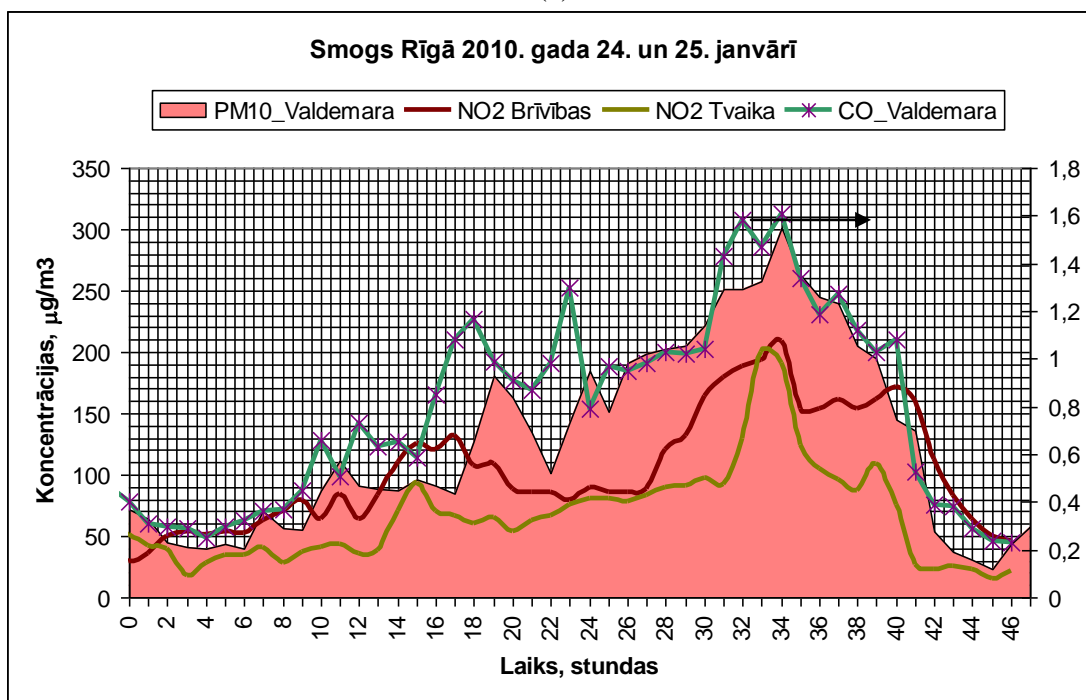
Būtiska transportlīdzekļu ietekme uz izmērītajām PM₁₀ koncentrācijām Kr.Valdemāra ielas 18 gaisa monitoringa stacijā (GMS) ir novērojama dienās, kad vējš nepūš ielas kanjonā (DR-ZA virzienos). Tādos gadījumos vēja ātrumam nav būtiskas nozīmes, bet nokrišņi samazina korelāciju starp PM₁₀ un tvana gāzes un slāpekļa oksīdu koncentrācijām. Tātad, nokrišņu gadījumā vēja virzienam nebūs tik būtiska nozīme, bet sausā laikā PM₁₀ pārsniegumus visdrīzāk var prognozēt, ja vējš pūtīs D, R, Z, A, ZR vai DA virzienos. Daudzu gadu klimatisko apstākļu novērojumi Rīgā rāda, ka valdošie ir DR vēji. Ja PM₁₀ piesārņojuma samazināšanai tiek veikti pasākumi atsevišķās blīvi noslogotās ielās, kas saistīti ar transporta plūsmu regulēšanu, piemēram, novēršot sastrēgumus izmantojot luksoforu vadību, lai veidotu transporta plūsmu paātrināšanu „zaļo” vilni (ar ātrumu 40-50 km/h), tad tie varētu būt efektīvi, ievērojot vēja virzienu.

Būtiska meteoroloģisko apstākļu ietekme uz izmērītajām PM₁₀ koncentrācijām Kr. Valdemāra ielas GMS ir novērojama dienās, kad ir migla, nokrišņi un mazs vēja ātrums. Tas varētu būt saistīts ar aerosolu veidošanos atmosfērā savienojoties ļoti smalkām ūdens daļiņām ar daļiņu prekursoriem – slāpekļa oksīdiem, elementāro oglekli, hlorīdiem. Šāda aerosolu ietekme uz PM₁₀ koncentrāciju ir aprakstīta un analizēta literatūrā (Chan, 2010; Artaxo et.al., 2002, Choi et.al, 2008). Izmērītajai PM₁₀ koncentrācijai nav sagaidāma izteikta korelācija ar transporta plūsmu, jo emisijas no transporta līdzekļiem ir tikai prekursori aerosolu (daļiņu) veidošanai.

Pilsētas fona gaisa piesārņojums Kr.Valdemāra ielā ir atbildīgs par paaugstinātām PM₁₀ koncentrācijām dienās, kad novērojama izteikta temperatūras inversija (gaisa masu augstākie slāņi ir siltāki nekā apakšējie un vēja ātrums ir neliels) – augstākos atmosfēras slāņos siltā gaisa masas veido savdabīgu „cepuri” virs pilsētas, kas neļauj aizplūst prom uz vietas radītajām gaisa piesārņotājvielām. Spilgts piemērs ir novērojams 2010. gada 24.-25. janvāris (5.4. attēls). Šajās dienās tika novērota ne tikai paaugstināta PM₁₀ koncentrācija, bet arī netipiski augstas pārējo piesārņotājvielu koncentrācijas visā pilsētā. NO₂ koncentrācijas (Brīvības ielā, Tvaika iela un Raiņa bulvāris) pārsniedza 200 μg/m³ šajās dienās, kas ir ļoti reti novērojams Rīgā. Lai izvairītos no piesārņojuma robežlielumu pārsniegšanas šādās dienās, būtu jāierobežo transportlīdzekļu pārvietošanās pilsētā (piemēram, atļaujot tikai sabiedriskā transporta, un neatliekamo dienestu transporta kustību).



(a)



(b)



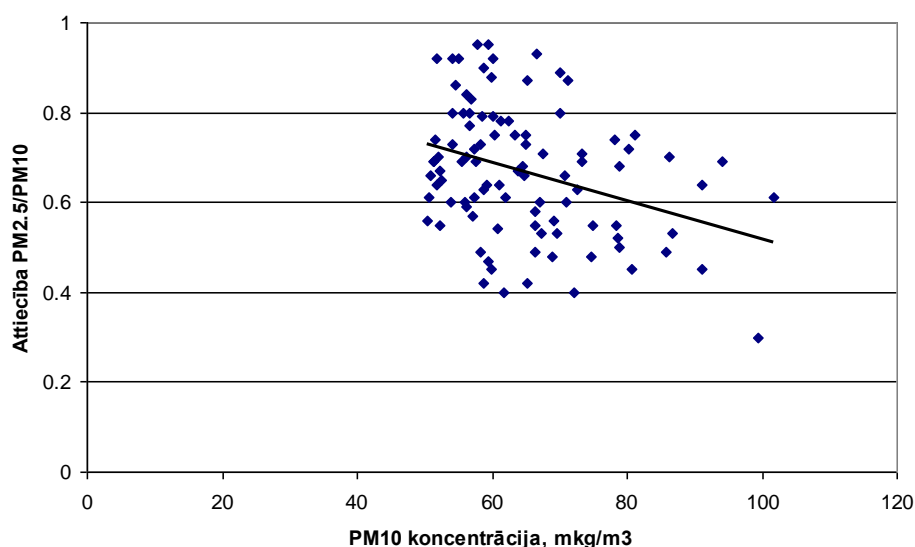
(c)

5.4. attēls. Rīgas domes gaisa monitoringu dati divās izteikta smoga dienās Rīgā 2010.g. 24.-25. janvārī (fotogrāfija uzņemta 25. janvāra rītā ap pulksten 10iem no Saules akmens ēkas Ķīpsalā. (Attēlā (b) CO koncentrācijas uz labās puses ordinātu ass mg/m^3 , visos citos gadījumos koncentrācijas $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Kā redzams 5.4.(a-b) attēlos no 3 Rīgas domes gaisa monitoringu staciju datiem, 24. janvārī izveidojās izteikta temperatūras inversijas situācija virs Rīgas, kad siltās gaisa masas noslēdza pieeju svaigam gaisam no pilsētas nomalēm un viss gaisa piesārņojums turpināja uzkrāties līdz nākošās dienas pusdienai. Daļiņas (PM_{10}) visticamāk veidoja aerosoli, t.i., ļoti sīki ledus kristāliņi ar elementāro ogli, sēra oksīdiem, slāpekļa oksīdiem, ogļūdeņražiem (skatīt attēlu 5.4.(c) ar smoga miglu, kas veidoja blīvu piesārņota gaisa/miglas slāni 50-70 m augstumā). Slāpekļa dioksīda stundas vidējās koncentrācijas 25. janvārī pārsniedza stundas robežlielumu ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) trīs stundas pēc kārtas Brīvības ielas, Tvaika ielas un Raiņa bulvāra gaisa monitoringa stacijās, kas Rīgā tika novērots pirmo reizi, kopš 1994.g., kad darbu uzsāka automātiskās gaisa monitoringa stacijas pilsētā. Jāpiezīmē, ka NO_2 stundas koncentrācijas robežlielums tika pārsniegts arī tā sauktajā pilsētas fona gaisa piesārņojuma monitoringa stacijā Raiņa bulvārī 19, kas atrodas 25 m virs ielas līmeņa.

Viens no būtiskiem parametriem gaisa kvalitātes normatīvu pārsnieguma faktoru raksturošanai ir smalko ($\text{PM}_{2.5}$) un rupjo ($\text{PM}_{2.5-10}$) daļiņu frakciju klātbūtne un to attiecība daļiņu PM_{10} daudzumā. Smalko daļiņu rašanās cēlonis galvenokārt ir sadegšanas procesi, bet savukārt rupjās daļiņas galvenokārt rodas no mehāniskiem (abrāzijas) procesiem. Šajā darbā pētījām smalko un rupjo daļiņu attiecību Rīgā (Brīvības ielas monitoringa stacijā) iegūtajos mērījumos.

Detalizētāki tika analizēta smalko un rupjo daļiņu attiecība novērotajās PM_{10} koncentrāciju pārsniegumu dienās (5.5. attēls). $PM_{2.5}/PM_{10}$ attiecība tika attiecināta pret attiecīgo daļiņu PM_{10} koncentrāciju pārsniegumu dienās 2009. un 2010. gadā (dati no Brīvības ielas monitoringa stacijas mērījumiem). Te tika atrasta korelācija, kas norāda, ka $PM_{2.5}/PM_{10}$ attiecība ir zemāka, ja PM_{10} koncentrācija ir augsta, tādējādi norādot uz rupjo daļiņu ietekmi augstu PM_{10} koncentrāciju dienās. Tomēr jāatzīmē, ka datu izkliede ir liela, kas varētu būt saistīta ar citu papildus faktoru (piemēram, meteoroloģiskie apstākļi vai pilsētas fons) ietekmi.



5.5. attēls. $PM_{2.5}/PM_{10}$ attiecība un daļiņu PM_{10} koncentrācija pārsniegumu dienās 2009. un 2010. gadā (dati no Brīvības ielas monitoringa stacijas mērījumiem).

Faktorus, kas ietekmē piesārņojumu ar daļiņām (PM_{10}) un slāpekļa dioksīdu (NO_2) no transporta līdzekļu kustības, esam iedalījuši trīs galvenajās grupās:

- Transporta līdzekļu daudzums - to skaits attiecīgajā ielā un laika periodā, pārvietošanās vide (piem., parasta iela ar luksoforiem un iespējamiem sastrēgumiem).
- Izplūdes no autotransporta dzinējiem - izmantotais degvielas veids transporta līdzeklī, degvielas sadegšanas apstākļi.
- Emisijas no transporta līdzekļu riepu saskares ar ceļa segumu – riepu nodilums, bremžu sistēmas elementu nodilums, ceļa seguma nodilums, smilšu - sāls maisījuma un riepu atlieku atkārtota suspendēšanās.

5.2.1. Transporta līdzekļu daudzums

Transporta līdzekļi paši par sevi tiešā veidā nerada gaisa piesārņojumu, tomēr to skaitam un veidam attiecīgajā ielā un laika periodā ir noteicoša loma pie gaisa piesārņojuma rašanās, tāpēc tas tiek apskatīts atsevišķi. 2009. gadā Rīgā bija reģistrētas >350000 automašīnas, bet ir skaidrs, ka pa pilsētu pārvietojas arī citur reģistrēti transporta līdzekļi. Raksturojot esošo autoparku Rīgā, tiek uzsvērtā tā paplašināšanās, bet vienlaikus arī novecošanās, kas

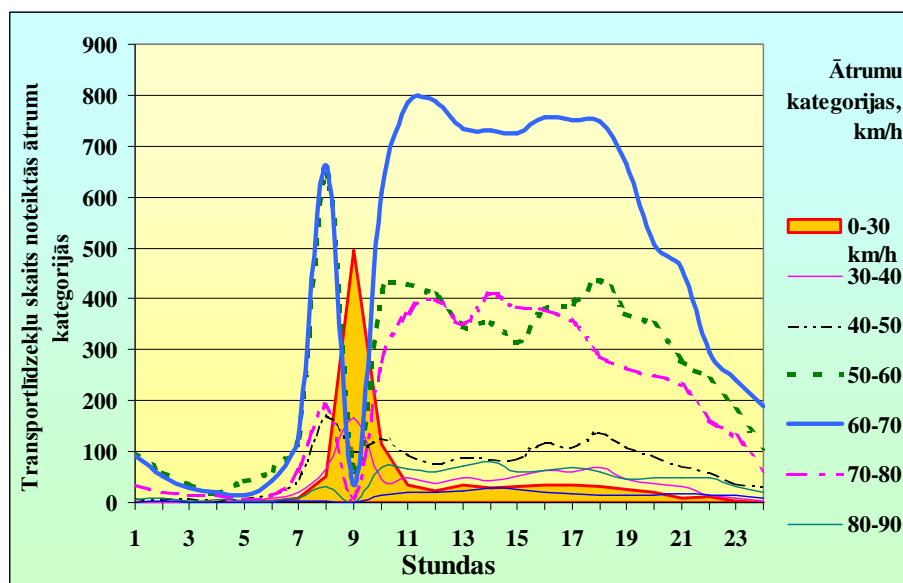
saglabājoties pašreizējiem pieauguma rādītājiem vēl pastiprināsies. Aprēķini par autoparka pieauguma prognozi parāda, ka 2015. gadā vidējais transportlīdzekļu vecums būs 13,8 gadi, kas ir ievērojami vairāk kā ES noteiktais ietecamais vieglo automobiļu izmantošanas vecums (5 gadi) un ES reālais vidējais automobiļu parka vecums (7-8 gadi) (Kleperis, 2010).

No reģistrētajiem un tehniskā kārtībā esošajiem transportlīdzekļiem, Rīgā vieglo automašīnu daudzums sasniedz 82% (tabula 5.5.) no kopējā skaita. Tādējādi gaisa piesārņojumu pārsvarā noteiks vieglo automašīnu kustība, it īpaši Rīgas centrā (tiek mērīts ielas līmenī uz Brīvības un Kr. Valdemāra ielas), savukārt lielo transporta maģistrāļu tuvumā gaisa kvalitāti ietekmēs arī smagais kravas transports.

5.5. tabula. Rīgā reģistrēto tehniskā kārtībā esošo transportlīdzekļu skaits 2005.-2009. gadā (datu avots: CSDD).

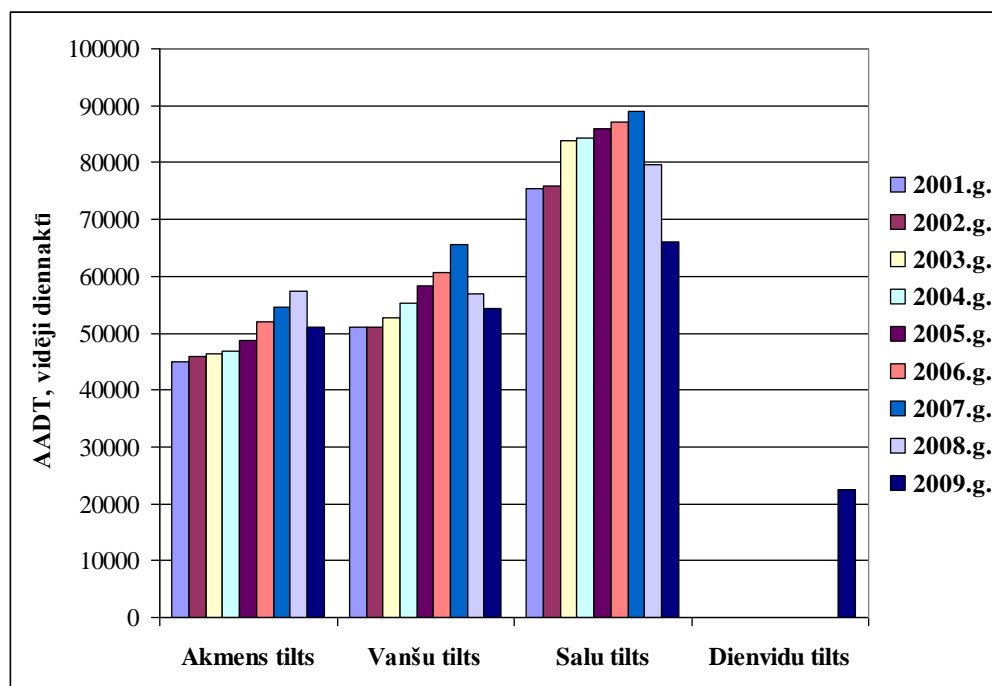
Gads	Vieglās automašīnas	Kravas automašīnas	Autobusi	Motocikli	Kvadricikli	Kopā
2009	171394	22542	1460	2962	85	208436
2008	182589	26482	1563	2960	126	225111
2007	185830	27992	1521	2341	91	229239
2006	167432	24505	1605	1592	37	204887
2005	148883	21334	1646	1233	12	181534

Gaisa piesārņojums būs atkarīgs no kopējās satiksmes jeb kopējā transporta līdzekļu skaita uz ielas. Esošās automātiskās transporta uzskaites sistēmas Rīgā (Kleperis, 2010: atsaucē uz Mazkaļķis, 2007) tikai aptuveni ļauj identificēt sastrēgumus brauktuvēs, piemēram, analizējot transportlīdzekļu vidējo braukšanas ātrumu. Kā rāda datu analīze transportam uz Vanšu tilta (5.6. attēls), tad darba dienās virzienā uz centru transportlīdzekļiem strauji samazinās vidējais braukšanas ātrums (30 km/h un mazāk) jau tūlīt pēc 7:00 no rīta, un tikai ap 11:00 lēni braucošo mašīnu skaits jau ir izteikti samazinājies. Līdzīgas situācijas ir uz visiem trīs tiltiem, kad rīta stundās ir sastrēgumi virzienā uz centru, bet pēcpusdienas stundās – virzienā no centra. Attiecībā uz gaisa piesārņojumu, lēns braukšanas ātrums varētu veicināt daļiņu (PM₁₀) piesārņojuma samazināšanos, taču sastrēgumi pilsētas ielās veicinās piesārņojumu ar slāpekļa dioksīdu (NO₂), kas veidojas motoru izplūdes gāzēs.



5.6. attēls. Ātrumu sadalījums transportam uz Vanšu tilta virzienā uz centru tipiskā darba dienā (avots: Kleperis, 2010).

Satiksmes plūsmu mērījumi ar magnētiskajām cilpām ir veikti visos trīs Rīgas tiltos (Kleperis, 2010: atsauce uz ECI, 2009). Rezultāti (5.7. attēls) parāda, ka transporta vienību skaits, kas pārvietojas cauri pilsētas centram, ir audzis nepārtraukti laika periodā 2001. - 2007.gadam, bet sākot ar 2008. gadu ir vērojams samazinājums uz dažiem Rīgas tiltiem. 2009. gadā transporta plūsmas atslogojumu uz šiem tiltiem varētu saistīt ar Dienvidu tilta stāšanos darbībā, kur tiek novirzīta daļa satiksmes plūsmas un tas samazina Rīgas centram cauri braucošo transportlīdzekļu skaitu. Šim faktoram ir pozitīva ietekme uz gaisa kvalitāti: salīdzinot izmērītās vidējās slāpekļa dioksīda koncentrācijas 2009. gada pirmajos astoņos mēnešos (janvāris – augusts) ar tām 2005.-2008. gados, ir vērojams samazinājums vidēji par 18%, kas daudz izteiktāks ir vasaras (jūnijs – augusts) mēnešos (Kleperis, 2010).



5.7. attēls. Transporta vienību skaita izmaiņas uz Rīgas 3 tiltiem (diennakts vidējais transporta vienību skaits) (avots: Kleperis, 2010).

Satiksmes departaments turpina darbu pie Austrumu maģistrāles skiču un tehnisko projektu izstrādes.

5.2.2. Izplūdes no autotransporta dzinējiem

Sadegot degvielai, tiek emitētas gan daļiņas (smalkā un ultra-smalkā frakcija), gan arī oglekļa oksīdi, slāpekļa oksīdi, ogļūdeņraži. Šīs emisijas ir atkarīgas gan no transportlīdzekļu vecuma, gan izmantotās degvielas veida. Rīgā (Kr.Valdemāra ielā, kas ir tipisks ielas kanjons) tika pētīta kvēpu („melns” ogleklis) piesārņojums (Jankovska, 2008). Rezultāti parādīja, ka galvenais piesārņojuma avots ir autotransports un līdzīgi kā PM_{10} , arī kvēpu piesārņojuma koncentrācija ir tieši pakārtota automašīnu pārvietošanās intensitātei uz ielas diennakts griezumā. Vidējā kvēpu koncentrācija mērījumu periodā bija $7.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (diapazons $2.8 - 12.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Tika konstatēts, ka palielinoties lokālu kvēpu emisijas avotu īpatsvaram un līdz ar to arī piesārņojuma līmenim, pieaug meteoroloģisko apstākļu ietekmes īpatsvars. Var aplēst, ka izplūdes no tradicionāli izmantotajiem iekšdedzes dzinējiem dod vidēji 15% no diennakts vidējās atļautās PM_{10} koncentrācijas. Lai šo daļu samazinātu, tiek ieteikts lietot alternatīvas – tīrākas (biogāze) vai bezizmešu (elektrība, ūdeņradis) degvielas.

5.2.3. Emisijas no transportlīdzekļu riepu saskares ar ceļa segumu

Šī faktoru grupa attiecas uz piesārņojumu, kas rodas no riepu nodiluma, bremžu sistēmas elementu nodiluma, ceļa seguma nodiluma, smilšu - sāls maisījuma un riepu atlieku atkārtotas suspendēšanās. Mehāniski radušais piesārņojums tiek attiecināts uz rupjo daļiņu frakciju

(PM_{2.5-10}), t.i. frakciju no nomērīto daļiņu masas koncentrācijas, noteiktu kā starpību no PM₁₀ atņemot PM_{2.5}. Bet jaunākajos pētījumos tika atklāts, ka laboratorijas stimulatora testos līdztekus rupjo daļiņu frakcijai veidojas arī ultra-smalko daļiņu (<100 nm) frakcija (daļiņu izmērs aptuveni 30-50 nm). Pie tam, šīs smalkās daļiņas veidojās tikai no ziemas radžu riepiem, bet testos ar vasaras riepiem šādas frakcijas neveidojās (Blomqvist et.al, 2009). Iespējamā ultra-smalko daļiņu veidošanās var pastiprināt negatīvos efektus uz cilvēku veselību no transporta radītā piesārņojuma.

Piesārņojums, kas rodas ar daļiņām no ziemas riepu izmantošanas, ir nozīmīgs faktors valstīs, kur šādas riepas ir jāizmanto uz transportlīdzekļiem ziemas klimatisko apstākļu ietekmē. Arī Latvijā (un Rīgā) ir prasība ziemas riepu izmantošanai. Vēl vairāk, Rīgā tiek izmantota ielu un ceļu kaistšana ar smilšu-sāls maisījumu ziemas periodā. Savukārt, pavasarī šie faktori dod paaugstinātas daļiņu koncentrācijas no ielām. Šāds efekts ir pierādīts pētījumā Zviedrijā, kur ziemas radžu riepu izmantošana noteica augstas daļiņu (PM₁₀) koncentrācijas vairākās pilsētās ziemas un agra pavasara periodos. Sausam laikam ziemas periodā tika noteikts emisiju faktors 350-600 mg/nobrauktais km, bet mitrā laikā tas bija aptuveni 100 mg/nobrauktais km (Sjodin, 2010).

Lai samazinātu PM₁₀ piesārņojumu atsevišķās dienās Zviedrijā ir veikts pētījums par daļiņu saistvielu izmantošanu, lai tās „pielipinātu” ielas vai ceļa virsmai (Blomqvist, 2010). Eksperimentos tika pārbaudītas četras putekļu saistvielas: kalcija hlorīds (CaCl₂), magnija hlorīds (MgCl₂), kalcija magnija acetāts (CMA) un cukura šķīdums. Katra putekļu saistviela tika uzklāta 6 reizes. Deva bija 20g/m² un izklājums notika uz 600m gara ceļa posma. Daļiņu koncentrācijas (PM₁₀) tika izmērītas ar TEOM iekārtu (paraugu laukuma vidus posmā) un salīdzinātas ar koncentrāciju attiecīgajā vietā un laika periodā pirms putekļu saistvielas uzlikšanas. Rezultāti parādīja, ka pārbaudītājām putekļu saistvielām ir līdzīgs PM₁₀ koncentrāciju samazinājuma efekts (35%-40%) pirmajā dienā pēc uzklāšanas. Pēc otrās uzklāšanas, efekts bija 60%, kas varētu norādīt uz kumulatīvu efektu. Saistvielas efekts pazūd pēc 3-4 dienām. Putekļu saistvielas bija izklaidētas apkārtnē, bet nogulsnešanās strauji samazinājās, attālinoties no ceļa. Mērījumi uz ceļa virsmas parādīja, ka saistvielas joprojām ir saglabājušās, it īpaši ārpus riteņu iebrauktiem ceļiem (piemēram, ceļa vidus daļa), pat 20 dienas pēc to uzklāšanas. Vadoties no braukšanas apstākļiem, putekļu saistvielu izvēle ir pamatā balstīta uz berzes rezultātiem, bet, izvēloties putekļu saistvielu, jāņem vērā arī to ietekme uz vidi, korozijas izraisīšana un ekonomiskie apsvērumi. Pamatojoties uz berzes testu rezultātiem, satiksmes plūsmās, kur vides un korozijas aspektiem ir zema prioritāte var izmantot kalcija un magnija hlorīdus. Savukārt, CMA un cukura šķīdumu ieteicams izmantot vietās, kur vides un korozijas aspektiem ir augsta prioritāte.

6. Iepriekšējie pasākumi gaisa kvalitātes uzlabošanai Rīgā

Rīgas pirmā *Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programma* tika izstrādāta atbilstoši Ministru kabineta 21.10.2003.g. noteikumiem Nr.588 *Noteikumi par gaisa kvalitāti*. Atšķirībā no Eiropas mēroga ilgtermiņa plānošanas dokumentiem, rīcības programma Rīgā paredzēja pasākumu plānošanu piecu gadu periodam 2004. – 2009. gadiem. Rīgas pirmajai rīcības programmai bija atšķirīgi sākuma nosacījumi un esošo problēmu loks atšķirībā no ES valstu citām lielākajām pilsētām. Rīgas pirmā rīcības programma tika izstrādāta, izmantojot ES programmatiskos dokumentus kā vadlīnijas, nolūkā novērst līdz tam eksistējošās neatbilstības gaisa kvalitātes jomā. Izstrādātā Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programma tika apstiprināta ar Rīgas domes 06.07.2004. lēmumu Nr. 3247.

Rīcības programmas uzdevums bija samazināt gaisa piesārņojumu līdz cilvēku veselības aizsardzībai noteiktajiem robežlielumiem vietās, kur šie normatīvi ir pārsniegti un paredzēt preventīvus pasākumus, lai novērstu normatīvu pārsniegumus vietās, kur gaisa kvalitāte ir laba, samērojot ieguvumus gaisa kvalitātes uzlabošanā ar nepieciešamajiem ieguldījumiem ekonomikā un sociālajā sfērā. Šī mērķa sasniegšanai tika izvērtēti potenciālie pasākumi gaisa kvalitātes uzlabošanai un noteiktas prioritātes no izmaksu efektivitātes viedokļa, ņemot vērā gaisa kvalitātes izmaiņu prognozi, kas balstīta uz visa veida emisiju avotu dinamiku plānošanas periodā; izvērtēti dažādi šo iespējamo izmaiņu scenāriji, pamatojoties uz pilsētas ekonomiskās attīstības tendencēm, paredzamajām izmaiņām likumdošanā, sociālajā sfērā, kā arī objektīvi izvērtētas potenciālo pasākumu īstenošanas praktiskās iespējas. Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmā tika iekļauti 9 pasākumi, kas īstenoti laika periodā 2004. – 2009. gadam.

1. pasākums: Noteikt gaisa kvalitāti kā obligātu kritēriju, izstrādājot un izvērtējot pilsētas attīstības plānu, kā arī plānojot un optimizējot satiksmes organizāciju pilsētā

Gaisa kvalitāte kā obligāts kritērijs gan uzdevumu, gan indikatoru līmenī ir iestrādāts Rīgas ilgtermiņa attīstības stratēģijā līdz 2025.gadam mērķa M14 („Tīra un zaļa pilsēta”) ietvaros. Šī stratēģija ir apstiprināta ar Rīgas domes 15.11.2005. lēmumu Nr.584 „Par Rīgas teritorijas plānojuma 2006.-2018.gadam galīgās redakcijas noteikšanu, Rīgas ilgtermiņa attīstības stratēģijas līdz 2025.gadam apstiprināšanu un Rīgas attīstības programmas 2006.-2012.gadam galīgās redakcijas apstiprināšanu”.

Rīgas dome 2009.gada 18.augustā pieņēma saistošos noteikumus Nr.5 „Grozījumi Rīgas domes 2005.gada 20.decembra saistošajos noteikumos Nr.34 „Rīgas teritorijas izmantošanas un apbūves noteikumi” (turpmāk tekstā RTIAN), kuros ir iestrādāti vairāki teritorijas izmantošanas un apbūves nosacījumi, kas tieši saistīti ar gaisa kvalitātes uzlabošanu Rīgas pilsētā. RITAN kā vienu no būtiskiem kritērijiem lēmumu pieņemšanā par detālplānojumu un būvniecības ieceru akceptēšanu ir izvirzīts gaisa piesārņojuma līmenis, it īpaši akcentējot rīcības iespējamo slāpekļa dioksīda (NO₂) emisiju mazināšanai. RITAN nosaka specifiskas prasības apstādījumiem teritorijās ar paaugstinātu piesārņojumu, lai pasargātu apkārtējās

teritorijas no gaisa piesārņojuma, trokšņa, vai citiem traucējošiem faktoriem. RITAN noteiktas prasības atklātajām virszemes auto novietnēm un to piebraucamajiem ceļiem, lai samazinātu gaisa piesārņojumu ar daļiņām (PM₁₀). RITAN paredz risinājumus transportlīdzekļu skaita samazināšanai pilsētas centrā.

2009. gadā turpinājās Rīgas Ziemeļu transporta koridora (turpmāk RZTK) projekta sagatavošana ES komunikāciju tīkla (TEN-T) budžeta piešķirtā līdzfinansējuma ietvaros.

