

ardenis



Latvijas
vides
aizsardzības
fonds

Liepāja



LIEPĀJAS PILSĒTAS GAISA KVALITĀTES UZLABOŠANAS
RĪCĪBAS PROGRAMMA 2021.-2025.GADAM

PROJEKTS

2021. GADA OKTOBRIS

PERSONU APVIENĪBA "FIRMA L4 UN ARDENIS"

SATURA RĀDĪTĀJS

SATURA RĀDĪTĀJS	2
SAĪSINĀJUMI UN LIETOTIE TERMINI	4
TABULU SARAKSTS	6
ATTĒLU SARAKSTS	7
KARŠU SARAKSTS	9
ANOTĀCIJA	10
IEVADS	11
1. GAISA PIESĀRŅOJUMA RAKSTURS UN NOVĒRTĒJUMS	12
1.1 TIESISKAIS REGULĒJUMS GAISA AIZSARDZĪBAS JOMĀ	12
1.1.1 <i>Eiropas Savienības tiesību akti</i>	12
1.1.2 <i>Tiesiskais regulējums Latvijā</i>	12
1.1.3 <i>Gaisa kvalitātes normatīvi</i>	14
1.2 TERITORIJAS RAKSTUROJUMS	17
1.2.1 <i>Sociāli ekonomiskais raksturojums</i>	22
1.3 ATMOSFĒRAS PIESĀRŅOJUMA MONITORINGA REZULTĀTI UN ATBILSTĪBA NORMATĪVIEM	25
1.3.1 <i>Monitoringa stacijas</i>	25
1.3.2 <i>Monitoringa rezultāti un atbilstība normatīviem</i>	26
1.4 PIESĀRŅOJUMA AVOTU SEKTORĀLAIS RAKSTUROJUMS.....	31
2. MĒRĪJUMU REZULTĀTI	39
2.1 MĒRĪJUMU PUNKTU IZVIETOJUMS	39
2.2 SLĀPEKĻA DIOKSĪDA (NO ₂) MĒRĪJUMU REZULTĀTI	40
2.3 CIETO DAĻIŅU (PM ₁₀ , PM _{2.5}) MĒRĪJUMU REZULTĀTI.....	43
2.4 POLIAROMĀTISKO OGĻŪDENRAŽU KONCENTRĀCIJAS CIETO DAĻIŅU PM ₁₀ FRAKCIJĀ	46
2.5 SMAGO METĀLU KONCENTRĀCIJAS CIETO DAĻIŅU PM ₁₀ FRAKCIJĀ.....	49
3. ATMOSFĒRAS PIESĀRŅOJUMA MODELĒŠANA	50
3.1 IEVADES DATI	50
3.1.1 <i>Transporta datu raksturojums</i>	50
3.1.2 <i>Stacionārie piesārņojuma avoti</i>	53
3.1.3 <i>Kuģu satiksmes dati</i>	53
3.1.4 <i>Mājsaimniecību sektora piesārņojums</i>	56
3.2 ATMOSFĒRAS PIESĀRŅOJUMA MODELĒŠANAS REZULTĀTI	57
3.3 GAISA PIESĀRŅOJUMA IESPĒJAMĀS IETEKMES	60
4. GAISA PIESĀRŅOJUMA TERITORIĀLĀS KARTES	62
4.1 SLĀPEKĻA DIOKSĪDA (NO ₂) ZONĒJUMS	62
4.2 CIETO DAĻIŅU (PM ₁₀ , PM _{2.5}) ZONĒJUMS	63

4.3	SMAGO METĀLU (PB) ZONĒJUMS.....	65
5.	PASĀKUMI GAISA KVALITĀTES UZLABOŠANAI.....	66
5.1	NACIONĀLĀ PLĀNA MĒRĶIS UN SASNIEDZAMIE RĀDĪTĀJI	66
5.2	CITU VALSTU PIEREDZES APSKATS	67
5.3	GAISA KVALITĀTES UZLABOŠANAS MĒRĶI UN PASĀKUMU RAKSTUROJUMS LIEPĀJAS PILSĒTAI	69
6.	EKONOMISKO UN VIDES/SABIEDRĪBAS IETEKMJU RAKSTUROJUMS	76
6.1	PIEDĀVĀTO PASĀKUMU IZMAKSU UN EKONOMISKĀS EFEKTIVITĀTES NOVĒRTĒJUMS	76
6.1.1	<i>Pasākumu ekonomisko ieguvumu Izvērtējums</i>	<i>76</i>
6.2	SABIEDRISKĀS APSPRIEŠANAS REZULTĀTI.....	79
7.	IZMANTOTIE INFORMĀCIJAS AVOTI.....	81

SAĪSINĀJUMI UN LIETOTIE TERMINI

Saīsinājums, termins	Skaidrojums
°C	Grādi pēc Celsija
µg/m ³	Mikrogramms kubikmetrā
AS	Akciju sabiedrība
B(a)P	Benz(a)pirēns (saīsinājums)
C ₂₀ H ₁₂	Benz(a)pirēns
CO ₂	Oglekļa dioksīds
CSNg	Ceļu satiksmes negadījumi
DUS	Degvielas uzpildes stacija
EANM	Eiropas atveseļošanās un noturības mehānisms
EK	Eiropas Komisija
ES	Eiropas Savienība
EUR	Eiro, Eiropas Savienības vienotā valūta
h	Stunda
ha	Hektārs
ICD	Izkliedētās cietās daļiņas
IKP	Iekšzemes kopprodukts
ĪADT	Īpaši aizsargājamā dabas teritorija
KF	Kohēzijas fonds
km	Kilometrs
Liepājas SEZ	Liepājas speciālā ekonomiskā zona
LV	Latvijas Republika
LVĢMC	Sabiedrība ar ierobežotu atbildību "Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs"
m ²	Kvadrātmeters
m ³	Kubikmetrs
m ³ /dnn	Kubikmetri diennaktī
MK	Ministru kabinets
NEKP2027	Nacionālais enerģētikas un klimata plāns 2021.-2030. gadam
ng/m ³	Nanograms kubikmetrā
NMGOS	Nemetāna gaistošie organiskie savienojumi
NO ₂	Slāpekļa dioksīds
NO _x	Slāpekļa oksīdi
OMA	Latvijas stratēģija klimatneitralitātes sasniegšanai līdz 2050. gadam
PAO	Poliaromātiskie ogļūdeņraži
Pasūtītājs	Liepājas pilsētas dome
Pb	Svins

Saīsinājums, termins	Skaidrojums
Pētījuma Autori	Personu apvienība - sabiedrības ar ierobežotu atbildību "L4" un "Ardenis"
PM ₁₀	Cietās daļiņas PM ₁₀
PM _{2.5}	Cietās daļiņas PM _{2.5}
PVO	Pasaules veselības organizācija
SEG	Siltumnīcefekta gāzes
SEZ	Speciālā ekonomiskā zona
SIA	Sabiedrība ar ierobežotu atbildību
SO ₂	Sēra dioksīds
t	Tonna
TPF	Taisnīgas pārkārtošanās fonds
ug/m ³	Mikrograms kubikmetrā
VARAM	Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija
VAS	Valsts akciju sabiedrība
VPVB	Vides pārraudzības valsts birojs
VVD	Valsts vides dienests

TABULU SARAKSTS

1-1. Tabula Gaisa kvalitātes normatīvi slāpekļa dioksīdam (NO ₂) un slāpekļa oksīdiem (NO _x).....	15
1-2. Tabula Augšējais un apakšējais piesārņojuma sliekšnis slāpekļa oksīdiem (NO ₂ , NO _x).....	15
1-3. Tabula Gaisa kvalitātes normatīvi daļiņām PM ₁₀	15
1-4. Tabula Gaisa kvalitātes normatīvi daļiņām PM _{2.5}	15
1-5. Tabula Augšējais un apakšējais piesārņojuma sliekšnis daļiņām PM ₁₀ un daļiņām PM _{2.5}	15
1-6. Tabula Gaisa kvalitātes normatīvs benz(a)pirēnam (C ₂₀ H ₁₂).....	16
1-7. Tabula Augšējais un apakšējais piesārņojuma sliekšnis benz(a)pirēnam (C ₂₀ H ₁₂).....	16
1-8. Tabula Gaisa kvalitātes normatīvs svinam.....	16
1-9. Tabula Augšējais un apakšējais piesārņojuma sliekšnis svinam.....	16
1-10. Tabula Analīzē izmantoto monitoringa staciju dati.....	25
1-11. Tabula Liepājas pilsētas LVĢMC O.Kalpaka ielā (#1) gaisa piesārņojuma monitoringa stacijas raksturojums.....	25
1-12. Tabula Liepājas pilsētas LVĢMC O.Kalpaka ielā (#1) gaisa piesārņojuma monitoringa stacijas raksturojums.....	26
1-13. Tabula Stacionāro emisijas avotu apkopojums no LVĢMC 2-Gaiss datu bāzes, 2019. gada dati.....	35
2-1. Tabula Mērījumu veikšanas vietas.....	39
2-2. Tabula Mērījumu veikšanas metodes.....	40
2-3. Tabula PAO analīžu rezultāti.....	48
2-4. Tabula Smago metālu koncentrācijas paraugos.....	49
3-1. Tabula Uzskaites rezultāti.....	51
3-2. Tabula Iespējamais gaisa piesārņojuma koncentrācijas Liepājas pilsētas mikrorajonos.....	60
5-1. Tabula Kopējo gaisu piesārņojošo vielu emisiju samazināšanas mērķu izpilde laika periodā no 2020.-2030. gadam.....	66
5-2. Tabula Progresa rādītājs Liepājai.....	66
6-1. Tabula Gaisa kvalitātes rīcības programmas pasākumu ekonomiskās ietekmes raksturojums ..	76

ATTĒLU SARAKSTS

Attēls 1-1. Gada vidējais strādājošo skaits Liepājā pa nozarēm 2019.gadā.	22
Attēls 1-2. Liepājas ostā pārkrauto kravu apjoms sadalījumā pa kravu veidiem 2010.-2020. g., milj. tonnas.....	24
Attēls 1-3. Slāpekļa dioksīda gada vidējā koncentrācija Liepājas monitoringa stacijās un Rucavā no 2015.-2020.gadam.	27
Attēls 1-4. Slāpekļa dioksīda stundas vidējā koncentrācija Liepājas monitoringa stacijās, abi stari, no 2015.-2019.gadam.	27
Attēls 1-5. Daļiņu PM ₁₀ gada vidējā koncentrācija Liepājas un Rucavas monitoringa stacijās, no 2015.-2020. gadam.	28
Attēls 1-6. Daļiņu PM ₁₀ diennakts koncentrācijas Liepājas un Rucavas stacijās, no 2015.-2020.gadam.	28
Attēls 1-7. Daļiņu PM ₁₀ diennakts normatīva pārsniegšanas gadījumu skaits Liepājā un Rucavā, no 2015.-2020.gadam.	29
Attēls 1-8. Daļiņu PM _{2.5} gada vidējā koncentrācija Liepājā un Rucavā, no 2015.-2020.gadam.	29
Attēls 1-9. Svina vidējā koncentrācija gadā Liepājā un Rucavā, no 2015.-2020.gadam.	30
Attēls 1-10. Benz[a]pirēna gada vidējā koncentrācija Liepājā un Rucavā, no 2015.-2020.gadam.	30
Attēls 1-11. Gaisa piesārņojošo vielu emisijas no stacionāriem avotiem Liepājā (vidēji uz 1 hektāru pilsētas zemju; tonnās).	31
Attēls 1-12. Gaisa piesārņojošo vielu emisijas no stacionāriem avotiem Latvijas lielākajās pilsētās 2019. gadā (vidēji uz 1 hektāru pilsētas zemju; tonnās).....	32
Attēls 1-13. Emisiju iekārtu sektorālais sadalījums, kopējās emisijas 2019.gadā.	32
Attēls 1-14. Lielākās emisijas, % no kopējo emisiju daudzuma 2019.gadā.	33
Attēls 1-15. Emisijas t/gadā un iekārtu skaits no 2016. gada līdz 2020. gadam.	33
Attēls 1-16. Sadegšanas iekārtu emisiju īpatsvars kopējās emisijās, % no kopējo emisiju daudzuma 2019.gadā.	34
Attēls 1-17. . Kurināmo veidi un apjoms (2016.-2020. gada dati).....	34
Attēls 2-1. Slāpekļa dioksīda koncentrācijas, mēneša vidējās koncentrācijas 2021. gadā	41
Attēls 2-2. Aprēķinātās transporta līdzekļu vidējās diennakts plūsmas uzskaites punktus Liepājā 2021. gadā	41
Attēls 2-3. Cieto daļiņu PM _{2.5} koncentrācijas, mēneša vidējās koncentrācijas (gada mērķlielums – 25 ug/m ³).	43
Attēls 2-4. Cieto daļiņu PM ₁₀ stundas koncentrāciju variācijas 2021. gada februārī (sensoru mērījumi)	44
Attēls 2-5. Cieto daļiņu PM _{2.5} stundas koncentrāciju variācijas 2021. gada februārī (sensoru mērījumi)	44
Attēls 2-6. Cieto daļiņu PM ₁₀ koncentrācijas, mēneša vidējās koncentrācijas (gada normatīvs ES un LV – 40 ug/m ³ , PVO – 20 ug/m ³).....	45
Attēls 2-7. Cieto daļiņu PM ₁₀ diennakts vidējās koncentrācijas novērojumu vietās 2021. gadā	45
Attēls 2-8. Cieto daļiņu PM ₁₀ diennakts normatīva pārsniegšanas gadījumu skaits novērojumu vietās 2021.gadā. Ja diennakts normatīvs (50 ug/m ³) ir pārsniegts, tas tiek attēlots, savukārt vērtības zem normatīvā lieluma netiek parādītas.	46
Attēls 3-1. Transporta uzskaites posmi Liepājā	50
Attēls 3-2. Transporta uzskaites posmi Liepājā	51
Attēls 3-3. Transporta plūsmas profils Pulvera ielā	53
Attēls 3-4. Apkalpoto kuģu skaita dinamika	54
Attēls 3-5. Kravu apgrozījums Liepājas ostā.....	54
Attēls 3-6. Kravu struktūra Liepājas ostā 2019. gadā	55
Attēls 3-7. . PM10 mērījumu rezultāti Liepājas SEZ teritorijā	55
Attēls 3-8. PM2.5 mērījumu rezultāti Liepājas SEZ teritorijā	56
Attēls 3-9. Piesārņojošo vielu momentānās emisijas māsaimniecību sektorā.....	57
Attēls 3-10. Māsaimniecību sektora radītās gada emisijas.....	57
Attēls 3-11. Slāpekļa dioksīda piesārņojuma avoti pēc piesārņojošās darbības atļaujas kategorijām. 58	58
Attēls 3-12. Slāpekļa dioksīda piesārņojuma avoti modelī pēc piesārņojuma avotu veida.	58
Attēls 3-13. Cieto daļiņu PM ₁₀ piesārņojuma avoti pēc piesārņojošās darbības atļaujas kategorijām. 58	58
Attēls 3-14. Cieto daļiņu PM ₁₀ piesārņojuma avoti modelī pēc piesārņojuma avotu veida.	58
Attēls 3-15. Cieto daļiņu PM _{2.5} piesārņojuma avoti pēc piesārņojošās darbības atļaujas kategorijām. 59	59
Attēls 3-16. . Cieto daļiņu PM _{2.5} piesārņojuma avoti modelī pēc piesārņojuma avotu veida.....	59

Attēls 3-17. Benz(a)pirēna koncentrāciju izmaiņas un mežu ugunsgrēki Liepājā. 60

KARŠU SARAKSTS

Karte 1. Pilsētas sadalījums mikrorajonos ar iedzīvotāju skaitu proporciju tajos.	19
Karte 2. Liepājas pilsētas teritorijas atļautā (plānotā) izmantošana atbilstoši teritorijas plānojumam. .	21
Karte 3. Stacionāro atmosfēras piesārņojuma avotu (operatoru) izvietojums.	38
Karte 4. Mērījumu veikšanas vietas	40
Karte 5. Slāpekļa dioksīda zonējums	62
Karte 6. Cieto daļiņu PM ₁₀ zonējums	63
Karte 7. Cieto daļiņu PM _{2.5} zonējums	64
Karte 8. Svina zonējums.	65

ANOTĀCIJA

Liepājas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas programma sagatavota, lai novērtētu gaisa kvalitātes esošo situāciju Liepājā, un lai paredzētu gaisa kvalitātes uzlabošanas pasākumus 2021.-2025.gadam.

Liepājas pilsētas gaisa kvalitātes esošā situācija tika novērtēta, izmantojot mērījumus laika posmā no 2021.gada februāra līdz 2021.gada jūnijam, ietverot sezonu bez apkures un ar apkuri. Tika apskatītas mājstāvētniecību, transporta un ražošanas ietekmes, noteikta atbilstība normatīvo aktu prasībām un analizēti mērījumu dati, kā arī veikta gaisa piesārņojuma modelēšana. Esošā situācija nenorāda uz gaisa kvalitātes normatīvu pārsniegumiem, tomēr jāņem vērā pilsētas attīstība, tāpēc ir izvirzīti pasākumi gaisa kvalitātes uzlabošanai un monitoringam Liepājas pilsētā, ar mērķi noturēt gaisa kvalitāte rādītājus vismaz esošās situācijas līmenī.

Liepājas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas programmā ir sekojošas galvenās nodaļas:

- 1.nodaļa "Gaisa piesārņojuma raksturs un novērtējums" sniedz informāciju par tiesisko regulējumu Latvijā un Eiropas Savienībā (turpmāk – ES), gaisa kvalitātes normatīviem. Nodaļa apraksta Liepājas pilsētā konstatēto NO_x, PM₁₀ un PM_{2.5} daļiņu piesārņojumu, benz(a)pirēna un svina piesārņojuma rādītājus un salīdzina tos ar normatīvo regulējumu. Nodaļā apskatīts gaisa piesārņojuma avotu veidi un stacionārie gaisa piesārņojuma avoti.
- 2.nodaļa "Mērījumu rezultāti" apraksta veikto gaisa piesārņojuma mērījumu rezultātus šīs programmas izstrādes ietvaros piesārņotājiem – slāpekļa dioksīdam NO₂, cietajām daļiņām PM₁₀ un PM_{2.5}, poliaromātisko oglekļa daļiņu piesārņotāju benz(a)pirēnu un smago metālu koncentrācijas.
3. nodaļa "Atmosfēras piesārņojuma modelēšana" sniedz informāciju par gaisa piesārņojuma modelēšanas rezultātiem.
4. nodaļa "Gaisa piesārņojuma teritoriālās kartes" - gaisa piesārņojuma kartes parāda gaisa piesārņojuma koncentrācijas un teritoriālo izplatību Liepājas pilsētā.
5. nodaļā "Pasākumi gaisa kvalitātes uzlabošanai aprakstīti izvēlētie pasākumi gaisa kvalitātes uzlabošanai Liepājas pilsētā.
6. nodaļā vērtēta gaisa kvalitātes pasākumu efektivitāte, vērtējot to kompleksi no kopējo sabiedrības ieguvumu aspektiem, kā arī apkopotī sabiedriskās apspriešanas rezultāti.

Pielikums Nr.1 satur Rīcības plānu gaisa kvalitātes uzlabošanai līdz 2025.gadam.

IEVADS

Liepājas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programma 2021.-2025.gadam ir izstrādāta ar mērķi nodrošināt un uzlabot gaisa kvalitāti pilsētā. Gaisa kvalitātes mērījumu stacijās veiktie mērījumi parāda, ka lielākās gaisa kvalitātes problēmas un Pasaules Veselības organizācijas standartiem neatbilstoša gaisa kvalitāte Latvijas pilsētās konstatēta Rīgā, Liepājā un Rēzeknē. Liepājas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programma ir izstrādāta saskaņā ar Latvijas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības plānu, ko Latvijas Vides un reģionālās attīstības ministrija (VARAM) akceptēja 2020.gadā.

Plānā noteikto pasākumu īstenošana palīdzēs nodrošināt ES līmenī noteikto gaisu piesārņojošo vielu emisiju samazināšanas mērķu 2020., 2025. un 2030. gadam izpildi un veicinās cilvēku veselības un ekosistēmu aizsardzībai atbilstošas gaisa kvalitātes sasniegšanu Latvijas pilsētās. Plānā iekļauto pasākumu īstenošana sekmēs arī siltumnīcefekta izraisīto gāzu samazināšanos un klimata ietekmju mazināšanu.

Plānā tiek analizētas esošās situācija un emisiju tendences, analizētas emisiju prognozes, veikta modelēšana, kā arī sniegta informācija par galvenajiem piesārņojuma avotiem. Uz izpēti rezultātu bāzes ir sagatavotas plānotās rīcības 2021.-2025.gadam.

Liepājas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības plāns tika izstrādāts laika posmā no 2020.gada septembra līdz 2021.gada oktobrim, izvērtējot pieejamo informāciju, veicot mērījumus, transporta skaitīšanu un gaisa piesārņojuma modelēšanu.

Plānu izstrādāja personu apvienība sabiedrības ar ierobežotu apvienību "Firma L4 un Ardenis" kopā ar Liepājas pašvaldības administrācijas speciālistiem, un konsultējoties ar ieinteresētām pusēm – valsts un pašvaldības iestādēm un uzņēmumiem.

Projektu "Liepājas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmas 2020.-2025.gadam izstrāde" finansē Latvijas vides aizsardzības fonds.

Par plāna īstenošanu atbildīgā persona ir Liepājas pilsētas domes Vides, veselības un sabiedrības līdzdalības daļas Vides nodaļas vadītāja Dace Liepniece-Liepiņa, kontaktinformācija: dace.liepniece@liepaja.lv, telefons [63 404 745](tel:63404745).

1. GAISA PIESĀRŅOJUMA RAKSTURS UN NOVĒRTĒJUMS

1.1 TIESISKAIS REGULĒJUMS GAISA AIZSARDZĪBAS JOMĀ

1.1.1 EIROPAS SAVIENĪBAS TIESĪBU AKTI

*Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2008/50/EK par gaisa kvalitāti un tīrāku gaisu Eiropai*¹ (pieņemta 2008. gada 21. maijā) nosaka prasības gaisa kvalitātes mērījumu veikšanai, gaisu piesārņojošo vielu pieļaujamajai koncentrācijai gaisā, kā arī pienākumu rīkoties, ja gaisa kvalitāte kādā no gaisa kvalitātes monitoringa stacijām nav atbilstoša.

Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2004/107 par arsēnu, kadmiju, dzīvsudrabu, niķeli un policikliskiem aromātiskiem ogļūdeņražiem apkārtējā gaisā nosaka mērķvērtības arsēna, kadmija, niķeļa un benzo(a)pirēna koncentrācijai apkārtējā gaisā, lai nepieļautu, novērstu vai samazinātu arsēna, kadmija, niķeļa un policiklisko aromātisko ogļūdeņražu kaitīgo ietekmi uz cilvēka veselību un vidi kopumā.²

Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2016/2284 par dažu gaisu piesārņojošo vielu valstu emisiju samazināšanu un ar ko groza Direktīvu 2003/35/EK un atceļ Direktīvu 2001/81/EK nosaka stingrus maksimāli pieļaujamās antropogēno emisiju apjomus dalībvalstīm galvenajām piesārņošām vielām - sēra dioksīdam, slāpekļa oksīdam, nemetāna gaistošajiem organiskajiem savienojumiem, amonjakam un daļiņām PM_{2,5} laika periodam no 2020. līdz 2029. gadam, kā arī pēc 2030. gada.

2013. gada 18. decembrī Eiropas Komisija publicēja paziņojumu "Programma "Tīru gaisu Eiropā". Šī programma ir Eiropas Komisijas stratēģija, kurā norādīti pasākumi, ar ko nodrošināt esošo mērķu sasniegšanu, un izklāstīti jauni gaisa kvalitātes mērķi laikposmam līdz 2030. gadam. Paziņojumā uzsvērts, ka, lai gan pēdējās desmitgadēs gaisa kvalitāte Eiropā ir ievērojami uzlabojusies, tomēr gaisa piesārņojums joprojām ir galvenais vides faktors, kas saistāms ar nenovēršamu sasilstību un priekšlaicīgu mirstību ES, un joprojām daudzviet ievērojami kaitē Eiropas videi.

1.1.2 TIESISKAIS REGULĒJUMS LATVIJĀ

Vides aizsardzības likums ir vides sektora darbību visaptverošs ("jumta") likums. Likuma mērķis ir nodrošināt vides kvalitātes saglabāšanu un atjaunošanu un dabas resursu ilgtspējīgu izmantošanu. Likums nosaka vides aizsardzības principus: vides politiku valstī veido un lēmumus, kas var ietekmēt vidi vai cilvēku veselību, pieņem, ievērojot "piesārņotājs maksā" principu, piesardzības principu, novēršanas principu, izvērtēšanas principu.

Likuma "Par piesārņojumu" mērķis ir novērst, vai, ja tas nav iespējams, samazināt piesārņojošu darbību izraisīta piesārņojuma rašanos, tajā skaitā emisijas gaisā, un novērst vai mazināt piesārņojuma dēļ cilvēku veselībai, īpašumam un videi nodarīto kaitējumu un tā radītās sekas. Likums nosaka piesārņojošo darbību iedalījumu kategorijās. Likums nosaka prasības, kas jāņem vērā, izsniedzot atļaujas A un B kategorijas darbību veikšanai, un kārtību C kategorijas darbības uzsākšanai. Tādējādi likuma "Par piesārņojumu" normas ir pamats, saskaņā ar kurām ir izstrādāti un izdoti zemāk raksturotie MK noteikumi, lai samazinātu emisiju gaisā no stacionārajiem avotiem.

Ministru kabineta 2009. gada 3. novembra noteikumi **Nr.1290 Par gaisa kvalitāti** nosaka vairāku gaisu piesārņojošo vielu pieļaujamo līmeni vidē. Noteikumi nosaka arī gaisu piesārņojošo vielu mērījuma metodes, gaisa kvalitātes novērtējumu un tā veikšanas nosacījumus, tai skaitā gaisa monitoringa staciju skaita noteikšanas kritērijus un izvietojuma nosacījumus stacionāro mērījumu veikšanai un paraugu ņemšanai, prasības piesārņojuma līmeņa novērtēšanai, veicamos pasākumus gaisa kvalitātes uzlabošanai un to īstenošanas nosacījumus (detalizēti skatīt sadaļu 1.1.3 "Gaisa kvalitātes normatīvi").

¹ Pārņemts ar MK 2009. gada 3. novembra noteikumiem Nr. 1290 "Noteikumi par gaisa kvalitāti"

² Pārņemts ar MK 2009. gada 3. novembra noteikumiem Nr. 1290 "Noteikumi par gaisa kvalitāti"

Ministru Kabineta 2010. gada 30. novembra noteikumi Nr. 1082 “**Kārtība, kādā piesakāmas A, B un C kategorijas piesārņojošas darbības un izsniedzamas atļaujas A un B kategorijas piesārņojošo darbību veikšanai**” nosaka B un C kategorijas piesārņojošo darbību sarakstu, konkrētīzē noteikumu nosaukumā norādīto kārtību, konkrētīzē labāko pieejamo tehnisko paņēmienu lietošanas nosacījumu ievērošanu A kategorijas atļaujās, kā arī C kategorijas piesārņojošas darbības iesnieguma un apliecinājuma izsniegšanas kārtību.

Ministru Kabineta 2013. gada 2. aprīļa noteikumi Nr. 182 “**Noteikumi par stacionāru piesārņojuma avotu emisijas limita projektu izstrādi**” nosaka kārtību, kādā šo projektu izstrādā un projekta saturu, lai iekārtai, kura paredz emisiju gaisā, saņemtu atļauju A vai B kategorijas piesārņojošas darbības veikšanai.

Ministru Kabineta 2021.gada 7.janvāra noteikumi Nr. 17 “**Noteikumi par gaisa piesārņojuma ierobežošanu no sadedzināšanas iekārtām**” nosaka kārtību, kādā novērš, ierobežo un kontrolē gaisu piesārņojošo vielu emisiju no sadedzināšanas iekārtām, tajā skaitā operatora veikto kontroli un monitoringu un īpašas vides prasības sadedzināšanas iekārtām.

Ministru Kabineta 2011. gada 24. maija noteikumi Nr. 401 “**Prasības atkritumu sadedzināšanai un atkritumu sadedzināšanas iekārtu darbībai**” nosaka noteikumu nosaukumā minētās, tajā skaitā bīstamiem atkritumiem, prasības un robežvērtības emisijai gaisā.

Ministru Kabineta 2012. gada 12. jūnija noteikumi Nr. 409 “**Noteikumi par vides aizsardzības prasībām degvielas uzpildes stacijām, naftas bāzēm un pārvietojamām cisternām**” nosaka prasības benzīna tvaiku pirmās un otrās pakāpes uztveršanas sistēmām degvielas uzpildes stacijās (turpmāk – DUS); benzīna tvaiku uztveršanai, pārstrādāšanai un uzglabāšanai naftas bāzēs un transportējot degvielu no DUS uz naftas bāzi; vides prasības DUS, kas paredzētas mazizmēra kuģošanas līdzekļu un jahtu uzpildei ar degvielu; DUS un naftas bāzes rezervuāru un cauruļvadu darbināšanas nosacījumus un darbināšanas vispārīgās vides aizsardzības prasības.

Ministru Kabineta 2013. gada 2. aprīļa noteikumi Nr. 186 “**Kārtība, kādā ierobežojama gaistošo organisko savienojumu emisija no iekārtām, kurās izmanto organiskos šķīdinātājus**” nosaka kārtību, nosacījumus un prasības iesniegumam atļaujas saņemšanai un atļaujas nosacījumiem, lai darbinātu šādu iekārtu.

Ministru Kabineta 2007. gada 3. aprīļa noteikumi Nr. 231 “**Noteikumi par gaistošo organisko savienojumu emisijas ierobežošanu no noteiktiem produktiem**” attiecas uz produktiem, kas tiek ražoti laišanai tirgū. Noteikumi nosaka:

- kārtību, kādā ierobežojama gaistošo organisko savienojumu emisija no krāsām, lakām un transportlīdzekļu galīgās apdares materiāliem (turpmāk - produkts);
- prasības produktu marķējumam;
- īpašas vides prasības darbībām ar produktiem, kuru sastāvā ir paaugstināts gaistošo organisko savienojumu saturs.

Pieņemti arī vairāki MK noteikumi atsevišķu C kategorijas darbību veikšanai:

- MK 2004. gada 3. augusta noteikumi Nr. 691 “**Vides prasības kokzāģētavām un kokapstrādes iekārtām**”;
- MK 2004. gada 17. augusta noteikumi Nr. 726 “**Vides prasības koksnes ķīmiskai aizsardzībai (impregnēšanai)**”;
- MK 2004. gada 22. aprīļa noteikumi Nr. 380 “**Vides prasības mehānisko transportlīdzekļu remontdarbīcu izveidei un darbībai**”.

Prasības kurināmā un degvielas atbilstībai

- MK 2006. gada 26. septembra noteikumi Nr. 801 “**Noteikumi par sēra satura ierobežošanu atsevišķiem šķidrās degvielas veidiem**” nosaka atļauto sēra saturu šķidrājā degvielā, kuru izlaiž brīvam apgrozījumam vai realizē, kā arī vides kvalitātes normatīvus iekārtām un noteikta veida kuģošanas līdzekļiem, kuri izmanto šo degvielu.
- MK 2005. gada 18. oktobra noteikumi Nr. 772 “**Noteikumi par biodegvielas kvalitātes prasībām, atbilstības novērtēšanu, tirgus uzraudzību un patērētāju informēšanas kārtību**”.

- MK 2000. gada 26. septembra noteikumi Nr. 332 “**Noteikumi par benzīna un dīzeļdegvielas atbilstības novērtēšanu**”. Noteikumos ir iekļautas normas par sēra, svina, kā arī ogļūdeņražu maksimālo procentuālo īpatsvaru un metālu piedevas MMT maksimālo saturu benzīnā un policiklisko aromātisko ogļūdeņražu maksimālo procentuālo īpatsvaru un sēra maksimālo robežvērtību dīzeļdegvielā. Tāpat minētie noteikumi nosaka obligāto biodegvielas piejaukumu.

Emisiju no mobilās tehnikas kontrole

- MK 2017. gada 30. maija noteikumi Nr. 295 “**Noteikumi par transportlīdzekļu valsts tehnisko apskati un tehnisko kontroli uz ceļa**” nodrošina ekspluatēto ceļa transportlīdzekļu dzinēju emisijas atbilstības normatīviem kontroli.
- MK 2009. gada 13. janvāra noteikumi Nr. 30 “**Noteikumi par traktortehnikas un tās piekabju valsts tehnisko apskati un tehnisko kontroli uz ceļiem**” nodrošina ekspluatētās traktortehnikas dzinēju emisiju atbilstības normatīviem kontroli.
- prasības autoceļiem neparedzētās mobilās tehnikas iekšdedzes motoru, kā arī atsevišķu dzelzceļa un upju satiksmē izmantojamo iekšdedzes motoru radīto piesārņojošo vielu emisiju gaisā, šo motoru tipa apstiprināšanas kārtību un tirgus uzraudzību nosaka MK 2005. gada 27. decembra noteikumi Nr. 1047 “**Noteikumi par autoceļiem neparedzētās mobilās tehnikas iekšdedzes motoru radīto piesārņojošo vielu emisiju gaisā**”.