Nozīmīgākie tehniskie, juridiskie un finanšu pētījumi ietvēra:

- Par VAS „Latvijas valsts ceļi” plānoto Pierīgas autoceļu projektu iekļaušanu RZTK. Pētījuma ietvaros secināts, ka, īstenojot Pierīgā plānotos autoceļu projektus bez RZTK vai daļējas RZTK izbūves bez Daugavas šķērsojuma, netiks sasniegta liela daļa no Rīgas ilgtermiņa attīstības stratēģijā izvirzītajiem tautsaimniecības, transporta un vides attīstības mērķiem.
- Analizētas Daugavas šķērsojuma alternatīvas ar mērķi konstatēt dažādu zemāku izmaksu alternatīvu būvniecības izmaksas, kā arī šo alternatīvu priekšrocības un trūkumus. Galvenais secinājums – RZTK projekta mērķi tiek sasniegti tikai izbūvējot RZTK pilnā apjomā, taču pastāv iespējas ievērojami samazināt izmaksas, izvēloties zemāku izmaksu tehniskos risinājumus.
- Veikti sākotnējie pētījumi par maksas iekasēšanas sistēmas izveidi Rīgā kā satiksmes pārvaldības risinājumu, kas sniegtu būtisku ieguldījumu vides stāvokļa uzlabošanā, satiksmes plūsmu regulēšanā un papildus ieņēmumu gūšanā pilsētas infrastruktūras tālākai pilnveidošanai. Secināts, ka pamatotam lēmumam nepieciešams veikt detalizētus pētījumus (mērķi, prioritātes, iespējamie modeļi, to priekšrocības un trūkumi).
- Veikts transporta plūsmu un satiksmes nodrošinājuma izpētes, analīzes un priekšlikumu projekts pilsētas daļai, kas ietver Hanzas šķērsojuma trasi.
- Pēc LR Satiksmes ministrijas pasūtījuma 2010.gadā tika izstrādāts Rīgas un Pierīgas mobilitātes plāns 15 gadu periodam. Plānā būs ietverti ieteikumi Rīgas sabiedriskā transporta maršrutu tīkla optimizācijai, uz kuriem balstoties varētu tikt pārskatīts pilsētas nozīmes maršrutu tīkls.

2. pasākums: Kopējā transportlīdzekļu skaita samazināšana Rīgas vēsturiskajā centrā par 35% salīdzinājumā ar 2002. gadu, vienlaikus veicot satiksmes optimizāciju

Rīgas attīstības plānā 2006.-2018.gadam, Rīgas vēsturiskā centra saglabāšanas un attīstības plānā, kā arī Rīgas attīstības programmā 2006.-2012.gadam ir iekļauta virkne kompleksu pasākumu, kas vērsti uz vides kvalitātes uzlabošanu un satiksmes optimizāciju ne tikai Rīgas vēsturiskā centra teritorijā, bet arī visā Rīgā kopumā. Transportlīdzekļu skaita samazinājums panākams ne tikai nosakot braukšanas ierobežojumus, bet arī pārstrukturējot plūsmas, novēršot sastrēgumus, nosakot atšķirīgu darba laika sākumu iestādēm un uzņēmumiem.

2009. gadā Rīgā veikta virkne pasākumu, lai uzlabotu satiksmes plūsmu:

- Sabiedriskā transporta prioritātes nodrošināšanai izveidotas sabiedriskā transporta joslas Raiņa bulvārī no Kr.Valdemāra ielas līdz Kr.Barona ielai un Brīvības gatvē no Strukturu ielas līdz Ropažu ielai.
- Veikta luksoforu darbības koordinācija – koriģēts t.s. zaļais vilnis” maģistrālajās ielās: Kr.Valdemāra ielā posmā no Kronvalda bulvāra līdz Zirņu ielai, Brīvības ielā posmā Raiņa bulvāra līdz Pērnavas ielai un Marijas/Čaka ielā posmā no Elizabetes ielas līdz Pērnavas ielai. Gogoļa un Lāčplēša ielu krustojumā uzstādīta un darba režīmā ieslēgta luksofora papildu sekcija labajam pagriezienam no Gogoļa ielas Salu tilta virzienā
- Satiksmes caurlaides spēju palielināšanai uz tilta pār Mīlgrāvi ierīkota maiņvirziena satiksmes josla.
- Vienības gatvē virzienā uz pilsētas robežu pirms krustojuma ar Ozolciema ielu kreisā braukšanas josla atvēlēta tikai kreisā pagrieziena veikšanai. Divos ielu posmos aizliegti kreisie pagriezieni (no Vienības gatves uz Briņģu ielu un no Deglava ielas uz Astras ielu).
- Martas iela virzienā no Kr.Barona ielas uz Tērbatas ielu pārveidota par vienvirziena ielu.
- Uzstādīti 8 jauni luksoforu objekti.

Pilsētas maģistrālo ielu tīkla pilnveidošanai un satiksmes caurlaides spēju palielināšanai, 2009. gadā turpināti nozīmīgu satiksmes infrastruktūras objektu projektēšanas darbi un būvniecība, tādu kā Austrumu maģistrāles posmu projektēšana un izbūve un Dienvidu tilta 2. kārtas un 3. kārtas būvniecība, pabeidzot atsevišķus projekta posmus.

Savukārt, alternatīvu satiksmes plūsmu attīstīšanai, 2009. gadā turpinājās veloceļu tīkla attīstība:

- Tika pabeigta veloceļa „Mežaparks-Vecāķi” posma „Mežaparks-Vecmīlgrāvis” būvniecība.
- Šmerļa ielā izbūvēts veloceļa posms 2 km garumā.
- Uzsākta veloceļa „Centrs-Berģi” būvniecība (2011.gadā veloceļiņš ir nodots ekspluatācijā).
- Veikta veloceļa „Centrs-Torņakalns-Ziepniekkalns” priekšizpēte.

3. pasākums: Rīgas centra ielu un ietvju mitrā uzkopšana pavasara – rudens sezonā

Šo pasākumu tika paredzēts veikt regulāri dienās, kad nav ievērojama nokrišņu pavasara-rudens sezonās. Rīgas pilsētas ielu brauktuvju mazgāšanai ar laistīšanas-mazgāšanas mehānismiem 2005. gadā tika piešķirti 4447,05 Ls, bet 2006. gadā šim nolūkam tika iztērēti 30470 Ls, kas ļāvis sezonas laikā no maija līdz septembrim ielu un ietvju mitro uzkopšanu veikt 116,6 ha platībā (tas nozīmē pat līdz 116 km kopgarumā!), darot to vidēji vienu reizi nedēļā uz maģistrālajām ielām saskaņā ar izstrādātajiem maršrutiem. 2007. gadam bija plānoti Ls 32425 izmantot ielu uzkopšanas darbiem pavasara - vasaras sezonā. Pie tam, pilnīgi neatkarīgi no Rīgas domes Satiksmes departamenta, tramvaja sliežu ceļu laistīšanu sausā laikā veic pašvaldības uzņēmums “Rīgas Satiksme”, turklāt ļoti regulāri un visās pavasara – vasaras - rudens sezonās pat vairākas reizes dienā.

2009. gadā Rīgas domes Satiksmes departamentam tika piešķirts ievērojami samazināts budžeta finansējums ielu un brauktuvju uzturēšanas darbu veikšanai, Rīgas pilsētas ielu

brauktuvju mazgāšana ar laistīšanas – mazgāšanas mehānismiem netika veikta. Savukārt 2010.gadā ielu brauktuvju uzturēšanas darbu ietvaros Rīgas pilsētas ielu brauktuvju mazgāšana ar laistīšanas-mazgāšanas mehānismiem tika veikta 2 900 000 m² platībā, izlietojot 2700 Ls.

4. pasākums: Rīgas domes saistošo noteikumu izstrāde „Par gaisa piesārņojuma teritoriālo zonējumu Rīgas pilsētas siltumapgādes attīstībai”

Saistošajos noteikumos bija jāparedz pieļaujamo siltumapgādes veidu diferencēšana atkarībā no faktiskā un prognozējamā gaisa piesārņojuma līmeņa ar slāpekļa dioksīdu, par pamatu pieņemot izstrādāto zonējuma karti (pēc līguma Nr. 1.13-17/183) un ņemot vērā šīs programmas izstrādes gaitā iegūto jaunāko informāciju par faktisko piesārņojuma līmeni un tā sadalījumu. Bija jāparedz arī piesārņotajā centralizētās siltumapgādes zonā gaisa piesārņojuma avotu (arī nelielo) pilnu uzskaiti un piesārņojuma maksimālu samazināšanu esošajās katlu iekārtās, pielietojot tehnoloģijas (attīrīšanas iekārtas), kas samazina izmešu apjomu. Šis darbs tika dalīts divās daļās. Izstrādāti un 2006.g.17.novembrī apstiprināti saistošie noteikumi Nr.60 “Par gaisa piesārņojuma teritoriālo zonējumu, kur iezīmēta pilsētai kritiskā zona – kur piesārņojums ar slāpekļa dioksīdu pārsniedz normatīvos noteikto gada vidējo koncentrāciju – 40 μg/m³. Šo noteikumu 7. punkts paredz, ka nav pieļaujama jaunu objektu būvniecība teritorijā, kura ir šajā t.s. kritiskajā zonā, ja to emisijas satur slāpekļa oksīdus. 2007. gadā tika atjaunotas zonu kartes, kas atspoguļo piesārņojumu ar slāpekļa dioksīdu Rīgā. Zonu kartes bija jāatjauno 2010. gadā.

5. pasākums: Jaunas Rīgas siltumapgādes attīstības koncepcijas izstrāde nākamajiem 10 - 15 gadiem

Rīgas siltumapgādes attīstības koncepcija (2006.-2016.) ar Rīgas domes lēmumu Nr. 1385 tika apstiprināta 2006. gada augustā. Liels darbs veikts, pārveidojot Rīgas siltumapgādes sistēmu uz videi draudzīgāku kurināmo (gāzi) un apvienojot siltuma ražošanu ar elektroenerģijas ražošanu (koģenerācija). Nodota ekspluatācijā a/s “Latvenergo” modernizētā ražotne TEC-1. 2009.gadā darbu uzsāka jaunais TEC-2 energobloks, kura darbības pamatā ir koģenerācija, kas nodrošina energoresursu optimālu izmantošanu. Uzstādītas pašlaik pasaulē labākās pieejamās un efektīvākās iekārtas. Nodots ekspluatācijā SC „Imanta” koģenerācijas energobloks. Veiktas vairāku cietā kurināmā katlu māju likvidācijas, uzstādot gāzes katlus. 2009.gadā darbu uzsāka jaunais TEC-2 energobloks, kura darbības pamatā ir koģenerācija, kas nodrošina energoresursu optimālu izmantošanu. Uzstādītas pašlaik pasaulē labākās pieejamās un efektīvākās iekārtas. 2009.gada budžetā netika piešķirts finansējums ogļu katlu māju rekonstrukcijai. Ogļu apkures katli Rīgā vēl tiek izmantoti; ogles izmanto arī privātmāju apkurei (trūkst statistikas datu par privātmāju sektoru).

6. pasākums: Gaisa monitoringa sistēmas nodrošinājums Rīgā

Valsts monitoringa sistēmas ietvaros benzola koncentrācijas no Brīvdostas uzņēmumiem līdz 2009. gada 1. decembrim nodrošināja gaisa monitoringa stacija Viestura prospektā 24 (stacija Mīlgrāvis), bet no 2004. gada Rīgas Brīvdostā izveidots gaisa monitoringa tīkls, kurš nodrošina informāciju par gaisa kvalitāti SIA „Man-Tess” un a/s „B.L.B. Baltijas termināls” teritorijās. Līdzekļi daļiņu (PM_{10}) mērītāju iegādei netika piešķirti līdz 2006. gadam, bet tad situācija mainījās un šis Rīcības programmas punkts vairs netiek aktualizēts. Valsts monitoringa tīkls saņēma valsts finansējumu 2006. gadā, lai iegādātos $PM_{2.5}$ monitoringa iekārtas ($PM_{2.5}$ - smalkākā putekļu daļa, kura ir viskaitīgākā dzīvajām būtnēm, un kuru ierobežošanai ES pašreiz izstrādā direktīvas). Rīgā tās tika uzstādītas 2008. gadā (Brīvības iela 73, blakus Rīgas domes gaisa monitoringa stacijai) un Viestura prospektā, blakus LVĢMC gaisa monitoringa stacijai, kas tiek uzskatīta par pilsētas fona piesārņojuma monitoringa staciju. Jāpiezīmē, ka Viestura prospekta stacija tika slēgta no 2009. gada 1. decembra ierobežotā finansējuma dēļ. Kopumā valsts monitoringa tīklā darbojošās stacijas strādā nepārtrauktā režīmā un to darbība ir stabila. Tika nodrošināta esošā pašvaldības monitoringa tīkla stabila darbība (līdz 2009. gadam, ieskaitot).

7. pasākums: Pastiprinātas gaisa monitoringa sistēmas izveide un uzturēšana Rīgas Brīvdostas teritorijā un tās uzņēmumu ietekmes zonā

Esošā monitoringa tīkla darbība Rīgas Brīvdostā ir stabila un sniedz informāciju par gaisa kvalitāti SIA „Man-Tess” un a/s „B.L.B. Baltijas termināls” teritorijās. Informācija par pārkraušanas operāciju uzsākšanu Daugavas kreisajā krastā nav saņemta. Rīgas Brīvdosta 2003. gadā noslēdza līgumu ar LVĢMA (toreiz LHMA) par divu gaisa monitoringa iekārtu izvietojumu savā teritorijā. 2007. gadā Brīvdostā uzstādīts meteoroloģiskais masts, ar kura palīdzību var efektīvi kontrolēt pārkraušanas operāciju intensitāti atkarībā no vēja virziena vietās, kur termināli izvietoti tuvu dzīvojamām mājām. Jāpiezīmē, ka esošās LVĢMA gaisa monitoringa iekārtas ir tikai DOAS (diferenciālās optiskās absorbcijas spektroskopija) metodes instrumenti, ar kuriem gaisa piesārņojums tiek mērīts plašā gaisa baseinā, un ogļūdeņražu mērījumi, kaut arī tiek veikti ar instrumentu ražotājfirmā (“OP SIS AB” Zviedrijā) uzlabotu metodiku, ir pārsvarā tikai indikatīvi. Ticamāku informāciju var gūt no GH (gāzu hromatogrāfa) tipa instrumentiem, kāds visā gaisa monitoringa sistēmā Latvijā ir tikai viens (pieder Rīgas domei un atrodas monitoringa stacijā uz Kr. Valdemāra ielas). Kā rāda vairāku gadu mērījumi ar GH instrumentu Kr. Valdemāra ielā, tad benzola, toluola un ksilola koncentrācijas Rīgas centrā vērtējamas kā zemas.

2009. gada 14. augustā Rīgas Brīvdostas teritorijā (Flotes ielā 25a) tika uzsākti meteoroloģiskie novērojumi (vēja ātrums, vēja virziens, temperatūra, mitrums, nokrišņu esamība un daudzums, atmosfēras spiediens un redzamība).

8. pasākums: Uzraudzības un kontroles sistēmas izveide, institucionāli nostiprinot Rīgas domes Vides departamentu

No *Rīcības programmas gaisa kvalitātes uzlabošanai Rīgā* apstiprināšanas brīža papildu štata vietas nav piešķirtas. Vēl vairāk, 2009. gadā, reformējot bijušo Vides departamentu, tas samazināts par vienu pilnu slodzi. Uz šo brīdi (2010. gads) Rīgas domes Mājokļu un vides departamentā ir vienas pilnas slodzes gaisa speciālists un divi speciālisti pusslodzē, kuri pārrauga domes gaisa monitoringa tīklu un stratēģisko trokšņu karti.

9. pasākums: Iedzīvotāju un nevalstisko organizāciju iesaistīšana, izveidojot interaktīvu informācijas apmaiņas sistēmu

Tiek nodrošināta profesionālās informācijas sniegšana rīdziniekiem uztveramā interpretācijā – gaisa kvalitātes indeksa veidā. Informācija katru nedēļu tiek nosūtīta ziņu aģentūrām LETA un BNS, interneta portālam www.delfi.lv, kā arī ievietota Rīgas domes Mājokļu un Vides departamenta mājas lapā, kur nodrošināta arī iespēja operatīvi reaģēt uz saņemto informāciju. No 2006. gada 1. novembra uz Rīgas domes gaisa monitoringa stacijām Kr. Valdemāra un Brīvības ielās izvietoti informatīvie tablo operatīvai rīdzinieku informēšanai par gaisa kvalitāti mērījumu vietās (Rīgas Vides fonda finansēts projekts). Savukārt, no 2006. gada marta Rīgas domes mājaslapā www.riga.lv ir pieejama operatīva (atjaunojas katru stundu) informācija par piesārņotājvielu koncentrācijām, kuras reģistrē visas trīs Rīgas domes gaisa monitoringa stacijas (Kr. Valdemāra, Brīvības un Tvaika ielās).

Veikto pasākumu efektivitātes novērtējums

Rīgas pirmās rīcības programmas izpildes gaitas kontrole bija jānodrošina Rīgas domes Vides komitejai. Bija plānots, ka Rīcības programmas realizācija tiks finansēta gan no pašvaldības budžeta, gan iesaistot lielos siltumenerģijas ražotājus, Rīgas brīvostas pārvaldi un valsts līdzekļus. Atbilstoši 2004. gada nostādņēm, Rīcības programmas īstenošanai no Rīgas pašvaldības budžeta 5 gadiem bija plānoti Ls 577 000 (*ogļu katlu māju pakāpeniska slēgšana pašvaldības valdījumā esošās ēkās, pāreja uz gāzi un centralizēto apkuri – Ls 400 000; gaisa piesārņojuma teritoriālā zonējuma izstrāde Rīgas pilsētas siltumapgādes attīstībai – Ls 6 000; pašvaldības gaisa monitoringa sistēmas paplašināšana – Ls 72 000; esošās pašvaldības gaisa monitoringa sistēmas uzturēšana – Ls 18 000 gadā (kopējā summa laika periodam līdz 2009.gadam ieskaitot sastāda Ls 90 000); uzraudzības un kontroles sistēmas izveide gaisa piesārņojuma samazināšanai pašvaldības kompetences sfērā – Ls 9 000*).

Rīgas pirmā *Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programma* tika izstrādāta detalizētai rīcībai laika periodā 2004. – 2009. gadam, lai novērstu līdz tam esošās neatbilstības gaisa kvalitātes jomā. Ietvērto pasākumu ieviešana bija paredzēta daudzpusīgai problēmu ar gaisa kvalitāti risināšanai, ietverot pilsētas plānošanas aspektus, Rīgas domes saistošo noteikumu izstrādi, transporta līdzekļu skaita samazināšanu Rīgas centrā, vienlaikus veicot satiksmes optimizāciju, ielu un ietvju mitro uzkopšanu, kā arī jaunas Rīgas siltumapgādes attīstības koncepcijas izstrādi. Vienlaikus tika paredzēti pasākumi gaisa monitoringa sistēmas

nodrošinājumam Rīgā, uzraudzības un kontroles sistēmas izveidei. Pasākumi paredzēja iedzīvotāju un nevalstisko organizāciju iesaistīšanu, izveidojot interaktīvu informācijas apmaiņas sistēmu.

Kaut gan pirmās gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmas sagatavošanas periodā netika noteikti pasākumu izvērtēšanas kritēriji, varam spriest par šo pasākumu efektivitāti.

Izvērtējot pašlaik esošo gaisa kvalitāti Rīgā, ir secināms, ka šīs rīcības programmas ieviešana ir devusi pozitīvus rezultātus, lai gan izvirzītie mērķi gaisa piesārņojuma samazināšanai pilsētas centrā nav pilnībā sasniegti. Pilsētas centrā slāpekļa dioksīda koncentrācija samazinās (pamatojoties uz Brīvības ielā izvietotās gaisa monitoringa stacijas datiem un izkliežu modelēšanas aprēķiniem). Tomēr tās joprojām ir augstas Rīgas centrā tiltu pievadceļu teritorijās, tipiskajās kanjonu ielās (t.i., Kr.Valdemāra ielā), un lokāli arī citās vietās pilsētā, t.sk. Pārdaugavā lielo satiksmes maģistrāļu tuvumā. Savukārt, attiecībā uz piesārņojumu ar daļiņām, atļauto diennakts robežlielumu ($50\mu\text{g}/\text{m}^3$) koncentrācijas pārsniegumi tiek reģistrēti daudz biežāk par pieļaujamo (35 diennaktis gadā) sliekšni tipiskajās kanjonu ielās - Kr. Valdemāra un Brīvības ielās.

Piesārņojuma samazināšanos ar daļiņām (PM_{10}) un slāpekļa dioksīdu tieši ietekmēs satiksmes plūsmu optimizācija, kas veicina kopējā transportlīdzekļu skaita samazināšanos uz ļoti noslogotajām ielām (2. pasākums). 2009. gadā transporta plūsmas atslogojumu uz Rīgas tiltiem (Akmens, Vanšu un Salu tilts) varētu saistīt ar Dienvidu tilta stāšanos darbībā, kur tiek novirzīta daļa satiksmes plūsmas un tas samazina Rīgas centram cauri braucošo transportlīdzekļu skaitu. Šim faktoram ir pozitīva ietekme uz gaisa kvalitāti: salīdzinot izmērītās vidējās slāpekļa dioksīda koncentrācijas 2009. gada pirmajos astoņos mēnešos (janvāris – augusts) ir vērojams samazinājums vidēji par 18%, salīdzinot ar slāpekļa dioksīda koncentrāciju 2005.-2008. gados (Kleperis, 2010). Tomēr satiksmes plūsmu optimizācijas ieviešana kopumā prasa ilgāku laika periodu un augstas investīcijas, kas pirmās rīcības programmas ieviešanas laikā nebija nodrošināms. 2010. gadā izstrādātais Rīgas un Pierīgas mobilitātes plāns ietver daudzus pasākumus, kas veicinās tālāku gaisa piesārņojuma samazināšanos līdz noteikto gaisa kvalitātes mērķu sasniegšanai.

Plānotā Rīgas centra ielu un ietvju mitrā uzkopšana (3. pasākums) vairāk attiecās uz piesārņojuma ar daļiņām (PM_{10}) samazināšanu no transporta līdzekļu riepu saskares ar ceļa segumu. Rīcības programmas ieviešanas laikā šis pasākums tika īstenots epizodiski, un rezultāti parāda, ka par laistīšanas efektivitāti grūti spriest, jo maz datu. Piemēram, Brīvības ielas posms no Ģertrūdes līdz Bruņinieku ielām (kur atrodas monitoringa stacija) 2007. gadā laistīts 8 dienas (tikai agri no rīta), un 6 no šīm 8 dienām reģistrēti putekļu koncentrāciju pārsniegumi, pie tam 2 dienās – ievērojami (Kleperis, 2010). Tomēr, jaunākie pētījumi Zviedrijā, kur pavasaros piesārņojums ar daļiņām (PM_{10}) no ziemas riepu izmantošanas ir liela problēma, parādīja labu efektivitāti piesārņojuma samazināšanai no ielu apstrādes ar šķīdumiem (piem., kalcijs hlorīds, cukura šķīdums) (Blomqvist, 2009).

Vairāki pasākumi pirmajā rīcības programmā attiecās uz gaisa kvalitātes aspektu nodrošinājumu attīstības plānošanas fāzēs (1. pasākums, 5. pasākums). Pasākums par gaisa piesārņojuma teritoriālo zonējumu (4. pasākums) arī ir attiecināms uz plānošanu. Par šo pasākumu efektivitāti tomēr būs iespējams spriest tikai ilgtermiņa perspektīvā.

Pirmās Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmas ieviešana ir bijusi maz efektīva dažu piesārņojošo vielu gaisa kvalitātes mērķu sasniegšanai. 2010. gadā veiktajā pētījumā tika secināts, ka piesārņojošo vielu griezumā pasākumi ir jāizstrādā slāpekļa dioksīda (NO₂) un daļiņu (PM₁₀) koncentrāciju samazināšanai (Kleperis, 2010).

7. Rīcības programma gaisa kvalitātes uzlabošanai Rīgā

Ieteikumi rīcības programmai ir izstrādāti balstoties uz piesārņojumu ietekmējošo faktoru analīzi, iepriekš veikto pasākumu pieredzi un labas prakses piemēriem citās valstīs.

7.1. Pasākumi rīcības plānos un programmās, kas ietekmēs gaisa kvalitāti

Šajā sadaļā sniedzam īsu pārskatu par plānoto pasākumu ietekmi uz gaisa kvalitāti Rīgā (7.1. tabula), izvērtējot potenciālo ietekmi uz piesārņojumu ar daļiņām (PM₁₀) un slāpekļa dioksīdu (NO₂). Pasākumi ir apkopoti no jau apstiprinātiem, vai arī izstrādes noslēguma posmā esošiem plāniem un programmām:

- Rīgas pilsētas ilgtspējīgas enerģētikas rīcības plāns 2010.–2020. gadam
- Rīgas un Pierīgas mobilitātes plāns

7.1. tabula. Potenciālā pasākuma ietekme uz gaisa kvalitāti.

Sektors	Pasākums	Ietekme uz		Piezīmes
		PM ₁₀	NO ₂	
Enerģētika	Biomases izmantošana koksnes šķeldas veidā enerģijas ražošanā AS „Rīgas siltums”			Nepieciešama emisiju gāzu attīrīšana. Būs nepieciešami filtri, kas spēj efektīvi uztvert daļiņu piesārņojuma smalkās frakcijas. Jāveic modeļa aprēķini, kā šīs emisijas ietekmēs gaisa kvalitāti.
	Siltumenerģijas ražošanas un izmantošanas optimizēšana			Mazāki nepieciešamās enerģijas saražošanas apjomi samazinās arī emisijas no ražošanas procesiem.

	Atkritumu šķirošana pēc to savākšanas un cietās degošās atkritumu frakcijas sadedzināšana ar enerģijas izstrādi			Zemas kvalitātes klases kurināmā materiāls visticamāk dos arī piesārņojumu ar citām vielām. Jāparedz strikti nosacījumi emisiju gāzu attīrīšanai.
	Daudzdzīvokļu māju renovācija, samazinot siltumenerģijas patēriņu			Samazināsies nepieciešamās enerģijas ražošanas apjomi.
Auto- transports	Biodegvielas izmantošana pilsētas autotransportā			Attiecībā uz piesārņojumu ar daļiņām, ietekme nav viennozīmīga un ir atkarīga no biodegvielas kvalitātes klases.
	Elektromobiļu un hibrīdmodeļu ieviešana			Pozitīva ietekme uz piesārņojuma samazināšanu ar daļiņām attiecas uz degvielas avotu, bet abrāzijas piesārņojums saglabāsies.
	Tramvaju un trolejbusu parka pakāpeniska nomaiņa			Pozitīva ietekme uz piesārņojuma samazināšanu ar daļiņām attiecas uz degvielas avotu, bet (trolejbusu) abrāzijas piesārņojums saglabāsies.
	Rīgas autoceļu un ielu tīkla strukturizācija, satiksmes pārvaldība			
	Nemotorizētās satiksmes organizēšanas pasākumi			Ietekme būs pozitīva, taču ieviešanas apjomi nelieli.
	Kravas automobiļu satiksmes maršrutēšana			
	Sabiedriskā transporta tīkla pievilcīguma un efektivitātes paaugstināšana			
	Māj- saimniecības	Siltumsūkņu izmantošana siltuma apgādei decentralizētā sektorā		
	Saules kolektoru izmantošana karstā ūdens sagatavošanai			Ietekme būs pozitīva, taču ieviešanas apjomi nelieli.

Tabulā lietotie apzīmējumi:

	Pozitīva ietekme uz piesārņojuma samazināšanu ar daļiņām un/vai slāpekļa oksīdu
	Daļēji pozitīva ietekme uz piesārņojuma samazināšanu ar daļiņām un/vai slāpekļa oksīdu
	Efekts nav viennozīmīgs uz piesārņojuma samazināšanu ar daļiņām un/vai slāpekļa oksīdu
	Negatīva ietekme uz piesārņojuma samazināšanu ar daļiņām un/vai slāpekļa oksīdu
	Daļēji negatīva ietekme uz piesārņojuma samazināšanu ar daļiņām un/vai slāpekļa oksīdu

Ievērojot potenciāli negatīvo ietekmi uz gaisa kvalitāti no biomasas daudzuma palielināšanas enerģētikas sektorā, tika sagatavota un veikta gaisa kvalitātes modelēšana no visiem piesārņojuma avotiem (t.i., punktveida, laukuma un mobilajiem) par pamatu ņemot 2008. gada datus¹⁴. Papildus modelēšana tika veikta punktveida piesārņojuma avotiem pie nosacījuma, ka AS „Rīgas siltums” palielinās šķeldas izmantošanas apjomus un samazinās dabas gāzes patēriņu vairākās savās centrālēs (detalizētāku informāciju skatīt 3. pielikumā, ietverot piesārņojuma izkliedes modelēšanas kartes). Aprēķinu un modelēšanas rezultāti parādīja, ka izmaiņas kurināmā patēriņā, aizstājot dabas gāzi ar šķeldu noved pie negatīvas ietekmes uz gaisa kvalitāti. Tabulā 7.2. atspoguļoti gaisa piesārņojuma modelēšanas rezultāti no visiem piesārņojuma avotiem Rīgā bez un ar plānoto biomasas sadedzināšanas apjomu palielināšanas.

7.2. tabula. Modelētā PM₁₀ gada un diennakts vidējā koncentrācija no visiem piesārņojuma avotiem (izmantojot 2008. gada datus).

Piesārņojuma avoti un teritorija	*Gada vidējā koncentrācija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	*Augstākā 36ās diennakts koncentrācija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Bez biomasas sadedzināšanas apjoma palielināšanas		
visa Rīga	6.5 – 34.06	11.6 – 46.5
Rīgas centrā	12.5 – 34.06	20.5 – 46.5
Ar plānoto biomasas sadedzināšanas apjoma palielināšanu		
visa Rīga	6.5 – 35.5	12 – 50
Rīgas centrā	12.5 – 35.5	18 - 50

* - koncentrācija nolasīta no modelēšanas kartēm

No šiem rezultātiem var secināt, ka PM₁₀ koncentrācija Rīgā palielināsies, ja tiks palielināts šķeldas izmantošanas apjoms enerģijas ražošanai siltumcentrālēs (kā plānots Rīgas pilsētas ilgtspējīgas enerģētikas rīcības plānā). Šādā gadījumā diennakts vidējā PM₁₀ koncentrācija jau vairāk kā 35 reizes sasniedz augstāko pieļaujamo robežvērtību ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), un tādējādi rada bažas par biežu koncentrāciju pārsniegumu iespējamību (piemēram, nelabvēlīgu klimatisko apstākļu ietekmē). Līdz ar to putekļaino dienu skaits Rīgā var tikai pieaugt, kas nav vēlams, jo jau tagad pilsētai ir problēmas ar pārsniegumiem to dienu skaitā, kad PM₁₀ vidējā diennakts koncentrācija ir lielāka par $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pārējie pasākumi, kas iekļauti jau apstiprinātajos rīcības plānos un programmās Rīgas pilsētā dos pozitīvu ieguldījumu gaisa piesārņojuma samazināšanai ar daļiņām (PM₁₀) un slāpekļa dioksīdu (NO₂). Šie pasākumi ir iekļauti un detalizētāki aprakstīti ieteikumos pasākumiem un aktivitātēm piesārņojuma samazināšanai Rīgā (skatīt nodaļu 7.2.).

¹⁴ Uzņēmumu iesniegtie dati „2-Gaiss” datu bāzei

7.2. Ieteikto pasākumu saraksts piesārņojuma samazināšanai ar daļiņām un slāpekļa oksīdiem

Ieteicamo pasākumu un aktivitāšu saraksts piesārņojuma samazināšanai daļiņām (PM₁₀) un slāpekļa dioksīdu (NO₂) Rīgā ir izstrādāts balstoties uz labas prakses piemēriem Eiropas pilsētas (detalizētāku informāciju skatīt 4. pielikumā), ievērojot pasākumus, kas paredzēti jau apstiprinātajos rīcības plānos un programmās Rīgas pilsētā, kā arī uz esošās informācijas un datu analīzi par piesārņojumu ietekmējošiem faktoriem.

7.3. tabula. Ieteikumi pasākumiem transporta sektorā.