Emisiju ierobežošana no lauksaimniecības darbībām

Attiecībā uz lauksaimniecisko darbību, normas, kas veicina amonjaka emisiju samazināšanu, ir iekļautas MK 2014. gada 23. decembra noteikumos **Nr. 834 “Prasības ūdens, augsnes un gaisa aizsardzībai no lauksaimnieciskās darbības izraisīta piesārņojuma”** un MK 2014. gada 23. decembra noteikumos **Nr. 829 “Īpašās prasības piesārņojošo darbību veikšanai dzīvnieku novietnēs”**.

Fiskālais normatīvais regulējums, ar ietekmi uz emisiju gaisā veidošanu **Dabas resursu nodokļa likums** nosaka nodokļa par piesārņojošo vielu emisiju gaisā piemērošanu un nodokļa konkrētas likmes. Nodokļa maksātājs ir persona, kura ir saņēmusi vai tai saskaņā ar vides aizsardzības normatīvajiem aktiem bija pienākums tajos noteikto atļauju, vai C kategorijas piesārņojošas darbības apliecinājumu. Ar nodokli tiek apliktas daļiņas PM₁₀, oglekļa monoksīds (CO), SO₂, NO_x, NH₃, sērūdeņradis (H₂S) un pārējie neorganiskie savienojumi, gaistošie organiskie savienojumi un citi ogļūdeņraži (C_nH_m), smagie metāli (Cd, Ni, Sn, Hg, Pb, Zn, Cr, As, Se, Cu) un to savienojumi, vanādija pentoksīds.

Likums “Par akcīzes nodokli” nosaka procedūru un nodokļu likmes naftas produktiem un dabasgāzei, kas tiek izmantoti kā kurināmais.

Liepājas pilsētai nav izstrādāti saistošie noteikumi gaisa kvalitātes jomā. Šis rīcības plāns kalpos par pamatu saistošo noteikumu izstrādei nākotnē.

Liepājas pilsētas domes izdotie saistošie noteikumi “Liepājas ostas noteikumi”, izdoti 22.novembrī 2018.gadā, nosaka vides aizsardzības prasības ostā, tai skaitā attiecībā uz gaisa piesārņojumu ietver normu par putekļus radošu kravu pārkraušanu, ja vēja ātrums ir vai pārsniedz 10 m/s.³

1.1.3 GAISA KVALITĀTES NORMATĪVI

Ministru kabineta 2009.gada 3.novembra noteikumi **Nr.1290 Par gaisa kvalitāti** nosaka vairāku gaisu piesārņojošo vielu pieļaujamo līmeni vidē: sēra dioksīda, slāpekļa dioksīdam un slāpekļa oksīdiem, daļiņām PM₁₀, daļiņām PM_{2,5}, svinam, ozonam, benzolam, oglekļa oksīdam, arsēnam, kadmijam, niķelī un benz(a)pirēnam un citām. Šeit tabulās zemāk ir apkopoti gaisa kvalitātes robežlielumi, mērķlielumi, trauksmes līmeņi, kritiskais piesārņojuma līmenis ekosistēmu aizsardzībai, augšējie un apakšējie novērtēšanas sliekšņi gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmā mērītājiem un

³ Liepājas SEZ. <https://liepaja-sez.lv/lv/port/dokumenti>

analizētajiem gaisa piesārņotājiem slāpekļa dioksīdam, daļiņām PM₁₀ un PM_{2,5}, benz(a)pirēnam un svinam (skat. 1-1. – 1-9. Tabulas) atbilstoši MK noteikumiem Nr. 1290 „Noteikumi par gaisa kvalitāti”.

1-1. TABULA GAISA KVALITĀTES NORMATĪVI SLĀPEKĻA DIOKSĪDAM (NO₂) UN SLĀPEKĻA OKSĪDIEM (NO_x)

Robežlieluma veids	Noteikšanas periods	Robežlieluma skaitliskā vērtība
Stundas robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai (R _h)	1 stunda	200 µg/m ³ (nedrīkst pārsniegt vairāk kā 18 reizes kalendāra gadā)
Gada robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai (R _g)	kalendāra gads	40 µg/m ³
Kritiskais piesārņojuma līmenis ekosistēmu aizsardzībai (KPL _g)	kalendāra gads	30 µg/m ³
Trauksmes līmenis		400 µg/m ³ mērījumos, kas izdarīti trīs stundas pēc kārtas, ja monitoringa stacijas, kurās izdarīti mērījumi, attiecas uz teritoriju, kas pārsniedz 100 km ² , vai uz visu zonu, vai aglomerāciju.

Avots: MK noteikumi Nr. 1290 „Noteikumi par gaisa kvalitāti”

1-2. TABULA AUGŠĒJAIS UN APAKŠĒJAIS PIESĀRŅOJUMA SLIEKSNIS SLĀPEKĻA OKSĪDIEM (NO₂, NO_x)

Piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis	Stundas lielums cilvēka veselības aizsardzībai (NO ₂)	Gada lielums cilvēka veselības aizsardzībai (NO ₂)	Gada lielums ekosistēmu aizsardzībai (NO _x)
Augšējais	70 % no stundas robežlieluma vērtības (140 µg/m ³ , nav pieļaujams pārsniegt vairāk kā 18 reizes kalendāra gadā)	80 % no gada robežlieluma vērtības (32 µg/m ³)	80 % no kritiskā piesārņojuma līmeņa (24 µg/m ³)
Apakšējais	50 % no stundas robežlieluma vērtības (100 µg/m ³ , nav pieļaujams pārsniegt vairāk kā 18 reizes kalendāra gadā)	65 % no gada robežlieluma vērtības (26 µg/m ³)	65 % no kritiskā piesārņojuma līmeņa (19,5 µg/m ³)

Avots: MK noteikumi Nr. 1290 „Noteikumi par gaisa kvalitāti”

1-3. TABULA GAISA KVALITĀTES NORMATĪVI DAĻIŅĀM PM₁₀

Robežlieluma veids	Noteikšanas periods	Robežlieluma skaitliskā vērtība
Dienas robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai (R _d)	24 stundas	50 µg/m ³ (nedrīkst pārsniegt vairāk kā 35 reizes kalendāra gadā)
Gada robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai (R _g)	kalendāra gads	40 µg/m ³

Avots: MK noteikumi Nr. 1290 „Noteikumi par gaisa kvalitāti”

1-4 TABULA .GAISA KVALITĀTES NORMATĪVI DAĻIŅĀM PM_{2,5}

Robežlieluma veids	Noteikšanas periods	Robežlieluma skaitliskā vērtība
Gada robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai (R _g)	kalendāra gads	20 µg/m ³
Ekspozīcijas mērķlielums koncentrācijas	kalendāra gads	25 µg/m ³
Gada robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai	kalendāra gads	20 µg/m ³

Avots: MK noteikumi Nr. 1290 „Noteikumi par gaisa kvalitāti”

1-5. TABULA AUGŠĒJAIS UN APAKŠĒJAIS PIESĀRŅOJUMA SLIEKSNIS DAĻIŅĀM PM₁₀ UN DAĻIŅĀM PM_{2,5}

Piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis	Daļiņu PM ₁₀ dienas vidējais lielums cilvēka veselības aizsardzībai	Daļiņu PM ₁₀ gada vidējais lielums cilvēka veselības aizsardzībai	Daļiņu PM _{2,5} gada vidējais lielums cilvēka veselības aizsardzībai*
Augšējais	70 % no dienas robežlieluma vērtības (35)	70 % no gada robežlieluma vērtības (28 µg/m ³)	70 % no gada robežlieluma vērtības (17 µg/m ³)

	$\mu\text{g}/\text{m}^3$, nav pieļaujams pārsniegt vairāk kā 35 reizes kalendāra gadā)		
Apakšējais	50 % no dienas robežlieluma vērtības ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, nav pieļaujams pārsniegt vairāk kā 35 reizes kalendāra gadā)	50 % no gada robežlieluma vērtības ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	50 % no gada robežlieluma ($12 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

Avots: MK noteikumi Nr. 1290 „Noteikumi par gaisa kvalitāti”

1-6. TABULA GAISA KVALITĀTES NORMATĪVS BENZ(A)PIRĒNAM ($\text{C}_{20}\text{H}_{12}$)

Normatīva veids	Noteikšanas periods	Mērķlieluma skaitliskā vērtība
Gaisa kvalitātes mērķlielums (1)	Kalendāra gads	$1 \text{ ng}/\text{m}^3$

Avots: MK noteikumi Nr. 1290 „Noteikumi par gaisa kvalitāti”

Piezīme: Attiecināms uz vidējo saturu daļiņu PM10 frakcijā viena kalendārā gada laikā

1-7. TABULA AUGŠĒJAIS UN APAKŠĒJAIS PIESĀRŅOJUMA SLIEKSNIS BENZ(A)PIRĒNAM ($\text{C}_{20}\text{H}_{12}$)

Piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis	Gada vidējais lielums
Augšējais	60 % no gada ilgtermiņa mērķa lieluma ($0,6 \text{ ng}/\text{m}^3$)
Apakšējais	40 % no gada ilgtermiņa mērķa lieluma ($0,4 \text{ ng}/\text{m}^3$)

Avots: MK noteikumi Nr. 1290 „Noteikumi par gaisa kvalitāti”

1-8. TABULA GAISA KVALITĀTES NORMATĪVS SVINAM.

Robežlieluma veids	Noteikšanas periods	Robežlieluma skaitliskā vērtība
Gada robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai (R_a)	kalendāra gads	$0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Avots: MK noteikumi Nr. 1290 „Noteikumi par gaisa kvalitāti”

1-9. TABULA AUGŠĒJAIS UN APAKŠĒJAIS PIESĀRŅOJUMA SLIEKSNIS SVINAM.

Piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis	Gada vidējais lielums
Augšējais	70 % no gada robežlieluma vērtības ($0,35 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
Apakšējais	50 % no gada robežlieluma vērtības ($0,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

Avots: MK noteikumi Nr. 1290 „Noteikumi par gaisa kvalitāti”

Zemāk parādīti **Pasaules veselības organizācijas normatīvi**⁴ (*WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide - Global update 2005*):

Slāpekļa dioksīds

- Stundas robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai – $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- Gada robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai - $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Cietās daļiņas PM10

⁴ World Health Organization. Occupational and Environmental Health Team. (2006). WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide : global update 2005 : summary of risk assessment. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/69477>

- Diennakts robežlielums – 50 µg/m³ (99-tā procentile);
- Gada robežlielums - 20 µg/m³.

Cietās daļiņas PM2.5

- Diennakts robežlielums – 25 µg/m³ (99-tā procentile);
- Gada robežlielums - 10 µg/m³.

Benz(a)pirēns - Pasaules Veselības Organizācijas atsaucēs vērtība vēža saslimstības riska minimizēšanai - 0.12 ng/m³.

1.2 TERITORIJAS RAKSTUROJUMS

Liepājas pilsēta atrodas Latvijas DR daļā, Baltijas jūras krastā. Liepājas pilsētas platība ir 6784,4 ha. Attālums līdz Rīgai 220 km.

Pilsēta aizņem 1,5 – 6,5 km platu piekrastes kāpu valni un aizkāpas līdzenumu Piejūras zemienes Bārtavas līdzenumā. Tās rietumu robeža iet pa Baltijas jūras krastu, austrumos pilsētu norobežo Liepājas un Tosmares ezeri, kas ir NATURA 2000 teritorijas. Tiešais jūras tuvums būtiski ietekmē pilsētas attīstības dabiskos un sociālekonomiskos faktoros.

Liepājas pilsētā mežu teritorijas aizņem ~1005 ha (17% no pilsētas kopplatības) līdzīgi kā ūdeņu teritorijas 1009 ha (17% no pilsētas kopplatības)². Dabas teritorijas pavisam aizņem aptuveni trešo daļu no pilsētas teritorijas.

Pilsētas ekosistēmā nozīmīgu ekoloģisko funkciju veic ūdenstilpes – Baltijas jūra, Tirdzniecības kanāls, kas jūru savieno ar Liepājas ezeru, Tosmares ezers, kā arī Vērniekupe, Kalējupe un Ālande.

Teritorijā dominējošo augšņu tipu, kā arī valdošo ģeogrāfisko ainavu nosaka Piejūras zemienei raksturīgie mazaugļīgie smilšainie cilmieži un apgrūtinātas dabiskas noteces apstākļi. Pēc mehāniskā sastāva dominējošās augsnes šeit ir smilts augsnes. Lielā mitruma dēļ atsevišķās teritorijās raksturīgi pārpurvošanās procesi.

Liepājas pilsētā un tās apkārtnē izplatīti vairāki mūsdienu ģeoloģiskie procesi, kas galvenokārt saistīti ar jūras ģeoloģisko darbību – abrāzijas un akumulācijas procesiem. Galvenie faktori, kas nosaka jūras ģeoloģiskās darbības tendences, ir piekrastes ģeoloģiskā uzbūve, klimatiskie un hidroloģiskie apstākļi, hidroģeoloģiskie apstākļi un saimnieciskā darbība. Vēja, vējvilņošanās un jūras līmeņa svārstību izsaukto abrāzijas procesu rezultātā tiek noskalota krasta nogāze un piekrastes vaļņi. Abrāzijas krasta posmi raksturojas ar šauru pludmali, kuras platums mainās no 5 – 10 m līdz 25 – 30 m. Abrāzijas krasti izveidojušies pilsētas ziemeļu daļā, īpaši bīstami tas ir attiecībā uz pilsētas notekūdeņu attīrīšanas iekārtām. Akumulācijas krasti raksturojas ar plašu pludmali, kuras platums mainās no 40 līdz 80 m. Tipisks akumulācijas krasts ir Liepājas pilsētas dienvidu daļā. Akumulācijas krasta posmos lēnām aug arī priekškāpa.

Klimatu Liepājas pilsētā nosaka galvenokārt Baltijas jūra un jūras gaisa masas. Gaisa temperatūras svārstības ir visai nelielas. Gaisa mitrums ir augsts visu gadu, vērojama liela mākoņainība, līdz ar to arī nokrišņu daudzums. Ziemā ir silta, ar mainīgiem laika apstākļiem un pārsvarā īsa, pavasaris – ilgs un vēss. Arī vasara pārsvarā vēsa, ar atsevišķiem garākiem vai īsākiem sausa un karsta laika periodiem. Rudens gandrīz vienmēr mitrs un silts. Gada aukstākais mēnesis ir februāris, kura vidējā gaisa temperatūra ir 2,5° C, bet siltākais – jūlijs ar vidējo gaisa temperatūru +16,4° C. Gada nokrišņu norma jūras piekrastē 627 mm. Piejūras zemienē sniega sega parasti ļoti nenoturīga, tās biežums reti pārsniedz 5-10 cm. Teritorijā valdošie ir visi rietumu un dienvidu rumbu vēji. To vidējais ātrums ir 6,1 m/s. Maksimālie vēja ātrumi (lielāki, kā 20 m/s) parasti tiek novēroti rudens un ziemas periodā, vairumā gadījumu tie ir rietumu rumbu vēji. Raksturīgi, ka vēja ātrums un nereti arī virziens bieži mainās ļoti īsā laika sprīdī. Klimatiskos apstākļus Liepājā būtiski ietekmē tiešais jūras tuvums – pilsētai raksturīgs

mērenais piejūras klimats, kurā ziemas ir siltākas, vasaras vēsākas un novērojams liels vējaino dienu skaits salīdzinājumā ar Latvijas iekšzemes rajoniem.⁵

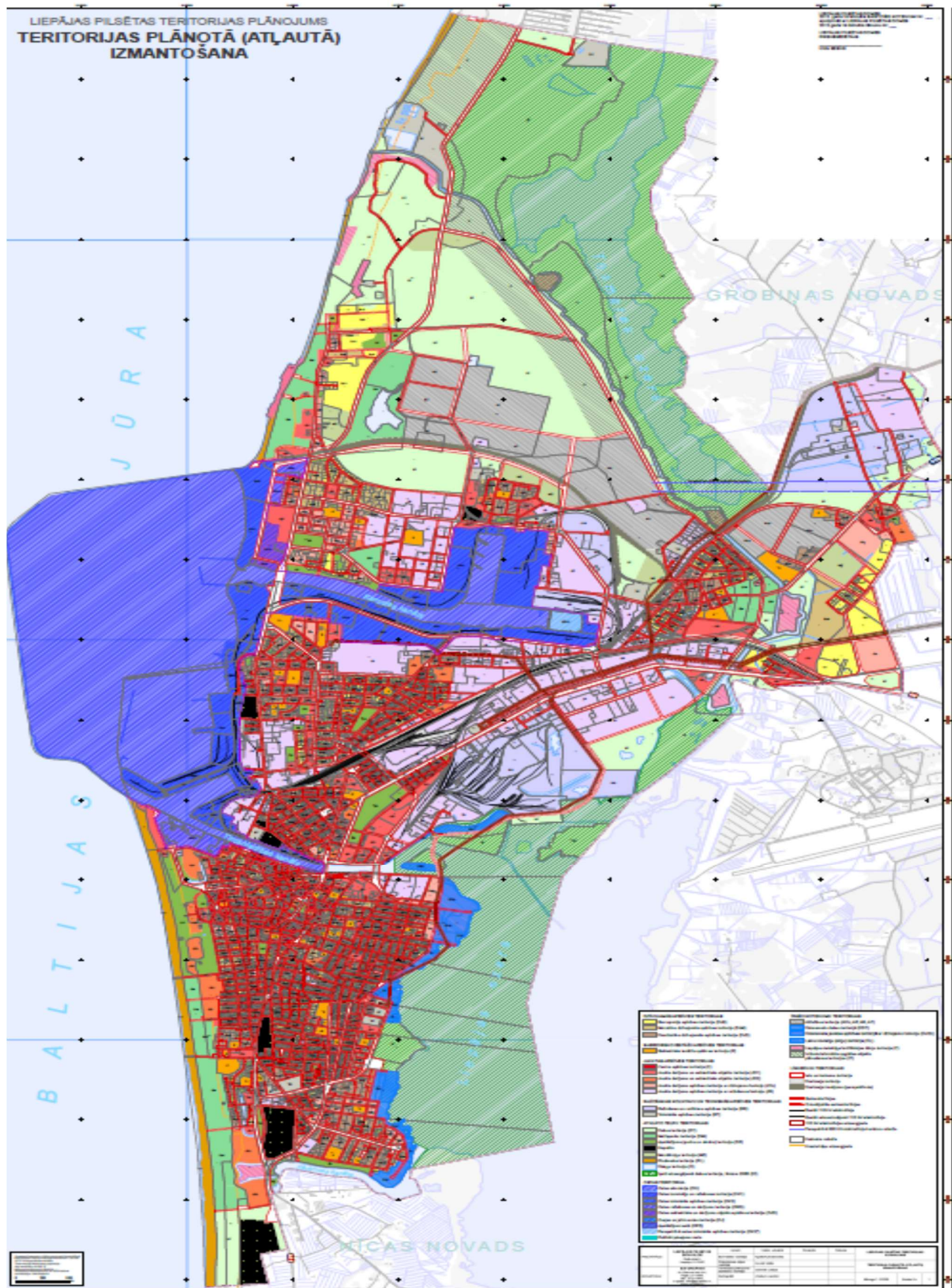
Liepājas pilsēta ir sadalīta deviņos mikrorajonos, skatīt karti Nr.1 Pilsētas mikrorajonu karte, kurā parādīts arī iedzīvotāju īpatsvars mikrorajonos.

⁵ Vides pārskats par Liepājas pilsētas ilgtspējīgu attīstības stratēģiju līdz 2030.gadam un Attīstības programmu 2015.-2020./gadam. Liepāja, 2014. <https://www.liepaja.lv/dokumenti/attistibas-programmas-vides-parskats/>

Avots: Liepājas pilsētas dome

Liepājas pilsētai ir izstrādāts teritorijas plānojums 2012.-2037.gadam. Liepājas pilsētas teritorijas plānojums nosaka funkcionālo zonējumu, publisko infrastruktūru, reglamentē teritorijas izmantošanas un apbūves noteikumus, kā arī citus teritorijas izmantošanas nosacījumus un aprobežojumus, un ir redzams Kartē Nr.2. Liepājas pilsētas teritorijas atļautā (plānotā) izmantošana atbilstoši teritorijas plānojumam.⁶, kur ir noteiktas dzīvojamās apbūves, jaukta tipa apbūves, sabiedrisko iestāžu apbūves teritorijas, ražošanas, noliktavu un tehniskās apbūves teritorijas, atklāto telpu teritorijas, ostas teritorija, īpašo noteikumu teritorijas, līnījbūvju teritorijas.

⁶ Teritorijas plānojums pieejams Liepājas pilsētas domes mājas lapā: <https://www.liepaja.lv/pilsetas-teritorijas-planojums/>



KARTE 2. LIEPĀJAS PILSĒTAS TERITORIJAS ATĻAUTĀ (PLĀNOTĀ) IZMANTOŠANA ATBILSTOŠI TERITORIJAS PLĀNOJUMAM.

PERSONU APVIENĪBA SIA L4 UN SIA ARDENIS

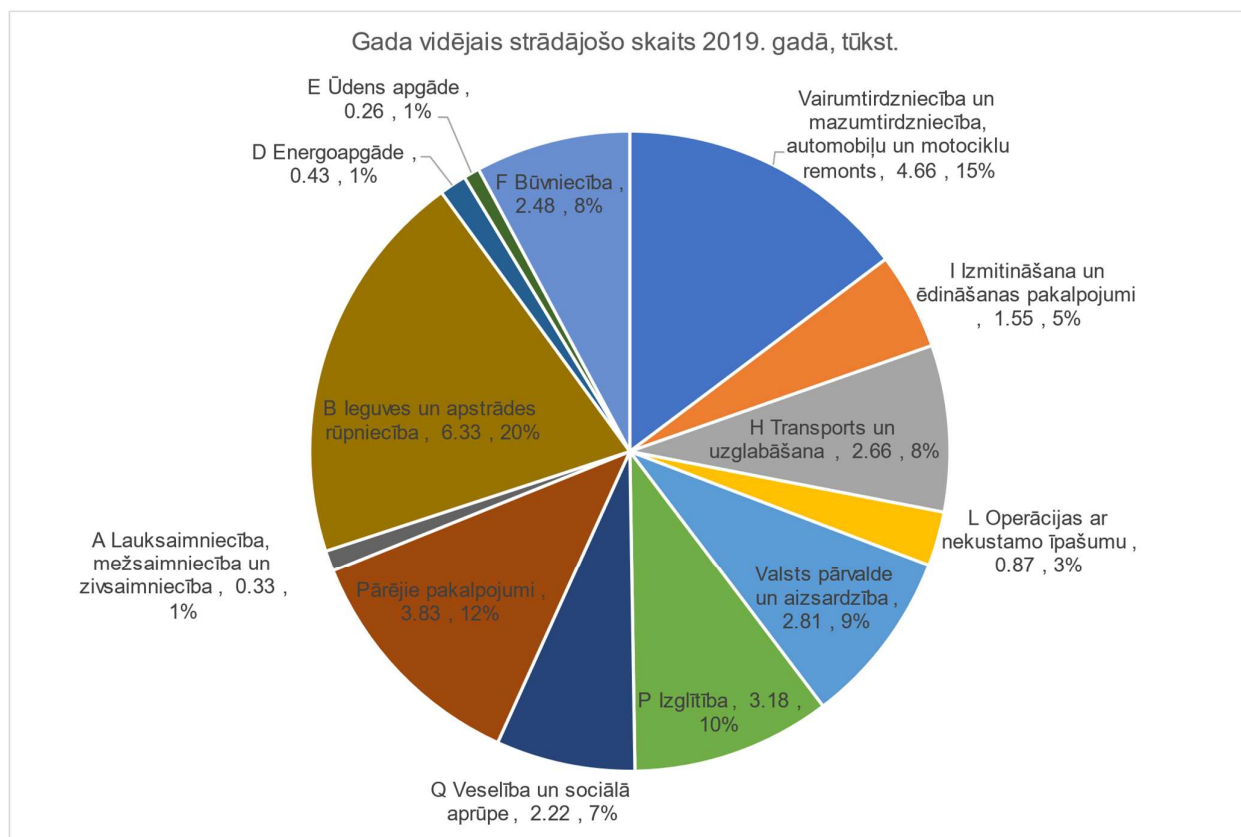
Avots: Liepājas pilsētas dome

1.2.1 SOCIĀLI EKONOMISKAIS RAKSTUROJUMS

2020. gadā Liepājā dzīvoja 67 694 iedzīvotāji, vidējais iedzīvotāju vecums Liepājā bija 42 gadi, demogrāfiskā slodze - 665 bērni, pusaudži un pensionāri uz 1 000 iedzīvotājiem. Liepāja ir trešā lielākā pilsēta Latvijā pēc iedzīvotāju skaita. Pilsētas iedzīvotāju skaits pēdējos gados ir ar tendenci samazināties. Salīdzinot ar 2018.gadu, iedzīvotāju skaits 2020.gadā samazinājās par 349 iedzīvotājiem, salīdzinot ar 2019.gadu. 2020.gadā bezdarba līmenis bija 6.5%.⁷

Liepājas pilsētas ekonomikā vairāk nekā puse no strādājošajiem 2019.gadā bija nodarbināti pakalpojumu sektorā. 2019.gadā Liepājā vidējais nodarbināto skaits bija 31,6 tūkstoši nodarbināto, tai skaitā 68,9% nodarbināto strādāja pakalpojumu sfērā un 31,1% preču ražošanas sfērā.

Nodarbināto skaits pa nozarēm parādīts 1-1. attēlā. Nozīmīgās Liepājas pilsētas nozares ir ieguves un apstrādes rūpniecība (20%), vairumtirdzniecība un mazumtirdzniecība, automobiļu un motociklu remonts (15%), būvniecība (8%), izglītība (10%), valsts pārvalde un aizsardzība (9%) un transports un uzglabāšana (8%).



ATTĒLS 1-1. GADA VIDĒJAIS STRĀDĀJOŠO SKAITS LIEPĀJĀ PA NOZARĒM 2019.GADĀ.

Avots: CSB

No apstrādes rūpniecības Liepājā tradicionāli dominē metālapstrāde, būvmateriālu, tekstila izstrādājumu un cita veida ražošana, tāda kā elektrosadales un kontroles iekārtu ražošana, higiēnas

⁷ Liepaja.lv. Salīdzinošā statistika. <https://www.liepaja.lv/pilsetas-statistika/salidzinosa-statistika/>

preču ražošana, papīra izstrādājumu ražošana, plastmasas izstrādājumu ražošana un mēbeļu ražošana.⁸

1.2.1.1 LIEPĀJAS SPECIĀLĀ EKONOMISKĀ ZONA

Liepājas Speciālā ekonomiskā zona (LSEZ) ir teritoriāli nodalīta pilsētas daļa ar īpašu no nacionālās likumdošanas atšķirīgu normatīvo aktu bāzi, kas orientēta uz šīs teritorijas un valsts ekonomisko attīstību un jaunu darba vietu radīšanu. LSEZ pārvalda LSEZ pārvalde, piedāvājot uzņēmumiem speciālās ekonomiskās zonas teritorijā fiskālos stimulus, samazinātas nomas maksas un vienkāršotas muitas procedūras.

Liepājas speciālās ekonomiskās zonas teritorija aizņem 3 979 hektārus jeb aptuveni 65% no Liepājas pilsētas teritorijas. Liepājas speciālā ekonomiskā zona (turpmāk – Liepājas SEZ) sastāv no:

1. Ostas ar kopējo platību 1 197 hektāri (376 ha sauszemes teritorija; 810 ha akvatorija);
2. Pilsētas industriālajām teritorijām ar kopējo platību 543 hektāri;
3. Liepājas starptautiskās lidostas ar kopējo platību 251 hektārs;
4. Bijušās militārās bāzes "Karosta" ar kopējo platību 1 763 hektāri.⁹

LSEZ teritorijā darbojas Liepājas osta, Liepājas lidosta un dažādi apstrādes rūpniecības uzņēmumi (lielākajai daļai no tiem ir LSEZ uzņēmuma statuss). Liepājas pilsētā ir vairāki industriālie parki,

LSEZ piedāvā attīstības teritorijas uzņēmumiem biznesa un industriālajos parkos:

- Liepājas biznesa centrs ar specializāciju metālapstrādes un elektronisku iekārtu ražošanā ar platību 16,7 ha;
- Laumas biznesa parks ar specializāciju tekstilizstrādājumu ražošanā ar platību 130 000.00 m²;
- Vecās ostmalas biznesa parks 3,5 ha;
- Karostas industriālais parks;
Meldru ielas industriālais parks.¹⁰

Liepājas pilsētas industriālo parku attīstība turpināsies: plānots moderns, videi draudzīgs industriālais parks "Liepājas metalurga" teritorijā un jaunas industriālās teritorijas plānotas meža teritorijas daļā netālu no Tosmares ezera un blakus Karostas industriālā parka teritorijai.

LSEZ pārvalde veic ieguldījumus infrastruktūras attīstībā, galvenokārt pateicoties ES fondu līdzfinansētajiem projektiem. Vislielākie ieguldījumi bija 2015. gadā, kad tika līdzfinansēti projekti "Liepājas ostas padziļināšana" un "Vēsturiski piesārņotas vietas Liepājas ostas Karostas kanāla attīrīšana, I kārtā".

LSEZ pārvaldes galvenais plānošanas dokuments ir Liepājas speciālās ekonomiskās zonas attīstības plāns 2018.-2035. gadam (LSEZ Attīstības plāns).

1.2.1.2 LIEPĀJAS OSTA

Liepājas osta kā neaizsalstoša tirdzniecības osta atsāka darbību tikai 1992. gadā pēc Krievijas Federācijas bruņoto spēku aiziešanas no Latvijas, apkalpojot kravu un pasažieru plūsmas. Tai piederīgā teritorija aizņem 24 072 ha lielu platību (370 ha sauszemes teritorija, 810 ha akvatorija un 22 890 ha ārējais reids). Peldlīdzekļu apkalpošanai pieejamas 80 piestātnes ar kopējo garumu 8 167 m un ūdens dziļumu pie piestātnēm no 4,5 – 10,5 m. Liepājas osta ir daļa no Liepājas Speciālās ekonomiskās zonas (LSEZ).

⁸ Liepaja.lv

⁹ LSEZ. Kartes. <https://liepaja-sez.lv/lv/kartes/liepajas-sez>

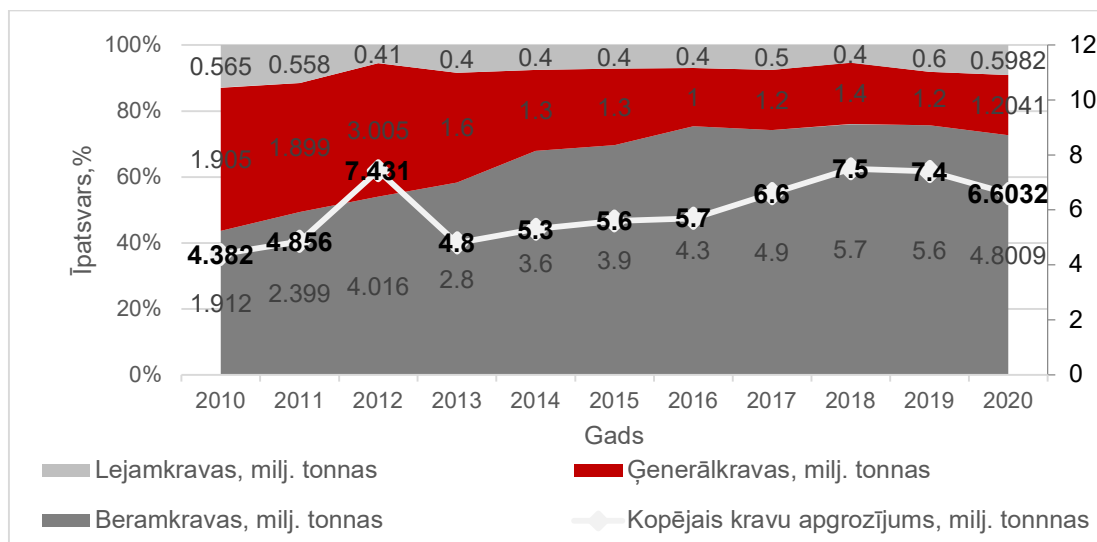
¹⁰ LSEZ. Attīstības teritoriju piedāvājums. <https://liepaja-sez.lv/lv/investoriem/attistibas-teritoriju-piedavajums>

Liepājas ostas teritoriju veido pieci ostas baseini:

- Tirdzniecības kanāls;
- Ziemas osta;
- Brīvosta;
- Karosta;
- Priekšosta.

Liepājas ostā strādā 14 stividoru kompānijas, kas nodrošina dažādu veidu beramo, lejamo un ģenerālo kravu pārkraušanu. Ostas uzņēmumu rīcībā ir mūsdienīga kravu pārkraušanas tehnika, ietverot gan portālos, gan mobilos celtnus, autoiekrāvējus un citu tehniku. Ostā tiek nodrošināta arī visu veidu kravu uzglabāšana, kam pielāgoti atklātie kravu uzglabāšanas laukumi un slēgtās noliktavas kopumā 510 000 m² platībā, kā arī silosi, saldētavas un rezervuāri ar kopējo ietilpību 128 400 m³. Ostā nav konteinerkravu apkalpošanai nepieciešamās infrastruktūras.