Pasākums	Aktivitātes	Aktivitātes izpildes statuss
T1: Transporta plūsmu optimizēšana piesārņojuma samazināšanai	T1.1: Turpināt darbu pie transporta plūsmu optimizēšanas, atslogojot transporta noslodzi Centrā un uz tiltu nobrauktuvēm (saistīts ar Rīgas un Pierīgas mobilitātes plāna pasākumiem)	turpināma ieviešana
	T1.2: Novirzīt smago transportlīdzekļu plūsmu no Centra maģistrālēm (saistīts ar Austrumu maģistrāles un Rīgas un Pierīgas mobilitātes plāna pasākumiem)	turpināma ieviešana
	T1.3: Turpināt darbu pie sabiedriskā transporta tīkla pievilcīguma un efektivitātes paaugstināšanas (saistīts ar Rīgas un Pierīgas mobilitātes plāna pasākumiem)	turpināma ieviešana
	T1.4: Izvērtēt iespēju sastrēgumstundas braukšanas maksas ieviešanai Rīgas Centrā	izpēte, rekomendācijas ieviešanai
T2: Infrastruktūra zemu vai nulles emisiju transportlīdzekļu izmantošanas veicināšanai	T2.1: Noteikt un piemērot izdevīgākus nosacījumus Rīgas centra pašvaldības autostāvvietās elektroautomobiļu, hibrīdautomobiļu un ūdeņraža automobiļu novietošanai	ieviešana
	T2.2: Attīstīt nulles-emisiju transporta atbalsta programmas	ieviešana
	T2.3: Autostāvvietās ar atvieglojumiem elektroautomobiļiem un hibrīdautomobiļiem izveidot uzlādes punktus akumulatoru uzpildei	ieviešana
	T2.4: Turpināt darbu pie plānoto veloceliņu ierīkošanas un velosipēdu piestātņu un nomas punktu attīstīšanas (saistīts ar Rīgas un Pierīgas mobilitātes plāna pasākumiem)	turpināma ieviešana

T3: Piesārņojuma mazināšana no autotransporta degvielas izplūdes gāzēm	T3.1: Atjaunināt Rīgas pilsētas sabiedriskā transporta autobusu parku, uzsākot nomaiņu ar bezizmešu autobusiem – pakāpeniski nomainīt iekšdedzes dzinēju autobusus ar bezizmešu ūdeņraža autobusiem, veidojot pilsētā arī ūdeņraža uzpildes staciju tīklu	pilotprojekts
T4: Abrāzijas radītā piesārņojuma mazināšana no autotransporta riepām un ceļu seguma	T4.1: Veikt pētījumu par tehnoloģijām ielu apstrādei ar daļiņu (PM ₁₀) saistošiem šķīdumiem un iespējām šīs tehnoloģijas ieviest Rīgā	izpēte, rekomendācijas ieviešanai
	T4.2: Popularizēt bez-radžu ziemas riepu izmantošanu	ieviešana
	T4.3: Veikt pētījumu par ceļu seguma materiālu ietekmi uz piesārņojumu ar daļiņām (PM ₁₀) alternatīvu risinājumu rašanai	izpēte
	T4.4: Veikt regulāru ielu tīrīšanu, izmantojot putekļus uzsūcošas iekārtas (it īpaši pavasara sezonā)	turpināma ieviešana

Ieteikumi pasākumiem enerģētikas, rūpniecības un būvniecības sektoros

7.4. tabula. Ieteikumi pasākumiem enerģētikas, rūpniecības un būvniecības sektoros.

Pasākums	Aktivitātes	Aktivitātes izpildes statuss
R1: Gaisa kvalitātes aspektu ievērošana kurināmā izvēlē	R1.1: Nomainīt ogļu izmantošanu apkurē ar kurināmo, kas samazinātu gaisu piesārņojošo vielu emisijas	turpināma ieviešana
	R1.2: Izvērtēt iespējas zemākas kvalitātes biomasas kurināmā aizvietošanai ar augstākas kvalitātes klases kurināmo siltuma ražošanas iekārtās	izpēte, ieviešana
R2: Atbalsts enerģijas ražošanas optimizēšanai	R2.1: Veicināt siltuma atgūšanas no dūmgāzēm tehnoloģiju izmantošanu	turpināma ieviešana
	R2.3: Īstenot pasākumus siltuma zudumu samazināšanai siltuma pārvades sistēmā	turpināma ieviešana
R3: Efektīva dūmgāzu attīrīšana	R3.1: Nodrošināt efektīvu dūmgāzu attīrīšanas tehnoloģiju izmantošanu daļiņu un slāpekļa oksīdu emisiju samazināšanai rūpniecības un enerģijas ražošanas uzņēmumos	ieviešana

R4: Putekļu emisiju samazināšana no darbībām ar putošiem materiāliem	R4.1: Piemērot īpašas prasības darbībām ar putošiem materiāliem, lai nodrošinātu daļiņu piesārņojuma ierobežošanu (īpašu uzmanību pievēršot Rīgas Brīvostai)	ieviešana
	R4.2: Izmantot ūdens smidzināšanu uz būvniecības objektiem, kur veicot darbības rodas putekļi (piem., būvju nojaukšana un atsevišķi būvniecības darbi)	turpināma ieviešana

Ieteikumi pasākumiem piesārņojuma samazināšana no mājstāvēniecībām

7.5. tabula. Ieteikumi pasākumiem piesārņojuma samazināšanai no mājstāvēniecībām.

Pasākums	Aktivitātes	Aktivitātes izpildes statuss
M1: Piesārņojuma samazināšana no individuālās apkures	M1.1: Izstrādāt speciālu politiku pieslēgumu veicināšanai centralizētajai siltumapgādei Rīgas centrā	ieviešana
	M1.2: Stimulēt neefektīvu un novecojušu sadedzināšanas iekārtu nomaiņu ar modernākām un vides prasībām atbilstošākām iekārtām	ieviešana
	M1.3: Veicināt augstākas kvalitātes kurināmās koksnes izmantošanu sadedzināšanas iekārtās individuālajā apkurē	ieviešana
	M1.4: Paaugstināt iedzīvotāju informētību par kurināmās koksnes kvalitāti, saistībā ar ietekmi uz gaisa piesārņojumu	turpināma ieviešana
	M1.5: Popularizēt siltumsūkņu un saules kolektoru izmantošanu siltuma apgādei un karstā ūdens sagatavošanai	ieviešana
M2: Siltumenerģijas patēriņa samazināšana	M2.1: Veikt ēku energoefektivitāti paaugstinājošus pasākumus daudzdzīvokļu ēkās	turpināma ieviešana
M3: Pilsētplānošana	M3.1: Izstrādājot Rīgas apbūves noteikumus, paredzēt nosacījumus gaisa kvalitātes standartu ievērošanai dažādās pilsētas gaisa piesārņojuma zonās	ieviešana

Ieteikumi pasākumiem gaisa kvalitātes monitoringa un datu nodrošinājumam

7.6. tabula: Ieteikumi pasākumiem gaisa kvalitātes monitoringa un datu nodrošinājumam.

Pasākums	Aktivitātes	Aktivitātes izpildes statuss
A1: Gaisa monitoringa tīkls	A1.1: Nodrošināt gaisa monitoringa sistēmas darbības uzturēšanu Rīgā	turpināma ieviešana
	A1.2: Izvietot operatīvas gaisa piesārņojuma kontroles un gaisa kvalitātes informācijas vizualizācijas aparāturu pilsētas centra luksoforos	ieviešana
A2: Gaisa kvalitātes izvērtēšanai nepieciešamo datu nodrošinājums	A2.1: Apgūt un izmantot Eiropas Komisijas Vadlīnijās (2010.g.) ieteikto metodi PM ₁₀ koncentrācijas pārsniegumu novērtēšanai no ielu apstrādes ar smilšu-sāls maisījumu un ziemas riepu izmantošanas	ieviešana
	A2.2: Savākt un apkopot statistikas datus par mājāsaimniecībās izmantotajiem siltumenerģijas avotiem (apkures katliem, kurināmā veidiem, utt.).	ieviešana

Apziņas paaugstināšanas iniciatīvas

7.7. tabula. Ieteikumi apziņas paaugstināšanas iniciatīvām

Pasākums	Aktivitātes	Aktivitātes izpildes statuss
A3: Iedzīvotāju informēšana par gaisa kvalitāti	A3.1: Nodrošināt informēšanas sistēmas darbību Rīgā	turpināma ieviešana
	A3.2: Organizēt informatīvas kampaņas par pasākumiem gaisa piesārņojuma samazināšanai pilsētā un iedzīvotāju iesaistīšanai pasākumu īstenošanā	ieviešana

Ieteikumi sadarbībai starp Domes struktūrvienībām un ar citām institūcijām

7.8. tabula. Ieteikumi sadarbībai starp Domes struktūrvienībām un ar citām institūcijām

Pasākums	Aktivitātes	Aktivitātes izpildes statuss
A4: Informācijas apmaiņa un savstarpēja sadarbība	A4.1: Nodrošināt koordināciju starp Rīgas domes struktūrvienībām rīcības plānu un programmu izstrādes gaitā ieteikto pasākumu ietekmes uz gaisa kvalitāti izvērtēšanai	turpināma ieviešana

7.3. Ieteikto pasākumu apraksts un izvērtējums

7.3.1. Ieteikumi pasākumiem transporta sektorā

T1: Transporta plūsmu optimizēšana piesārņojuma samazināšanai

Viens no visnozīmīgākajiem faktoriem, kas nosaka autotransporta radītā piesārņojuma ar daļiņām (PM₁₀) un slāpekļa oksīdiem (NO_x) līmeni, ir kustības intensitāte un automašīnu noslodze uz ielām. Autotransporta intensitātei Rīgas ielās ir izteiktas diennakts, nedēļas un sezonas variācijas. Pie tam tās ir atšķirīgas dažādas nozīmes ielām. Faktoru analīze, kas rada gaisa piesārņojumu parādīja ciešu cēloņsakarību starp autotransporta intensitāti un piesārņojumu ar daļiņām un slāpekļa oksīdiem (skat.5.2. nodaļu).

Transporta intensitātes samazinājums ir viens no nozīmīgākajiem potenciālajiem pasākumiem arī daļiņu un slāpekļa oksīdu koncentrāciju samazināšanai un gaisa kvalitātes uzlabošanai līdz atbilstošajām robežvērtībām. Lai gan, te būtu jāievēro arī kopējais transporta līdzekļu skaits un kustība pilsētā, jo, samazinoties transporta plūsmam uz blīvi noslogotām pilsētas centra ielām, tā paaugstināsies uz citām ielām, radot tur piesārņojumu. Pie tam, Rīgā tiek prognozēts ievērojams transporta līdzekļu skaita pieaugums (RPMP, 2010), kas savukārt noteiks automašīnu skaita palielināšanos pilsētas centrā. Tas būtu jāņem vērā, veicot vidēja un ilgtermiņa plānošanu pilsētā, lai izvairītos no t.s., "atsitiena" efekta radītajām sekām, kad gaisa kvalitātes paaugstināšanas veikto pasākumu, piemēram, transporta plūsmu optimizēšanas efekts tiek nonivelēts ar ievērojamu emisiju paaugstināšanos piesārņojuma avotu (transporta līdzekļi) skaita straujas palielināšanās rezultātā. Tādā gadījumā gaisa kvalitātes nepasliktināšanas nodrošināšanai nepieciešams samazināt transporta intensitāti, plānojot stingrākus papildu pasākumus, piemēram, braukšanas maksas ieviešana iebraukšanai pilsētas centrā.

Rīgas un Pierīgas mobilitātes plānā (RPMP, 2010) ir izstrādāti un aprakstīti ieteikumi Rīgas un Pierīgas transporta sistēmas integrētas attīstības struktūrai, nosakot ielu hierarhiju atbilstoši to funkcijām un tīkla loģiskumam, lai stimulētu pareizu dažādu tīkla posmu izmantošanu. Ir izstrādāti 3 dažādi attīstības varianti, par pamatu ņemot bāzes attīstības scenāriju un papildinot to ar dažādiem pamatvajadzību priekšlikumiem. Galvenais attīstības variantu mērķis ir tālāk attīstīt Rīgas un Pierīgas ielu hierarhiju, pabeigt un uzlabot galveno ceļu tīklu un maksimāli, cik vien iespējams novirzīt transporta satiksmi uz maģistrālo ielu tīklu. Tas dotu iespēju uzlabot dzīves kvalitāti un sabiedrisko telpu, samazinot sastrēgumus, transporta plūsmu un uzlabojot gaisa kvalitāti, kā arī dodot iespēju sabiedriskajam un nemotorizētajam transportam.

Izstrādājot ieteikumus pasākumam par transporta plūsmu optimizēšanu piesārņojuma samazināšanai Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmas 2011.-2015. gadam ietvaros par iespējām samazināt piesārņojumu (daļiņas un slāpekļa oksīdus), mēs

iekļāvām transporta plūsmu optimizēšanas aktivitātes (T1.1, T1.2, T1.3) saistībā ar Rīgas un Pierīgas mobilitātes plāna pasākumiem, kā arī iesakām izvērtēt iespēju sastrēgumstundas maksas ieviešanai Rīgas centrā (T1.4).

T1.1: Turpināt darbu pie transporta plūsmu optimizēšanas, atslogojot transporta noslodzi Centrā un uz tiltu nobrauktuvēm (saistīts ar Rīgas un Pierīgas mobilitātes plāna pasākumiem)

T1.2: Novirzīt smago transportlīdzekļu plūsmu no Centra maģistrālēm (saistīts ar Austrumu maģistrāles un Rīgas un Pierīgas mobilitātes plāna pasākumiem)

Transporta plūsmas optimizēšanas aktivitātes (T1.1 un T1.2) ir jāskata ciešā kontekstā ar *Rīgas un Pierīgas mobilitātes plāna* pasākumiem. Šajā plānā tiek aplūkoti 3 attīstības varianti, kas atšķiras ar maģistrālo ceļu hierarhiju:

- Variantā A ir iekļauts noslēgts pilsētas centra aplis un pilsētas aplis ar šo apli savienojumiem visos virzienos (ieskaitot jaunu upes šķērsojumu) – izkliedēts, augstas caurlaidības maģistrālo ielu tīkls.
- Variantā B ir arī iekļauts noslēgts pilsētas centra aplis un pilsētas aplis ar šo apli savienojumiem visos virzienos (ieskaitot jaunu upes šķērsojumu), bet ir paredzēts blīvāks režģis nekā variantā A – blīvs ielu tīkls.
- Variantā C ir iekļauts tikai viens noslēgts aplis un daļējs ārējais aplis, kuru savienojumi ir ierobežoti – Dienvidu tilta izmantošana.

Rīgas un Pierīgas mobilitātes plāna Vides pārskatā ir norāde, ka attiecībā uz gaisa kvalitātes uzlabošanu un piesārņojuma samazināšanu ar daļiņām (PM₁₀) un slāpekļa oksīdiem (NO_x), visas piedāvātās attīstības alternatīvas dod savu pozitīvu ieguldījumu (RPMP Vides pārskats, 2010: 13-14). Lielākie ieguvumi (2025. gadā) ir paredzēti, īstenojot variantu A, tomēr tieši šī varianta ieviešana būs ar vislielāko ietekmi uz ainavu un dabu, jo ietver plašas transporta izbūves projektus un tāpēc būs nepieciešami papildu pasākumi, lai mazinātu ietekmi uz vidi.

Tomēr, neraugoties uz šo transporta plūsmas optimizēšanas aktivitāšu plānoto pozitīvo ietekmi uz gaisa piesārņojuma mazināšanu, reālā attīstības varianta izvēle un ieviešana noteiks gala efektu, kas tiks panākts tikai sekmīgi ieviešot *Rīgas un Pierīgas mobilitātes plānā* paredzētās aktivitātes.

T1.3: Turpināt darbu pie sabiedriskā transporta tīkla pievilcīguma un efektivitātes paaugstināšanas (saistīts ar Rīgas un Pierīgas mobilitātes plāna pasākumiem)

Pievilcīgs un efektīvs sabiedriskā transporta tīkls pilsētā piesaistīs daļu personīgo (vai uzņēmumu) automašīnu lietotājus braucieniem pilsētā, kas samazinās automašīnu plūsmu un dos pozitīvu ieguldījumu gaisa piesārņojuma samazināšanai ar daļiņām (PM₁₀) un slāpekļa oksīdiem (NO_x) no transporta sektora. Tomēr lielais automašīnu skaits pilsētas ielās, kas nereti rada sastrēgumus un ir viens no gaisa kvalitātes normatīvu pārsniegumu iemesliem, parāda, ka pašlaik Rīgas un Pierīgas sabiedriskā transporta tīkls nav pietiekami pievilcīgs

lietotājiem: tirgus daļa sabiedriskā transporta jomā samazinās. Cilvēki, kuri iegādājas vieglās automašīnas, bieži tās izmanto ikdienas braucieniem, tādējādi izraisot lielus gan privāto automašīnu, gan arī sabiedriskā transporta sastrēgumus. Tādējādi pagarinās braucienam ar sabiedrisko transportu patērētais laiks, kas ir viens faktoriem sabiedriskā transporta uzticamības uztveres pasliktināšanai.

Lai paaugstinātu sabiedriskā transporta pievilcīgumu, gan tā efektivitātes ziņā, gan arī tēla veidošanā, *Rīgas un Pierīgas mobilitātes plānā* ir iestrādāta virkne pasākumu (RPMP, 2010). Ir izstrādāta pasākumu kopa un aplēsts, ka tās ieviešanas rezultātā sabiedriskā transporta lietošana pieaugs par aptuveni 18% (salīdzinājumā ar atsauces situāciju). Izveidojot koridorus ar efektīviem savienojumiem, tiktu nodrošināta braucienam sabiedriskā transportā patērētā laika konkurētspēja ar vieglās automašīnas braucienam patērēto laiku. Attīstot sabiedriskā transporta tīklu, mērķis ir samazināt autobusu, trolejbusu un tramvaju līniju paralelītāti. Sabiedriskā transporta tīkla attīstībai ietverti svarīgi nosacījumi:

- Pilnīgs un loģisks sabiedriskā transporta infrastruktūras tīkls sastrēgumu zonās, lai palielinātu sabiedriskā transporta braukšanas ātrumu, sabiedriskā transporta braukšanas priekšrokas noteikšana.
- Finansēšana no infrastruktūras un ekspluatācijas izmaksām.
- Visa sabiedriskā transporta tīkla tirgvedība. Papildu satiksmes informācijai un komunikācijai ar sabiedrību, tirgvedības speciālistiem ir jāzina, ko cilvēki vēlas un jāprot ietvert to pievilcīgā transporta sistēmā.
- Vienotas tarifu sistēmas izveidošana visiem sabiedriskā transporta veidiem, kas ļautu mainīt transporta veidu, tarifu un biļešu integrācija (tirdzniecības vietas, biļešu veidi, braukšanas maksa).
- Izstrādāta sabiedriskā transporta organizēšanas koncepcija un izveidota institucionālā struktūra sabiedriskā transporta pakalpojumu organizēšanai.

Sekmīgi ieviešot *Rīgas un Pierīgas mobilitātes plānā* paredzētās aktivitātes par sabiedriskā transporta tīkla pievilcīguma un efektivitātes paaugstināšanu un sasniedzot plānotos sabiedriskā transporta lietošanas apjomus, tiks vienlaikus panākts pozitīvs efekts uz gaisa piesārņojuma mazināšanu, pateicoties samazinātai automašīnu plūsmai pilsētas ielās.

T1.4: Izvērtēt iespēju sastrēgumstundas braukšanas maksas ieviešanai Rīgas centrā

Lai samazinātu satiksmes intensitāti un gaisa piesārņojumu, iespējams noteikt maksu par ielu lietošanu, kuras aprēķinu bāze varētu būt nobrauktais attālums vai brauciena ilgums. Priekšlikums par ielu lietošanas maksas noteikšanu ir iestrādāts *Rīgas un Pierīgas mobilitātes plānā*.

Strēgumu nodoklis tiek pielietots arī dažās citās Eiropas pilsētās. Stokholmā šī sistēma ir efektīva (detalizētāku informāciju skatīt IV pielikumā). Starp galvenajiem panākuma

faktoriem ir ierindojami drošas tehniskās sistēmas, redzami satiksmes uzlabojumi, efektīva komunikācija, izmantota patērētāja orientēta pieeja, visaptveroša novērtējuma programma. Izmēģinājuma laikā tika novērots 15% satiksmes intensitātes samazinājums sastrēgumu zonā, balstoties uz noteiktajām un modelētajām izmaiņām satiksmes intensitātē. NO_x emisijas samazinājās par 8.5% (samazinājums par 0.23 μg/m³), bet PM₁₀ emisijas samazinājās par 13%. Aprēķini parāda, ka pastāvīgas sastrēgumu nodokļa sistēmas ieviešanas gadījumā uz visblīvāk noslogotajām ielām NO_x samazināsies par 12%, bet PM₁₀ par 7% (daļiņu koncentrācijas ir grūtāk prognozējamas, jo tās lielā mērā ietekmē mitrums un brauktuves virsmas parametri).

Izvērtējot braukšanas maksas ieviešanu Rīgā, būtu jāsamēro veicamo administratīvo pasākumu apjoms un jāievēro transportlīdzekļu skaita pieaugums, kas prognozēts turpmākajos gados. Šādā gadījumā, ekonomiskais instruments varētu kalpot transporta plūsmu regulēšanai un gaisa piesārņojuma ar daļiņām (PM₁₀) un slāpekļa oksīdiem (NO_x) mazināšanai.

T2: Infrastruktūra zemu vai nulles emisiju transportlīdzekļu izmantošanas veicināšanai

Lai samazinātu transporta radīto gaisa piesārņojumu, nozīmīgs aspekts ir PM₁₀ un NO₂ emisiju samazināšana no automašīnu dzinēju izplūdes gāzēm. Atšķirībā no iekšdedzes dzinēja darbinātiem transporta līdzekļiem, kas ir ievērojami gaisa piesārņotāji, izmantojot elektriskajā tīklā uzlādējamus elektroautomobiļus (strādā tikai ar elektrības piedziņu) un hibrīdautomobiļus (ir gan elektromotors, gan benzīna dzinējs, kas var darboties gan atsevišķi, gan kopā) un, iespējams tālākā nākotnē arī ar ūdeņradi darbināmas automašīnas, būs panākama emisiju samazināšanās pilsētā.

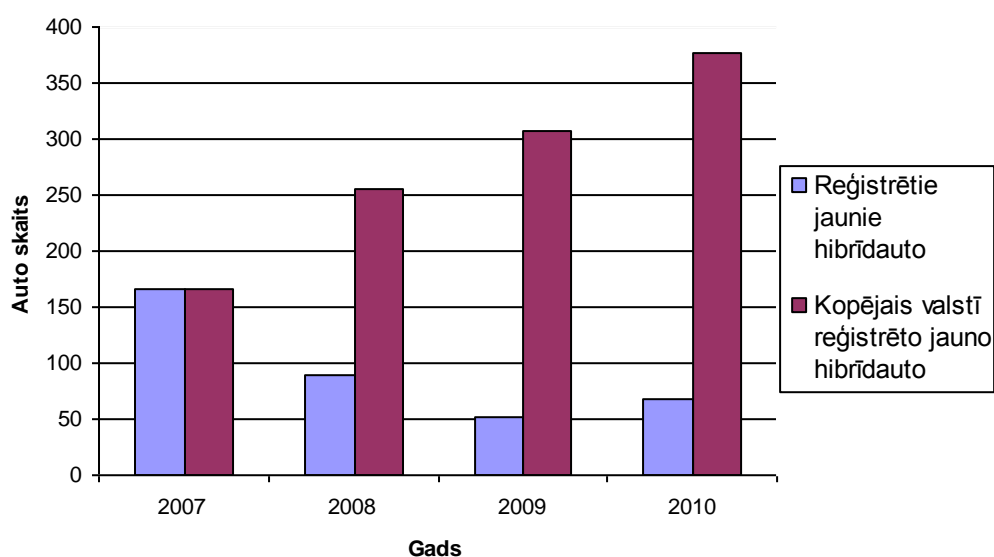
Elektriskajā tīklā uzlādējamu automobiļu tehnoloģijas jau ir pazīstamas sen, bet tās no jauna atdzimst pasaules lielāko autoražotāju jaunajos automobiļos, gan elektromobiļu prototipu, gan arī komerciāli pieejamo hibrīdautomobiļu modeļos. Tomēr, lai ieviestu šādas automašīnas, ir nepieciešama atbilstoša infrastruktūras veidošana elektriskās uzlādes nodrošināšanai, kā arī attiecīgas atbalsta programmas un nodokļu atvieglojumi šāda veida transporta izmantošanas veicināšanai (it īpaši tuvākajos gados, lai panāktu to izplatību pilsētā).

AS „Latvenergo” prognoze par elektroautomobiļu attīstības perspektīvām parāda, ka Latvijā elektroautomobiļu īpatsvars var sasniegt 10% (2030. g.)¹⁵. Palielinot elektriskās piedziņas izmantošanu pilsētu transportā, varētu mazināt transporta emisijas, kā arī ikdienas troksni. Saražojot elektrību, lai nodrošinātu tās patēriņa pieaugumu elektroautomobiļu darbināšanai, daļa transporta radīto emisiju paliktu enerģētikas sektorā (elektrostacijās), taču tur iespējams nodrošināt viskvalitatīvāko kurināmā sadegšanu un atbilstošu dūmgāzu attīrīšanu līdz

¹⁵ Tas radītu elektrības patēriņa pieaugumu par vismaz 120 GWh un elektriskās sistēmas slodzes palielinājumu par 40 MW. Latvijā elektriskā transporta elektrības patēriņa līmenis 2008. g. bija 128 GWh (Energo forums, 2010).

noteiktajiem normatīviem. Pie tam, valstīs ar pietiekamiem atjaunojamās enerģijas resursiem papildus elektrības saražošanai, elektriskais transports ļautu samazināt energoresursu importa vajadzības transportam.

Latvijā pagaidām nav reģistrēts neviens elektromobilis, bet ir dažādi citi elektro transporta veidi, kas ir reģistrēti satiksmē- elektroveloriteņi, mopēdi un motorrolleri. Tāpat arī pamazām palielinās to auto skaits, kas aprīkoti ar hibrīdtehnoloģijām – gan tradicionālo iekšdedzes dzinēju, gan arī elektromotoru. Latvijā reģistrēto hibrīdauto skaits, saskaņā ar Latvijas Pilnvaroto autotirgotāju asociācijas datiem, ir salīdzinoši neliels un laika posmā no 2007. līdz 2010. gadam sastāda tikai aptuveni 0,6% no kopējā reģistrēto jauno auto skaita (7.1. attēls).



7.1. attēls. Reģistrēto jauno hibrīdauto skaita izmaiņas 2007. – 2010. gadā un kopējā Latvijā reģistrēto jauno hibrīdauto skaita dinamika.

Kā redzams, iegādāto jauno hibrīdauto skaits ir visai neliels un pēdējos trīs gados svārstās 50 – 100 auto gadā robežās. Pie tam šim rādītājam ir negatīva tendence – lai arī 2010. gada pirmajos 10 mēnešos iegādāto hibrīdauto skaits ir lielāks nekā 2009. gadā kopumā, tomēr tas tik un tā sastāda mazāk nekā pusi no 2007. gada apjoma. Šai situācijai ir vairāki iemesli: (i) hibrīdauto ir samērā jauna ideja auto tirgū un iedzīvotāji nav pietiekami informēti par potenciālajiem ieguvumiem šāda auto iegādes gadījumā; (ii) mazās klases hibrīdauto un auto ar CO₂ emisijām mazākām kā 110 g/km (piem., Toyota Prius, Citroen C1, Audi A1) ir samērā mazjaudīgi un ar zemu caurejamības spēju, līdz ar to piemēroti gandrīz tikai lietošanai pilsētā. Līdz ar to cilvēki, kuriem regulāri jāveic garākas distances vai jāizbrauc ārpus pilsētas šāda tipa auto izvēlas reti; (iii) vidējās un luksusa klases auto ar hibrīdtehnoloģijām ir samērā dārgi gan uz vispārējā auto tirgus cenu fona, gan arī viena ražotāja līdzīgu modeļu starpā, kur hibrīdtipa auto ir vidēji 5 – 10% dārgāks nekā auto, kurš darbojas tikai ar iekšdedzes dzinēju. Līdz ar to, šo kategoriju auto pārdošanas apjomos atspoguļojas kopējā ekonomiskā situācija valstī un ar to saistītā iedzīvotāju pirktspēja, kas pēdējos gados ir ievērojami samazinājusies.

Latvijas auto tirgotāji uzsver, ka, ja parādītos palielināts pieprasījums patērētāju vidū pēc elektromobiļiem un hibrīdauto masveidā, tad nebūtu nekādu problēmu tos piegādāt. Latvijā ir pieejami gan Toyota, gan Lexus, BMW u.c. auto ražotāju hibrīdautomobiļi.

Pārvietojoties ar hibrīdauto ir iespējams ietaupīt līdz pat 50% no degvielas patēriņa, ko nodrošina hibrīdauto ierīkotais elektrodzinējs, kas darbojas brīžos, kad mašīnai jāpatērē visvairāk degvielas - sākot kustību, sastrēgumos utt. Elektromobiļi ir ļoti piemēroti izmantošanai pilsētās, kur jāveic salīdzinoši īsi attālumi. Šo dzinēju izmantošana ir ļoti labvēlīga gaisa piesārņojuma samazināšanai, jo novērš PM₁₀, NO_x un CO₂ emisijas.

Rīgas pilsētas ilgtspējīgas enerģētikas rīcības plānā 2010.-2020. gadam (REA, 2010: 86) ir ieteikts risināt elektroautomobiļu ieviešanu Rīgā. Rādot pozitīvu piemēru, ir iepļānots pilotprojekts elektroautomobiļu vai hibrīdautomobiļu iegādei un izmantošanai pašvaldības iestādēm, kas ir saistītas ar satiksmi, vidi un pilsētas attīstību, plānojot 5 automašīnas (2011.-2015.g). Pilsētas piesārņojuma mazināšanai ir plānota elektroautomobiļu un hibrīdautomobiļu ieviešana attiecīgi no automobiļu skaita apjomā¹⁶ - /0.5 /1% (2015.g.) un 1 /2 /3% (2020.g.). Šāda pasākuma ieviešana dotu pozitīvu efektu transporta radītā piesārņojuma no PM₁₀ un NO₂ samazināšanai Rīgā, kas veicinātu gaisa kvalitātes uzlabošanu pilsētā. Vienlaikus plānā ir norāde par perspektīvā risinājumiem jautājumiem: par atļauju iebraukt Vecrīgā tikai elektroautomobiļiem, par taksometru pakāpenisku pāriešanu uz elektroautomobiļu tipu, par iedzīvotāju stimulēšanu pārejai uz elektroautomobiļiem.

Izstrādājot ieteikumus pasākumam par infrastruktūru zemu emisiju transportlīdzekļu izmantošanas veicināšanai Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmas 2011.-2015. gadam ietvaros par iespējām samazināt piesārņojumu (daļiņas un slāpekļa oksīdus), mēs iekļāvām aktivitātes saistībā ar elektriskajā tīklā uzlādējamiem automobiļiem - par autostāvvietu nosacījumiem (T2.1), par atbalsta programmām (T2.2), par automobiļu uzlādes punktiem (T2.3), kā arī vienu aktivitāti saistībā ar velotransporta attīstību (T2.4) - par veloceliņu ierīkošanu un velosipēdu piestātņu un nomas punktu attīstīšanu.

T2.1: Noteikt un piemērot izdevīgākus nosacījumus Rīgas centra pašvaldības autostāvvietās elektroautomobiļu, hibrīdautomobiļu un ūdeņraža automobiļu novietošanai

Ietekmējot pasažieru pārvietošanās veidu izvēli, var palīdzēt ievērojami samazināt satiksmes intensitāti vai arī attīstīt zemu emisiju automašīnu veidu izmantošanu. Rīgas centrā tas būtu nozīmīgs pasākums gaisa piesārņojuma ar daļiņām (PM₁₀) un slāpekļa oksīdiem mazināšanai. Viens no ietekmes veidiem ir autostāvvietu politikas ieviešana pašvaldībā. Te pašvaldība varētu sagatavot un izdot savus saistošos noteikumus, kas noteiktu prasības visām automašīnu stāvvietām pašvaldības teritorijā. Ieteikumi autostāvvietu politikas attīstībai Rīgā ir izstrādāti

¹⁶ Norādīta minimālā/optimālā/maksimālā prognoze

un aprakstīti *Rīgas un Pierīgas mobilitātes plānā* (RPMP, 2010: 66-70). Ievērojot prognozēto vieglo automašīnu īpašnieku skaita pieaugumu par aptuveni 60% (līdz 2025. gadam salīdzinājumā ar 2007. gadu), piemērotas stāvvietu politikas noteikšana Rīgas pašvaldībai būtu jāuzskata par atbildīgu uzdevumu, lai nodrošinātu pietiekamu stāvvietu skaitu un netraucētu satiksmes plūsmu, kā arī plānotu ielu tīklu izmantošanu tādā veidā, lai netiktu pārsniegti gaisa kvalitātes pieļaujamie normatīvi uz blīvi noslogotajām ielām.

Attiecībā uz stāvvietām, pašreiz pilsētas centrā esošā maksas stāvvietu prakse ir jāievieš arī pilsētas centra aplī, bet komerciālajiem maksas stāvvietu pakalpojumu sniedzējiem jānosaka tarifu robežas. Pilsētas centrā jāierobežo stāvvietu skaita kāpums, atļaujot atvērt stāvvietas jaunajos apbūves objektos vai būvēt pašvaldības ierosinātas vai apstiprinātas jaunas stāvvietas. Galvenokārt jaunās stāvvietas un garāžas ir paredzētas blakus esošo ielu atbrīvošanai no stāvošajām automašīnām, lai tās varētu novietot pazemes garāžās. Ir paredzētas ierobežojumu teritorijas un iespējamās stāvvietu skaita pieauguma vietas (RPMP, 2010:68).

Savukārt zemu emisiju automašīnu izmantošanas veicināšanai ir iesakāms piemērot speciālus nosacījumus (piemēram, prioritātes stāvvietas, samazināta maksa par auto stāvvietas izmantošanu) it īpaši Rīgas centra autostāvvietās un it īpaši pazemes garāžās, kur iespējama arī akumulatoru uzpildes punktu izvietošana.

- SIA „EuroPark” Rīgā apsaimnieko 7 pazemes/ daudzstāvu autostāvvietas:
Jēkaba Arkāde, t/c Origo, Hotel Latvija, Hotel Elizabete, Swedbank Centrālā ēka, Baznīcas iela 20/22 un Lielgabalu iela 4. Te piedāvā hibrīdauto* īpašniekiem iegādāties ilgtermiņa autostāvvietas abonementus ar 50% atlaidi.
(hibrīdauto*- *Lexus GS 450h, Lexus LS 600h, Lexus RX 450h, Honda Insight, Honda CR-Z, BMW ActiveHybrid X6, BMW ActiveHybrid 7, Toyota Prius, Toyota Auris*).
- SIA „Rīgas satiksmes” īpašumā ir pazemes stāvvietā Valdemāra ielā 5a.
- Visos lielos tirdzniecības centros ir pieejamas pazemes stāvvietas- t/c „Alfa”, t/c „Domina”, t/c „Olympia”, t/c „Mols”, t/c „Spice”, t/c „Plaza”, t/c „Stokmanis”, t/c „Sky&More”, t/c „Galleria Riga”.
- Rīgā ir daudz jaunbūvju un biroju centru, kuros ir ierīkotas pazemes stāvvietas. Tās var izmantot tikai iedzīvotāji vai biroju darbinieki.

Ievērojot Rīgas pilsētas telpiski izteikto monocentriskumu¹⁷, ievērojama automašīnu plūsma pilsētas centrā ik dienas rodas no iebraucošajām un izbraucošajām automašīnām. Jau 2004. gadā tika lēsts, ka diendienā Rīgā iebraucošo skaits bija aptuveni 60,000 cilvēku, un 88% no Pierīgas teritorijas devās darbā uz Rīgu (MPRP, First Interim Report, 2010:7). *Rīgas Attīstības programmā 2006.-20102. gadam* tiek plānota pilsētas attīstība pēc kompaktas pilsētas attīstības modeļa (RAP, I daļa, 2010: 37-38), tomēr liela automašīnu plūsma pilsētas vēsturiskā centra virzienā joprojām varētu saglabāties. Tādējādi speciālu nosacījumu piemērošana automašīnu stāvvietās (prioritāte, maksas samazināšana) zemu emisiju

¹⁷ Pilsētas visaktīvākā un piesātinātākā vieta ir pilsētas vēsturiskais centrs, koncentrējot sevī pilsētas svarīgākās funkcijas

automašīnām būtu labs stimuls zemu emisiju automašīnu izmantošanai pilsētā, kas veicinātu gaisa piesārņojuma samazināšanos.

Arī attīstot Rīgā ielānoto transportmijas sistēmu, kur tiek plānoti 20 pilsētas pašvaldības zemes gabali stāvparku (park&ride) izveidošanai¹⁸ un braucēju sapulcināšanai šajā sistēmā Pierīgas stacijās, lai pēc tam braucienu turpinātu jau ar citu transportu. Sabiedriskajā transporta sistēmā būtu jāpalielina tramvaju, trolejbusu, elektrovilcienu un, piemēram, ar ūdeņraža degvielu darbināmu autobusu īpatsvars pilsētas pasažieru pārvadājumos, tai pat laikā samazinot ar iekšdedzes dzinēju darbināmu autobusu skaitu. Papildus sabiedriskā transporta sistēmas attīstībai, zemu emisiju automašīnas būtu laba alternatīva individuālu maršrutu veikšanai pilsētā. Šādā sistēmā zemu emisiju automašīnām būtu labas priekšrocības, ja to izmantošanai tiktu rezervētas stāvvietas pilsētas centra daļā.

Plānojot un ieviešot šo ieteikto aktivitāti, svarīgs faktors var būt Rīgas pašvaldības un Pierīgas pašvaldību sadarbība, gan vienotas autostāvvietu politikas izstrādē (piemēram, nosakot izdevīgākus nosacījumus zemu emisiju automašīnām), gan arī zemu emisiju automašīnu iegādes un izplatīšanās ieviešanas jomā.

T2.2: Attīstīt nulles-emisiju transporta atbalsta programmas

Raksturojot esošo autoparku Rīgā, tiek uzsvērta tā paplašināšanās, bet vienlaikus arī novecošanās, kas, saglabājoties pašreizējiem pieauguma rādītājiem, vēl pastiprināsies. Aprēķini par autoparka pieauguma prognozi parāda, ka 2015. gadā vidējais transportlīdzekļu vecums būs 13,8 gadi, kas ir ievērojami vairāk kā ES noteiktais ieteicamais vieglo automobiļu izmantošanas vecums (5 gadi) un ES reālais vidējais automobiļu parka vecums (7-8 gadi) (Kleperis, 2010). Tomēr jaunu automašīnu izmantošana radīs mazāku gaisa piesārņojumu ar daļiņām (PM₁₀) un slāpekļa oksīdiem (NO_x). Autoparka atjaunošanos iespējams regulēt arī ar valsts/pašvaldības līdzekļiem, stimulējot iedzīvotāju atteikšanos no lietotām vecām automašīnām, un pāreju uz jaunām, tīrākām. To iespējams veikt ar administratīviem ierobežojošiem līdzekļiem (nodokļu, stāvvietu maksu, iebraukšanas pilsētā maksu u.c. politika), gan arī ar subsīdijām un atbalsta programmām, veicinot veco, lietošanas kārtībā esošo, transportlīdzekļu nomaiņu ar jaunākiem.

Atbalsta programmu izstrāde un īstenošana ir viena no atbalsta aktivitātēm zemu vai nulles-emisiju automašīnu ieviešanai un izmantošanai. Zemu emisiju transportlīdzekļu izmantošana pilsētā veicinās samazinātas daļiņu PM₁₀, slāpekļa oksīdu un CO₂ emisijas no transporta sektora.

Nodokļu atvieglojumu noteikšana likumdošanā zemu vai nulles emisiju transportlīdzekļiem ir pasākums par kura izpildi atbildīga ir Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija.

¹⁸ Saskaņā ar Rīgas domes 2006.gada 21.novembra lēmumu Nr.1760 ar grozījumiem

Pašvaldības darbība zemu emisiju transportlīdzekļu ieviešanas veicināšanai var izpausties dažādos virzienos:

- Izmantojot administratīvi ierobežojošos līdzekļus, pašvaldība var regulēt automašīnu stāvvietu politiku un maksas lielumu vai iebraukšanu un maksas zonas atsevišķās pilsētas teritorijās, nosakot maksas lielumu atkarībā no CO₂ emisiju daudzuma. Šāds pasākums jau tiek ieviests dažās citās pilsētās. Piemēram, Londonas daļā (Camden) ir ieviesta automašīnu stāvvietu maksa, pamatojoties uz CO₂ emisijām no šīm automašīnām, lai veicinātu iedzīvotājus izvēlēties efektīvākas un mazākas mašīnas. Maksa tām automašīnām, kas reģistrētas pirms 2001. gada marta, tiek noteikta atkarībā no dzinēja jaudas. Kā papildu nosacījums tiek ievērots, ja elektromobilis tā uzlādei izmanto elektrību no atjaunojamās enerģijas resursiem, tad stāvvietas atļauja ir bez maksas (Camden, 2010).
- Veicot iepirkumu par pakalpojumiem, pašvaldība (kur tas ir iespējams) un arī pašvaldības uzņēmumi var ieviest kā vienu no kritērijiem zemu vai nulles-emisiju transportlīdzekļu izmantošanu, ka arī noteikt veicinošus pasākumus pašvaldību teritorijā esošiem uzņēmumiem nulles-emisiju transportlīdzekļu izmantošanas veicināšanai.
- Pašvaldība var organizēt informatīvas un sabiedrības apziņas paaugstināšanas aktivitātes, lai popularizētu un veicinātu zemu un nulles-emisiju transportlīdzekļu izplatīšanos iedzīvotāju, vai arī nelielu uzņēmumu vidū.

T2.3: Autostāvvietās ar atvieglojumiem elektroautomobiļiem un hibrīdautomobiļiem izveidot uzlādes punktus akumulatoru uzpildei

Būtisks nosacījums ērtai elektroautomobiļu lietošanai ir akumulatoru uzlādes (nomaiņas) infrastruktūras pieejamība. Uzlādes vietas var atrasties gan degvielas uzpildes stacijās, gan pie tirdzniecības centriem, gan daudzstāvu automašīnu stāvvietās (garāžās), gan arī atsevišķi kā ātrās uzlādes stacijas. Vienkāršākā uzlāde var notikt no klientu elektrotīkla atļautās slodzes robežās, ievērojot ražotāja instrukcijas.

Rīgā pašlaik ir 4 elektromobiļu uzlādes punkti:

- Viens Latvenergo uzlādes punkts, kas atklāts 2010. gada pavasarī, ir pārcelts uz Jūrmalu Jomas ielu, kur atrodas AS Latvenergo Energoefektivitātes centrs.
- Statoil uzpildes stacijā (Eksporta ielā) atrodas uzlādes punkts, kas tiek izmantots atsevišķos prezentācijas pasākumos, taču Statoil ir gatavs īsā laikā uzstādīt vairākas elektromobiļu uzlādes vietas, ja pēc tām radīsies pieprasījums.
- Ir atklāts vēl viens elektromobiļu uzlādes punkts Rīgas pasažieru ostas teritorijā.
- Un ceturtais uzlādes punkts atrodas Rīgā, degvielas uzpildes stacijā „Kurši” Brīvības gatvē 299, un šo uzpildes staciju elektrotransportam ir izstrādājusi SIA „Eltus”.

Pašlaik gan Latvenergo, gan Statoil piederošie elektromobiļu uzlādes punkti darbojas vairāk izglītošanas un demonstrācijas vajadzībām, bet izmantošanas intensitāte pagaidām ir zema mazā automobiļu skaita dēļ. Pagaidām elektromobiļu uzlādes punktu izmantošana ir bezmaksas. Tomēr pieaugot ar elektrību darbināmu automašīnu skaitam, būs jāizstrādā atbilstoša norēķinu sistēma un kārtība. Te pašvaldība var piedalīties uzlādes punktu nosacījumu izstrādāšanā un izmantošanas kārtības regulēšanā.

T2.4: Turpināt darbu pie plānoto veloceļu ierīkošanas un velosipēdu pietātņu un nomas punktu attīstīšanas (saistīts ar Rīgas un Pierīgas mobilitātes plāna pasākumiem)

Rīgā pašlaik jau tiek veikts darbs pie veloceļu un ar velosipēdu izmantošanu saistītās infrastruktūras attīstīšanu. Šī aktivitāte būtu jāturpina (saistībā ar *Rīgas un Pierīgas mobilitātes plāna* pasākumiem).

T3: Piesārņojuma mazināšana no autotransporta degvielas izplūdes gāzēm

Saskaņā ar attīstības tendencēm, autotransporta industrija pašlaik atrodas pārejas periodā no iekšdedzes dzinēju izmantošanas, kas rada ievērojamu gaisa piesārņojumu no izplūdes gāzēm, uz zemu vai bez-izmešu tehnoloģiju, izmantojot tīras degvielas un ar elektrību darbināmus dzinējus, kas ir ievērojami

Rīgas pilsētas ilgtspējīgas enerģētikas rīcības plānā 2010.-2020. gadam (REA, 2010: 85) ir ieteikta biodegvielas izmantošana pilsētas autotransportā, atsaucoties uz ES politiku un izvirzītajiem mērķiem. Eiropas Parlamenta un Padomes direktīvā 2009/28/EK par atjaunojamo energoresursu izmantošanas veicināšanu, noteikts, ka līdz 2020. gadam jāpanāk vismaz 10% biodegvielas izmantošanas īpatsvars transporta nozarē. Savukārt Latvijas Republikas Biodegvielas likums nosaka, ka jau līdz 2010. gada 31. decembrim ir jāpanāk ne mazāk kā 5,75% biodegvielas piejaukumu no transportam paredzētās degvielas daudzuma. Rīgas autobusu parks izmanto degvielu, kas atrodas izplatīšanas tīklā ar to biodegvielas piejaukumu, ko nodrošina izplatītāji.

2010. gada sākumā Rīgas pilsēta sākusi izmēģināt ar dabasgāzi darbināmu modernu Mercedes-Benz Citaro CNG tipa zemās grīdas autobusu. Tas ir aprīkots ar dzinēju, kas tiek darbināts ar videi draudzīgāku un ekoloģiski tīrāku degvielu – saspiestu dabasgāzi. Autobusa vidējais dabasgāzes patēriņš ir 380 l (50 kg)/100 km. Autobuss ir aprīkots ar 8 gāzes baloniem ar kopējo tilpumu 1520 litri.

Tomēr jaunākās tendences Eiropas mērogā uzsver ūdeņraža degvielas automobiļu priekšrocības un iespējas, uzsverot ūdeņraža degvielas potenciālu, lai ienestu lielākus atjaunojamās enerģijas apjomus individuālā transporta tirgū nākamajos gados un dekādēs (EHA, 2009: 24). Ūdeņraža degvielas izmantošana ir piemērota pilsētas sabiedriskajiem autobusiem. Tāpēc izstrādājot ieteikumus pasākumam par infrastruktūru zemu emisiju transportlīdzekļu izmantošanas veicināšanai Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmas 2011.-2015. gadam ietvaros par iespējām samazināt piesārņojumu (daļiņas un slāpekļa oksīdus), mēs iekļāvam aktivitāti (T3.1) par pilsētas sabiedriskā transporta autobusu parka pakāpenisku nomaiņu ar ūdeņraža autobusiem, veidojot pilsētā arī ūdeņraža uzpildes staciju tīklu.

T3.1: Atjaunināt Rīgas pilsētas sabiedriskā transporta autobusu parku, uzsākot nomaiņu ar bezizmešu autobusiem – pakāpeniski nomainīt iekšdedzes dzinēju autobusus ar bezizmešu ūdeņraža autobusiem, veidojot pilsētā arī ūdeņraža uzpildes staciju tīklu

Bezizmešu ūdeņraža autobusu izmantošana pilsētas satiksmē veicinātu piesārņojuma ar daļiņām un slāpekļa oksīdiem mazināšanu no autotransporta. Pašlaik piesārņojuma robežlielumu pārsniegšana Rīgā pārsvarā var tikt attiecināta kā mijiedarbības rezultāts starp piesārņotājiem no tradicionālo iekšdedzes dzinēju izplūdes gāzēm un klimatiskajiem apstākļiem pilsētā (skat. 5.2. nodaļu). Attīstot bezizmešu autotransporta izmantošanu pilsētā ir sagaidāma daļiņu piesārņojuma robežlielumu pārsniegšanas dienu samazināšanās. Tomēr ieteiktā aktivitāte ir vairāk vērsta uz attīstības tendencēm nākotnē, un tādējādi arī pozitīvo piesārņojuma samazinājuma efektu visdrīzāk varēs novērot tālākā perspektīvā. Tuvākajos gados šīs aktivitātes ieviešana visdrīzāk varētu robežoties ar izpēti un attīstības, kā arī demonstrācijas projektu ieviešanu.

Arī virknē citu Eiropas pilsētu (piemēram, Berlīnē, Hamburgā, Londonā, Oslo, Neratovicē) pēdējo pāris gadu laikā ir uzsāktas demonstrācijas aktivitātes ūdeņraža autobusu izmantošanai (skat. 4. pielikumu par labas prakses piemēriem). Tās tiek ieviestas kopēju projektu izpildes laikā, sadarbojoties vairākām iesaistītajām pusēm – zinātniekiem, transporta operatoriem un pašvaldībām, iespējami piesaistot arī vides organizācijas. Finansējuma piesaistīšana notiek no nacionāliem pētniecības fondiem, ES programmām un pašvaldību ieguldījuma (piemērs no Oslo). Ūdeņraža autobusu izmantošanas ieviešana pilsētā parasti ir plānota vairākos posmos: izmēģinājuma posms prototipa testēšanai un ieviešanas posms regulāros braucienos plašāka apjoma ekspluatācijā (piemērs no Neratovices, Čehijā). Vienlaikus ar ūdeņraža autobusu ieviešanu tiek veidots un attīstīts arī ūdeņraža uzpildes staciju tīkls.

Lai uzsāktu ieteiktās aktivitātes izpildi, Rīgas domei būtu iesakāms tuvākajos gados meklēt iespējas demonstrācijas projekta par ūdeņraža autobusiem ieviešanai, vai nu iniciējot šādu projektu, vai arī piedaloties kā partneriem. Te būtu svarīgi izmantot ES fondus un projektu programmas līdzfinansējuma piesaisti. Projekta sagatavošanā un ieviešanā būtu iesakāma aktīva sadarbība ar Latvijas pētniekiem un zinātniskajiem institūtiem, kas nodarbojas ar ūdeņraža degvielas izpēti (piemēram, Cietvielu fizikas institūts, Fizikālās enerģētikas institūts), kā arī transporta pakalpojumu sniedzējiem un/vai autobusu ražotājiem.

T4: Abrāzijas radītā piesārņojuma mazināšana no autotransporta riepām un ceļu seguma

Abrāzijas radītā piesārņojuma faktori ir riepu nodilums, bremžu sistēmas elementu nodilums, ceļa seguma nodilums, smilšu - sāls maisījuma un riepu atlieku atkārtota suspendēšanās. Mehāniski radušais piesārņojums ar daļiņām tiek attiecināts uz „rupjo” daļiņu frakciju. Koncentrāciju attiecība $PM_{2.5}/PM_{10}$ labi parāda rupjo un smalko daļiņu frakciju attiecību, kas zināmā mērā raksturo piesārņojuma izcelsmes avotus. Lai gan mūsu pētījumā veiktā analīze

parāda, ka Rīgā caurmēra daļiņu frakciju attiecība ir 0.6-0.7 tādējādi norādot uz lielāku smalko daļiņu īpatsvaru PM_{10} piesārņojumā, kas pārsvarā rodas no sadedzināšanas procesiem, tomēr ir samērā daudz dienu, kad šī attiecība ir <0.5 , kas norāda uz piesārņojumu ar rupjākām daļiņām. Pie tam, ir atrasta korelācija starp daļiņu frakciju attiecību un PM_{10} piesārņojuma koncentrāciju, norādot uz augstāku PM_{10} piesārņojuma koncentrāciju pie lielākas rupjo daļiņu frakcijas klātbūtnes (skat. 5.5. attēlu).

Ievērojot to, ka Rīgā tiek pārsniegts daļiņu (PM_{10}) piesārņojuma atļautā robežlieluma ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) pārsniegumu dienu skaits, ir nepieciešams mazināt abrāzijas radītā piesārņojuma ietekmi, vai arī samazinātu abrāzijas radīto piesārņojumu ar daļiņām.

Izstrādājot ieteikumus pasākumam par abrāzijas radītā piesārņojuma mazināšanu no autotransporta riepām un ceļu seguma Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmas 2011.-2015. gadam ietvaros par iespējām samazināt piesārņojumu (daļiņas un slāpekļa oksīdus), mēs iekļāvām aktivitātes par tehnoloģijām ielu apstrādei ar daļiņu saistošiem šķīdumiem (T4.1), bez-radžu riepu popularizēšanu (T4.2), ceļu seguma materiālu ietekmes izpēti uz piesārņojumu ar daļiņām (T4.3), kā arī regulāru ielu tīrīšanu izmantojot putekļus uzsūcošas iekārtas (T4.4).

T4.1: Veikt pētījumu par tehnoloģijām ielu apstrādei ar daļiņu (PM_{10}) saistošiem šķīdumiem un iespējām šīs tehnoloģijas ieviest Rīgā

Eiropas Ziemeļvalstīs, kur ir novērotas daļiņu (PM_{10}) piesārņojuma problēmas, tiek meklēti dažādi risinājumi piesārņojuma mazināšanai. Viens no tādiem ir ielu un ceļu laistīšana ar šķīdumiem, kas piesaista daļiņas ceļa virsmai un aizkavētu to re-suspendēšanos. Jāatzīmē, ka šāds pasākums kopumā nenovērš piesārņojumu ar daļiņām, tomēr tas var izrādīties efektīvs daļiņu paaugstinātas koncentrācijas dienu skaita samazināšanai. Zviedrijā veiktā pētījuma rezultāti parāda labu daļiņu samazinājuma efektu 35-40% (pirmajā dienā pēc apstrādes) un līdz pat 60% pēc atkārtotas apstrādes, kur efekts sāk mazināties tikai pēc 3-4 dienām (Blomqvist, 2010).

Kaut gan tehnoloģiju apraksti ielu apstrādei ir pieejami literatūrā, ir iesakāms Rīgas pilsētā tuvākajā laikā vispirms veikt pētījumu par šādas tehnoloģijas pielietošanas iespējām. Balstoties uz pētījuma rezultātiem, ielu apstrāde plašākā mērogā Rīgā varētu notikt tālākajos rīcības programmas ieviešanas gados.

T4.2: Popularizēt bez-radžu ziemas riepu izmantošanu

Tradicionālās ziemas sezonā lietotās ir radžu riepas, bet tirgū ir pieejamas arī bez-radžu riepas, kas gan ir dārgākas iegādei. Tomēr problēma no ziemas radžu riepu lietošanas ir paaugstināts daļiņu (PM_{10}) piesārņojums pavasara sezonā. Lai iespējami samazinātu paaugstināta piesārņojuma ar daļiņām veidošanos no ziemas riepu izmantošanas, piemēram, Oslo, tiek izmantoti ekonomiskie instrumenti, ieviešot maksu par radžu riepu lietošanu (4

Eiro/dienā, 50 Euro/mēnesī, 150 Euro/sezona, bet autotransports, kas smagāks par 3.5 tonnām, maksā dubultu maksu). Iekasētā maksa Oslo pilsētā tiek izlietota uzlabojumiem ceļu uzturēšanā ziemas apstākļos. Oslo pilsētā šis pasākums sekmēja bez-radžu ziemas riepu daļas paaugstināšanos no 50% līdz 80% (Oslo City, 2006), tādējādi mazinot daļiņu piesārņojumu.

Ievērojot pozitīvo pieredzi citās valstīs, arī Rīgā (un Latvijā) vajadzētu veicināt bez-radžu ziemas riepu daļu autotransportā. Ir iespējamās vairākas iespējamās alternatīvas aktivitātēm:

- Sabiedrības informēšana un izglītošana par bez-radžu riepu lietošanu, piemēram, Rīgas domes portālā. Šādas aktivitātes īstenošanai varētu piesaistīt vides NVO organizācijas. Informēšanas aktivitāte varētu būt labi piemērota sākuma posmā (t.i., tuvākajos pāris rīcības programmas ieviešanas gados).
- Ekonomisko instrumentu izmantošana, piemēram, nodokļa atvieglojumi par bez-radžu riepu izmantošanu, vienlaikus popularizējot bez-radžu ziemas riepu izmantošanu. Šīs aktivitātes ieviešanai var nākties pārskatīt un papildināt normatīvo bāzi pilsētā (piemēram, saistošie noteikumi). Bez tam, šādas aktivitātes īstenošanai būs nepieciešams piesaistīt struktūrvienības, kas nodarbošies ar maksas noteikšanas un iekasēšanas kārtības izstrādi, kā arī ar pašu maksas iekasēšanu. Ekonomiskā instrumenta izmantošana varētu būt piemērota automašīnu skaita pilsētā ievērojama pieauguma apstākļos, kad attiecīgi ir prognozējama arī piesārņojuma ar daļiņām (PM₁₀) palielināšanās no transporta sektora.

T4.3: Veikt pētījumu par ceļu seguma materiālu ietekmi uz piesārņojumu ar daļiņām (PM₁₀) alternatīvu risinājumu rašanai

Šāds pētījums tiek ieteikts, lai nākotnē varētu izvēlēties un ieviest efektīvākos piesārņojuma ar daļiņām (PM₁₀) samazināšanas pasākumus. Literatūrā ir atrodama informācija par ceļu seguma materiālu ietekmi uz piesārņojumu ar daļiņām citās valstīs, bet Rīgā šāda informācija pagaidām iztrūkst.

T4.4: Veikt regulāru ielu tīrīšanu, izmantojot putekļus uzsūcošas iekārtas (it īpaši pavasara sezonā)

Rīgas centra ielu mitrā uzkopšana tika iekļauta jau pirmajā *Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmā*. Ieteiktā aktivitāte - putekļu uzsūkšana no ielām gan galvenokārt samazina kopējo cieta daļiņu frakciju (līdz ~100 μm), kuras sastāvā būs arī smalkākas daļiņas. Tādējādi šāda pasākuma veikšanai būs pozitīva ietekme arī uz PM₁₀ samazinājumu.

7.3.2. Ieteikumi pasākumiem enerģētikas, rūpniecības un būvniecības sektoros

R.1: Gaisa kvalitātes aspektu ievērošana kurināmā izvēlē

Fosilā kurināmā (ogles, naftas produkti, dabasgāze) sadedzināšana rada gaisa piesārņojumu ar dažādām piesārņojošām vielām. Piemēram, sadedzinot mazutu, galvenās gaisu piesārņojošās vielas ir CO, NO_x, SO₂, vanādija pentoksīds (V₂O₅), kā arī daļiņas (pelni). Sadedzinot akmeņogles, gaisa piesārņojums ar daļiņām un slāpekļa oksīdiem ir vislielākais. Dabasgāzes sadedzināšanā rodas piesārņojošās vielas NO_x un CO, bet daļiņu emisiju apjomi ir nenozīmīgi. Piemēram, daļiņu emisijas, pat neizmantojot nekādus papildus tehniskus paņēmienus, parasti ir ievērojami zemāks par 5 mg/Nm³ (Atsauces dokuments par labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem lielajām sadedzināšanas iekārtām, 2005). Piesārņojums ar daļiņām un slāpekļa oksīdiem rodas sadedzinot arī atjaunojamo energoresursu - biomasu, tai skaitā koksnes kurināmo pat tad, ja tiek izmantotas modernas, efektīvas tehnoloģijas (Flanders environment report, 2009).

Rīgā dabasgāze ir visnozīmīgākais kurināmais (skat. 5.4. tabulu), tomēr gan akmeņogles, gan koksne ir kurināmā veidi, kas arī tiek izmantoti siltumapgādē un siltā ūdens ražošanā, tādējādi visu gadu palielinot gaisa piesārņojumu ar daļiņām un slāpekļa oksīdiem. Savukārt ogles pēdējos gados tiek izmantotas galvenokārt mazas jaudas katlu mājās. Toties koksni izmanto arī lielas jaudas centralizētās siltumapgādes uzņēmumos, pie tam, plānojot vēl vairāk palielināt koksnes (galvenokārt šķeldas) izmantošanas apjomus turpmākajos gados.

Gaisu piesārņojošo vielu emisijas ir atkarīgas no sadedzināšanas tehnoloģijas, kurināmā sadedzināšanas efektivitātes, kā arī kurināmā veida un kvalitātes, kas tiek izmantots enerģijas ražošanai sadedzināšanas iekārtās.

Pilsētas apstākļos iespējami vairāki risinājumi, kas veicinātu gaisa piesārņojuma ar daļiņām un slāpekļa oksīdiem samazināšanu, izvēloties videi draudzīgāku kurināmo. Izstrādājot ieteikumus pasākumiem piesārņojuma samazināšanai saistībā ar kurināmā izvēli apkurei un siltā ūdens sagatavošanai Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmas 2011.-2015.gadam ietvaros par iespējām samazināt piesārņojumu (daļiņas un slāpekļa oksīdus), mēs iekļāvām aktivitātes ogļu izmantošanas apjomu samazināšanai (R.1.1.) un augstākas kvalitātes klases koksnes kurināmā izmantošanas sekmēšanai siltuma ražošanas iekārtās (R.1.2.).

R.1.1: Nomainīt ogļu izmantošanu apkurē ar kurināmo, kas samazinātu gaisu piesārņojošo vielu emisijas

Kaut arī ogļu īpatsvars salīdzinot ar citiem Rīgā izmantotajiem kurināmā veidiem ir neliels (1744 tonnas 2009.gadā), ogles ir tradicionāls kurināmā veids Rīgā (Kleperis, 2010). Šī

kurināmā izmantošana palielina gaisa piesārņojumu ne tikai ar daļiņām un slāpekļa oksīdiem, bet arī ar sēra un oglekļa oksīdiem, gaistošajiem organiskajiem savienojumiem (GOS), kā arī policikliskajiem aromātiskajiem ogļūdeņražiem (PAO).

Saskaņā ar pētījumu rezultātiem (tabula 7.9.), tieši ogļu aizvietošana ar dabasgāzi vai biomasu visvairāk samazina gaisa piesārņojumu ar dažādām piesārņojošām vielām, tai skaitā daļiņām un slāpekļa oksīdiem (AEA Technology plc, 2007; The Scottish Government).

7.9. tabula. Fosilā kurināmā aizstāšanas ar biomasu ietekmes novērtējums.