Kā secināms no 1-1. attēla, Liepāja Latvijas lielo ostu vidū salīdzinoši vislielākā mērā specializējusies beramkravu apkalpošanā. Nākamais 1-2. attēls sniedz detalizētāku ieskatu par apkalpojamo kravu struktūras laika dinamiku Liepājas ostā. 2020.gadā beramkravas sastādīja ap 70% no visām apkalpotām kravām.



ATTĒLS 1-2. LIEPĀJAS OSTĀ PĀRKRAUTO KRAVU APJOMS SADALĪJUMĀ PA KRAVU VEIDIEM 2010.-2020. G., MILJ. TONNAS

Avots: LSEZ

Liepājas osta specializējas Kurzemes plānošanas reģiona kravu baseina apkalpošanā (graudi, kokmateriāli, biokurināmais, cements u.c.), bet tranzīta kravu segmentā apkalpo specializētas neliela apjoma (nišas) kravas, pamatā no Krievijas, Baltkrievijas, Lietuvas un Ukrainas un kurām ir nepieciešamas papildu loģistikas operācijas ostas teritorijā.

1.3 ATMOSFĒRAS PIESĀRŅOJUMA MONITORINGA REZULTĀTI UN ATBILSTĪBA NORMATĪVIEM

1.3.1 MONITORINGA STACIJAS

Liepājā nepārtrauktā automatiskā režīmā tiek nodrošināti gaisa kvalitātes mērījumi. Valsts gaisa monitoringa tīkla stacija atrodas O. Kalpaka ielā 34. Novērojumu stacijas galvenais uzdevums ir sniegt informācija par gaisa kvalitāti un salīdzināt faktisko stāvokli ar noteiktajiem kvalitātes normatīviem.

Liepājas pilsētā izvietotas sešas monitoringa stacijas, kuru rezultāti tika izmatoti analizē, skat. tabulu 1-10.

1-10. Tabula Analīzē izmantoto monitoringa staciju dati.

Monitoringa stacija	Adrese	Vielas	Periods	Piezīmes
Rūpnieciskā piesārņojuma stacija (VVD)	Sliežu iela 7a	PM ₁₀ PM _{2.5}	2017-2020	Papildus analizē iekļauti metoodati (vēja mērījumi)
Transporta ietekmes novērtējuma stacija; stars #1 (LVĢMC)	O. Kalpaka iela 34	PM ₁₀ PM _{2.5} NO ₂ Benz(a)pirēns Pb	2015-2020	
Transporta ietekmes novērtējuma stacija; stars #2 (LVĢMC)	O. Kalpaka iela 34	NO ₂	2015-2020	
Rūpnieciskā piesārņojuma vieta	Liepājas SEZ, Brīvostas iela 14a	PM ₁₀ elementārā analīze	11.12.2017.-29.12.2017.	SEM/EDX analīzes. PASSAM AG laboratorijas rezultāti
Rūpnieciskā piesārņojuma vieta	Liepājas SEZ, Brīvostas iela 14a	PM ₁₀ PM _{2.5}	2017 (dec.)-2019	
Valsts nacionālā monitoringa tīkla fona stacija	Rucava	PM ₁₀ PM _{2.5} Benz(a)pirēns Pb	2015-2020	Reģionālā GAW/EMEP novērojumu stacija Rucavas fona stacija novēro iespējamo piesārņojuma pānesi no citiem apgabaliem, t.sk. pārrobežu pānesi.

Avots: Konsultants

Detalizēts LVĢMC staciju raksturojums parādīts tabulās 1-11. – 1-12.

Stacija Liepāja-O. Kalpaka iela (#1)

Autotransporta piesārņojuma avotu ietekmes stacija

Darbība uzsākta 27.12.1999

Koordinātas: 56° 31' 23", 21° 0' 16"

Augstums: 4.17m LAS-2000.5

1-11. Tabula Liepājas pilsētas LVĢMC O.Kalpaka ielā (#1) gaisa piesārņojuma monitoringa stacijas raksturojums.

Mērierīce	Veids	Mērījums un metode	Uzstādīta
SM 200, OPSIS AB, Zviedrija	Putekļu mērītājs	Dalīņas Beta radiācijas analīze	PM _{2.5} 2007-04-28
SM 200, OPSIS AB, Zviedrija	Putekļu mērītājs	Dalīņas Beta radiācijas analīze	PM ₁₀ 2000-03-16
opsisAR500/ER150, OPSIS, Zviedrija	Gaisa monitoringa stacijas analizators	Slāpekļa dioksīds (NO ₂) Diferenciālā optiskā absorbcijas spektroskopija	1999-12-27

Avots: LVĢMC

Papildus tiek veikti šādu vielu mērījumi: oglekļa monoksīds, p-ksilols, sēra dioksīds, toluols, benzols, ozons, PM₁₀ sastāvā – arsēns, kadmījs, nikelis, benz(a)antracēns, benz(a)pirēns, benz(b)fluoratēns, benz(k)fluoratēns, dibenz(a, h)antracēns, indeno(1,2,3-cd)pirēns.

Liepāja-O. Kalpaka iela (#2)

Autotransporta piesārņojuma avotu ietekmes stacija

Darbība uzsākta 08.03.2011

Koordinātas: 56° 31' 23.43", 21° 0' 16.9"

Augstums: 4.17m LAS-2000.5

1-12. TABULA LIEPĀJAS PILSĒTAS LVĢMC O.KALPAKA IELĀ (#1) GAISA PIESĀRŅOJUMA MONITORINGA STACIJAS RAKSTUROJUMS.

Mērierīce	Veids	Mērījums un metode	Uzstādīta
opsisAR500/ER150, OPSIS, Zviedrija	Gaisa monitoringa stacijas analizators	Slāpekļa monoksīds (NO), (10 minūšu dati) Diferenciālā optiskā absorbcijas spektroskopija	2011-03-08
opsisAR500/ER150, OPSIS, Zviedrija	Gaisa monitoringa stacijas analizators	Slāpekļa dioksīds (NO ₂) Diferenciālā optiskā absorbcijas spektroskopija	2011-03-08

Avots: LVĢMC

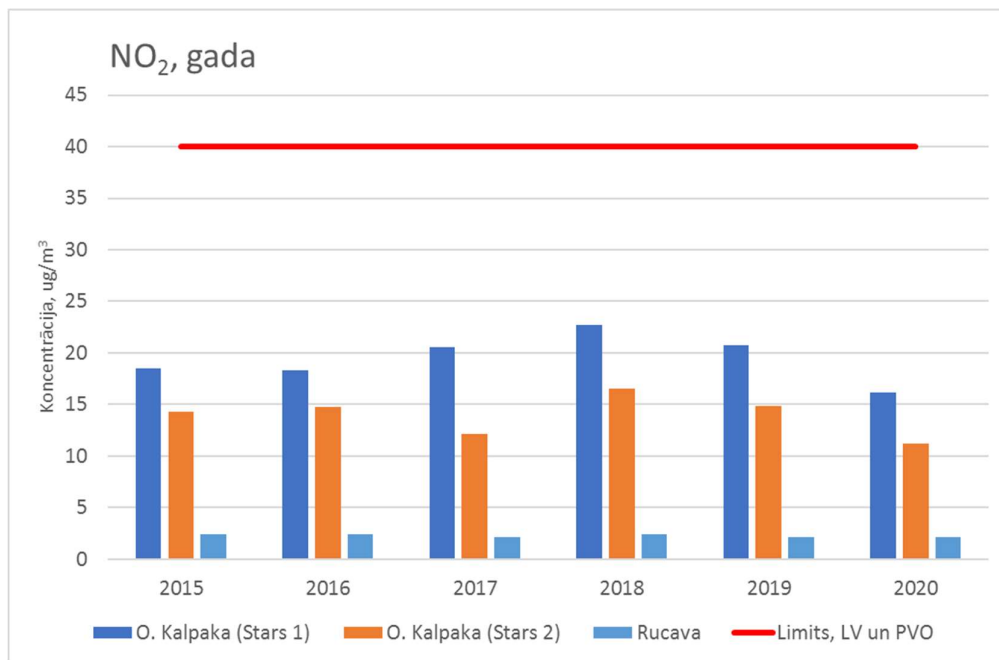
Papildus tiek veikti šādu vielu mērījumi: benzols, ozons, p-ksilols, toluols, sēra dioksīds.

2017. gada septembrī pēc iedzīvotāju sūdzībām par paaugstinātu putekļainību dzīvojamajos rajonos, kas atrodas blakus ostas teritorijām, Valsts vides dienests projekta „Vides putekļu monitorings” ietvaros uzsāka nepārtrauktu mērījumu veikšanu Liepājā (Sliežu ielā 7a) putekļu frakciju PM₁₀ un PM_{2.5} koncentrācijas noteikšanai gaisā.

Valsts vides dienesta tīmekļa vietnē publiski ir pieejami reālā laika dati, kas atspoguļo PM₁₀ un PM_{2.5} diennakts vidējās koncentrācijas mērījumu veikšanas vietās.

1.3.2 MONITORINGA REZULTĀTI UN ATBILSTĪBA NORMATĪVIEM

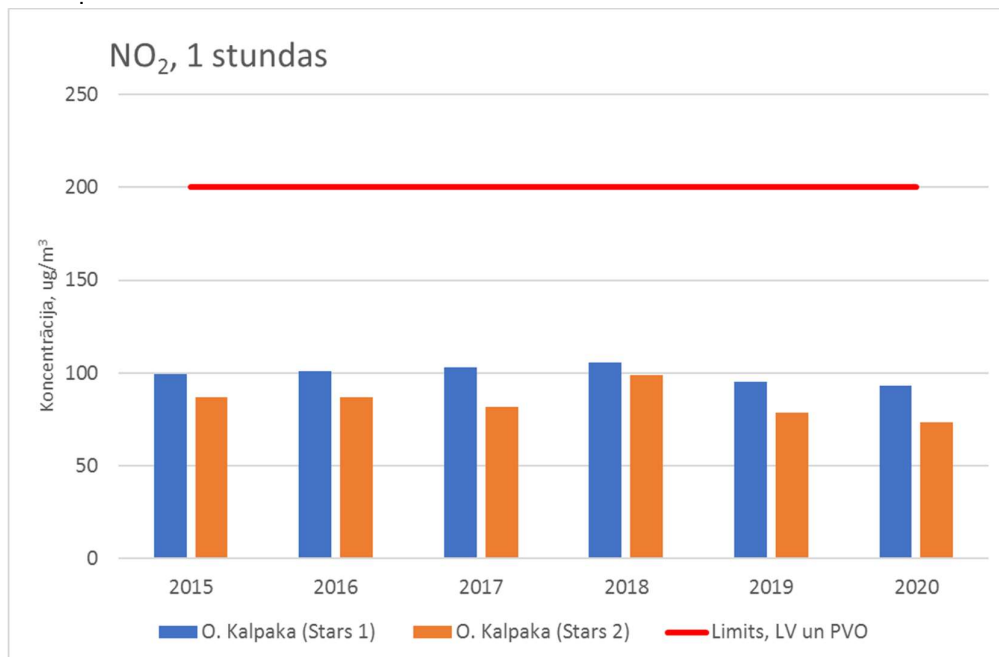
Zemāk attēlos parādīti monitoringa rezultāti un to atbilstība normatīviem Liepājas pilsētā pēdējo piecu gadu laikā.



ATTĒLS 1-3. SLĀPEKĻA DIOKSĪDA GADA VIDĒJĀ KONCENTRĀCIJA LIEPĀJAS MONITORINGA STACIJĀS UN RUCAVĀ NO 2015.-2020.GADAM.

Piezīme: Latvijas un PVO gaisa kvalitātes normatīvi sakrīt.

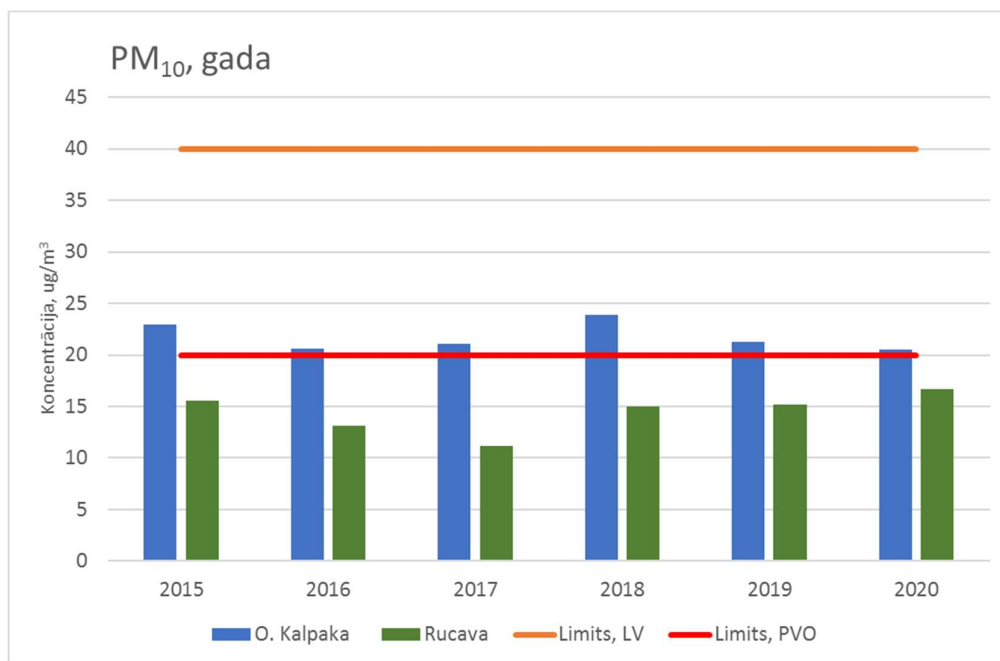
Avots: Konsultants, LVĢMC



ATTĒLS 1-4. SLĀPEKĻA DIOKSĪDA STUNDAS VIDĒJĀ KONCENTRĀCIJA LIEPĀJAS MONITORINGA STACIJĀS, ABI STARI, NO 2015.-2019.GADAM.

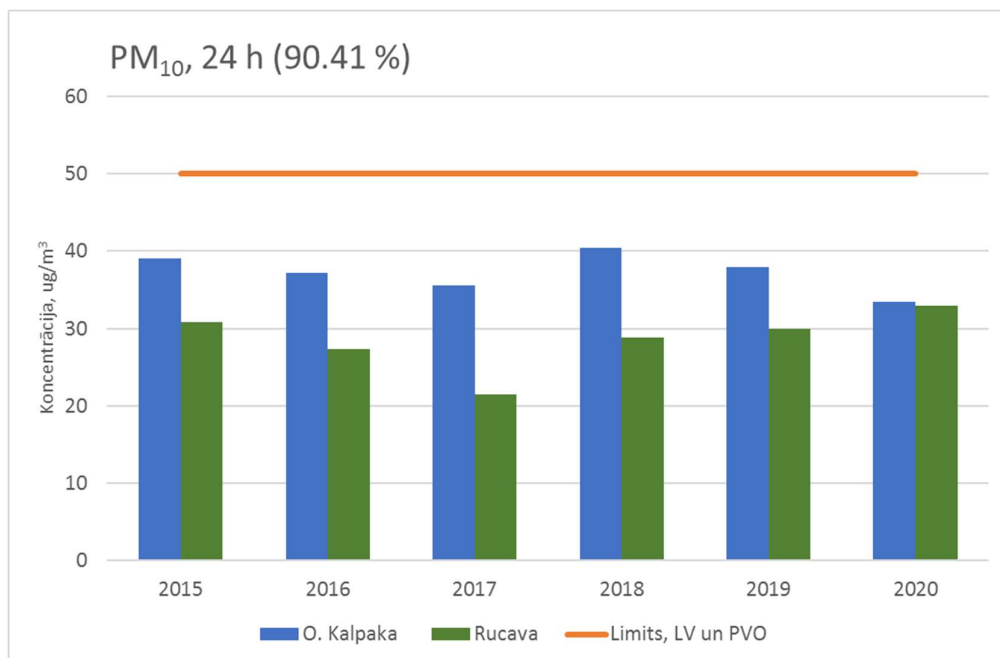
Piezīme: 1 h vērtības (99.79 %); LV un PVO normatīvi sakrīt.

Avots: Konsultants, LVĢMC



ATTĒLS 1-5. DAĻIŅU PM₁₀ GADA VIDĒJĀ KONCENTRĀCIJA LIEPĀJAS UN RUCAVAS MONITORINGA STACIJĀS, NO 2015.- 2020..GADAM.