Piesārņojošā viela	Pozitīva „+” vai negatīva „-” ietekme uz gaisa kvalitāti, aizvietojot fosilo kurināmo ar biomasu (koksnes kurināmo) modernās sadedzināšanas iekārtās		
	Dabasgāze	Naftas produkti	Ogles
NO _x	-	-	+
PM/ PM ₁₀ / PM _{2,5}	---	--	+
SO ₂	--	++	+++
CO	-	-	+
GOS	-	-	+
PAO	--	-	+

Rīgā jau tiek veikts darbs pie ogļu katlu māju likvidācijas. Ogļu izmantošanas apjomi pakāpeniski samazinās – 2009.gadā ogļu izmantošana ir samazinājusies par aptuveni 1000 tonnām salīdzinājumā ar 2004. gadu (Kleperis, 2010). Darbu pie ogļu katlumāju likvidācijas ir plānots turpināt. Tā, piemēram, saskaņā ar *Rīgas pilsētas ilgtspējīgas enerģētikas rīcības plānu 2010.-2020.gadam*, ir plānota atlikušo pirmsskolas izglītības iestāžu (skat. tabulu 5.2.) ogļu katlu māju likvidācija un pāreja uz videi daudz draudzīgāku kurināmo – dabasgāzi vai koksnes granulām laika posmā no 2011-2015.gadam.

Papildus tam, ir nepieciešams apzināt visas, gan pašvaldības, gan privātpašumā esošās ogļu katlu mājas Rīgas teritorijā, un izvērtēt iespējas šo katlu māju pārejai uz videi draudzīgāku kurināmā veidu, lai tādējādi samazinātu gaisa piesārņojošo vielu emisijas Rīgā.

R.1.2: Izvērtēt iespējas zemākas kvalitātes biomasas kurināmā aizvietošanai ar augstākas kvalitātes klases kurināmo siltuma ražošanas iekārtās

2010.gadā Rīgā jau divās AS „Rīgas siltums” siltumcentrālēs „Daugavgrīva” un „Vecmīlgrāvis” izmanto koksnes kurināmo – šķeldu. Saskaņā ar Rīgas pilsētas klimata politikas prioritātēm ir plānota atjaunojamo energoresursu izmantošanas paplašināšana. Atbilstoši tam, biomasas izmantošana koksnes šķeldas veidā enerģijas ražošanai AS „Rīgas siltums” līdz 2015.gadam tiks palielināta līdz 198 096 ber. m³ gadā (salīdzinot ar 57 886 ber. m³ 2010.gadā), ieviešot šķeldas izmantošanu arī citās siltumcentrālēs, piemēram, „Zasulauks” un „Ziepiņkalns” (REA, 2010). Tiek pieņemts, ka biomasas izmantošana enerģijas ražošanas iekārtās nepalielina CO₂ emisijas gaisā. Tomēr šī pētījuma ietvaros veiktās

modelēšanas rezultāti parādīja, ka šķeldas kurināmā apjoma palielināšana negatīvi ietekmēs piesārņojumu ar daļiņām Rīgas pilsētā (skat. tabulu 7.2.). Tāpēc būtu jāpiemēro speciāli dūmgāzu attīrīšanas filtri daļiņu PM₁₀ un PM_{2,5} uztveršanai (AEA Technology plc, 2007).

Izmantotās kurināmās koksnes veids un kvalitāte nosaka ne tikai kurināmā enerģētisko vērtību, bet arī piesārņojošu vielu emisijas gaisā. Tā piemēram, ir izvērtēts, ka, granulū, izvēle nodrošina mazāku gaisa piesārņojumu ar daļiņām (AEA Technology plc, 2007; Camden, 2008). Kurināmā kvalitātes novērtēšanai izmantojams Eiropas Savienībā izstrādāts un Latvijā pārņemts standarts LVS CEN/TS 14961:2005 Cietās biodeģvielas – Degvielu specififikācijas un klases. Standarts nosaka dažādus parametrus kurināmajai koksnei, piemēram, kurināmā izcelsme, mitrums, mehāniskā izturība, smalkumu daudzums, daļiņu blīvums un izmēri, pelnu saturs, sēra un piemaisījumu daudzums. Šim standartam Latvijā ir rekomendējošs raksturs. Piemēram, vairākās Eiropas valstīs (Zviedrija, Dānija, Somija) koksnes granulas tiek izmantotas gan mājsaimniecībās, gan lielas jaudas centralizētās siltumapgādes iekārtās vai koģenerācijas stacijās.

R.2: Atbalsts enerģijas ražošanas optimizēšanai

Lai nodrošinātu siltumenerģijas pieprasījumu Rīgā, AS „Rīgas Siltums” centralizētajā siltumapgādē siltumtīklos gadā nodod aptuveni 3.5 tūkst. MWh (REA, 2010). Optimizējot enerģijas ražošanas un pārvades procesus, iespējams samazināt energoresursu izmantošanas apjomu, attiecīgi samazinot arī piesārņojošo vielu emisijas.

Rīga ir jau maksimāli izmantojusi iespēju veidot koģenerācijas stacijas. Koģenerācija ir enerģijas ražošanas tehnoloģiskais process, kurā vienlaikus ražojot gan siltumenerģiju, gan elektroenerģiju tiek nodrošināta maksimāla energoresursu izmantošanas efektivitāte. Koģenerācija ir efektīvāks un videi draudzīgāks process salīdzinājumā ar enerģijas ražošanu atsevišķos procesos – katlu mājā un kondensācijas stacijā (LR Ekonomikas ministrija, 2010).

Saskaņā ar Sabiedrisko pakalpojumu regulēšanas komisijas datiem, 2010.gadā Rīgā licences koģenerācijai ir izsniegtas 9 uzņēmumiem (tabula 7.10.). Lielākā Rīgas teritorijā esošā koģenerācijas stacija ir TEC-1. Kā kurināmais Rīgas teritorijā esošajās koģenerācijas stacijās lielākoties tiek izmantota dabasgāze. Nelielos apjomos izmanto biomasu, biogāzi, kūdru un dīzeļdegvielu.

Viens no alternatīviem risinājumiem vietās, kur augsti efektīva koģenerācija nav pieejama, ir izmantot mikro-koģenerāciju (piemēram, skolās, slimnīcās, mikrorajonu centros, mazos un vidējos uzņēmumos) kā to dara, piemēram, Vācija un Lielbritānija. Tā, piemēram, Lielbritānijas valdība ir ielāņojusi, ka līdz 2050. gadam mikro – koģenerācijas sistēmas varētu nodrošināt 30-40% no elektroenerģijas vajadzībām valstī (Vides risinājumi, 2010).

7.10. tabula. Licence siltumenerģijas un elektroenerģijas ražošanai komersantiem Rīgas teritorijā.

Komersanta nosaukums	Licences darbības zona	Uzstādītā siltuma jauda (MW)	Uzstādītā elektriskā jauda (MW)	Izmantojamais kurināmais
SIA „Bioenerģijas Eksporta Sabiedrība”	Traleru iela 2a	10.0	1.95	biomasa
SIA „Juglas jauda”	Brīvības gatve 401c	16.0	14,9	dabasgāze
SIA „Kronospan Energy Ltd”	Gubernčiema iela 7	45.0	3.99	biomasa
AS „Latvenergo” ¹⁹	TEC-1, Viskaļu iela 16	493.0	144.0	dabasgāze, rezerves kurināmais – dīzeļdegviela
AS „LIGIJA TEKS”	Šampētera iela 1	41.0	2.5	dabasgāze
SIA „RIGENS”	Dzintara iela 60	2.6	2.1	biogāze, rezerves kurināmais – dabas gāze
AS „RĪGAS SILTUMS”	Kurzemes prosp.17	48.0	48.0	dabasgāze
	Tīraines iela 5a	22.0	4.0	biomasa, kūdra
	Keramikas iela 2a	3.1	2.4	dabasgāze
SIA „RTU Enerģija”	Ķīpsalas iela 8B	1.586	1.56	dabasgāze
SIA „Uni-enerkom”	Bauskas iela 180	2.93	2.99	dabasgāze

Izstrādājot ieteikumus pasākumiem piesārņojuma samazināšanai saistībā ar enerģijas ražošanas optimizēšanu Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmas 2011.-2015.gadam ietvaros par iespējām samazināt piesārņojumu (daļiņas un slāpekļa oksīdus), mēs iekļāvām aktivitātes siltuma atgūšanai no dūmgāzēm (R.2.1.), kā arī siltuma zudumu samazināšanai siltuma pārvades tīklos (R.2.3.).

R.2.1: Veicināt siltuma atgūšanas no dūmgāzēm tehnoloģiju izmantošanu

¹⁹ TEC-2 – Granīta ielā 31, Aconē, Salaspils pag., Salaspils novadā; uzstādītā siltuma jauda 1124 MW; uzstādītā elektriskā jauda 832,5; kurināmais - dabasgāze, rezerves kurināmais – mazuts

Tehnoloģijas siltuma atgūšanai no dūmgāzēm ir izstrādātas un jau daudz kur pasaulē, un arī Latvijā, tiek sekmīgi izmantotas. Galvenokārt šīs tehnoloģijas (piemēram, kondensācijas ekonomizeri) tiek uzstādītas siltumenerģijas ražošanas iekārtām, kurās tiek izmantota dabasgāze un cietais kurināmais (piemēram, biomasa). Ir izveidotas iekārtas arī siltuma atgūšanai no dūmgāzēm iekārtās, kurās izmanto šķidro kurināmo. Kondensācijas ekonomizeri paredzēti tīkla atgaitas ūdens temperatūras paaugstināšanai, izmantojot dūmgāzēs esošo ūdens tvaiku kondensācijas siltumu. Kondensācijas ekonomizeru uzstādīšana ļauj būtiski paaugstināt katlu darbības efektivitāti ar gāzes patēriņa samazinājumu un attiecīgu ekonomisko efektu (Žīgurs et al., 2010). Vidēji izmantotās degvielas ietaupījums ir 4.25 - 6.00% (Cochran Ltd. 2010).

Līdz 2010.gadam kondensācijas ekonomizeri Rīgā uzstādīti jau AS „Rīgas Siltums” siltumcentrālē „Imanta”, kā arī 5 katlu mājās (Cers, 2009). Zemas un vidējas jaudas katlumājās, kur kondensācijas ekonomizeri darbojas ar tiešo pieslēgumu, sagaidāmais efekts ir visaugstākais. Saskaņā ar *Rīgas pilsētas ilgtspējīgas enerģētikas rīcības plānu 2010.-2020.gadam*, laika posmā no 2011-2014.gadam ir plānots aprīkot ar kondensācijas ekonomizeriem vēl 4 citus AS „Rīgas siltums” siltuma avotus, tādējādi 2015.gadā iegūstot papildus siltumenerģiju 14,76 - 18,04 tūkst. MWh gadā (REA, 2010).

Uzstādot kondensācijas ekonomizerus un atgūstot siltumu no dūmgāzēm ne tikai samazināsies energoresursu patēriņš, bet arī samazināsies gaisa piesārņojums, galvenokārt ar daļiņām (SIA HoSt Energo). Lai vēl vairāk palielinātu siltumenerģijas ražošanas efektivitāti un samazinātu gaisa piesārņojumu Rīgā, būtu nepieciešams investēt līdzekļus siltuma atgūšanas iekārtu ierīkošanai arī citās Rīgas teritorijā esošajās koģenerācijas stacijās un katlumājās.

R.2.3: Īstenot pasākumus siltuma zudumu samazināšanai siltuma pārvades sistēmā

Siltuma pārvades sistēma aptver siltumapgādes sistēmas daļu no siltuma avota (TEC, siltumcentrāles, katlu mājas) siltuma izvadiem līdz siltuma ievadiem patērētāja ēkā vai objektā. Siltuma pārvades sistēmas galvenās sastāvdaļas ir maģistrālie siltumtīkli, sadales tīkli, iekškvartālu tīkli, pārsūkņēšanas stacijas, centrālie siltuma punkti, sadales mezgli, siltumtīklu kontroles punkti. Siltuma zudumi siltuma pārvades sistēmā ietekmē siltumenerģijas kvalitāti pie patērētāja, palielina ekspluatācijas un patēriņa izmaksas, kā arī palielina nepieciešamo energoresursu izmantošanas apjomu un ar to saistīto gaisa piesārņojumu. Līdz ar to, siltuma zudumu samazināšana ir tieši saistīta ar kurināmajam nepieciešamo izmaksu un apkārtējās vides piesārņojuma samazināšanu (Dzelzītis et al.).

Siltuma zudumu īpatsvars no kopējā siltumtīklos nodotās siltumenerģijas daudzuma var būt samērā nozīmīgs. Tā, piemēram, AS „Rīgas siltums” siltumenerģijas piegādei izmanto aptuveni 900 km siltumtīklu. Kaut arī siltumenerģijas zudumi pēdējo 5 gadu laikā ir samazinājušies, 2008./2009. gadā siltumenerģijas faktiskie zudumi bija 451 tūkst. MWh,

attiecīgi veidojot aptuveni 13% no siltumtīklā nodotās siltumenerģijas daudzuma (AS „Rīgas siltums”, 2010).

Siltuma zudumi siltuma pārvades tīklos galvenokārt saistīti ar nepietiekošu vai bojātu izolāciju. Ir veikti pētījumi, kas rekomendē īstenot dažādus pasākumus siltuma zudumu samazināšanai siltuma pārvades sistēmās. Siltuma zudumu samazināšanai pirmkārt, ir nepieciešama to siltuma tīklu posmu, kuros ar mērījumiem konstatēti augsti siltuma zudumi, nomaiņa ar rūpnieciski izolētām caurulēm vai arī izolācijas nomaiņa ar progresīviem izolācijas materiāliem, ja caurules ir saglabājušās apmierinoši (Vides risinājumi, 2010). Rekonstrējot vai izbūvējot siltumtīklus, jāizmanto rūpnieciski izolētas caurules, kuras atbilst noteiktiem standartiem (LVS EN 253:2009²⁰) un kuras ir aprīkotas ar noplūdes signalizācijas sistēmu. Ja tīkla ūdens padeves temperatūra nepārsniedz 90°C, iespējams izmantot arī rūpnieciski izolētas plastmasas caurules. Izvēloties caurules, papildus to kapitālizmaksām ir jāņem vērā izolācijas siltumvadītspējas rādītāji un ekspluatācijas izmaksas, kuras saistītas ar siltuma zudumiem to ekspluatācijas laikā. Jāseko, lai cauruļvadu montāža tikta veikta atbilstoši paredzētajiem standartiem un normatīvajām prasībām. Ekspluatējot siltumtīklus, rūpīgi jāseko cauruļvadu stāvoklim ar noplūdes signalizācijas sistēmas un ja nepieciešams citu tehnisku paņēmieni palīdzību, lai savlaicīgi novērstu noplūdes, izolācijas bojājumus un savienojumu uzmavu neblīvumus (Dzelzītis et al.).

R.3: Efektīva dūmgāzu attīrīšana

Enerģijas ražošana, izmantojot fosilo kurināmo, kā arī biomasu ir saistīta ar gaisu piesārņojošu vielu (galvenokārt, daļiņas, NO_x, SO₂, CO, ogļūdeņraži) emisijām, kas atmosfērā nonāk ar dūmgāzēm. Emisijas robežvērtības sadedzināšanas iekārtām, kurās oksidē kurināmo²¹, lai iegūtu enerģiju ir noteiktas Latvijas normatīvajos aktos - 20.08.2002. MK noteikumos Nr.379 "Kārtība, kādā novēršama, ierobežojama un kontrolējama gaisu piesārņojošo vielu emisija no stacionāriem piesārņojuma avotiem", kas stājās spēkā 31.08.2002. (pēdējie grozījumi - 13.05.2009). Arī katlu mājām, kas veic C kategorijas piesārņojošās darbības²², Latvijas normatīvajos aktos noteiktas vides prasības mazo katlumāju apsaimniekošanai (Ministru Kabineta noteikumi Nr.1015, stājas spēkā 01.01.2005), kas nosaka, ka emisijas no mazajām katlumājām nedrīkst pārsniegt vides aizsardzību regulējošajos normatīvajos aktos noteiktās emisijas robežvērtības gaisu piesārņojošo vielu emisijai no stacionāriem piesārņojuma avotiem.

²⁰ LVS EN 253:2009 - Centralizētās siltumapgādes caurules. Rūpnieciski izolētas un apvalkotas cauruļsistēmas bezkanāla karstā ūdens tīkliem. Gatavas tērauda ūdenscaurules ar poliuretāna siltumizolāciju un polietilēna ārējo apvalku

²¹ Jebkura cieta, šķidra vai gāzveida degoša viela, izņemot atkritumus

²² Noteikumi attiecas uz attiecas uz C kategorijas piesārņojošām darbībām — mazo katlumāju apsaimniekošanu, kuru ievadītā siltuma jauda ir no 0,2 līdz 5 megavatiem, ja mazajā katlumājā izmanto biomasu vai gāzveida kurināmo un no 0,2 līdz 0,5 megavatiem, ja mazajā katlumājā izmanto šķidro kurināmo, izņemot degvielas (mazutu).

Izstrādājot ieteikumus pasākumiem piesārņojuma samazināšanai no dūmgāzēm Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmas 2011.-2015.gadam ietvaros par iespējām samazināt piesārņojumu (daļiņas un slāpekļa oksīdus), esam iekļāvuši aktivitātes, kas sekmētu efektīvu dūmgāzu attīrīšanu un attiecīgi arī gaisa piesārņojuma samazināšanu (R.3.1).

R.3.1: Nodrošināt efektīvu dūmgāzu attīrīšanas tehnoloģiju izmantošanu daļiņu un slāpekļa oksīdu emisiju samazināšanai rūpniecības un enerģijas ražošanas uzņēmumos

Dūmgāzu attīrīšana no daļiņām (putekļiem) tiek panākta, izmantojot dažādas tehnoloģijas, piemēram, skruberus, auduma filtrus, elektrofiltrus (Atsauces dokuments par labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem lielajām sadedzināšanas iekārtām, 2005). Elektrofiltri attīra dūmgāzes no daļiņām par 90-95%, bet auduma filtru efektivitāte var sasniegt pat 99%. Tikpat augstu efektivitāti (99%) var sasniegt, izmantojot dažādas dūmgāzu kondicionēšanas metodes. Savukārt dūmgāzu attīrīšana no slāpekļa oksīdiem tiek panākta, pielietojot primārās metodes (degšanas procesu optimizācija, kurā samazinās slāpekļa oksīdu veidošanās) un sekundārās metodes. Primārās metodes dod labu rezultātu, sadedzinot dabasgāzi vai mazutu. Sekundārās metodes ir selektīvā termiskā vai katalītiskā slāpekļa oksīdu atjaunošana (visbiežāk izmantotās metodes), elektronu starojuma metode, absorbcijas metode un aktivētā koksa izmantošana (Barkāns, 2001).

Eiropas Savienībā ir izstrādāti nozaru specifiski atsauces dokumenti par labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem, tai skaitā lielajām sadedzināšanas iekārtām. Labākie tehniskie paņēmieni attiecināmi uz visefektīvāko un progresīvāko tehnoloģiju un ekspluatācijas metožu izstrādes posmu, kurā parādīta konkrēto metožu faktiskā piemērotība, lai novērstu un - gadījumos, kad novēršana ir neiespējama, - samazinātu emisiju un ietekmi uz vidi kopumā. Šajos atsauces dokumentos tiek sniegtas rekomendācijas dūmgāzu attīrīšanai no dažādām gaisu piesārņojošām vielām, dažādu tehnoloģiju priekšrocībām un pielietošanas spektru.

Lai samazinātu gaisa piesārņojumu ar daļiņām un slāpekļa oksīdiem Rīgā, būtu nepieciešams nodrošināt, lai rūpniecības un enerģijas ražošanas uzņēmumi (ne tikai tie, kas veic A kategorijas piesārņojošās darbības), vadoties pēc labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem, pielietotu efektīvas dūmgāzu attīrīšanas tehnoloģijas emisiju samazināšanai ar daļiņām (PM₁₀ un PM_{2,5}) un slāpekļa oksīdiem atkarībā no kurināmā un sadedzināšanas iekārtas veida, dūmgāzu sastāva, daļiņu izmēriem, nepieciešamās attīrīšanas efektivitātes un ekonomiskiem apsvērumiem. Līdz ar tehnoloģiju attīstību atsauces dokumenti par labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem tiek atjaunoti, un tāpēc gan Valsts vides dienesta reģionālajām vides pārvaldēm, gan arī uzņēmumiem būtu jāseko līdzi izmaiņām attiecīgajos atsauces dokumentos par labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem, lai nodrošinātu maksimāli efektīvāku gaisu piesārņojošo vielu emisiju ierobežošanu.

Saskaņā ar MK noteikumiem Nr.1082 (2010) "Kārtība, kādā piesakāmas A, B un C kategorijas piesārņojošās darbības un izsniedzamas atļaujas A un B kategorijas piesārņojošo darbību veikšanai", reģionālās vides pārvaldes, izsniedzot atļaujot vai pieņemot pamatotu lēmumu par atteikumu izsniegt atļauju pārskatot un atjaunojot A vai B kategorijas atļaujas

nosacījumus, pamatojas uz operatora sniegto informāciju un tās izvērtējumu, ņemot vērā attiecīgās pašvaldības, Veselības inspekcijas, citu valsts un pašvaldību institūciju priekšlikumus. Tādējādi Rīgas **pašvaldībai ir iespēja sniegt priekšlikumus piesārņojošo darbību atļauju nosacījumiem** par efektīvu dūmgāzu attīrīšanas tehnoloģiju izmantošanu Rīgas pilsētas teritorijā esošajos rūpniecības un enerģijas ražošanas uzņēmumos.

Esošā informācija par Rīgas domes Vides pārvaldes pieredzi atļauju izsniegšanai, diemžēl rāda, ka tās priekšlikumi Lielrīgas RVP izsniegtajās atļaujās parasti nav atrodami. Pie tam, pašlaik neviens normatīvais akts Latvijas Republikā neparedz iespēju izvirzīt B un C kategorijas piesārņojošo darbību veicējam prasību izmantot labākos pieejamos tehniskos paņēmienus dūmgāzu attīrīšanai. Tādējādi šo jautājumu būtu ieteicams risināt Rīgas domei sadarbībā ar Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministriju.

Attiecībā uz tiem uzņēmumiem, kas neatrodas Rīgas pašvaldības pakļautībā, Rīgas domei priekšlikumu sniegšana ir vienīgais veids kā ietekmēt emisiju samazināšanu no privātā rūpnieciskā sektora, kas dod ievērojamu ietekmi uz gaisa kvalitāti Rīgas pilsētā. Attiecībā uz tiem uzņēmumiem, kuros Rīgas pašvaldībai pieder kapitāla daļas (piem., AS „Rīgas siltums”), Rīgas domei varētu būt iespējas tieši ietekmēt šo uzņēmumu pieļaujamās emisiju apjomus.

R.4: Putekļu emisiju samazināšana no darbībām ar putošiem materiāliem

Darbības ar putošiem materiāliem, kas palielina gaisa piesārņojumu ar daļiņām (galvenokārt PM₁₀) Rīgā tiek veiktas galvenokārt dažādos celtniecības objektos, kā arī Rīgas Brīvdostas teritorijā.

Izstrādājot ieteikumus pasākumiem piesārņojuma samazināšanai no darbībām ar putošiem materiāliem Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmas 2011.-2015.gadam ietvaros par iespējām samazināt piesārņojumu (daļiņas un slāpekļa oksīdus), mēs iekļāvām aktivitātes, kas sekmētu daļiņu emisiju samazināšanu gan no beramo kravu pārkraušanas (R.4.1.) gan celtniecības procesos (piemēram, jaunbūves, ēku renovācija, nojaukšana, būvlaukuma sagatavošana) (R.4.2).

R.4.1: Piemērot īpašas prasības darbībām ar putošiem materiāliem, lai nodrošinātu daļiņu piesārņojuma ierobežošanu (īpašu uzmanību pievēršot Rīgas Brīvdostai)

Rīgas Brīvdostā esošie uzņēmumi, kuri nodarbojas ar ogļu un citu beramkravu pārkraušanu ir ievērojams daļiņu emisiju avots. Kaut arī viņu patreizējā darbības atbilst izsniegto atļauju nosacījumiem, šādu uzņēmumu kontrolei būtu jāpievērš pastiprināta uzmanība. Arī izsniedzot jaunas piesārņojošo darbību atļaujas, vai atjaunot esošās atļaujas uzņēmumiem, kuri darbojas šajās sfērā, jāizvērtē iespēja noteikt prasību regulāram daļiņu emisiju monitoringam vismaz zonā starp uzņēmuma teritoriju un dzīvojamām ēkām.

Esošā informācija par Rīgas domes Vides pārvaldes pieredzi atļauju izsniegšanai, diemžēl rāda, ka tās līdz šim Lielrīgas RVP izteiktie priekšlikumi daļiņu emisijas samazināšanai beramkravu pārkrāvējiem izsniegtajās atļaujās nav iekļauti. Nav atbalstīts arī ierosinājums akmeņogļu pārkrāvējiem pieprasīt nodrošināt daļiņu nepārtrauktu monitoringu uz uzņēmumu teritorijas robežas tuvāko dzīvojamo namu virzienā, lai gan šādas prasības izvirzīšanu pieļauj šādi normatīvie akti: likuma „Par piesārņojumu” 4.panta 3.punkts, 7.pants un 45.pants un 2009. gada 17.februāra MK noteikumu Nr.158 „Noteikumi par prasībām attiecībā uz vides monitoringu un tā veikšanas kārtību, piesārņojošo vielu reģistra izveidi un informācijas pieejamību sabiedrībai” 9., 10., un 11.2.punkts. Tādējādi šos jautājumu būtu ieteicams risināt Rīgas domei sadarbībā ar Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministriju.

Valsts līmenī īstenoto pasākumu skaitā jāmin 2010.gada decembrī veiktie grozījumi Dabas resursu nodokļa likumā, kas tika izstrādāti, lai veicinātu putekļu emisiju samazināšanu no beramo kravu pārkraušanas atvērto termināļos vai citās atvērtās pārkraušanas vietās. Turpmāk persona, kas veic beramkravu pārkraušanu atvērto termināļos vai citās atvērtās pārkraušanas vietās, nodokli par daļiņu PM₁₀ emisiju gaisā aprēķina atbilstoši limitā noteiktajam apjomam, piemērojot nodokļa likmi divdesmitkārtīgā apmērā.

R.4.2: Izmantot ūdens smidzināšanu uz būvniecības objektiem, kur veicot darbības rodas putekļi (piem., būvju nojaukšana un atsevišķi būvniecības darbi)

Nīderlandē veiktie modelēšanas rezultāti liecina, ka ūdens un putekļu nosūcošu iekārtu izmantošana samazina putekļu emisijas par 90-95% (Croezen). Daļiņu emisiju samazināšanai no būvniecības objektiem Rīgā, būtu nepieciešams noteikt īpašas prasības, piemēram, piemērot ūdens izsmidzināšanu vai ķīmiskas reakcijas putekļu piesaistīšanai būvju nojaukšanas procesā. Savukārt citām darbībām, kur rodas putekļi, piemēram, slīpēšana, materiālu bēšana u.tml. noteikt prasību veikt šīs darbības slēgtās telpās vai ierobežot putekļu nonākšanu apkārtējā vidē.

7.3.3. Ieteikumi pasākumiem piesārņojuma samazināšanai no māsaimniecībām

M.1: Piesārņojuma samazināšana no individuālās apkures

Rīgā siltumenerģiju galvenokārt nodrošina centralizētā siltumapgāde, savukārt decentralizēto siltumapgādi māsaimniecībām veic izmantojot lokālas katlu iekārtas, kā arī individuālos apkures katlus un krāsnis.

Individuālajā apkurē mājāsaimniecībās (piemēram, privātmājās) tiek izmantoti dažādi kurināmā veidi. Saskaņā ar 2006. gada statistikas datiem par mājāsaimniecībām²³ aptuveni 30% privātmāju Rīgā apkurei izmanto gāzi (Kleperis, 2010). Citi individuālajā apkurē izmantotie kurināmā veidi ir sašķidrinātā gāze, koksnes kurināmais, akmeņogles, naftas produkti. Visbiežāk izmantotie koksnes kurināmā veidi mājāsaimniecībās Latvijā ir malka, koksnes briķetes, koksnes granulas, koksnes atlikumi (CSP, 2006). Koksnes sadedzināšana, it īpaši no mazas jaudas individuālā patēriņa krāsnīm, ir saistīta ar augstām daļiņu (PM₁₀, PM_{2.5}) emisijām, tāpēc nepieciešams veikt pasākumus, kas sekmētu piesārņojuma samazināšanu no individuālās apkures. Daļiņu emisiju daudzums ir atkarīgs gan no sadedzināšanas iekārtas veida, gan ekspluatācijas režīma, gan arī kurināmā izvēles. Savukārt, alternatīvo enerģijas avotu, piemēram, saules enerģijas, izmantošana individuālajā apkurē nerada tiešas emisijas gaisā. Tāpēc šādu tehnoloģiju izmantošanu mājāsaimniecībās būtu nepieciešams veicināt.

Izstrādājot ieteikumus pasākumiem piesārņojuma samazināšanai ar daļiņām un slāpekļa oksīdiem no individuālās apkures Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmas 2011.-2015. gadam ietvaros, esam iekļāvuši aktivitātes, kas veicinātu pieslēgumus centralizētajai siltumapgādei, it īpaši Rīgas centrā (M.1.1.), neefektīvu un novecojušu sadedzināšanas iekārtu nomaiņu (M.1.2.), augstākas kvalitātes kurināmās koksnes izmantošanu (M.1.3.), paaugstinātu iedzīvotāju informētību par kurināmās koksnes kvalitātes nozīmīgumu (M.1.4.), kā arī sekmētu siltumsūkņu un saules kolektoru izmantošanu individuālajā siltumapgādē un karstā ūdens sagatavošanai (M.1.5.).

M.1.1: Izstrādāt speciālu politiku pieslēgumu veicināšanai centralizētajai siltumapgādei Rīgas centrā

Centralizētajai siltumapgādei ir vairākas priekšrocības, kā piemēram, tai ir viszemākais kaitīgo izmešu līmenis, ko panāk, samazinot kurināmā patēriņu un ieviešot modernas sadedzināšanas tehnoloģijas un dūmgāzu attīrīšanas iekārtas (Rīgas siltumapgādes attīstības koncepcija, 2006). Rīgā centralizētajā siltumapgādē siltumenerģijas ražošanas uzņēmumi pārsvarā izmanto dabasgāzi. Uzņēmumiem jāsniedz regulāras atskaites par gaisa emisijām un šie uzņēmumi tiek pakļauti kontrolei. Lai samazinātu fosilā kurināmā izmantošanas apjomus, emisijas un palielinātu siltumenerģijas ražošanas efektivitāti centralizētajā siltumapgādē Rīgā, uzņēmumā AS „Rīgas siltums” siltuma avotos, ir uzsākta un saskaņā ar plānoto tiks turpināta dūmgāzu siltuma utilizācija ar kondensācijas ekonomāizeru palīdzību, kas ļauj izstrādāt papildus siltumenerģiju bez kurināmā sadedzināšanas un emisiju palielināšanas (REA, 2010).

Laika periodā no 1996. gada līdz 2006. gadam daudzās Rīgas mājās ar centralizēto siltumapgādi, it īpaši tās vecpilsētas daļā, kas ir arī UNESCO mantojums, veidojās deformēta siltumapgāde - daļa dzīvokļu atslēdzās no centralizētās siltumapgādes un uzsāka lietot individuālo apkuri. Decentralizētas siltumapgādes gadījumā teritorijā radās daudzi jauni, zemas jaudas emisiju avoti. Visbiežāk tie novietoti nelielā augstumā, izmanto dažādu kurināmo, par tiem netiek veikta uzskaitē un kontrole. Tādējādi gaisa kvalitāte pilsētā varēja

²³ Šādus statistikas datus Latvijā apkopo reizi 5 gados

pasliktināties, palielinoties piesārņojumam ar daļiņām un slāpekļa oksīdiem. Sākot ar 2006. gadu, ieviešot pilsētas zonēšanu pēc piesārņojuma līmeņa ar slāpekļa oksīdu, vairs netiek no jauna iekārtoti jauni lokāli siltumapgādes avoti, kuros paredzēta kurināmā sadedzināšana, taču jau esošās individuālās apkures iekārtas saglabājas un ilgstoši saglabās negatīvu ietekmi uz gaisa piesārņojumu (REA, 2010).

Saskaņā ar Rīgas siltumapgādes attīstības koncepciju 2006-2016.gadam, netiek paredzēts sekmēt individuālās apbūves, kur slodžu blīvums ir mazāks par 0,2 MW uz hektāru, pieslēgumu centralizētai siltumapgādei, jo tas ekonomiski neattiecas. Tomēr Rīgas pilsētas centralizētās siltumapgādes sistēmas siltumavotos uzstādītās jaudas rezerves (39%) summāri ļauj nodrošināt jaunu siltumenerģijas objektu pieslēgšanu centralizētai siltumapgādes sistēmai. Tādējādi būtu iespējams pieslēgt atsevišķos dzīvokļus atpakaļ centralizētajai siltumapgādes sistēmai, samazinot lokālo apkures iekārtu skaitu Rīgas centrā (it īpaši tās vecpilsētas daļā).

AS „Latvenergo” un AS „Rīgas siltums”, sadarbībā ar Rīgas pašvaldību būtu ieteicams izstrādāt stratēģiju un rīcības plānu par pieslēgšanos centralizētajai siltumapgādei, lai veicinātu dzīvokļu atpakaļ pieslēgšanos šai sistēmai. Šo jautājumu varētu risināt, sadarbojoties nacionālajam un pašvaldību līmenim. Būtu nepieciešamas likumdošanas izmaiņas, kas veicinātu, it īpaši daudzdzīvokļu namos praktizēto atsevišķo dzīvokļu atslēgumu no centralizētās siltumapgādes iepriekšējos gados, pieslēgšanos atpakaļ šai sistēmai. Viena no iespējām būtu pielietot arī ekonomiskos instrumentus, piemērojot iespējas subsidētai atlaidei pieslēguma ierīkošanai centralizētajai siltumapgādei.

M.1.2: Stimulēt neefektīvu un novecojušu sadedzināšanas iekārtu nomaiņu ar modernākām un vides prasībām atbilstošākām iekārtām

Modernu un vides prasībām atbilstošu iekārtu piedāvājums tirgū ir diezgan plašs. Rīgas domes iespējamās aktivitātes šādu iekārtu izmantošanas veicināšanai individuālajā apkurē ir pielietojot ekonomiskos instrumentus un iedzīvotāju informēšanas pasākumus.

Patērētāju individuālajā sektorā ieinteresētību nomainīt neefektīvās un novecojušās sadedzināšanas iekārtas ar jaunām tehnoloģijām, kas nodrošinātu daļiņu piesārņojuma samazinājumu, varētu stimulēt, izveidojot speciālas tirgus atbalsta programmas (piemēram, subsīdijas, īpašuma nodokļu atvieglojumi) jaunāku tehnoloģiju iegādei. Tomēr, piemērojot ekonomiskos stimulus, svarīgi būs izvērtēt atbalsta apjomus, kas būtu samērīgi un veicinātu aktivitātes ieviešanu. Šādas aktivitātes īstenošanai būs ļoti svarīga atbilstoša kritēriju izvēle, piemēram, esošās sadedzināšanas iekārtas vecums un jauda, iespējamība veikt tehnoloģiskus uzlabojumus, piemēram, ierīkot efektīvus dūmgāzu attīrīšanas filtrus. Labās prakses piemēri atrodami citās valstīs (skatīt 4. pielikumu). Piemēram, Vācijā, Norvēģijā – Oslo un Bergenas pilsētās tiek ieviestas tirgus atbalsta programmas augstākiem daļiņu emisiju standartiem atbilstošu koksnes kurināmā sadedzināšanas iekārtu iegādei (Behnke, 2008; Climate and Pollution Agency, Norway).

Lai realizētu šī pasākuma praktisko ieviešanu, būtu jāveic REA ekspertu ieteiktais: jāpārņem Latvijas likumdošanā EK direktīvas „Par ēku energoefektivitāti” 14.panta „Apkures sistēmu inspicēšana” noteikumi; jāparedz likumdošanā, ka visi individuālās apkures iekārtu, kas ir ar jaudu virs 20 kW, īpašnieki veic to reģistrāciju pašvaldībā; jāizveido pie Rīgas enerģētikas aģentūras „Rīgas pilsētas ilgtspējīgas rīcības plānā 2010.-2020.gadam” paredzētais energoinspektoru dienests, uzdodot tam veikt direktīvā paredzēto apkures iekārtu periodisku inspicēšanu un šo iekārtu reģistra veidošanu un uzturēšanu.

Atbilstošas informācijas programmas, kas ietvertu patērētāju veselības aspektus saistībā ar vides piesārņojumu ar daļiņām, tehnoloģiskos risinājumus un ekonomiskos aspektus, izstrāde Rīgas pašvaldībā būtu uzskatāma par papildus pasākumu, lai stimulētu patērētājus individuālajā sektorā nomainīt neefektīvās un novecojušās sadedzināšanas iekārtas ar jaunām tehnoloģijām. Te iespējama laba Rīgas domes sadarbība ar vides nevalstiskajām organizācijām šīs aktivitātes sagatavošanai un īstenošanai.

M.1.3: Veicināt augstākas kvalitātes kurināmās koksnes izmantošanu sadedzināšanas iekārtās individuālajā apkurē

Augstākas kvalitātes kurināmās koksnes produktiem (piemēram, koksnes granulas) raksturīgas mazas daļiņu, kā arī citu gaisa piesārņotāju (piemēram, NO_x, gaistošo organisko savienojumu) emisijas, kas rodas sadedzināšanas procesā. Tomēr pašlaik Latvijā malka un koksnes atlikumi ieņem lielāko kurināmās koksnes tirgus daļu, bet koksnes briketes un koksnes granulas mājsaimniecību patēriņā ieņem tikai nelielu daļu. Šajā pētījumā veiktā literatūras analīze parādīja, ka koksnes granulu apjomi kurināšanai mājsaimniecībās strauji pieaug Ziemeļvalstīs (Heinimö, Alakangas, 2009; Hektor, 2009). Pie tam, Somijā koksnes granulām nodokļi netiek piemēroti (Heinimö, Alakangas, 2009). Novērtējot prognozes par biomasas (koksnes) kurināmā veidu izmantošanas attīstību nākamajās desmitgadēs, tieši koksnes granulu ražošanai un izmantošanai tiek paredzēts vislielākais izaugsmes potenciāls (IEA Bioenergy, 2009).

Tomēr arī koksnes granulām ir noteiktas vairākas kvalitātes klases, kas atkarīgas no kurināmā sastāva (piem., tīra koksne bez mizas, nemizota koksne). Granulu kvalitātes rādītāji ir atkarīgi no izmantotā izejmateriāla (Tardenaka, Spince, 2006). Sliktākas kvalitātes kurināmās koksnes izmantošana radīs augstākas daļiņu emisijas. Pie tam, sliktākas kvalitātes kurināmā izmantošana (piemēram, ar lielāku pelnu saturu) var radīt problēmas patērētājiem sadegšanas procesa automatizācijas nodrošināšanā. Koksnes kurināmajam ar lielāku pelnu saturu parasti ir zemāka siltumspēja, kā arī palielinātas apkures katla ekspluatācijas izmaksas.

Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija, lai samazinātu piesārņojumu, kas rodas no biomasas sadedzināšanas iekārtām individuālajā apkurē Latvijā, rīcības programmas darbības laikā plāno izstrādāt priekšlikumus grozījumiem esošajā likumdošanā.

Lai veicinātu augstas kvalitātes klases koksnes granulu izmantošanas apjomu paaugstināšanu Rīgā, būtu nepieciešami ekonomiskie stimulēšanas pasākumi. Augstas kvalitātes klases (A1) koksnes granulu²⁴ izmantošanas sekmēšanai vietējam patēriņam būtu ieteicams piemērot subsīdijas kurināmā iegādei. Pašvaldība varētu apsvērt iespēju šāda ekonomiskā instrumenta ieviešanai. Ievērojot pašlaik (2011) saspringto pilsētas budžetu, kura liela daļa jau šobrīd tiek novirzīta maznodrošināto Rīgas iedzīvotāju komunālo maksājumu atbalstam (REA komentārs), tuvākajā laikā var tikt veikti plānošanas un sagatavošanās darbi, bet šī pasākuma praktiskā īstenošana varētu notikt laikā, kad ekonomiskā situācija Rīgas pašvaldībā ļautu izdalīt subsīdijas šādiem mērķiem. Pie tam, ieteiktā pasākuma ieviešana varētu turpināties arī pārsniedzot šīs rīcības programmas ieviešanas termiņus (2011.-2015.).

M.1.4: Paaugstināt iedzīvotāju informētību par kurināmās koksnes kvalitāti, saistībā ar ietekmi uz gaisa piesārņojumu

Līdztekus tehnoloģiskajiem risinājumiem, nozīmīgs emisiju samazināšanas potenciāls ir saistīts ar iedzīvotāju līdzdalību pasākumu ieviešanai. Kaut arī kurināmā koksne jau sen tiek izmantota individuālajā apkurē mājāsaimniecībās, patērētāji vēl arvien par maz tiek informēti par koksnes kurināmā kvalitātēs nozīmīgumu saistībā gan ar energoefektivitātes, gan gaisa piesārņojuma jautājumiem. Iedzīvotāju informēšanas un apziņas paaugstināšanas pasākumi, ir veids kā panākt sabiedrības izpratni un atbalstu veicamajiem pasākumiem.

Informācija Rīgas pilsētas iedzīvotājiem būtu jāsniedz gan par vides un veselības aspektiem, piemēram, par veselībai kaitīgu savienojumu veidošanos nepilnīgas sadegšanas rezultātā un piesārņojuma ar daļiņu emisijām paaugstināšanos apkārtējā vidē, gan par ekonomiskajiem aspektiem, piemēram, izmaksu samazināšanos ilgtermiņā neskatoties uz sākotnējo investīciju nepieciešamību. Iedzīvotāji ir jāinformē arī par piesārņojuma samazināšanas iespējām. Patērētājam, izvēloties koksnes kurināmo, būtu jāsniedz informācija par moderniem tehnoloģiskiem risinājumiem (piemēram, filtriem) piesārņojuma samazināšanai, koksnes kvalitātes parametriem, kā arī jāsniedz ieteikumi koksnes kurināmā izvēlei un uzglabāšanai. Patērētājam būtu svarīgi dot iespēju uzzināt dažādu apkures katlu iespējamās daļiņu emisijas, novērtējot un salīdzinot to apjomus, lai izvēlētos atbilstošus piesārņojuma samazināšanas pasākumus. Būtu ieteicams esošajās Rīgas pašvaldības struktūrvienībās (piemēram, Rīgas Enerģētikas aģentūrā) papildināt tajās pieejamo informācijas klāstu par atbilstoša kurināmā veida izvēli un sadedzināšanas iekārtu pareizu ekspluatāciju.

²⁴ Jaunajā ES standartā (spēkā no 2010. gada) tiek noteiktas trīs koksnes granulu kvalitātes klases: A1 ar pelnu saturu mazāku par 0.5% (skujkoku koksnes granulām) un 0.7% (citas koksnes granulām); A2 ar pelnu saturu līdz 1%; B klase - pieļaujams arī koksnes mizas saturs. (avots: www.interpellets.de)

Informāciju patērētājiem par kurināmā veida izvēli, piemēram, bukletu formā būtu nepieciešams sagatavot un izplatīt gan Rīgas privāto māju īpašniekiem, gan pašvaldības institūciju (piemēram, skolu, bērnudārzu), gan arī mazo un vidējo uzņēmumu vadītājiem, kuri apkurē jau izmanto vai plāno izmantot koksnes kurināmo.

Iedzīvotāju informēšanu varētu sekmēt Rīgas pašvaldības sadarbība ar nevalstiskajām organizācijām, sagatavojot gan informatīvus materiālus (presē, internetā), gan organizējot informācijas dienas vietējiem (piemēram, pagastu) iedzīvotājiem par daļiņu emisiju ietekmi uz cilvēku veselību un pasākumiem, ko mājsaimniecības var veikt daļiņu emisiju samazināšanai, izmantojot koksnes kurināmo.

M.1.5: Popularizēt siltumsūkņu un saules kolektoru izmantošanu siltuma apgādei un karstā ūdens sagatavošanai

Apmēram 75% enerģijas, ko patērē mājsaimniecība, tiek izmantotas apkurei un ūdens uzsildīšanai (CSP, 2006). Tradicionālo energoresursu veidu cenu kāpums veicina meklēt atbilstošas alternatīvas. Pakāpeniski palielinās patērētāju interese par atjaunojamo energoresursu izmantošanu mājokļu apkurei un siltā ūdens sagatavošanai, kuru nodrošina siltumsūkņi un saules kolektori. Šo iekārtu darbībai netiek izmantota kurināmā sadedzināšana, līdz ar to nerodas gaisu piesārņojošo vielu emisijas. Siltumsūkņu un saules kolektoru izmantošana ir piemērota gan individuālās mājsaimniecībās (piemēram, privātmājās), gan sabiedriskā sektora ēkās, gan rūpniecības uzņēmumos.

Rīgas pilsētas ilgtermiņīgās enerģētikas rīcības plānā 2010.-2020. gadam (REA, 2010) ir ietverti aspekti par siltumsūkņu un saules kolektoru izmantošanas veicināšanai mājsaimniecību sektorā. Šie pasākumi dos pozitīvu ietekmi uz gaisa piesārņojuma samazināšanu ar daļiņām un slāpekļa oksīdiem. Tomēr paredzamie ieviešanas apjomi varētu būt nelieli.

Rīgas pilsētā, būtu nepieciešams popularizēt siltumsūkņu un saules kolektoru izmantošanu siltuma apgādei un karstā ūdens sagatavošanai tur, kur tas ir ekonomiski pamatojams (piemēram apdzīvotās vietās, kur nav ierīkota centralizētā siltumapgāde), kā arī teritorijās kur nepieciešams samazināt gaisa piesārņojuma līmeni. Popularizējot siltumsūkņus un saules kolektorus, nepieciešams uzsvērt to pielietojuma iespējas ne tikai dzīvojamā ēku, bet arī sabiedrisko ēku, piemēram, pašvaldības izglītības iestāžu nodrošināšanai ar apkuri un karsto ūdeni. Siltumsūkņu un saules kolektoru izmantošanas veicināšanai, būtu ieteicams rīkot seminārus, kā arī sagatavot informatīvus materiālus, kuros tiktu sniegta informācija par labas prakses piemēriem, kas īstenoti gan Rīgas, gan citās Latvijas pašvaldībās.

M.2: Siltumenerģijas patēriņa samazināšana

Samazinot siltumenerģijas patēriņu, attiecīgi samazinās arī gaisu piesārņojošo vielu emisijas, jo nepieciešami mazāki enerģijas resursi. Mājsaimniecības ir lielākie enerģijas patērētāji, pie tam tieši apkurei mājsaimniecības Latvijā patērē vairāk kā 70% no kopējā patērētās enerģijas daudzuma.

Izstrādājot ieteikumus pasākumiem piesārņojuma samazināšanai ar daļiņām un slāpekļa oksīdiem no siltumenerģijas patēriņa mājsaimniecībās Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmas 2011.-2015. gadam ietvaros, esam iekļāvuši aktivitātes siltumenerģijas patēriņa samazināšanai dzīvojamās ēkās (M.2.1).

M.2.1: Veikt ēku energoefektivitāti paaugstinošus pasākumus daudzdzīvokļu ēkās

Energoefektivitātes paaugstināšana Rīgā ir nepieciešama apmēram 6000 daudzdzīvokļu dzīvojamām ēkām ar kopējo dzīvojamo platību 12 miljoni m², tai skaitā vairāk kā 5000 pašvaldības privatizētās ēkas, kā arī apmēram 1000 dzīvokļu īpašnieku kooperatīvo sabiedrību un valsts privatizētās ēkas. Vidējais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš apkures un karstā ūdens vajadzībām Rīgā ir 213 kWh/m². Lielākais enerģijas ietaupījumu potenciāls mājokļos ir siltuma zudumu samazināšana caur ēku ārējām norobežojošām konstrukcijām, tāpēc nepieciešami ēku siltināšanas pasākumi. Kaut arī energoefektivitāti paaugstinoši pasākumi jau pakāpeniski tiek īstenoti Rīgas pilsētas teritorijā esošajās daudzdzīvokļu ēkās, tomēr māju renovācija Rīgā ir tikai tās sākuma stadijā, jo līdz šim paveiktais apjoms ir 0,2% no ēku kopskaita un 0,3 % pēc dzīvokļu kopplatības. Daudzdzīvokļu māju renovāciju Rīgas teritorijā ir plānots turpināt, samazinot siltumenerģijas patēriņu par 260-780 tūkst. MWh 2020.gadā (REA, 2010).

Lēmuma pieņemšanu par energoefektivitātes pasākumu īstenošanu daudzdzīvokļu dzīvojamās ēkās apgrūtina gan dažādās īpašuma (privātīpašums, pašvaldības, valsts), gan ēku apsaimniekošanas formas – dzīvokļu īpašnieku kooperatīvās sabiedrības, namu pārvaldes, privātie uzņēmumi. Tomēr bieži vien galvenais šo pasākumu īstenošanu kavējošais faktors ir ekonomisko stimulu un pieejamo finanšu līdzekļu trūkums.

Lai gan daudzdzīvokļu dzīvojamās ēkas lielākoties ir privātīpašumā (86%), arī Rīgas pašvaldībai un valstij kopumā nepieciešams uzņemties vadošo un koordinējošo lomu energoefektivitātes jautājumu risināšanai it īpaši daudzdzīvokļu dzīvojamās ēkās, veicinot kompleksu pieeju ēku energoefektivitātes paaugstināšanas risinājumiem. Pašvaldībai būtu ieteicams turpināt izmantot Klimata finanšu instrumenta ietvaros sniegto iespēju sniegt projektu pieteikumus ēku renovācijai, samazinot tās siltumenerģijas patēriņu, kā arī izveidot pašvaldības ilgtermiņa finanšu instrumentu – rotācijas fondu. Rotācijas fonds ir ilgtermiņa finanšu instruments, ko veido investīciju projektu realizācijai, nodrošinot projektu

finansēšanu galvenokārt aizdevuma (atsevišķos gadījumos arī granta) veidā ar zemiem vai 0%. Finansēšanu veic projektiem ar nodrošinātu atmaksāšanos (galvenokārt energoefektivitātes paaugstināšanai dzīvojamām ēkām) un pārskatāmu kreditēšanas laiku, atmaksātos līdzekļus izmantojot atkārtoti nākošo projektu kreditēšanai. Kredīta atmaksu uzsāk pēc projekta realizācijas, kad sāk veidoties jau konkrēta līdzekļu ekonomija. Rotācijas fondu veido kā atsevišķu kontu (piemēram, pašvaldībā), vai kā atsevišķu struktūrvienību (piemēram, valsts līmenī). Fonda līdzekļus veido donori, paredzot iemaksas fondā grantu, subsīdiju, kredītu vai citā ieguldījuma ar atmaksāšanos formā. Kredītus izsniedz uz noteiktu laiku ar fiksētu likmi un noteiktu atmaksas lielumu un biežumu. Rotācijas fonda izveide nodrošinātu daudzdzīvokļu māju renovāciju Rīgā un radītu stabilu un drošu kreditēšanas sistēmu iedzīvotājiem. Izmantojot citu ES valstu pieredzi, Rīgas pašvaldībā būtu ieteicams arī veicināt energoservisa kompāniju (ESCO) darbību, kas ļautu atjaunot nekustamos īpašumus, kuru renovācijai pašvaldībai nepietiek līdzekļu (REA, 2010).

M.3: Pilsētplānošana

Pilsētplānošanai var būt liela nozīme gan energopatēriņa, gan gaisa piesārņojuma samazināšanai pilsētā. Izstrādājot ieteikumus pasākumiem piesārņojuma samazināšanai ar daļiņām un slāpekļa oksīdiem saistībā ar pilsētplānošanu Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmas 2011.-2015. gadam ietvaros, esam iekļāvuši aktivitātes pilsētplānošanas optimizēšanai (M.3.1).

M.3.1: Izstrādājot Rīgas apbūves noteikumus, paredzēt nosacījumus gaisa kvalitātes standartu ievērošanai dažādās pilsētas gaisa piesārņojuma zonās

Rīgas pilsētā ir spēkā esoši Rīgas domes saistošie noteikumi Nr.60 Par gaisa piesārņojuma teritoriālo zonējumu, kurā tek noteiktas trīs gaisa piesārņojuma teritoriālās zonas atkarībā no NO₂ gada vidējā koncentrācijām. Tā piemēram, I zonā, kur gaisa piesārņojums ar gada vidējā NO₂ koncentrācija jau pārsniedz pieļaujamo normatīvu 40 μg/m³, aizliegts būvēt vai ierīkot stacionāras iekārtas, kas izdala piesārņojošo vielu NO₂. Esošajos stacionāros piesārņojuma avotos jāveic pasākumi NO₂ piesārņojuma līmeņa samazināšanai. Būtu ieteicams veikt pētījumu, kuru ietvaros tiktu sagatavots pamatojums līdzīgu saistošo noteikumu izveidei Rīgas pilsētai attiecībā uz PM₁₀.

Rīgas pilsētas pašvaldībai, izstrādājot apbūves noteikumus, būtu jāizvērtē vai tajās pilsētas zonās, kur PM₁₀ koncentrācija pārsniedz pieļaujamus normatīvus, būtu iespējams izstrādāt un piemērot pašvaldības saistošos noteikumus līdzīgi kā tas jau ir veikts attiecībā uz pilsētas iedalījumu zonās pēc pieļaujamajām NO₂ koncentrācijām gaisā. Noteikumos varētu iekļaut nosacījumus attiecībā uz ēku energoefektivitāti šajās zonās (piemēram, sasniegt zema enerģijas patēriņa standartus ēkām). Attiecībā uz rūpniecības un enerģijas ražošanas uzņēmumiem nosacījumi šajās zonās prasību izmantot labākās pieejamās videi draudzīgās tehnoloģijas, dūmgāzu attīrīšanas uzlabošanu, kā arī videi draudzīgu energoresursu veidu

izvēli. Autotransporta radīto emisiju samazināšanai šajās zonās, būtu nepieciešams diferencēt maksu par autostāvvietām, veicinot automobiļu ar zemām kaitīgo vielu emisijām, piemēram, hibrīdautomobiļu un elektromobiļu, izmantošanu Rīgas pilsētā.

Šāda pieredze ir atrodamā vairākās Eiropas pilsētās, piemēram, Zviedrijā šāds labās prakses piemērs ir Gēteborga, Vācijā - Freiburga, Hannovere, u.c. Šajās pilsētās vai atsevišķās pilsētu teritorijās, ir noteikti augsti energoefektivitātes standarti ēkām, ierobežota autotransporta kustība, kā arī izmantoti atjaunojamie energoresursi - siltumsūkņi un saules kolektori, tādējādi samazinot gan enerģijas resursu patēriņu, gan gaisa piesārņojošo vielu emisijas.

7.3.4. Ieteikumi atbalsta pasākumiem

A.1: Gaisa monitoringa tīkls

Izstrādājot ieteikumus pasākumiem piesārņojuma samazināšanai ar daļiņām un slāpekļa oksīdiem Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmas 2011.-2015. gadam ietvaros, esam iekļāvuši atbalsta aktivitātes gaisa kvalitātes monitoringa sistēmas darbības uzturēšanai Rīgā (A.1.1) un operatīvai gaisa piesārņojuma kontrolei un gaisa kvalitātes informācijas vizualizācijai (A.1.2).

Tiks īstenots pasākums, lai uzstādītu un nodrošinātu pilsētas fona monitoringa stacijas darbību Rīgā, Kronvalda bulvārī. Par pasākuma izpildi atbildīga būs valsts sabiedrība ar ierobežotu atbildību „Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs” un šis pasākums tiks finansēts no Latvijas Vides aizsardzības fonda līdzekļiem.

A.2: Gaisa kvalitātes izvērtēšanai nepieciešamo datu nodrošinājums

Izstrādājot ieteikumus pasākumiem piesārņojuma samazināšanai ar daļiņām un slāpekļa oksīdiem Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmas 2011.-2015. gadam ietvaros, esam iekļāvuši atbalsta aktivitātes PM₁₀ koncentrācijas pārsniegumu novērtēšanai (A.2.1) un statistikas datu par mājstāvvietās izmantotajiem siltumenerģijas avotiem uzlabošanai (A.2.2). Eiropas Komisijas 2010. gadā ir apstiprinājusi vadlīnijas (EK, 2010), kurās tiek ieteikta metode PM₁₀ koncentrācijas pārsniegumu novērtēšanai no ielu apstrādes ar smilšu – sāls maisījumu un ziemas riepu izmantošanas. Izmantojot Eiropas Komisijas izstrādātās vadlīnijas, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija rīcības programmas darbības laikā plāno veikt papildus dabisko avotu un sāls/smiltis kaisīšanas ietekmes novērtējumu Rīgas aglomerācijai. Rīgas domes Mājokļu un Vides departamenta Vides pārvaldes speciālistiem būtu ieteikums arī apgūt un izmantot šo novērtēšanas metodi.

Savukārt, lai novērtētu mājstāvvietu individuālās apkures ietekmi uz gaisa kvalitāti, patlaban pieejamie dati ir nepilnīgi. Tāpēc Rīgas pašvaldībai ieteicams rast iespēju paplašinātai datu vākšanai par mājstāvvietu sektoru Rīgā, ietverot informāciju par individuālās apkures katliem un kurināmā veidiem.

A.3: Iedzīvotāju informēšana par gaisa kvalitāti

Izstrādājot ieteikumus pasākumiem piesārņojuma samazināšanai ar daļiņām un slāpekļa oksīdiem Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmas 2011.-2015. gadam ietvaros, esam iekļāvuši atbalsta aktivitātes informēšanas sistēmas darbības nodrošināšanai (A.3.1) un informatīvo kampaņu organizēšanai (A.3.2) (ieteikumi informatīvo kampaņu organizēšanai apkopoti 5. pielikumā).

A.4: Informācijas apmaiņa un savstarpēja sadarbība

Izstrādājot ieteikumus pasākumiem piesārņojuma samazināšanai ar daļiņām un slāpekļa oksīdiem Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmas 2011.-2015. gadam ietvaros, esam iekļāvuši atbalsta aktivitāti (A.4.1), lai nodrošinātu koordināciju starp Rīgas domes struktūrvienībām. Gaisa piesārņojuma samazināšanas veicināšanai ir nepieciešama efektīva struktūrvienību koordinācija, izstrādājot un ieviešot rīcības plānos un programmās ieteiktos pasākumus, kas potenciāli ietekmētu gaisa kvalitāti Rīgas pilsētā.

8. Prognoze par termiņiem un apjomu gaisa kvalitātes uzlabošanai

Šajā pētījumā mēs varam noteikt aptuvenu prognozi par ieteikto pasākumu paredzamo efektu uz piesārņojumu ar daļiņām (PM₁₀) un slāpekļa oksīdiem (NO₂), pasākuma ieviešanas un sagaidāmā efekta termiņu, kā arī aptuveni prognozēt izmaksu kategoriju nepieciešamību pasākuma ieviešanai. Ieteiktie pasākumi un aktivitātes (8.1. – 8.3. tabula) ir grupētas atbilstoši:

- Aktivitātes, kuru ieviešana samazinās PM₁₀ un NO₂ piesārņojuma rašanos
- Aktivitātes, kuru ieviešana samazinās PM₁₀ pārsniegumu dienu skaitu
- Atbalsta aktivitātes

8.1. tabula. PM₁₀ un NO₂ piesārņojuma samazināšanas aktivitātes.

Nr.	Aktivitāte	Emisiju samazinājums		Termiņi		Prognozējamās izmaksu kategorijas		
		PM ₁₀	NO ₂	Ieviešana	Efekts	Tehniskā ieviešana	Darba stundas	Pielāgošana
T1.1	Transporta plūsmu optimizēšana	+/-	+/-	gadi	gadi	Y	N	Y
T1.2	Smagā transporta novirzīšana	+/-	+/-	gadi	gadi	Y	N	N?
T1.3	Sabiedriskais transports	+	+	gadi	gadi	Y	Y/N	Y
T1.4	Sastrēgumu nodoklis	+	+	mēneši	gadi	Y	N	Y
T2.1	ZET izdevīgāki nosac. stāvvietās	+	+	mēneši	gadi	Y	N	N
T2.2	ZET atbalsta programmas	+	+	mēneši	gadi	N	N	Y
T2.3	ZET uzlādes punktu infrastr.	+	+	mēneši	gadi	Y	N	N
T2.4	Velo transporta attīstīšana	+	+	gadi	gadi	Y	Y	Y
T3.1	Bezizmešu autobusu ieviešana	+	+	gadi	gadi	Y	N	N
T4.2	Bez-radžu riepu popularizēšana	+	0	gadi	sezona	Y	N	Y
R1.1	Ogļu izmantošanas nomaiņa	+	+	mēneši	gadi	Y	N	N
R1.2	Augstākas kvalitātes biomasa	+	0	mēneši	sezona	Y	N	N
R2.1	Siltuma atgūšana	+	+	mēneši	gadi	Y	N	N
R2.3	Siltuma zudumu samazināšana	+	+	gadi	gadi	Y	N	N
R3.1	Dūmgāzu attīrīšana	+	+/0	mēneši	sezona	Y	N	Y
M1.1	Centr. siltumapgādes pieslēgumi	+	+/0	gadi	gadi	Y	N	Y
M1.2	Sadedzināšanas iekārtas	+	+/0	gadi	gadi	Y	N	Y
M1.3	Augstākas kvalitātes koksne	+	+/0	mēneši	sezona	Y	N	Y
M1.5	Siltumsūkņi un saules kolektori	+	+	gadi	gadi	Y	N	Y
M2.1	Ēku energoefektivitāte	+	+	gadi	gadi	Y	N	Y
M3.1	Apbūves noteikumi	+	+	gadi	gadi	N/A	N	Y

Apzīmējumi: „+” aktivitātes ieviešana samazinās emisijas; „0” aktivitātes ieviešana neiespajdos emisiju apjomu; „-”, aktivitātes ieviešana visdrīzāk palielinās emisijas; „+/-”, aktivitātes ieviešana samazinās

emisijas atsevišķās vietās, bet palielinās emisijas citās vietās; „Tehniskā ieviešana” izmaksas nepieciešamas iekārtām, infrastruktūrai, u.c.; „Darba stundas” izmaksas nepieciešamas cilvēkresursiem; „Pielāgošana” izmaksas nepieciešamas sabiedrības izpratnes veicināšanai; „Y” aktivitātes ieviešanai būs nepieciešamas izmaksas; „N” aktivitātes ieviešanai nebūs nepieciešamas izmaksas; „N/A” neattiecas

8.2. tabula. PM₁₀ pārsniegumu dienu skaita samazināšanas aktivitātes.

Nr.	Aktivitāte	Termiņi		Prognozējamās izmaksu kategorijas		
		Ieviešana	Efekts	Tehniskā ieviešana	Darba stundas	Pielāgošana
T4.1	Ielu apstrāde daļiņu saistīšanai	mēneši	epizodes	Y	N	N
T4.3	Ceļu materiālu ietekmes izpēte	mēneši	?	Y	N	N
T4.4	Regulāra putekļu uzsūkšana no ielām	mēneši	epizodes	Y	N	N
R4.1	Darbības ar putošiem materiāliem	mēneši	epizodes	Y	N	N
R4.2	Putekļu samazināšana no būvēm	mēneši	epizodes	Y	N	N

Apzīmējumi: „Tehniskā ieviešana” izmaksas nepieciešamas iekārtām, infrastruktūrai, u.c.; „Darba stundas” izmaksas nepieciešamas cilvēkresursiem; „Pielāgošana” izmaksas nepieciešamas sabiedrības izpratnes veicināšanai; „Y” aktivitātes ieviešanai būs nepieciešamas izmaksas; „N” aktivitātes ieviešanai nebūs nepieciešamas izmaksas

8.3. tabula. Atbalsta aktivitātes.