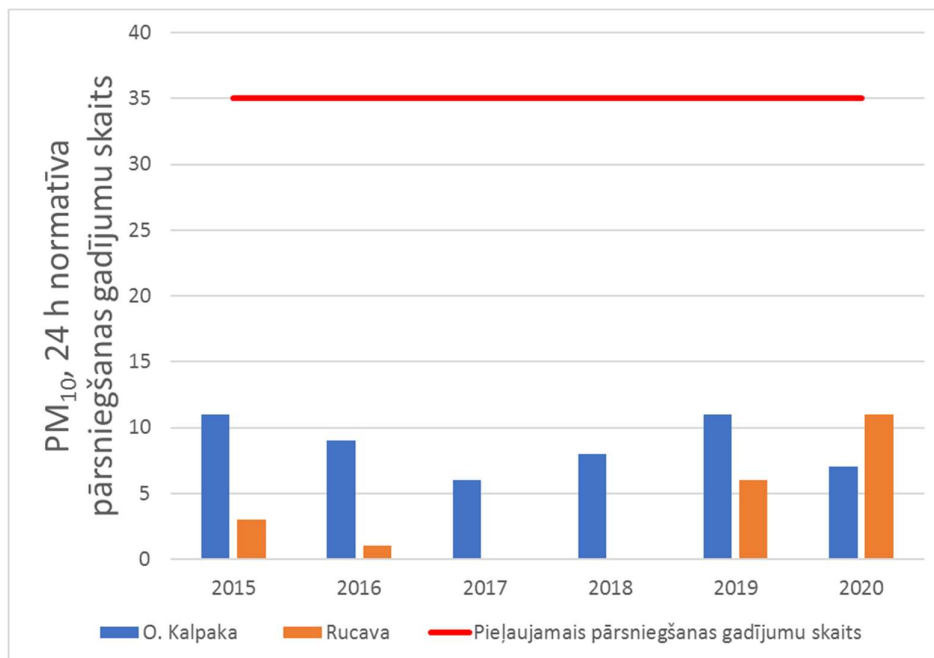
Avots: Konsultants, LVĢMC



ATTĒLS 1-6. DAĻIŅU PM₁₀ DIENNAKTS KONCENTRĀCIJAS LIEPĀJAS UN RUCAVAS STACIJĀS, NO 2015.- 2020.GADAM.

Piezīme: 24 h vērtības (90.41 %); LV un PVO normatīvi sakrīt

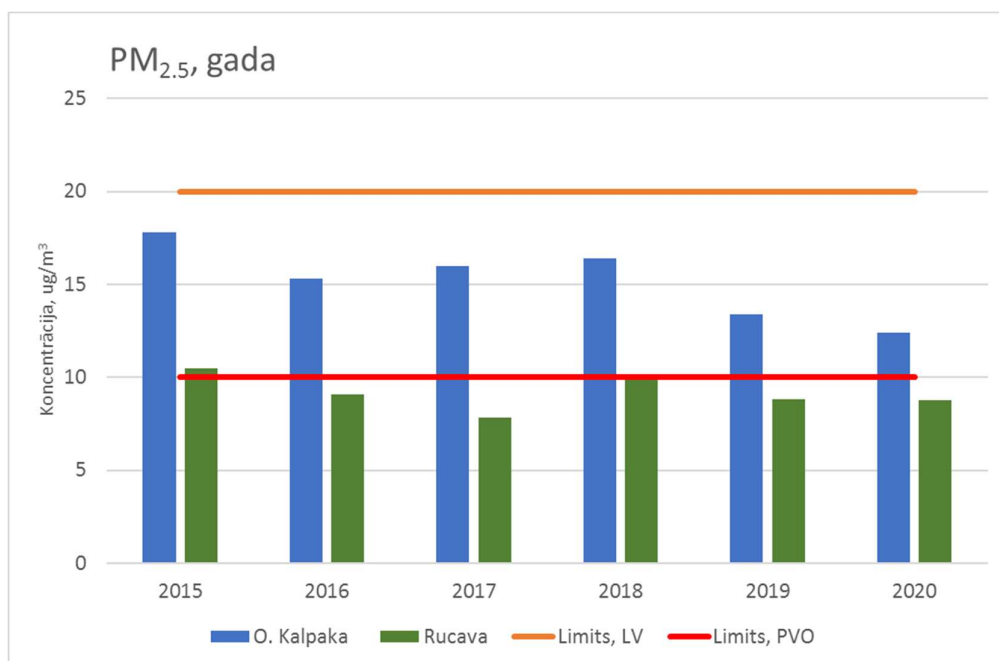
Avots: Konsultants, LVĢMC



ATTĒLS 1-7. DAĻIŅU PM₁₀ DIENNAKTS NORMATĪVA PĀRSNIEGŠANAS GADĪJUMU SKAITS LIEPĀJĀ UN RUCAVĀ, NO 2015.-2020.GADAM.

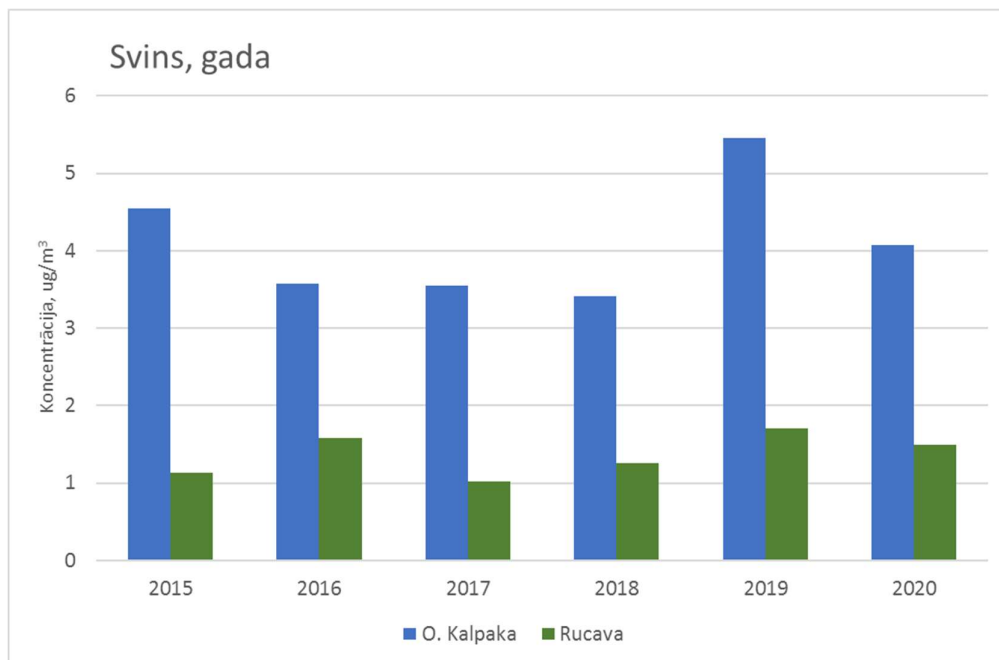
Piezīme: pieļaujama pārsniegšana – 35 reizes gadā

Avots: Konsultants, LVĢMC



ATTĒLS 1-8. DAĻIŅU PM_{2.5} GADA VIDĒJĀ KONCENTRĀCIJA LIEPĀJĀ UN RUCAVĀ, NO 2015.-2020.GADAM.

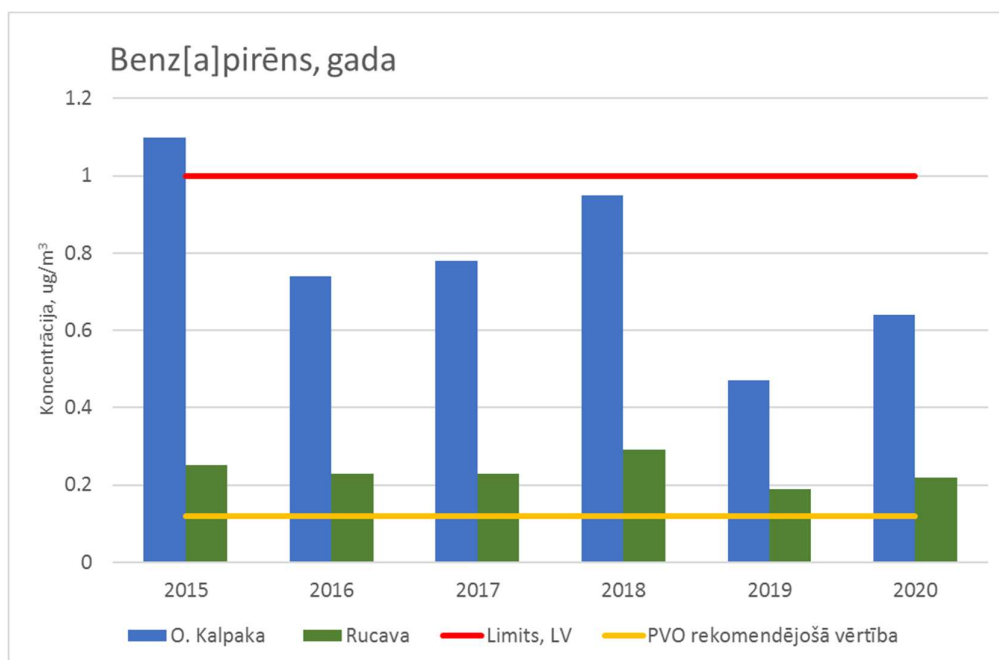
Avots: Konsultants, LVĢMC



ATTĒLS 1-9. SVINA VIDĒJĀ KONCENTRĀCIJA GADĀ LIEPĀJĀ UN RUCAVĀ, NO 2015.-2020.GADAM.

Piezīme: normatīvs (LV) – 500 ng/m³

Avots: Konsultants, LVĢMC



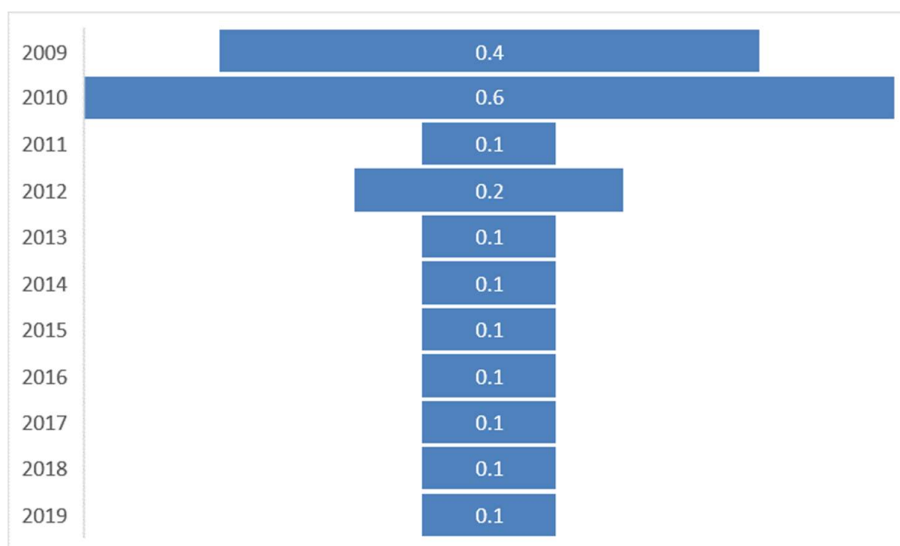
ATTĒLS 1-10. BENZ[A]PIRĒNA GADA VIDĒJĀ KONCENTRĀCIJA LIEPĀJĀ UN RUCAVĀ, NO 2015.-2020.GADAM.

Avots: Konsultants, LVĢMC

1.4 PIESĀRŅOJUMA AVOTU SEKTORĀLAIS RAKSTUROJUMS

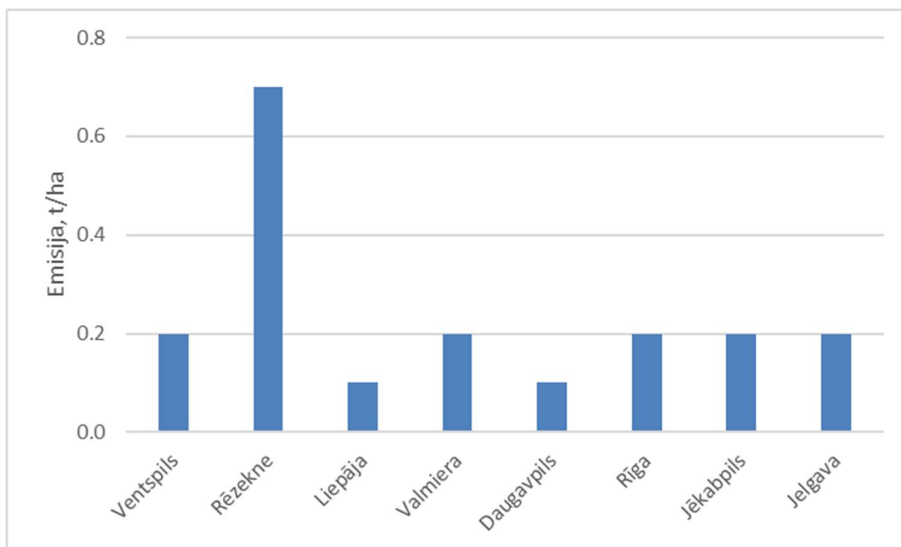
Atmosfēras piesārņojuma tendenču un mainības raksturošanai nereti tiek izmantoti relatīvie rādītāji, kas gan nesniedz informāciju par specifiskiem avotiem, tomēr uzskatāmi parāda ilgtermiņa izmaiņas. Biežāk izmantotie statistiskie parametri ir emitēto vielu apjoms (t) attiecināts uz laukuma vienību (ha). Apkopotie rādītāji liecina, ka kopš 2013.gada īpatnējo emisiju apjoms faktiski nav mainījies (skat. attēlu 1-12) un pārējo Latvijas lielo pilsētu saimē situācija Liepājā ir viena no labākajām (skat. attēlu 1-11).

Tomēr, ņemot vērā atmosfēras piesārņojuma izplatības un ietekmējošo faktoru īpatnības, šāds vispārīgs spriedums var būt neprecīzs, tamdēļ turpmāk analizēts atsevišķu avotu un procesu ietekmes apmērs dažādos griezumos.



ATTĒLS 1-11. GAISA PIESĀRŅOJOŠO VIELU EMISIJAS NO STACIONĀRIEM AVOTIEM LIEPĀJĀ (VIDĒJI UZ 1 HEKTĀRU PILSĒTAS ZEMJŪ; TONNĀS).

Avots: Centrālā Statistikas Pārvalde, 2020

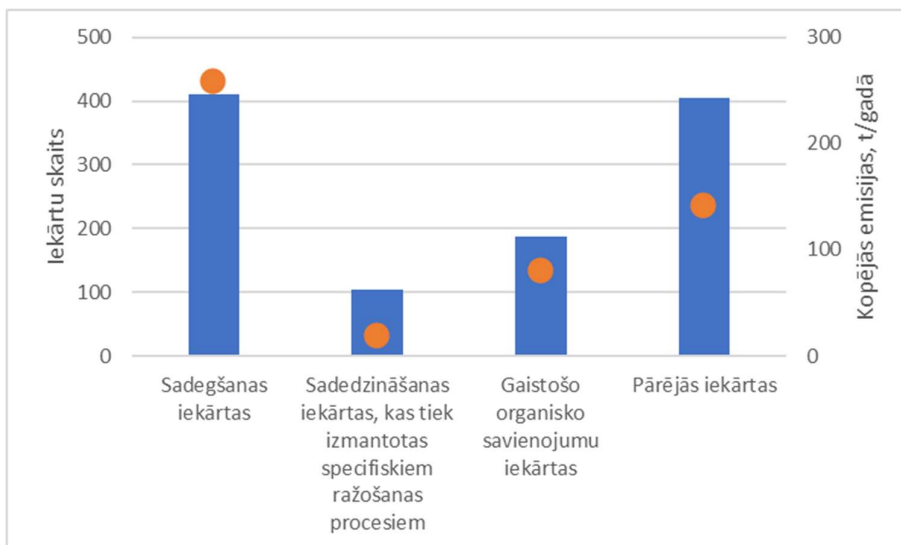


ATTĒLS 1-12. GAISA PIESĀRŅOJOŠO VIELU EMISIJAS NO STACIONĀRIEM AVOTIEM LATVIJAS LIELĀKAJĀS PILSĒTĀS 2019. GADĀ (VIDĒJI UZ 1 HEKTĀRU PILSĒTAS ZEMJU; TONNĀS)

Avots: Centrālā Statistikas Pārvalde, 2020

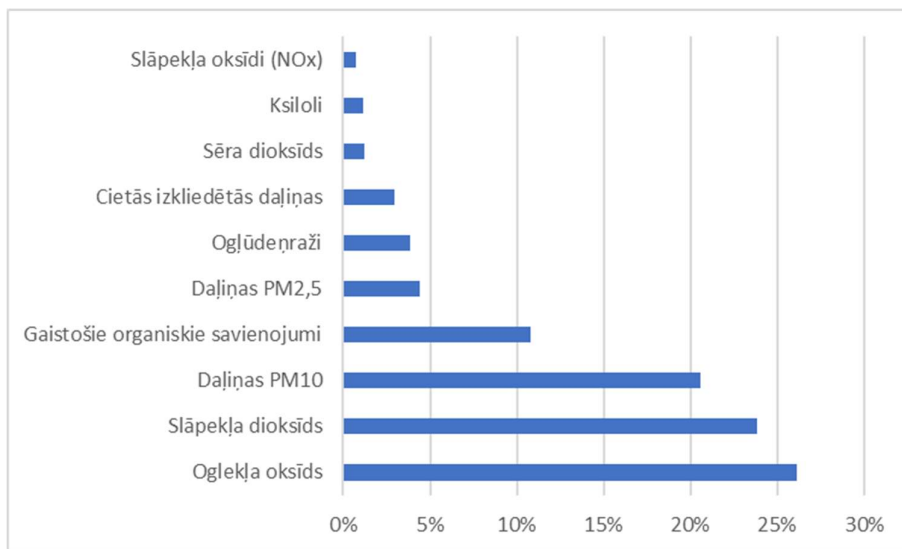
2019. gadā Liepājā informāciju par atmosfēras piesārņojumu sniedza 102 operatori, kopā par 1105 iekārtām. Gada laikā emitēto vielu apjoms – 498,44 t. Tam papildus ir CO₂ izmešu apjoms 85928,24 t. Dominē degšanas produkti.