Nr.	Aktivitāte	Termiņi		Prognozējamās izmaksu kategorijas		
		Ieviešana	Efekts	Tehniskā ieviešana	Darba stundas	Pielāgošana
A1.1	Gaisa monitoringa sistēma	gadi	gadi	Y	Y	Y
A1.2	Gaisa kvalitātes informācijas vizualizācija	gadi	gadi	Y	Y	Y
A2.1	Metode PM ₁₀ novērtēšanai	mēneši	gadi	N	Y	N
A2.2	Statistikas dati par mājāsaimniecībām	mēneši	gadi	N	Y	N
A3.1	Informēšanas sistēmas darbība	mēneši	gadi	Y	Y	Y
A3.2	Informatīvas kampaņas	mēneši	?	N	Y	Y
A4.1	Koordinācija starp struktūrvienībām	?	?	N	Y	N

Apzīmējumi: „Tehniskā ieviešana” izmaksas nepieciešamas iekārtām, infrastruktūrai, u.c.; „Darba stundas” izmaksas nepieciešamas cilvēkresursiem; „Pielāgošana” izmaksas nepieciešamas sabiedrības izpratnes veicināšanai; „Y” aktivitātes ieviešanai būs nepieciešamas izmaksas; „N” aktivitātes ieviešanai nebūs nepieciešamas izmaksas

Lai veiktu detalizētāku aktivitāšu izvērtējumu par termiņiem un apjomu, kādā ieteiktie pasākumi sekmēs gaisa kvalitātes uzlabošanu, būs nepieciešams izstrādāt kritērijus aktivitāšu īstenošanas efektivitātes novērtēšanai. Šādus kritērijus ieteicams izstrādāt pēc pasākumu un aktivitāšu izvēles Rīgas domē.

8.1. Prognoze par apjomu, kādā pasākumi nodrošinās gaisa kvalitātes uzlabošanu un robežlielumu sasniegšanu

8.1.1. Pasākumi transporta sektorā

Kustības intensitāte un automašīnu noslodze uz ielām noteiks autotransporta radītā piesārņojuma ar daļiņām (PM₁₀) un slāpekļa oksīdiem (NO_x) līmeni pilsētā. Rīgai raksturīga liela transporta noslodze Centrā un uz tiltu nobrauktuvēm. Tādējādi transporta sektorā vairāki pasākumi vērsti tieši uz satiksmes intensitātes atslogošanu pilsētas centra teritorijā, kur raksturīga augsta emisiju koncentrācija.

Emisiju aprēķināšanai²⁵ Rīgas pilsētas centrā tika iezīmēta teritorija, kuru ziemeļu – dienvidus virzienā ierobežo attiecīgi Hanzas un Skanstes iela un Čaka iela, bet rietumu – austrumu virzienā attiecīgi 11. Novembra krastmala un Pērnavas iela. Šī teritorija sastāda apmēram tikai 3,5% no kopējās Rīgas pilsētas teritorijas, kurās notiek transporta kustība, bet šai iezīmētai centra teritorijai ir raksturīgs sazarots un blīvs ielu tīkls un līdz ar to intensīva satiksme. Rīgas centram aprēķinātās emisijas ir apmēram 16% no kopējām aprēķinātām transporta radītām emisijām Rīgas pilsētai 2008. gadā.

Transporta plūsmas optimizācija (pasākumi T1.1. un T1.2)

Prognozes izstrādāšanai tiek pieņemts, ka līdz 2015. gadam galvenais ieguvums būs automašīnu plūsmas vidējā ātruma palielināšanās pilsētas centrālajā daļā par 10 km/h (t.i., pašreizējais vidējais ātrums 20 km/h palielināsies līdz 30 km/h). Tādējādi, var tikt uzskatīts, ka tas samazinās sastrēgumu biežumu un tajos patērēto laiku, kad automašīnu dzinēji atrodas darbībā emitējot izplūdes gāzes, kas negatīvi ietekmē gaisa kvalitāti uz blīvi noslogotajām ielām.

Papildus tika aplūkots arī scenārijs par Daugavas upes Ziemeļu šķērsojuma izveides ietekmi uz gaisa piesārņojumu pilsētas centrā. Šī pasākuma ietekme tiek novērtēta uz 2020. gadu. Ziemeļu šķērsojuma izveidošana var samazināt autotransporta plūsmas uz Vanšu, Akmens un Salu tilta. Visi šie minētie upes šķērsojumi ietekmē autotransporta kustības plūsmas intensitāti arī Rīgas centra teritorijā.

Pamatojoties uz veikto novērtējumu²⁶ par pasākuma ietekmi uz autotransporta kustības intensitāti uz minētiem tiltiem, tiek pieņemts, ka Ziemeļu šķērsojuma izveidošana var samazināt autotransporta kustību Rīgas centra teritorijā par 2,8%. Kvantitatīvā ietekme²⁷ šim pasākumam prognozēta kā 2.3% PM₁₀ un 2.1% NO₂ emisiju samazinājums no autotransporta sektora. Tādējādi Ziemeļu šķērsojums būs faktors, kas ietekmēs pozitīvi transporta plūsmas optimizāciju centra teritorijā, un līdz ar to arī vidējā ātruma palielināšanos transporta plūsmai.

²⁵ Papildu informācija par emisiju aprēķināšanas pieeju un pasākumu efektivitātes izvērtēšanu sniegta 2. pielikumā.

²⁶ Development of Riga and Pieriga Mobility plan, Third Interim Report, June 9, 2010

²⁷ Ziemeļu šķērsojuma ietekme novērtēta par pamatu ņemot plūsmas samazināšanos centrā. Emisiju samazināšanās aprēķināta ņemot vērā tikai automašīnu plūsmas samazināšanos.

Aprēķinātais emisiju samazināšanas potenciāls (2015. gadā no transporta sektora emisijām):

PM _{2.5}	PM ₁₀	NO ₂
	4.9%	6.7%
Kritēriji pasākuma efektivitātes novērtēšanai: ➤ Automašīnu vidējais ātrums pilsētas centrā (km/h) ➤ Satiksmes sastrēgumu biežums un ilgums laika periodā (skaits, h)		

Sabiedriskā transporta tīkla pievilcīguma un efektivitātes paaugstināšana (pasākums T1.3)

Sabiedriskā transporta izmantošanas paplašināšana ir atkarīga no vairākiem faktoriem - pasažieru automašīnu ekspluatācijas izmaksām, stāvvietu izmaksām, sabiedriskā transporta izmaksām, kvalitātes un pieejamības. Pasākums paredz elektriskā (tramvaji un trolejbusi) sabiedriskā transporta attīstību. Sabiedriskā transporta attīstība var samazināt pasažieru automašīnu plūsmu pilsētas centra teritorijā. Tiek pieņemts, ka pasažieru automašīnu kopējā plūsma diennaktī samazināsies par 5%.

Aprēķinātais emisiju samazināšanas potenciāls (2015. gadā no transporta sektora emisijām):

PM _{2.5}	PM ₁₀	NO ₂
4.0%	4.1%	3.8%
Kritēriji pasākuma efektivitātes novērtēšanai: ➤ Pasažieru automašīnu plūsma laika periodā (skaits/diennaktī vai skaits/gadā)		

Sastrēgumstundas braukšanas maksas ieviešana Rīgas Centrā (pasākums T1.4)

Tiek pieņemts, ka maksājuma piemērošana pasažieru automašīnu iebraukšanai centra teritorijā „pīķa stundās” (tiek pieņemts 4 stundas diennaktī) var samazināt pasažieru automašīnu plūsmu. Iespējamā pasākuma ietekme uz automašīnu vadītāju uzvedības maiņu novērtēta izmantojot starptautisko pieredzi: Stokholmā (ieviests 01.08.2007) šāda veida regulējošais pasākums tiek pielietots Stokholmas iekšpilsētā iebraucošajam auto darba dienās (pirmdiena – piektdiena) laikā 6.00 – 19.00.

Veicot pasākuma ietekmes kvantitatīvo novērtējumu tika pieņemts, ka sastrēgumstundas braukšanas maksas ieviešana Rīgas Centrā varētu samazināt pasažieru automašīnu plūsmu centra teritorijā noteikto stundu laikā par 15%.

Aprēķinātais emisiju samazināšanas potenciāls (2015. gadā no transporta sektora emisijām):

PM _{2.5}	PM ₁₀	NO ₂
	2.4%	2.3%
Kritēriji pasākuma efektivitātes novērtēšanai:		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pasažieru automašīnu plūsma pilsētas centra daļā laika periodā (skaits/diennaktī vai skaits/gadā) 		

Zemu vai nulles emisiju transportlīdzekļu (elektro-, hibrīdautomobiļi) izmantošanas veicināšana (pasākumi T2.1, T2.2 un T2.3)

Pašlaik Latvijā un Rīgā nav vērojams straujš elektroautomobiļu pieprasījuma kāpums, tādējādi prognozes aprēķinam tiek pieņemts, ka 2015.gadā apmēram 0,5% no kopējā pasažieru automašīnu skaita būs elektromobiļi, bet 1% automašīnas ar hibrīddzinējiem. Aprēķinātais emisiju samazināšanas potenciāls līdz 2015. gadam attiecīgi ir ļoti niecīgs. Tomēr izvērtējot šo pasākumu, būtu lietderīgi ievērot, ka saskaņā ar AS „Latvenergo” speciālistu prognozi 2020. gadā Latvijā var būt līdz 10 tūkstošiem elektroautomobiļu (~2% no auto kopskaita), bet 2030. gadā to skaits var pārsniegt 50 tūkstošus (Stuklis, 2011). Tādējādi ilgākā laika posmā sagaidāmais pasākuma efekts var ievērojami palielināties.

Aprēķinātais emisiju samazināšanas potenciāls (2015. gadā no transporta sektora emisijām):

PM _{2.5}	PM ₁₀	NO ₂
0.04%	0.06%	0.04%
Kritēriji pasākuma efektivitātes novērtēšanai:		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elektro-, hibrīdautomobiļu skaits attiecībā pret kopējo automašīnu skaitu, kas pārvietojas pilsētas centrā (%) ➤ Elektro-, hibrīdautomobiļu veiktā distance pilsētas centrā laika periodā (km/diennaktī vai km/gadā) 		

Veloceliņu ierīkošana un velosipēdu piestātņu un nomas punktu attīstīšana (pasākums T2.4)

Rīgā jau notiek aktivitātes ar veloceliņu un ar velosipēdu izmantošanu saistītās infrastruktūras attīstīšanai. Tomēr velosipēdu izmantošana pilsētas satiksmē un to veiktā distance salīdzinājumā ar automašīnu veikto nobraukumu ir ļoti niecīga, un tāpēc reāla ietekme un emisiju samazināšanas potenciāls netiek aprēķināts. Tomēr, šī aktivitāte būtu turpināma kā alternatīva pārvietošanās veida iespēja pilsētā.

Emisiju samazināšanas potenciāls (2015. gadā no transporta sektora emisijām):

PM _{2.5}	PM ₁₀	NO ₂
Nezināms		

Sabiedriskā transporta autobusu parka atjaunināšana, uzsākot nomainītu ar bezizmešu autobusiem (aktivitāte T3.1)

Šis pasākums ieteikts kā pilotprojekta variants, lai pakāpeniski sāktu veidot un attīstīt iespējas bezizmešu (ūdeņraža) autobusu izmantošanai pilsētas satiksmē. Tādējādi laika posmā līdz 2015. gadam netiek prognozēta reāla ietekme un emisiju samazināšanas potenciāls, bet pats pasākums ir vērsts uz nākotnes attīstību.

Emisiju samazināšanas potenciāls (2015. gadā no transporta sektora emisijām):

PM _{2.5}	PM ₁₀	NO ₂
Prognozētais efekts ir nezināms, pasākums vērsts uz nākotnes attīstību		

Ielu apstrāde ar daļiņu saistošu šķidrumu (pasākums T4.1)

Šis pasākums vairāk attiecināms uz abrāzijas radītā daļiņu piesārņojuma mazināšanu epizodēs, kad tiek novērota paaugstināta rupjo daļiņu frakcija (piemēram, smilšu un sāls paliekas uz ceļa no ziemas apstrādes), kas ietekmē piesārņojumu ar daļiņām PM₁₀. Tādējādi, šāda pasākuma piemērošanai būs pozitīvs efekts attiecībā uz daļiņu pārsniegumu dienu skaita samazināšanu, bet ieguldījums kopējā emisiju samazināšanas potenciālā visticamāk būs nenozīmīgs.

Emisiju samazināšanas potenciāls (2015. gadā no transporta sektora emisijām):

PM _{2.5}	PM ₁₀	NO ₂
n.a	Nezināms	n.a

Bezradžu ziemas riepu izmantošana (pasākums T4.2)

Šis ir viens no pasākumiem abrāzijas radītā daļiņu piesārņojuma mazināšanai uz ielām un ceļiem, kam ir sezonāls raksturs saistībā ar ziemas riepu izmantošanu. Šāda pasākuma piemērošanai būs pozitīvs efekts attiecībā uz daļiņu pārsniegumu dienu skaita samazināšanu, bet ieguldījums kopējā emisiju samazināšanas potenciālā visticamāk būs nenozīmīgs.

Emisiju samazināšanas potenciāls (2015. gadā no transporta sektora emisijām):

PM _{2.5}	PM ₁₀	NO ₂
n.a	Nezināms	n.a

Pētījums par ceļu seguma materiālu ietekmi (pasākums T4.3)

Emisiju samazināšanas potenciāls (2015. gadā no transporta sektora emisijām):

PM _{2.5}	PM ₁₀	NO ₂
n.a	Nezināms	n.a

Regulāra ielu tīrīšana, izmantojot putekļus uzsūcošas iekārtas (pasākums T4.4)

Pasākuma ieviešana galvenokārt samazinās kopējo cieta daļiņu frakciju (līdz ~100 μm), kuras sastāvā būs arī smalkākas daļiņas. Tādējādi šāda pasākuma veikšanai būs pozitīva ietekme arī uz PM₁₀ samazinājumu, lai gan emisiju samazināšanās efekts visdrīzāk būs ļoti neliels un šajā pētījumā nav prognozēts.

Emisiju samazināšanas potenciāls (2015. gadā no transporta sektora emisijām):

PM _{2.5}	PM ₁₀	NO ₂
Nezināms		n.a

8.1.2. Pasākumi enerģētikas, rūpniecības un būvniecības sektoros

Ogļu izmantošanas nomaiņa apkurē (pasākums R1.1)

Šāda pasākuma ieviešana Rīgā jau pamazām ir uzsākta, veicot ogļu katlu māju likvidāciju un pāreju uz cita kurināmā vai alternatīva enerģijas ieguves veida izmantošanu.

Aprēķinātais emisiju samazināšanas potenciāls²⁸ (2015. gadā no rūpniecības sektora emisijām):

PM _{2.5}	PM ₁₀	NO ₂
Līdz 4%		Līdz 1%
Kritēriji pasākuma efektivitātes novērtēšanai:		
➤ Ogļu izmantošanas apjoms apkurē (tonnas/gadā)		

Zemākas kvalitātes biomasas aizstāšana ar augstākas kvalitātes klases kurināmo (pasākums R1.2)

Turpmākajos gados Rīgā ir plānots ievērojami palielināt biomasas izmantošanu koksnes šķeldas veidā enerģijas ražošanai: plānots līdz 2015.gadam izmantot 198 096 ber. m³ gadā (salīdzinot ar 57 886 ber. m³ 2010.gadā). Zemākas kvalitātes biomasas izmantošana dos lielāku ietekmi uz gaisa piesārņojumu ar daļiņām un slāpekļa oksīdiem, turpretī augstākas kvalitātes klases biomasas izmantošanai būs mazākas piesārņojošo vielu emisijas. Tomēr skaitliskais emisiju samazināšanas potenciāls šajā pētījumā nav aprēķināts.

Emisiju samazināšanas potenciāls (2015. gadā no rūpniecības sektora emisijām):

PM _{2.5}	PM ₁₀	NO ₂
Nezināms		

²⁸ Emisiju samazināšanas potenciāls NO₂ un daļiņām aprēķināts izmantojot attiecīgos emisiju faktorus no EMEP/Corinair Guidelines 2009, vai arī no US EPA Emission Factors & AP42.

Siltuma atgūšanas no dūmgāzēm tehnoloģijas veicināšana (pasākums R2.1)

Izmantojot tehnoloģiskos paņēmienus siltuma atgūšanai no dūmgāzēm ir iespējams samazināt nepieciešamo kurināmā apjomu nepieciešamā siltuma daudzuma saražošanai. Emisiju samazināšanas potenciālais apjoms ir aprēķināts proporcionāli iespējamajam kurināmā samazinājumam, kurš ir novērtēts 4.25 - 6% apmērā (Cochran Ltd., 2010).

Aprēķinātais emisiju samazināšanas potenciāls (2015. gadā no rūpniecības sektora emisijām):

PM _{2.5}	PM ₁₀	NO ₂
Līdz 6%		Līdz 6%
Kritēriji pasākuma efektivitātes novērtēšanai:		
➤ Kurināmā apjoma ietaupījums noteikta daudzuma siltuma saražošanai iekārtās (tonnas/gadā)		

Atbalsts enerģijas ražošanas optimizēšanai (pasākums R2.3)

Enerģijas ražošanas optimizēšana ietver koģenerācijas procesu izmantošanu un pasākumus siltuma zudumu samazināšanai pārvades sistēmā. Emisiju samazināšanās tiešā veidā būs atkarīga no šo pasākumu ieviešanas apmēriem, kur iespējama liela dažādība.

Emisiju samazināšanas potenciāls (2015. gadā no rūpniecības sektora emisijām):

PM _{2.5}	PM ₁₀	NO ₂
Nezināms		

Efektīva dūmgāzu attīrīšana (pasākums R3.1)

Gaisa piesārņojuma modelēšanas rezultāti (Tabula 7.2) parādīja, ka daļiņu koncentrācija Rīgā palielināsies, ja tiks palielināts šķeldas izmantošanas apjoms enerģijas ražošanai siltumcentrālēs (kā plānots līdz 2015. gadam). Veicot plānoto biomasas (koksnes šķelda) izmantošanas palielināšanu enerģijas ražošanas procesos Rīgā, ir būtiski nodrošināt atbilstošu dūmgāzu attīrīšanu ar vismaz 99% efektivitāti, lai nepieļautu emisiju pieaugumu ar smalkajām daļiņām, kas ir atrastas kā galvenās emisijas no biomasas sadedzināšanas (skat. Brēmere, et.al., 2008:14).

Aprēķinātais emisiju samazināšanas potenciāls (2015. gadā no rūpniecības sektora emisijām):

PM _{2.5}	PM ₁₀	NO ₂
Nepieļaut palielināšanu par 92%		Nepieļaut palielināšanu par 27%
Kritēriji pasākuma efektivitātes novērtēšanai:		
➤ Emitēto vielu daudzums pēc noteikta daudzuma biomasas kurināmā izmantošanas iekārtās (tonnas/gadā)		

Putekļu emisiju samazināšana no darbībām ar putošiem materiāliem (pasākumi R4.1 un R4.2)

Emisiju samazināšanas potenciāls (2015. gadā no rūpniecības sektora emisijām):

PM _{2.5}	PM ₁₀	NO ₂
Nezināms		n.a

8.1.3. Pasākumi piesārņojuma samazināšanai no mājsaimniecībām

Pieejamie dati par mājsaimniecību sektoru attiecībā uz individuālajā apkurē izmantotajām sadedzināšanas iekārtām un kurināmā izvēli pārsvarā attiecas uz 2001. gadu. Tādējādi arī pasākumu efektivitātes aprēķinu rezultātus uz 2015. gadu ir jāuzskata par orientējošiem rādītājiem.

Piesārņojuma samazināšana no individuālās apkures (pasākumi M1.1, M1.2, M1.3 un M1.4)

Pieņēmumi izvēlēti gan atsauces „bāzes scenārija”, gan arī emisiju samazināšanas potenciāla aprēķiniem (plašāka informācija 2. pielikumā).

Aprēķinātais emisiju samazināšanas potenciāls (2015. gadā no mājsaimniecību sektora emisijām):

PM _{2.5}	PM ₁₀	NO ₂
9.5%		0.7%
Kritēriji pasākuma efektivitātes novērtēšanai: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mājsaimniecībās izmantoto sadedzināšanas iekārtu sadalījums pēc vecuma un efektivitātes, kā arī pēc izmantojamās kurināmās koksnes kvalitātes klases (%) ➤ Mājsaimniecību pieslēgums centralizētajai apkurei (%) 		

Siltumsūkņu un saules kolektoru izmantošana siltuma apgādei un karstā ūdens sagatavošanai mājsaimniecībās (pasākums M1.5)

Siltumsūkņu un saules kolektoru izmantošana mājsaimniecībās aizstās sadedzināšanas tehnoloģiju izmantošanu siltuma apgādei un karstā ūdens sagatavošanai. Tādējādi šie pasākumi dos emisiju samazināšanos ar daļiņām un slāpekļa oksīdiem. Tomēr līdz 2015. gadam veiktie ieviešanas apjomi visdrīzāk būs nelieli.

Emisiju samazināšanas potenciāls (2015. gadā no mājsaimniecību sektora emisijām):

PM _{2.5}	PM ₁₀	NO ₂
Prognozētais efekts ir nezināms, pasākums vērsts uz nākotnes attīstību		

Ēku energoefektivitātes paaugstinošie pasākumi ēkās (pasākums M2.1)

Energoefektivitātes pasākumi ēkās samazinās enerģijas, un līdz ar to arī kurināmā pieprasījumu šīs enerģijas saražošanai, kas savukārt samazinās emisijas no enerģijas ražošanas. Emisiju samazināšanās būs atkarīga no pasākuma ieviešanas apmēriem, bet te iespējama veikto energoefektivitātes pasākumu liela dažādība mājāsaimniecību sektorā.

Emisiju samazināšanas potenciāls (2015. gadā no mājāsaimniecību sektora emisijām):

PM _{2.5}	PM ₁₀	NO ₂
Nezināms		

8.1.4. Kopsavilkums

Kopsavilkums par gaisa kvalitātes pasākumu efektivitātes izvērtēšanu attiecībā uz daļiņu un slāpekļa dioksīda emisiju samazinājumu Rīgā 2015.g. (attiecībā pret „bāzes scenāriju”) ir dots 8.4. tabulā.

8.4. tabula. Pasākumu efektivitāte emisiju samazinājumam 2015. gadā Rīgā (% no daļiņu vai slāpekļa oksīdu kopējām emisijām²⁹)

Nr.	Pasākums	Efekts, %		Piezīmes
		Daļiņas	Slāpekļa oksīdi	
R3.1	Efektīva dūmgāzu attīrīšana	28	7.8	
M1.1 M1.2/ M1.3/ M1.4	Piesārņojuma samazināšana no individuālās apkures mājāsaimniecībās	9.5	0.7	
R2.1	Siltuma atgūšanas no dūmgāzēm tehnoloģijas veicināšana	1.8	1.75	
R1.1	Ogļu izmantošanas nomaiņa apkurē	1.2	0.3	
T1.1/ T1.2	Transporta plūsmu optimizācija	0.7	4.6	
T1.3	Sabiedriskā transporta tīkls	0.6	2.6	
T1.4	Sastrēgumstundu braukšanas maksa	0.34	1.6	

²⁹ Pasākuma efektivitātes aprēķinam izmantoti dati par emisiju samazināšanas potenciālu attiecīgajā sektorā un attiecināti pret šo sektoru īpatsvaru daļiņu un slāpekļa oksīdu piesārņojumā (skat. nodaļu 4.5).

Nr.	Pasākums	Efekts, %		Piezīmes
T2.1/ T2.2/ T2.3	Zemu vai nulles emisiju transporta izmantošanas veicināšana	0.008	0.03	Nākotnes attīstība
T3.1	Autobusu parka atjaunināšana (bezizmešu autobusi)	n.z	n.z	Nākotnes attīstība
M1.5	Siltumsūkņi un saules kolektori mājāsaimniecībās	n.z	n.z	Nākotnes attīstība
T2.4	Veloceliņu ierīkošana un nomas punkti	n.z.	n.z.	
R1.2	Augstākas kvalitātes biomasas	n.z	n.z	
R.2.3	Atbalsts enerģijas ražošanas optimizēšanai	n.z	n.z	
M2.1	Ēku energoefektivitātes paaugstināšana	n.z	n.z	
T4.3	Ceļa seguma materiālu ietekme (pētījums)	n.z	n.a	
T4.4	Ielu tīrīšana, izmantojot putekļus uzsūcošas iekārtas	n.z	n.a	
T4.1	Ielu apstrāde ar daļiņu saistošu šķidrumu	n.z	n.a	Pārsniegumu dienu epizodes
T4.2	Bezradžu ziemas riepu izmantošana	n.z	n.a	Sezonas efekts
R4.1/ R4.2	Putekļu mazināšana no darbībām ar putošiem materiāliem	n.z	n.a	

Prognozēšanas rezultāti rāda, ka pasākums par efektīvu dūmgāzu attīrīšanu (R3.1) būs ļoti nozīmīgs emisiju samazinājumam, jo plānotais koksnes šķeldas kurināmā apjoma pieaugums rada bažas par gaisa kvalitātes robežlielumu nepārsniegšanu (skat. 7.1. nodaļu: 60).

Novērtējot prognozētos rezultātus, var secināt, ka pasākumu ieviešana mājāsaimniecību un rūpniecības sektoros dos lielāku efektu piesārņojuma samazinājumam ar daļiņām, bet pasākumi transporta sektorā dos ieguldījumu piesārņojuma samazināšanai ar slāpekļa oksīdiem. Pie tam, vairāki pasākumi, kuru efekts šeit nav aprēķināts ir vērsti uz nākotnes attīstību.

8.2. Plānotie pasākumi gaisa kvalitātes uzlabošanai Rīgā 2011.-2015.gados³⁰

Nr.	Pasākums	Aktivitāte	Prognozētā ietekme	Atbildīgais par izpildi ³¹	Izpildes Laiks	Nepieciešamie resursi, Ls	Finansēšanas avoti
T1.	Transporta plūsmu optimizēšana piesārņojuma samazināšanai	T1.1: Turpināt darbu pie transporta plūsmu optimizēšanas, atslogojot transporta noslodzi Centrā un uz tiltu nobrauktuvēm (saistīts ar Rīgas un Pierīgas mobilitātes plāna pasākumiem)	PM _{2.5} , PM ₁₀ , NO ₂ emisiju samazinājums pilsētas centrā	Rīgas domes Satiksmes departaments	Visu programmas darbības laiku	Atbilstoši tehniskajai specifikācijai	Rīgas domes budžets, Eiropas Savienības fondu finansējums
		T1.2: Novirzīt smago transportlīdzekļu plūsmu no Centra maģistrālēm (saistīts ar Austrumu maģistrāles un Rīgas un Pierīgas mobilitātes plāna pasākumiem)	PM _{2.5} , PM ₁₀ , NO ₂ emisiju samazinājums pilsētas centrā	Rīgas domes Satiksmes departaments	Visu programmas darbības laiku	Atbilstoši tehniskajai specifikācijai	Rīgas domes budžets, Eiropas Savienības fondu finansējums
		T1.3: Turpināt darbu pie sabiedriskā transporta tīkla pievilcīguma un efektivitātes paaugstināšanas (saistīts ar Rīgas un Pierīgas mobilitātes plāna pasākumiem)	PM _{2.5} , PM ₁₀ , NO ₂ emisiju samazinājums pilsētā	Rīgas domes Satiksmes departaments, Rīgas pašvaldības SIA „Rīgas satiksme”	Visu programmas darbības laiku	Atbilstoši tehniskajai specifikācijai	Rīgas domes budžets, Eiropas Savienības fondu finansējums

³⁰ Prioritārie pasākumi transporta radītā pārsniegumu dienu skaita samazināšanai šajā tabulā iekrāsoti zaļā krāsā

³¹ Informāciju par atbildīgo par izpildi, izpildes laiku, nepieciešamajiem resursiem un finansēšanas avotiem sagatavojis RD Pilsētas attīstības departaments

Nr.	Pasākums	Aktivitāte	Prognozētā ietekme	Atbildīgais par izpildi ³¹	Izpildes Laiks	Nepieciešamie resursi, Ls	Finansēšanas avoti
		T1.4: Izvērtēt iespēju sastrēgumstundas braukšanas maksas ieviešanai Rīgas Centrā	PM _{2.5} , PM ₁₀ , NO ₂ emisiju samazinājums pilsētas centrā	Rīgas domes Satiksmes departaments	Visu programmas darbības laiku	Atbilstoši tehniskajai specifikācijai	Rīgas domes budžets, Eiropas Savienības fondu finansējums
T2.	Infrastruktūra zemu vai nulles emisiju transportlīdzekļu izmantošanas veicināšanai	T2.1: Noteikt un piemērot izdevīgākus nosacījumus Rīgas centra pašvaldības autostāvvietās elektroautomobiļu, hibrīdautomobiļu un ūdeņraža automobiļu novietošanai	PM _{2.5} , PM ₁₀ , NO ₂ emisiju samazinājums pilsētas centrā	Rīgas domes Satiksmes departaments, Rīgas pašvaldības SIA „Rīgas satiksme”	Visu programmas darbības laiku	Atbilstoši tehniskajai specifikācijai	Rīgas domes budžets, Eiropas Savienības fondu finansējums
		T2.2: Attīstīt nulles-emisiju transporta atbalsta programmas	PM _{2.5} , PM ₁₀ , NO ₂ emisiju samazinājums	Rīgas pašvaldības SIA „Rīgas satiksme”	Visu programmas darbības laiku	Atbilstoši tehniskajai specifikācijai	Rīgas domes budžets, Eiropas Savienības fondu finansējums
		T2.2(a): Nodokļu atvieglojumu noteikšana likumdošanā zemu vai nulles emisiju transportlīdzekļiem		Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija			

Nr.	Pasākums	Aktivitāte	Prognozētā ietekme	Atbildīgais par izpildi ³¹	Izpildes Laiks	Nepieciešamie resursi, Ls	Finansēšanas avoti
		T2.3: Autostāvvietās ar atvieglotiem elektroautomobiļiem un hibrīdautomobiļiem izveidot uzlādes punktus akumulatoru uzpildei	PM _{2.5} , PM ₁₀ , NO ₂ emisiju samazinājums	Rīgas domes Satiksmes departaments, Rīgas pašvaldības SIA „Rīgas satiksme”, Rīgas domes Pilsētas attīstības departaments	Visu programmas darbības laiku	Atbilstoši tehniskajai specifikācijai	Rīgas domes budžets, Eiropas Savienības fondu finansējums
		T2.4: Turpināt darbu pie plānoto veloceļu ierīkošanas un velosipēdu piestātņu un nomas punktu attīstīšanas (saistīts ar Rīgas un Pierīgas mobilitātes plāna pasākumiem)	PM _{2.5} , PM ₁₀ , NO ₂ emisiju samazinājums	Rīgas domes Satiksmes departaments, Rīgas domes Pilsētas attīstības departaments	Visu programmas darbības laiku	Atbilstoši tehniskajai specifikācijai	Rīgas domes budžets, Eiropas Savienības fondu finansējums
T3.	Piesārņojuma mazināšana no autotransporta degvielas izplūdes gāzēm	T3.1: Atjaunināt Rīgas pilsētas sabiedriskā transporta autobusu parku, uzsākot nomaiņu ar bezizmešu autobusiem – pakāpeniski nomainīt iekšdedzes dzinēju autobusus ar bezizmešu ūdeņraža autobusiem, veidojot pilsētā arī	PM _{2.5} , PM ₁₀ , NO ₂ emisiju samazinājums	Rīgas domes Satiksmes departaments, Rīgas pašvaldības SIA „Rīgas satiksme”	Visu programmas darbības laiku	Atbilstoši tehniskajai specifikācijai	Rīgas domes budžets, Eiropas Savienības fondu finansējums