1-13. attēlā parādītas galvenās emitētas vielas t/gadā, kopā ar emisiju avotu skaitu. Var konstatēt, ka emisiju daudzums samazinās, bet avotu skaits uzrāda tendenci palielināties. Procentuāli, nozīmīgākās emisijas pēc procentuāla novērtējuma parādītas attēlā 1-14. Stacionārie emisiju avoti ir parādīti kartē 3.



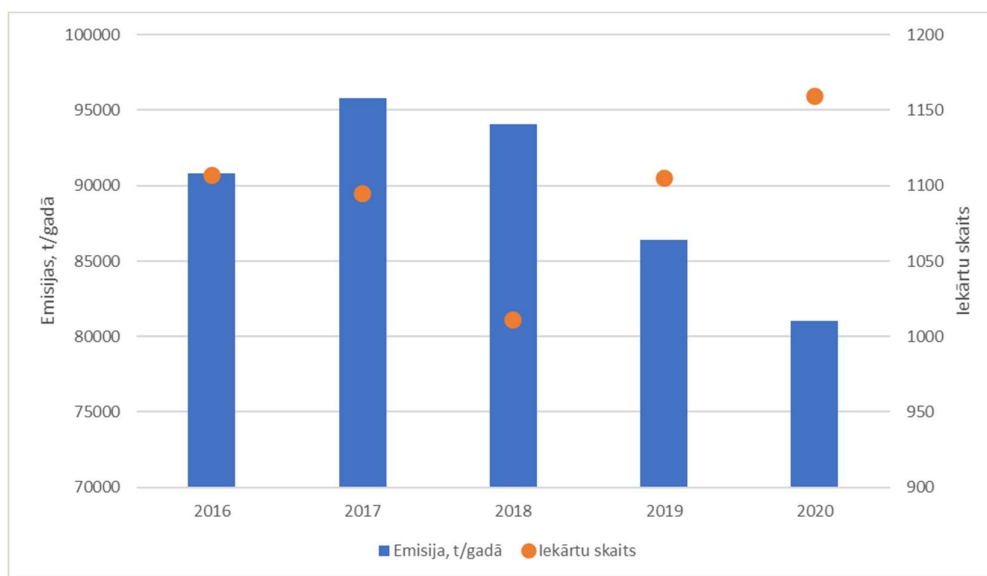
ATTĒLS 1-13. EMISIJU IEKĀRTU SEKTORĀLAIS SADALĪJUMS, KOPĒJĀS EMISIJAS 2019.GADĀ.

Avots: LVĢMC, 2-Gaiss datu bāze

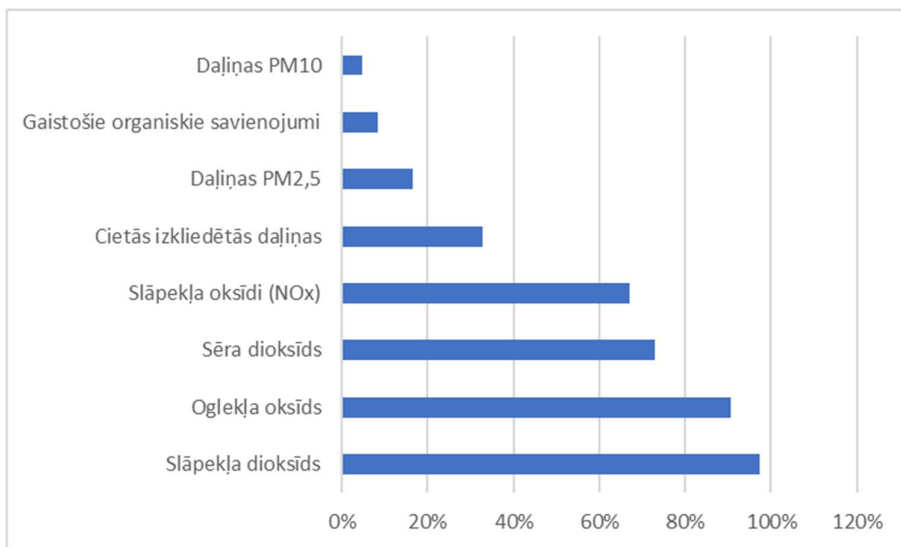


ATTĒLS 1-14. LIELĀKĀS EMISIJAS, % NO KOPĒJO EMISIJU DAUDZUMA 2019.GADĀ.

Avots: LVĢMC, 2-Gaiss datu bāze



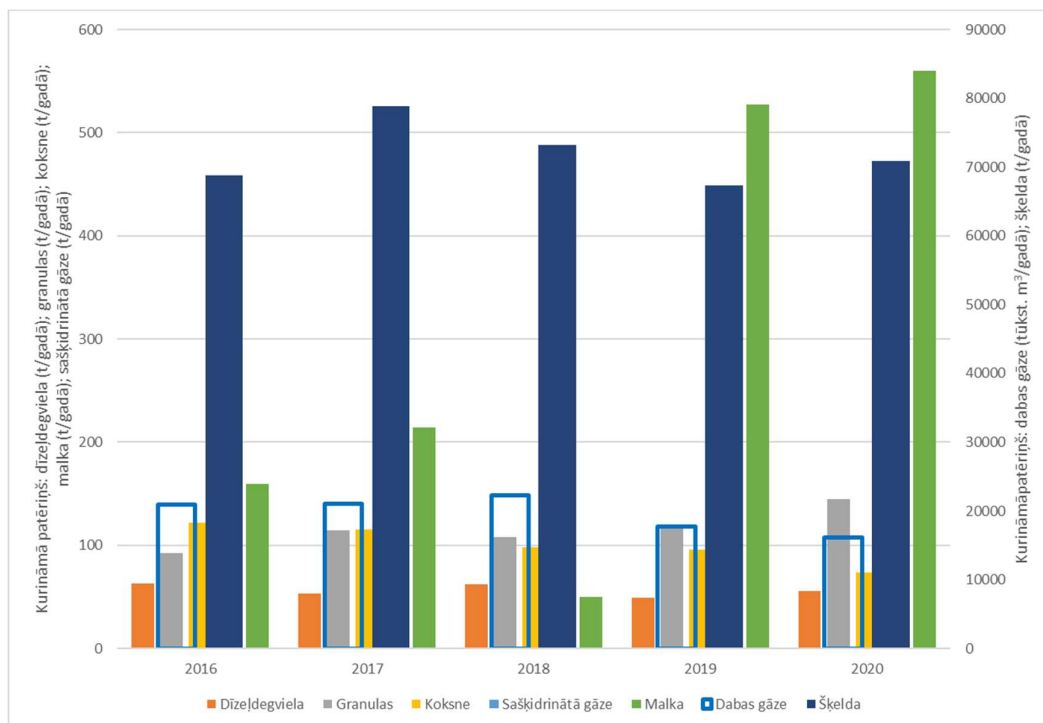
ATTĒLS 1-15. EMISIJAS T/GADĀ UN IEKĀRTU SKAITS NO 2016. GADA LĪDZ 2020. GADAM.



ATTĒLS 1-16. SADEGŠANAS IEKĀRTU EMISIJU ĪPATSVARS KOPĒJĀS EMISIJĀS, % NO KOPĒJO EMISIJU DAUDZUMA 2019.GADĀ.

Avots: LVĢMC, 2-Gaiss datu bāze

Kurināmo daudzveidības un patēriņa datu analīze, balstoties uz stacionāro avotu operatoru sniegtām atskaitēm datu bāzē 2-Gaiss, liecina ka ilgtermiņā izteikti dominē divu veidu kurināmie – dabas gāze un biomasa (koksne, granulas, malka). Īpaši pēdējos gados vērojams būtisks biomasas patēriņa pieaugums.



ATTĒLS 1-17. KURINĀMO VEIDI UN APJOMS (2016.-2020. GADA DATI)

Avots: LVĢMC, 2-Gaiss datu bāze

1-13. TABULA STACIONĀRO EMISIJAS AVOTU APKOPOJUMS NO LVĢMC 2-GAISS DATU BĀZES, 2019. GADA DATI.

Nr	Operators	Adrese	Kategorija	Avotu skaits	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO ₂	ICD	Pb
1	Galaksis N SIA	Šķēdes iela 1-33	B	3	x	x	x		
2	Promenade Hotel SIA	Jūras iela 12	C	1			x		
3	LAP serviss SIA	Cukura iela 8-16	C	1			x		
4	DEPO DIY SIA	Noliktavu iela 7	C	1			x		
5	ENNA	Cukura iela 34	C	1			x		
6	ENNA	Vidusceļa iela 19/21	C	1			x		
7	Cido Grupa SIA	Ganību iela 9/11	B	2	x		x		
8	OC Liepāja SIA	Zvejnieku aleja 2/4	C	1			x		
9	OC Liepāja SIA	Jūrmalas parks 3	C	1			x		
10	Liepājas Olimpiskais Centrs	Brīvības iela 39	C	1			x		
11	KOHEL SIA	Kapsēdes iela 2	B	4	x	x			
12	Liepājas Olimpiskais Centrs	Brīvības iela 3/7	C	2			x		
13	Grobiņa A/S	Brīvības iela 119A	B	1			x		
14	Silkeborg Spaantagning Baltic SIA	Kapsēdes iela 2b	B	1	x	x			
15	Inerto Materiālu Serviss SIA	Cukura iela 34b	B	2	x	x			
16	Mols L LSEZ SIA	Ostas piestātne 60/61	B	10	x	x			
17	Skandi Motors SIA	Brīvības iela 146C	C	1			x		
18	Brikers Latvija SIA	Brīvības iela 100B	B	5	x	x			
19	Metsa Forest Latvia	Brīvostas iela 31	B	4	x	x			
20	UPB energy SIA	Pulvera iela 24	C	4			x		
21	CTB Betons SIA	Cukura iela 38	B	6	x		x		
22	Liepājas Enerģija SIA	Kaiju iela 33	A	4	x	x	x		
23	AN Projekts	Lielā iela 11	C	1			x		
24	Liepājas Enerģija SIA	Dārza iela 42	C	2			x		
25	Liepājas Enerģija SIA	Turaidas iela 14A	C	2			x		
26	Liepājas Enerģija SIA	Slimnīcas iela 15	C	2			x		
27	Liepājas Enerģija SIA	Grīzupes iela 89	C	2			x		
28	Baltic Rimi SIA	Kapsēdes iela 2	B	4			x		
29	Trelleborg Wheel Systems Liepāja LSEZ SIA	Kapsēdes iela 2	B	15	x	x	x		
30	Liepājas Reģionālā Slimnīca SIA	Slimnīcas iela 25	B	6			x	x	
31	Liepājas Enerģija SIA	Tukuma iela 2	B	3			x		
32	Les Trans	Meldru iela 1	C	1	x		x		
33	Laskana L SEZ SIA	Ostas piestātne 40, 41, 56	B	5	x		x		
34	Liepājas Enerģija SIA	Grīzupes iela 4/10	B	2			x		
35	Liepājas Enerģija SIA	Atmodas bulvāris 10B	B	2			x		
36	Liepājas Enerģija SIA	Spīdolas iela 3A	B	2			x		

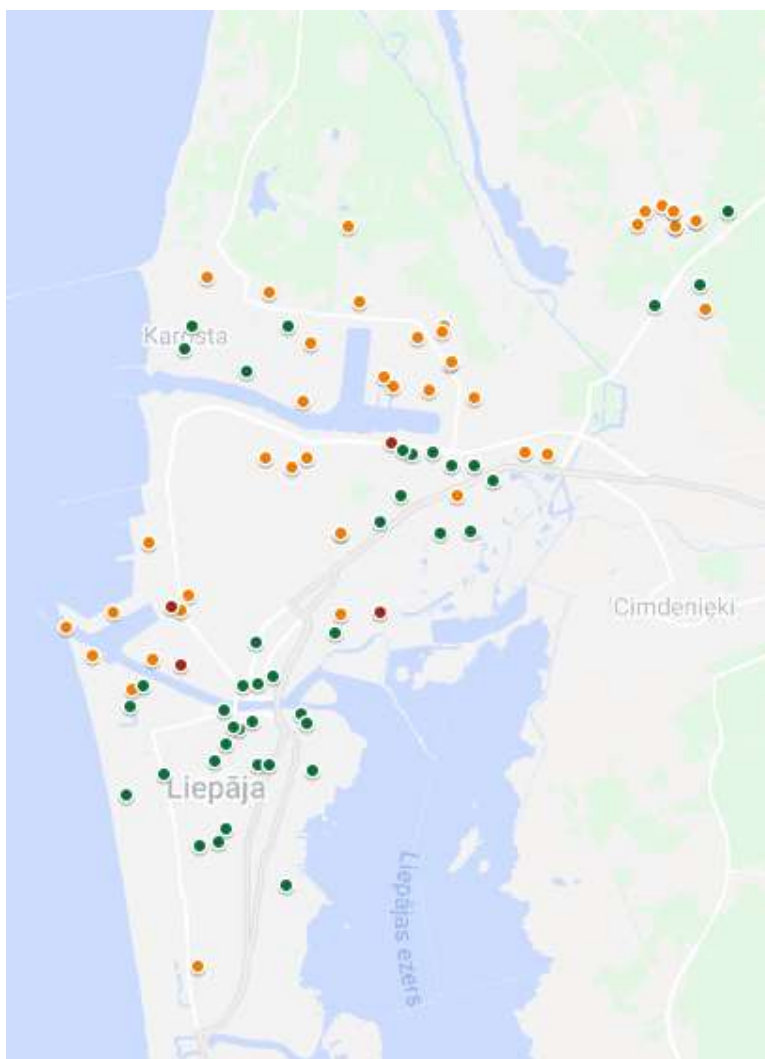
LIEPĀJAS PILSĒTAS GAISA KVALITĀTES UZLABOŠANAS RĪCĪBAS PROGRAMMA 2021.-2025.GADAM. PROJEKTS