Nr.	Pasākums	Aktivitāte	Prognozētā ietekme	Atbildīgais par izpildi ³¹	Izpildes Laiks	Nepieciešamie resursi, Ls	Finansēšanas avoti
		ūdeņraža uzpildes staciju tīklu					
T4.	Abrāzijas radītā piesārņojuma mazināšana no autotransporta riepām un ceļu seguma	T4.1: Veikt pētījumu par tehnoloģijām ielu apstrādei ar daļiņu (PM ₁₀) saistošiem šķīdumiem un iespējām šīs tehnoloģijas ieviest Rīgā	PM ₁₀ pārsniegumu dienu skaita samazināšana	Rīgas domes Satiksmes departaments, Rīgas domes Mājokļu un vides departaments	Visu programmas darbības laiku	Atbilstoši tehniskajai specifikācijai	Rīgas domes budžets, Eiropas Savienības fondu finansējums
		T4.2: Popularizēt bez-radžu ziemas riepų izmantošanu	PM ₁₀ pārsniegumu dienu skaita samazināšana	Rīgas domes Satiksmes departaments sadarbībā ar LR Satiksmes ministriju	Visu programmas darbības laiku	Atbilstoši tehniskajai specifikācijai	Rīgas domes budžets, Eiropas Savienības fondu finansējums
		T4.3: Veikt pētījumu par ceļu seguma materiālu ietekmi uz piesārņojumu ar daļiņām (PM ₁₀) alternatīvu risinājumu rašanai	PM ₁₀ pārsniegumu dienu skaita samazināšana	Rīgas domes Satiksmes departaments, Rīgas domes Mājokļu un vides departaments	Visu programmas darbības laiku	Atbilstoši tehniskajai specifikācijai	Rīgas domes budžets, Eiropas Savienības fondu finansējums
		T4.4: Veikt regulāru ielu tīrīšanu, izmantojot putekļus uzsūcošas iekārtas (it īpaši pavasara sezonā)	PM ₁₀ pārsniegumu dienu skaita samazināšana	Rīgas domes Satiksmes departaments, Rīgas pašvaldības	Visu programmas darbības laiku	Atbilstoši tehniskajai specifikācijai	Rīgas domes budžets, Eiropas Savienības

Nr.	Pasākums	Aktivitāte	Prognozētā ietekme	Atbildīgais par izpildi ³¹	Izpildes Laiks	Nepieciešamie resursi, Ls	Finansēšanas avoti
				SIA „Rīgas satiksme”			fondu finansējums
R1.	Gaisa kvalitātes aspektu ievērošana kurināmā izvēlē	R1.1: Nomainīt ogļu izmantošanu apkurē ar kurināmo, kas samazinātu gaisu piesārņojošo vielu emisijas	PM _{2.5} , PM ₁₀ , NO ₂ emisiju samazinājums	Rīgas pašvaldības aģentūra „Rīgas enerģētikas aģentūra”, AS „Rīgas siltums”	Visu programmas darbības laiku	Atbilstoši tehniskajai specifikācijai	Rīgas domes budžets, Eiropas Savienības fondu finansējums, privātas finansējums
		R1.2: Izvērtēt iespējas zemākas kvalitātes biomasas kurināmā aizvietošanai ar augstākas kvalitātes klases kurināmo siltuma ražošanas iekārtās	PM _{2.5} , PM ₁₀ emisiju samazinājums	Rīgas pašvaldības aģentūra „Rīgas enerģētikas aģentūra”, AS „Rīgas siltums”	Visu programmas darbības laiku	Atbilstoši tehniskajai specifikācijai	Rīgas domes budžets, Eiropas Savienības fondu finansējums
R2.	Atbalsts enerģijas ražošanas optimizēšanai	R2.1: Veicināt siltuma atgūšanas no dūmgāzēm tehnoloģiju izmantošanu	PM _{2.5} , PM ₁₀ , NO ₂ emisiju samazinājums	Rīgas pašvaldības aģentūra „Rīgas enerģētikas aģentūra”, AS „Rīgas siltums”	Visu programmas darbības laiku	Atbilstoši tehniskajai specifikācijai	Rīgas domes budžets, Eiropas Savienības fondu finansējums
		R2.3: Īstenot pasākumus siltuma zudumu samazināšanai	PM _{2.5} , PM ₁₀ , NO ₂ emisiju	Rīgas pašvaldības aģentūra „Rīgas	Visu programmas	Atbilstoši tehniskajai	Rīgas domes budžets,

Nr.	Pasākums	Aktivitāte	Prognozētā ietekme	Atbildīgais par izpildi ³¹	Izpildes Laiks	Nepieciešamie resursi, Ls	Finansēšanas avoti
		siltuma pārvades sistēmā	samazinājums	enerģētikas aģentūra”, AS „Rīgas siltums”	darbības laiku	specifikācijai	Eiropas Savienības fondu finansējums
R3.	Efektīva dūmgāzu attīrīšana	R3.1: Nodrošināt efektīvu dūmgāzu attīrīšanas tehnoloģiju izmantošanu daļiņu un slāpekļa oksīdu emisiju samazināšanai rūpniecības un enerģijas ražošanas uzņēmumos	PM _{2.5} , PM ₁₀ , NO ₂ emisiju samazinājums	Rīgas domes Mājokļu un vides departaments, AS „Rīgas siltums”	Visu programmas darbības laiku	Atbilstoši tehniskajai specifikācijai	Rīgas domes budžets, Eiropas Savienības fondu finansējums
R4.	Putekļu emisiju samazināšana no darbībām ar putošiem materiāliem	R4.1: Piemērot īpašas prasības darbībām ar putošiem materiāliem, lai nodrošinātu daļiņu piesārņojuma ierobežošanu (īpašu uzmanību pievēršot Rīgas Brīvostai)	PM ₁₀ pārsniegumu dienu skaita samazināšana	Rīgas domes Mājokļu un vides departaments	Visu programmas darbības laiku	Atbilstoši tehniskajai specifikācijai	Rīgas domes budžets
		R4.2: Izmantot ūdens smidzināšanu uz būvniecības objektiem, kur veicot darbības rodas putekļi (piem., būvju nojaukšana un atsevišķi būvniecības darbi)	PM ₁₀ pārsniegumu dienu skaita samazināšana	Rīgas pilsētas būvvalde	Visu programmas darbības laiku	Atbilstoši tehniskajai specifikācijai	Rīgas domes budžets, Eiropas Savienības fondu finansējums
M1.	Piesārņojuma samazināšana no	M1.1(a): Priekšlikumu izstrādāšana grozījumiem		Vides aizsardzības un reģionālās attīstības			

Nr.	Pasākums	Aktivitāte	Prognozētā ietekme	Atbildīgais par izpildi ³¹	Izpildes Laiks	Nepieciešamie resursi, Ls	Finansēšanas avoti
	individuālās apkures	esošajā likumdošanā, lai samazinātu individuālajā apkurē izmantojamo iekārtu radīto piesārņojumu.		ministrija			
		M1.1: Izstrādāt speciālu politiku pieslēgumu veicināšanai centralizētajai siltumapgādei Rīgas centrā	PM _{2.5} , PM ₁₀ , NO ₂ emisiju samazinājums	Rīgas domes Mājokļu un vides departaments, AS „Rīgas siltums”	Visu programmas darbības laiku	Atbilstoši tehniskajai specifikācijai	Rīgas domes budžets, Eiropas Savienības fondu finansējums
		M1.2: Stimulēt neefektīvu un novecojušu sadedzināšanas iekārtu nomaiņu ar modernākām un vides prasībām atbilstošākām iekārtām	PM _{2.5} , PM ₁₀ emisiju samazinājums	Rīgas domes Mājokļu un vides departaments, AS „Rīgas siltums”, Rīgas pašvaldības aģentūra „Rīgas enerģētikas aģentūra”	Visu programmas darbības laiku	Atbilstoši tehniskajai specifikācijai	Rīgas domes budžets, Eiropas Savienības fondu finansējums
		M1.3: Veicināt augstākas kvalitātes kurināmās koksnes izmantošanu sadedzināšanas iekārtās individuālajā apkurē	PM _{2.5} , PM ₁₀ emisiju samazinājums	Rīgas pašvaldības aģentūra „Rīgas enerģētikas aģentūra”	Visu programmas darbības laiku	Atbilstoši tehniskajai specifikācijai	Rīgas domes budžets, Eiropas Savienības fondu finansējums
		M1.4: Paaugstināt iedzīvotāju	Atbalsta	Rīgas pašvaldības	Visu	Atbilstoši	Rīgas domes

Nr.	Pasākums	Aktivitāte	Prognozētā ietekme	Atbildīgais par izpildi ³¹	Izpildes Laiks	Nepieciešamie resursi, Ls	Finansēšanas avoti
		informētību par kurināmās koksnes kvalitāti, saistībā ar ietekmi uz gaisa piesārņojumu	aktivitāte	aģentūra „Rīgas enerģētikas aģentūra”	programmas darbības laiku	tehniskajai specifikācijai	budžets, Eiropas Savienības fondu finansējums
		M1.5: Popularizēt siltumsūkņu un saules kolektoru izmantošanu siltuma apgādei un karstā ūdens sagatavošanai	PM _{2.5} , PM ₁₀ , NO ₂ emisiju samazinājums	Rīgas pašvaldības aģentūra „Rīgas enerģētikas aģentūra”	Visu programmas darbības laiku	Atbilstoši tehniskajai specifikācijai	Rīgas domes budžets, Eiropas Savienības fondu finansējums
M2.	Siltumenerģijas patēriņa samazināšana	M2.1: Veikt ēku energoefektivitāti paaugstinošus pasākumus daudzdzīvokļu ēkās	PM _{2.5} , PM ₁₀ , NO ₂ emisiju samazinājums	Rīgas pašvaldības aģentūra „Rīgas enerģētikas aģentūra”	Visu programmas darbības laiku	Atbilstoši tehniskajai specifikācijai	Rīgas domes budžets, Eiropas Savienības fondu finansējums
M3.	Pilsētplānošana	M3.1: Izstrādājot Rīgas teritorijas izmantošanas un apbūves noteikumu grozījumus, paredzēt nosacījumus gaisa kvalitātes standartu ievērošanai dažādās pilsētas gaisa	PM _{2.5} , PM ₁₀ , NO ₂ emisiju samazinājums	Rīgas domes Pilsētas attīstības departaments, Rīgas domes Mājokļu un vides departaments	Visu programmas darbības laiku	Atbilstoši tehniskajai specifikācijai	Rīgas domes budžets

Nr.	Pasākums	Aktivitāte	Prognozētā ietekme	Atbildīgais par izpildi ³¹	Izpildes Laiks	Nepieciešamie resursi, Ls	Finansēšanas avoti
		piesārņojuma zonās					
A1.	Gaisa monitoringa tīkls	A1.1: Nodrošināt gaisa monitoringa sistēmas darbības uzturēšanu Rīgā	Atbalsta aktivitāte	Rīgas domes Mājokļu un vides departaments	Visu programmas darbības laiku	Atbilstoši tehniskajai specifikācijai	Rīgas domes budžets, Eiropas Savienības fondu finansējums
		A1.1(a): Uzstādīt un nodrošināt pilsētas fona monitoringa stacijas darbību Kronvalda bulvārī.	Atbalsta aktivitāte	Valsts sabiedrība ar ierobežotu atbildību „Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs”			Latvijas Vides aizsardzības fonda līdzekļi
		A1.2: Izvietot operatīvas gaisa piesārņojuma kontroles un gaisa kvalitātes informācijas vizualizācijas aparāturu pilsētas centra luksoforos	Atbalsta aktivitāte	Rīgas domes Mājokļu un vides departaments, Rīgas domes Satiksmes departaments, Rīgas pašvaldības aģentūras „Rīgas gaisma”	Visu programmas darbības laiku	Atbilstoši tehniskajai specifikācijai	Rīgas domes budžets, Eiropas Savienības fondu finansējums

Nr.	Pasākums	Aktivitāte	Prognozētā ietekme	Atbildīgais par izpildi ³¹	Izpildes Laiks	Nepieciešamie resursi, Ls	Finansēšanas avoti
A2.	Gaisa kvalitātes izvērtēšanai nepieciešamo datu nodrošinājums	A2.1: Apgūt un izmantot Eiropas Komisijas Vadlīnijās (2010.g.) ieteikto metodi PM ₁₀ koncentrācijas pārsniegumu novērtēšanai no ielu apstrādes ar smilšu-sāls maisījumu un ziemas riepu ar redzēm izmantošanas	Atbalsta aktivitāte	Rīgas domes Mājokļu un vides departaments, Rīgas domes Satiksmes departaments	Visu programmas darbības laiku	Atbilstoši tehniskajai specifikācijai	Rīgas domes budžets, Eiropas Savienības fondu finansējums
		A2.2: Savākt un apkopot statistikas datus par mājtsaimniecībās izmantotajiem siltumenerģijas avotiem (apkures katliem, kurināmā veidiem, utt.).	Atbalsta aktivitāte	Rīgas domes Mājokļu un vides departaments, Rīgas pašvaldības aģentūra „Rīgas enerģētikas aģentūra”	Visu programmas darbības laiku	Atbilstoši tehniskajai specifikācijai	Rīgas domes budžets, Eiropas Savienības fondu finansējums
A3.	Iedzīvotāju informēšana par gaisa kvalitāti	A3.1: Nodrošināt informēšanas sistēmas darbību Rīgā	Atbalsta aktivitāte	Rīgas domes Mājokļu un vides departaments	Visu programmas darbības laiku	Atbilstoši tehniskajai specifikācijai	Rīgas domes budžets, Eiropas Savienības fondu finansējums
		A3.2: Organizēt informatīvas	Atbalsta	Rīgas domes	Visu	Atbilstoši	Rīgas domes

Nr.	Pasākums	Aktivitāte	Prognozētā ietekme	Atbildīgais par izpildi ³¹	Izpildes Laiks	Nepieciešamie resursi, Ls	Finansēšanas avoti
		kampaņas par pasākumiem gaisa piesārņojuma samazināšanai pilsētā un iedzīvotāju iesaistīšanai pasākumu īstenošanā	aktivitāte	Mājokļu un vides departaments, Rīgas pašvaldības aģentūra „Rīgas enerģētikas aģentūra”	programmas darbības laiku	tehniskajai specifikācijai	budžets, Eiropas Savienības fondu finansējums
A4.	Informācijas apmaiņa un savstarpēja sadarbība	A4.1: Nodrošināt koordināciju starp Rīgas domes struktūrvienībām rīcības plānu un programmu izstrādes gaitā ieteikto pasākumu ietekmes uz gaisa kvalitāti izvērtēšanai	Atbalsta aktivitāte	Rīgas domes Mājokļu un vides departaments, Rīgas domes Pilsētas attīstības departaments, Rīgas domes Satiksmes departaments, Rīgas pašvaldības aģentūra „Rīgas enerģētikas aģentūra”, Rīgas pašvaldības SIA „Rīgas satiksme”, AS „Rīgas siltums”	Visu programmas darbības laiku	Atbilstoši tehniskajai specifikācijai	Rīgas domes budžets

Literatūras avoti:

- AEA Technology plc, 2007. Review of the Potential Impact on Air Quality from Increased Wood Fuelled Biomass Use in London www.londoncouncils.gov.uk/London%20Councils/LondonbiomassreportIssue33010%5B1%5D.pdf
- Artaxo P., Martins J.V., Yamasoe M.A., Procopio A.S., Pauliquevis T.M., Andreae M.O., Guyon P., Gatti L.V. and Leal A.M.C. (2002). Physical and chemical properties of aerosols in the wet and dry seasons in Rondonia, Amazonia. J.Geographical Res., v. 107, No.D20, 49: 1-14.
- AS „Rīgas siltums”, 2010. Gada pārskats 2009 <http://www.rs.lv/index.php?aid=1&id=13>
- Atsauces dokuments par labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem lielajām sadedzināšanas iekārtām, 2005
- Barkāns J., 2001, Enerģijas ražošana, RTU Enerģētikas institūts http://www.eef.rtu.lv/doc/studiju_materiali/012.pdf
- Behnke A. (2008): Emission reduction measures in Germany. Vācijas Vides aģentūra. Prezentācija pasākumā: Domestic heating – emissions and reduction measures in Germany, 07.07.08
- Behnke A. (2008): Small combustion installations – legislation in Germany. Vācijas Vides aģentūra. Prezentācija pasākumā: Domestic heating – emissions and reduction measures in Germany, 03.12.08
- Blomqvist, G., Gustafson, M., Hiort, M. (2009): NanoWear – nanoparticles from wear of tyres and pavement. VTI R660. Interneta adrese:
- Brēmere I., Indriksone D., Plāte A. (2008): Ieteikumi cieto daļiņu piesārņojuma samazināšanai, lai sekmētu ES prasību īstenošanu Latvijā. Baltijas Vides Forums (LVAF Projekta atskaite 1-08/638/2006), Rīga, 2008.
- Building Regulations. Mandatory provisions and general recommendations. Section 6 Hygiene, health and the environment. (2006): BBR 2006:22. <http://www.boverket.se/OmBoverket/Webbokhandel/Publikaioner/208/Buildin-Regulations-BBR/>
- Camden, 2008. Planning and air quality, <http://www.camden.gov.uk/ccm/content/environment/air-quality-and-pollution/air-quality/planning-and-air-quality.en?page=2>
- Camden: Air quality action plan report 2009-2012.
- Catalogue of best practice: Urban sustainability – learning from the best. European Green Capital Award (2010/2011), p.13
- Catalogue of best practice: Urban sustainability – learning from the best. European Green Capital Award (2010/2011), p.13
- Ceļu satiksmes drošības direkcija- www.csdd.lv.
- Cers A., 2009, Dūmgāzu siltuma utilizācija siltumavotos Rīgā, izmantojot kondensācijas ekonomizerus. http://www.rea.riga.lv/files/Aivars_Cers_prezentacija_2_16_10_2009_VE2009.pdf
- Chan C.H., Cheng A.Y.S., Viseu A. (2010). A simplified empirical method for determination of aerosol hygroscopicity and composition. Atmos.Chem.Phys.Discuss, 10, 23627-23656.
- Choi Y.-S., Ho C.-H. (2008) The Impact of Aerosols on the Summer rainfall Frequency in China. American Meteorological Society, v.47, 1802-1813.

- Climate and Pollution Agency, Norway <http://www.klif.no/no/english/english>
- Cochran Ltd. 2010 Economisers. <http://www.bibcochran.com/english/economisers.htm>
- Congestion tax in Stockholm improved air quality and health. (2009): European Commission DG ENV, News Alert Issue 172, November 2009
- Croezen H.J., The dusty business of construction. CE Delft Solutions for environment, economy and technology
- CSP: LR Centrālā statistikas pārvalde: <http://www.csb.gov.lv/>, Gada pārskati
- E. Dzelzītis, A. Kundziņa, U. Osis. Energoefektivitātes paaugstināšanas potenciāls Latvijas centralizētās siltumapgādes siltumtīklu sistēmās. <https://ortus.rtu.lv/science/lv/publications/4212/fulltext>
- ECI (2003): European Common Indicators (ECI), Final Project Report “Development, Refinement, Management and Evaluation of European Common Indicators” Ambiente Italia Research Institute, Milano, Italy, May 2003.
- EHA (2009): Energy Infrastructure 21. Role of Hydrogen in addressing the Challenges in the new Global Energy System. Published by EHA and DWV. Ludwig-Bolkow-systemtechnik GmbH (LBST), 2009.
- EK (2010): Guidance on assessing the contribution of winter-sanding or –salting under the EU Air Quality Directive 2008/50/EC. Draft version 2. European Commission, DG Environment, May 2010.
- EnergoForums (2010): Elektrotransporta attīstību saskata gan dzelzceļa elektrifikācijā, gan elektromobiļu izmantošanā pilsētās. Energoforums, Nr.2 (24):13 2010. gada aprīlis.
- Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes Immissionsschutzgesetzes; Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen (First Ordinance for the implementation of the Federal Immissions Control Act; Ordinance on small and medium size combustion plants (2010)
- Flanders environment report, 2009. Flanders Environment Outlook 2030
- Heinimö J., Alakangas E. (2009): Market of biomass fuels in Finland. IEA Bioenergy Task 40 and EUBIONET III – Country report of Finland 2009. Lappeenranta University of Technology and VTT, 2009.
- Hektor B. IEA Bioenergy Task 40 – Country report Sweden 2009
- IEA Bioenergy (2009): Bioenergy – a sustainable and reliable energy source. A review of status and prospects, 2009
- Improved air quality in Barcelona <http://www.gencat.cat/especial/80kmh/eng/index.htm>
- Informācija par Rīgas Satiksmes autobusu parku: http://lv.wikipedia.org/wiki/Autobusu_satiksmes_R%C4%ABg%C4%81
- Jankovska S. Aerosolu koncentrāciju variāciju analīze Rīgā. Maģistra darbs. Latvijas Universitāte, Ģeogrāfijas un zemes zinātņu fakultāte, Vides zinātnes nodaļa. Rīga, 2008
- Johansson L.S., Leckner B., Gustavsson L., Cooper D., Tullin C., Potter A., (2004): Emission characteristics of modern and old-type residential boilers fired with wood logs and wood pellets. Atmospheric Environment 38 (2004) 4138-4195.
- Karvensenoja N., Klimont Z., Tohka A. and Johansson M. (2007): Cost-effective reduction of fine particulate matter emissions in Finland. IOP electronic journals, Environ.Res.Lett. 2 (October-December 2007), doi:10.1088/1748-9326/2/4/044002.

- Kleperis J. (2010): Esošās gaisa kvalitātes Rīgā novērtējums laika periodam 2004.-2009. Gadi, Rīgas domes Pilsētas attīstības departamenta INTERREG IVB projekta „Baltijas jūras reģiona sadarbības tīkla projekta – Eko reģions (EcoRegion) atskaite, „Kvantitatīvo un kvalitatīvo statistikas datu sagatavošana un apkopošana Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas Rīcības programmai”, Rīga, 2010
- Lahl U. (2007): Assessing and enforcing clean air regulations in Germany. Presentation: Transatlantic Cooperation for Clean Air Brussels Worksop, 5-6 February, 2007.
- Lamminen E., Isherwood H. (2007): Comparison of fine particle emissions from a modern small-scale biomass boiler and from large-scale coal-firing power plant, European Aerosol Conference 2007, Salzburg, 2007, Abstract T14A032
- Latvijas gāze, 2010. <http://www.lg.lv/?id=162&lang=lat>
- LR Ekonomikas ministrija. 2010, Koģenerācija. <http://www.em.gov.lv/em/2nd/?cat=30174>
- LVĢMA (2003): Gaisa kvalitātes novērtējums Latvijā, Rīga, 2003, 2. janvāris.
- LVĢMA (2009): Pārskats par gaisa kvalitāti Latvijā 2008. gadā. LVĢMA, Maskavas iela 165, Rīga, LV-1019, Latvija. Gaisa un klimata daļa. Rīga, 2009.
- LVĢMA ziņojums Konvencijas Sekretariātam 1990-2005. (2007): Latvian Environment, Geology and Meteorology Agency, Latvia's Informative Inventory report 1990-2005 under CLRTAP, 2007, Rīga, 2007.
- LVĢMC (2010): Pārskats par gaisa kvalitāti Latvijā 2009. gadā. Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs, Maskavas iela 165, Rīga, LV-1019, Latvija. Gaisa un klimata daļa. Rīga, 2010.
- LVĢMC (2011): Latvijas Republikas novērtējums par sāls/smilts kaisīšanas un dabisko avotu radīto ietekmi uz daļiņu PM₁₀ koncentrāciju zonā LV0001 „Rīga” 2010. gadā. Rīga, 2011.
- Mazkaļķis, D. (2007): Transporta plūsmu intensitāšu automātiskā mērīšanas sistēma Rīgā, Satiksmes drošības seminārs, Rīgas dome, 2007.g.
- Melander, L.J. Cogestion tax in Stockholm. Presentation: Swedish Road Administration Traffic Registry.
- MK noteikumi Nr.1015 „Vides prasības mazo katlumāju apsaimniekošanai”, 2005, <http://www.likumi.lv/doc.php?id=98099&from=off>
- MK noteikumi Nr.1082 "Kārtība, kādā piesakāmas A, B un C kategorijas piesārņojošas darbības un izsniedzamas atļaujas A un B kategorijas piesārņojošo darbību veikšanai" (stājas spēkā 04.12.2010.) <http://www.likumi.lv/doc.php?id=222147>
- MK noteikumi Nr.379 "Kārtība, kādā novēršama, ierobežojama un kontrolējama gaisu piesārņojošo vielu emisija no stacionāriem piesārņojuma avotiem", 2002 <http://www.likumi.lv/doc.php?id=65884&from=off>
- Nussbaumer T. (2007): Biomass Combustion in Europe. Presentation slides for EMEP, Albany (NY), USA 11.16.07.
- Olsson M., Kjällstrand J. (2006): Low emissions from wood burning in an ecolabelled residential boiler. Atmospheric Environment 20 (2006) 1148 1158.
- Oslo City (2006): Reducing Greenhouse gas emissions and improving air quality in Oslo. City of Oslo, Department of Environmental Affairs and Transportation, Guide (2006).

- Pagels J. et.al. Intercomparison of SMPS, ELPI and APS 3320 during sampling of particles emitted from a domestic wood pellet burner
- Particle Emissions from Biomass Combustion, Division of Bioenergy Technology Växjö University, Division of Ergonomics and Aerosol Technology Lund Institute of Technology, Division of Nuclear Physics Lund University (www.itm.su.se/bhm/rapporten/emission/126141.pdf, apskatīts 13.07.2007)
- Particulate Matter in the Dutch Pollutant Emission Register: State of affairs. AK van Harmelen, TNO, Environment, Energy and process Innovation, the Netherlands, 2004; http://www.tno.nl/groep.cfm?context=markten&content=publicaties&laag1=186&item_id=186&pagina=11 (apskatīts 26.11.2010)
- Particulate matter in the UK, 2005, AIR QUALITY EXPERT GROUP
- Particulate matter in the UK. (2005): Summary, Chapter 9. AQEG, Defra, London, 2005 (<http://www.defra.gov.uk/environment/airquality/publications/particulate-matter/pdf/ch9.pdf>) (apskatīts 26.11.2010)
- Proposed List of Measures to Reduce Particulate Matter – PM₁₀ and PM_{2.5}, Air Resources Board, State of California (2004): (www.arb.ca.gov/, apskatīts 13.07.2007)
- REA (2010): Rīgas pilsētas ilgtspējīgas enerģētikas rīcības plāns 2010.-2020. gadam, Rīga, 2009/2010.
- Rīgas attīstības programma 2006.- 2012. gadam, Pašreizējās situācijas raksturojums, Rīgas Dome, 2010. gads.
- Rīgas Dome, Vides departaments (2011): Gaisa piesārņojuma mērījumu rezultāti Rīgā 2010. gadā. Rīga, 2011. gada februāris. http://mvd.riga.lv/uploads/videgaiss/riiga_gaisa_kvalitate_2010.doc
- Rīgas domes Pilsētas attīstības departaments: <http://www.rdpad.lv/>.
- Rīgas enerģētikas aģentūra. Rīgā uzsāk darbu kārtējā siltumcentrālē ar koksnes šķeldu, 2010 (<http://www.rea.riga.lv/LV/news207.html>, apskatīts 29.11.2010)
- Rīgas pašvaldības mājaslapa: <http://www.riga.lv>, 05.08.2010.
- Rīgas siltumapgādes attīstības koncepcijas 2006.-2016.gadam (2006).
- Rokasgrāmata vides inspektoriem. Apstiprināta ar 2002.gada 16.decembra Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministra Rīkojumu Nr.215 (aktualizēta 2008.gadā)
- RPMP (2010): Rīgas un Pierīgas Mobilitātes plāns. Gala ziņojums. Latvijas Republikas Satiksmes ministrija, 2010.
- RPMP First Interim Report (2009): Development of Mobility plan and action programme for Riga and Pieriga.
- RPMP Vides pārskats (2010): Rīgas un Pierīgas mobilitātes plāns. Vides pārskats. Kopsavilkums.
- Saarinen K. Combustion plants <50 MW & particles in Finland. Presentation slides from Finnish Environment Institute, EGTEI, 5-6 November 2009.
- SIA „ELLE”. Vadlīniju sagatavošana transportlīdzekļu radītā PM₁₀ un PM_{2.5} piesārņojuma modelēšanai Latvijas apstākļos, Rīga, 2008
- SIA HoSt Energo, <http://www.host.lv/lv/business/biomass/condensers/?PHPSESSID=4rcdlpebq7i8ehekqm2h2n1kq1>

- Sjodin A., Ferm M., Bjork A., Rahmberg M. Wear particles from road traffic – a field, laboratory and modelling study. Final report, B1830. EMFO, 2010.
- Skott, T. Chimney filters can save billions. Bioenergy research, No.21, September 2007, pp. 10-11.
- Snilsberg B. Pavement wear and airborne dust pollution in Norway. Characterization of the physical and chemical properties of dust particles. Thesis for the degree of doktor. NTU, 2008. ISBN 978-82-471-8706-7.
- Statutory Order regulating air pollution from wood burners and boilers and certain other fixed energy-producing installations. Translation from Danish, December, 2007.
- Stuklis I. (2011): AS Latvenergo „Elektroautomobiļu uzlādes infrastruktūras attīstība Rīgā” <http://www.rea.riga.lv/LV/news235.html>
- Swan labelling of Solid biofuel boilers. Nordic Ecolabelling, Version 2.0, 14 March 2007.
- Šteinberga I., (2007). Kvizistatisku atmosfēras piesārņojuma līmeņu kompleksā analīze un modelēšana. Promocijas darba kopsavilkums. Latvijas Universitāte, Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Vides zinātnes nodaļa. Rīga, 2007.
- Tardenaka A., Spince B. (2006): Koksnes sīkdisperso pārpalikumu kurināmo granulu un briķešu raksturojums. International conference Eco-Balt, 2006. 11-12 May, Riga, Latvia.
- The Scottish Government. Review of Greenhouse Gas Life Cycle Emissions, Air Pollution Impacts and Economics of Biomass Production and Consumption in Scotland <http://www.scotland.gov.uk/Publications/2006/09/22094104/6>
- Vides risinājumi, 2010. Projekts "Jaunāko tehnoloģisko risinājumu sekmīga ieviešana vides projektu realizācijā" http://www.videsrisinajumi.lv/index.php?option=com_content&view=article&id=117&Itemid=207&lang=lv
- Wood consumptions and emissions, Miljøproekt, 1164, Denmark, April 2007 (www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2007/978-87-7052-4513/html/sum.htm, apskatīts 07.07.2007)
- Žīgurs Ā. et al., 2010. Dūmgāzu siltuma utilizācija Rīgas pilsētas siltumapgādes avotos http://www.rea.riga.lv/files/Utilization_of_flue-gas_heat_in_Riga_city_heat_sources_LV.pdf

Pielikumi

1. pielikums: Gaisa kvalitātes nodrošināšanas normatīvā bāze Latvijā
2. pielikums: Plānoto pasākumu ietekmes novērtējums gaisa kvalitātes uzlabošanai Rīgā
3. pielikums: Gaisa kvalitātes modelēšana
4. pielikums: Piemēri par piesārņojuma ar daļiņām un slāpekļa oksīdiem samazināšanas iespējām Eiropas pilsētās
5. pielikums: Pasākumi sabiedrības informēšanai
6. pielikums: Daļiņu (PM₁₀) piesārņojuma līmeņa, PM₁₀ un NO_x emisiju apjomu modelēšanas rezultāti
7. pielikums: Priekšlikumu, komentāru un jautājumu apkopojums par Zinātniskā pētījuma Rīgas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmas 2011.-2015. ietvaros par iespējām samazināt piesārņojumu (daļiņas un slāpekļa oksīdus) un uzlabot gaisa kvalitāti Rīgā, papildinātās atskaites ziņojumu