37	Liepājas Enerģija SIA	Cukura iela 7	C	1			x		
38	Slons SIA	Flotes iela 16	B	2	x	x			
39	Liepājas Enerģija SIA	Generāļa Baloža iela 11B	B	2			x		
40	Liepājas Enerģija SIA	Lazaretēs iela 8B	C	1			x		
41	Lauma Fabrics LSEZ SIA	Ziemeļu iela 19	B	36	x		x		
42	Kurzeme VSAC	Apšu iela 3A	C	1			x		
43	Liepājas Papīrs A/S	Plavu iel 17	C	2			x		
44	Ekers Stīvidors LP LSEZ SIA	Brīvostas iela 22	B	24	x	x			
45	Expedit Baltic SIA	Kapsēdes iela 4	B	7	x	x	x		
46	ScanPlast Latvia LSEZ SIA	Brīvības iela 185	B	5	x		x		
47	Transportbetons MB SIA	Brīvības iela 158	B	5	x	x	x		
48	Hidrolats LSEZ SIA	Brīvības iela 103	B	15	x	x	x		
49	KVV Liepājas Metalurģis AS	Brīvības iela 94C	A	15	x	x	x		
50	Liepāja Bulk Terminal LTD LSEZ SIA	Atslēdznieku iela 41	B	6	x	x			
51	Dzelzsbetons MB SIA	Cukura iela 34	B	3	x		x		
52	Liepāja Bulk Terminal LTD LSEZ SIA	Brīvostas iela 2	B	17	x	x			
53	Latvijas Autoceļu Uzturētājs VAS	Uliha iela 44	C	1			x		
54	Latvijas Autoceļu Uzturētājs VAS	O. Kalpaka iela 37	B	4	x	x	x		
55	Tosmares Kuģubūvētava AS	Generāļa Baloža iela 42/44	B	10	x	x	x		
56	LDz ritošā sastāva serviss SIA	Brīvības iela 103	B	3	x		x		
57	TM Ieslodzījuma vietu pārvalde	Dārza iela 14/16	C	1			x		
58	Ekers Stīvidors LP LSEZ SIA	Sliežu iela 4, 4A, 4B	B	7	x	x			
59	Conexus Baltic Grid A/S	Grīņu iela 5	C	1			x		
60	Hidrolats ČL SIA	Brīvības iela 103	B	10	x	x			x
61	Piemare LSEZ A/S	Ostas piestātne 64/65	B	2	x	x			
62	BitEx Bulk LSEZ SIA	Pulvera iela 11	B	8	x	x			
63	Aile Grupa SIA	Pulvera iela 26/28	C	1			x		
64	Baltic Agro SIA	Kapsēdes iela 3	B	5	x		x		
65	ArtaF A/S	Ziemeļu iela 21	B	8	x		x		
66	Baltic Transipment Center LSEZ SIA	Turaidas iela 24	B	14	x	x	x		
67	Ādolfs Butkus	Klaipēdas iela 19/21	C	1			x		
68	DG Termināls LSEZ SIA	Pulvera iela 33	A	10			x		
69	Elme Messer Metalurģis LSEZ SIA	Brīvības iela 92B	B	1			x		
70	GI Termināls LSEZ SIA	Ziemeļu iela 19C	B	2			x		
71	Hidrolats LSEZ SIA	Brīvības iela 117	C	2			x		
72	Kesko Senukai Latvija A/S	Brīvības iela 164	C	1			x		
73	Latvijas Banka	Teātra iela 3	C	1			x		
74	Liepājas kuģu būves rūpnīca	Roņu iela 4	B	11	x	x	x		
75	Liepājas SEZ pārvalde	Ostas piestātne 27	A	2	x		x		x
76	VAMOIC	Atmodas bulvāris 9	C	1			x		
77	VAMOIC	Atmodas bulvāris 1	C	1			x		

LIEPĀJAS PILSĒTAS GAISA KVALITĀTES UZLABOŠANAS RĪCĪBAS PROGRAMMA 2021.-2025.GADAM. PROJEKTS

78	RIMI Latvija SIA	Kārļa Zāles laukums 8	C	1			x		
79	RT Metāls LSEZ SIA	Laboratorijas iela 20	B	6	x	x	x		
80	Stiklu centrs SIA	Pulvera iela 20	C	1			x		
81	TERRABALT LSEZ	Brīvostas iela 14A	B	7	x	x	x		
82	Transit Termināls LSEZ SIA	Jaunā ostmala 33/35	B	7			x		
83	Vido SIA	Nākotnes iela 22	B	3			x		
84	AE Partner SIA	Ganību iela 1/3	C	1			x		
85	Aizputes Celinieks	Lauku iela 59	C	1			x		
86	Baltic Biofuel Company LSEZ	Atslēdznieku iela 16/18	B	1	x	x			
87	Caljan LSEZ SIA	Kapsēdes iela 2	B	4	x		x		
88	CTB SIA	Cukura iela 38	B	3	x	x	x		
89	DUNA LSEZ SIA	Ostas piestātne 62, 63	B	8	x	x			
90	Eko Kurzeme SIA	Ezermalas iela 11	C	1	x	x	x		
91	eVan Group SIA	Kapsēdes iela 3A	B	3	x	x	x		
92	Generimo SIA	Lielā iela 5	C	1			x		
92	Jensen Metal LSEZ SIA	Kapsēdes iela 2	B	7	x	x	x		
93	Jensen Metal LSEZ SIA	Kapsēdes iela 2B	B	6	x	x	x		
94	Jensen Metal LSEZ SIA	Virssardzes iela 11	B	12	x	x	x		
95	Kursa LSEZ SIA	Ronu iela 8	B	2			x		
96	Lesjofors Springs LV LSEZ SIA	Kapsēdes iela 2b	B	1			x		
97	Lielā 13 SIA	Lielā iela 13	C	1			x		
98	Liepājas Kafijas Fabrika SIA	Grīzupes iela 2	B	13			x	x	
99	Scwenk Latvija SIA	Zemgales iela 4	B	8	x	x			
100	SMI Liepāja SIA	Jaunā ostmala 3/5	C	1			x		
101	Vecās Ostmalas Biznesa Parks SIA	Vecā ostmala 10	C	2	x		x		
102	Victory SIA	Brīvības iela 191	B	7	x	x	x		

Avots: LVĢMC, 2-Gaiss datu bāze



KARTE 3. STACIONĀRO ATMOSFĒRAS PIESĀRŅOJUMA AVOTU (OPERATORU) IZVIETOJUMS.

Piezīme. A,B,C - piesārņojošās darbības atļauju kategorijas. Sarkanā krāsā – A kategorija, oranžā krāsā – B kategorija, zaļā krāsā – C kategorija; karte pamatne - GoogleMaps

Avots: LVĢMC 2-Gaiss datu bāze, Konsultants

2. MĒRĪJUMU REZULTĀTI

2.1 MĒRĪJUMU PUNKTU IZVIETOJUMS

Gaisa kvalitātes mērījumu rezultāti tika veikti laika periodā no 01.02.2021. – 30.06.2021., ietverot sezonu ar apkuri un sezonu bez apkures.

Gaisa kvalitātes mērījumu vietas izvēlētas ar mērķi, lai noskaidrotu gaisa kvalitāti dažādu atmosfēru piesārņojošo avotu ietekmē. Tabulā 2-1. apkopotas mērījumu veikšanas vietas, mērāmo vielu spektrs un galvenie ietekmējošie avoti, savukārt izmantoto mērījumu metožu un analīžu laboratoriju apkopojums sniegts Tabulā 2-2.

2-1. TABULA MĒRĪJUMU VEIKŠANAS VIETAS

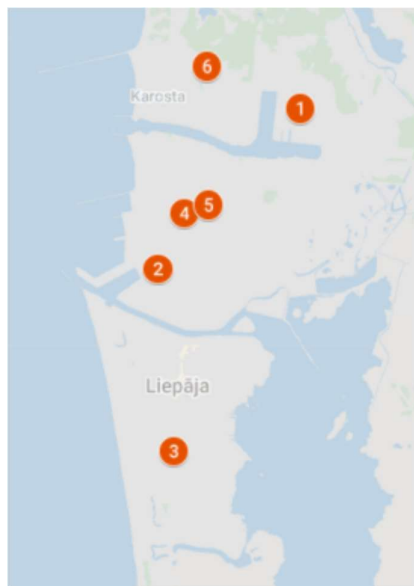
	Mikrorajons	Adrese	Koordinātes	Vielas	Piezīmes
#1	Tosmare	Nākotnes iela 6	56.5459 21.0464	NO ₂ PM ₁₀ PM _{2,5} Pb* B(a)P**	Rūpnieciskais rajons
#2	Ziemeļu priekšpilsēta	O. Kalpaka iela 34	56.5229 21.0046	NO ₂ PM ₁₀ PM _{2,5} Pb* B(a)P**	LVGMC monitoringa stacija*** Transports, ostas uzņēmumu ietekme
#3	Vecliepāja/Līvas rajons	Miera iela 10	56.4944 21.0093	NO ₂ PM ₁₀ PM _{2,5} Pb* B(a)P**	Blīvs privātmāju rajons, dominē individuālā malkas apkure
#4	Ziemeļu priekšpilsēta/Velnciems	Krūmu iela 42	56.5317 21.0122	NO ₂	Transports
#5	Velnciems	Riņķu iela 28	56.5330 21.0192	PM ₁₀ PM _{2,5}	Dominē individuālā gāzes apkure
#6	Karosta/Tosmare	Ģ. Baloža iela 21	56.5555 21.0192	NO ₂	Transports, jaukta tipa individuālā apkure

Avots: Konsultants

* svina koncentrācija noteikta kopējā cieta daļiņu masā, papildus noteiktas arī arsēna, kadmija, kobalta, hroma, vara, niķeļa, titāna un cinka koncentrācijas

** benzapirēna koncentrācija noteikta kopējā cieta daļiņu masā, papildus noteiktas arī citu poliaromātisko ogļūdeņražu koncentrācijas

*** monitorings veikts atbilstoši projekta prasībām



- 1 Monitorings #1 - Nākotnes iela
- 2 Monitorings #2 - O. Kalpaka i...
- 3 Monitorings #3 - Miera iela
- 4 Monitorings #4 - Krūmu iela
- 5 Monitorings #5 - Riņķu iela
- 6 Monitorings #6 - Ģ. Baloža iela

KARTE 4. MĒRĪJUMU VEIKŠANAS VIETAS

Avots: Konsultants

2-2. TABULA MĒRĪJUMU VEIKŠANAS METODES.

	Adrese	Vielas	Metode	Laboratorija
#1	Nākotnes iela 6	NO ₂	pasīvā paraugu ņemšana, fotometrija	Passam AG (Šveice)
		PM ₁₀	pasīvā paraugu ņemšana, mikroskopija	Passam AG (Šveice)
#2	O. Kalpaka iela 34 Miera iela 10		automātiskie novērojumi, optiskie sensori	openSenseLab gGmbH (Vācija)
		PM _{2.5}	pasīvā paraugu ņemšana, mikroskopija	Passam AG (Šveice)
#3			automātiskie novērojumi, optiskie sensori	openSenseLab gGmbH (Vācija)
		Smagie metāli	pasīvā paraugu ņemšana, ICP-OES*	LU ĢZZF Dabas resursu izpētes laboratorija (Latvija)
		Poliaromātiskie ogļūdeņraži	pasīvā paraugu ņemšana, GH/MS**	
#4	Krūmu iela 42	NO ₂	pasīvā paraugu ņemšana, fotometrija	Passam AG (Šveice)
#5	Riņķu iela 28	PM ₁₀	automātiskie novērojumi, optiskie sensori	openSenseLab gGmbH (Vācija)
		PM _{2.5}		
#6	Ģ. Baloža iela 21	NO ₂	pasīvā paraugu ņemšana, fotometrija	Passam AG (Šveice)

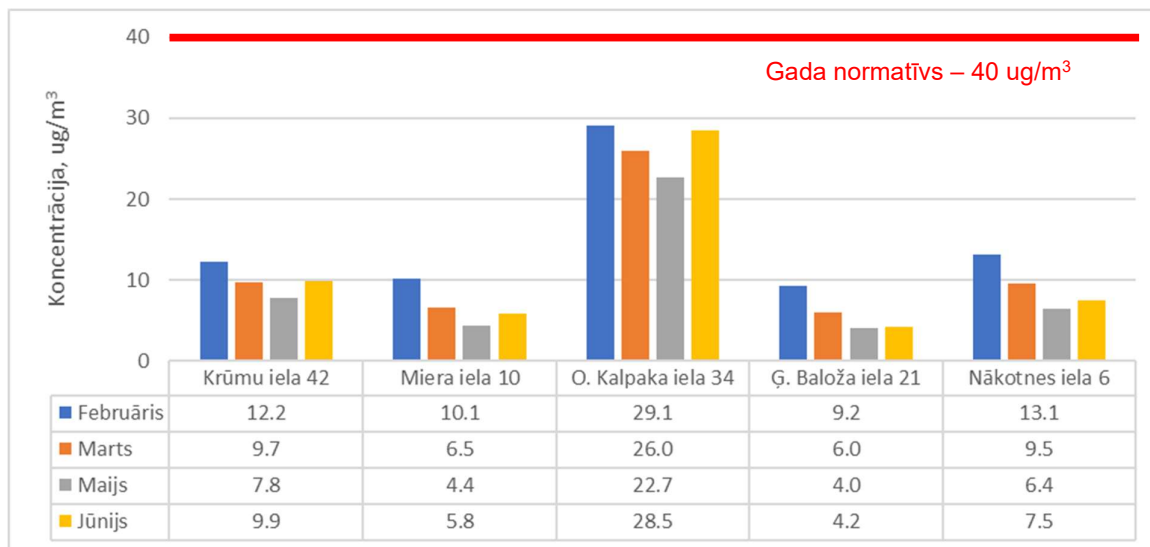
* ICP-OES – induktīvi saistītās plazmas spektrometrija ar optiskās emisijas detekciju

** GH/MS – gāzu hromatogrāfija/masas spektrometrija

Avots: Konsultants

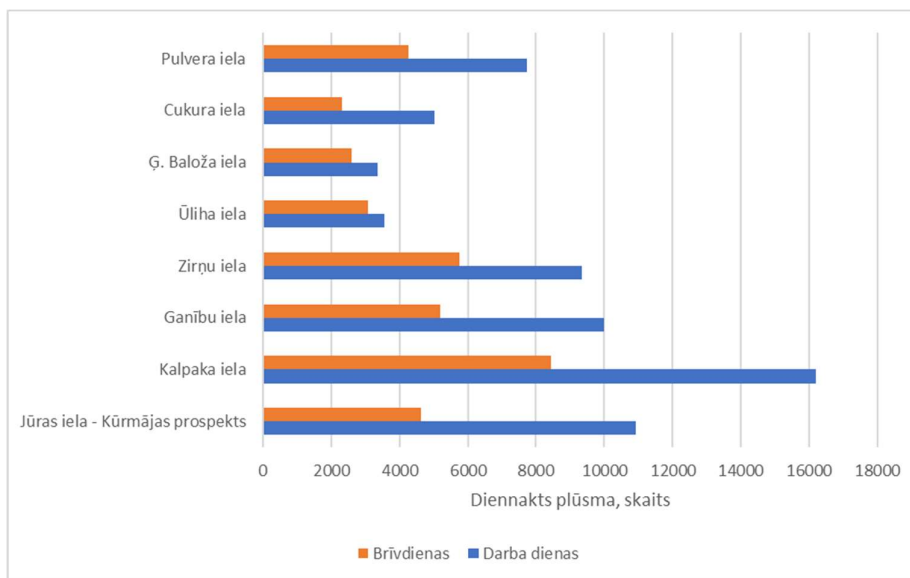
2.2 SLĀPEKĻA DIOKSIDA (NO₂) MĒRĪJUMU REZULTĀTI

Slāpekļa dioksīda mērījumi novērojumu periodā liecina, ka izteikti augstākas koncentrācijas novērotas O. Kalpaka ielā 34, kur izteikti dominē intensīva transporta satiksme (Attēls 2). Transporta līdzekļu uzskaites rezultāti tieši korelē ar atmosfēras piesārņojuma mērījumiem, piemēram, “piķa” stundās vidējā transporta līdzekļu plūsma O. Kalpaka ielā ir vairāk kā 4 reizes augstāka salīdzinājumā ar mērījumiem Ģenerāļa Baloža ielā (Attēls 3). Līdzvērtīga attiecība gan nav vērojama koncentrāciju gadījumā, bet tas saistāms ar nelielām atšķirībām emisijas avotu ietekmē, tomēr tendence ir skaidri identificējama.



ATTĒLS 2-1. SLĀPEKĻA DIOKSĪDA KONCENTRĀCIJAS, MĒNEŠA VIDĒJĀS KONCENTRĀCIJAS 2021. GADĀ

Avots: Konsultants



ATTĒLS 2-2. APRĒĶINĀTĀS TRANSPORTA LĪDZEKĻU VIDĒJĀS DIENNAKTS PLŪSMAS UZSKAITES PUNKTOS LIEPĀJĀ 2021. GADĀ

Avots: Konsultants

Kopumā slāpekļa dioksīda koncentrācijas nepārsniedz noteikto ilgtermiņa normatīvu – gada normatīvu (40 ug/m³), NO₂ gadījumā ES direktīvās noteiktais gada normatīvs sakrīt ar Pasaules Veselības Organizācijas normatīvu. Lai arī tieši šādus mērījumus nevar salīdzināt, jo tie nav veikti visu gada periodu, tomēr indikatīvais salīdzinājums liecina, ka augstākais potenciāls paaugstinātam piesārņojuma līmenim sagaidāms tieši O. Kalpaka ielā. Kopumā iespējams apgalvot, ka gada aukstajā periodā vērojamas augstākas slāpekļa dioksīda koncentrācijas, bet šajā gadījumā nenoliedzami liela nozīme ir apkures sistēmu izmantošanai, jo sadeģšanas procesos, neatkarīgi no izmantotā kurināmā, atmosfērā nonāk slāpekļa dioksīda emisijas.

Ministru Kabineta noteikumos Nr. 1290-3.11.2009. "Noteikumi par gaisa kvalitāti" minēti ne tikai normatīvi, bet arī augšējie un apakšējie novērtēšanas sliekšņi, tie ir:

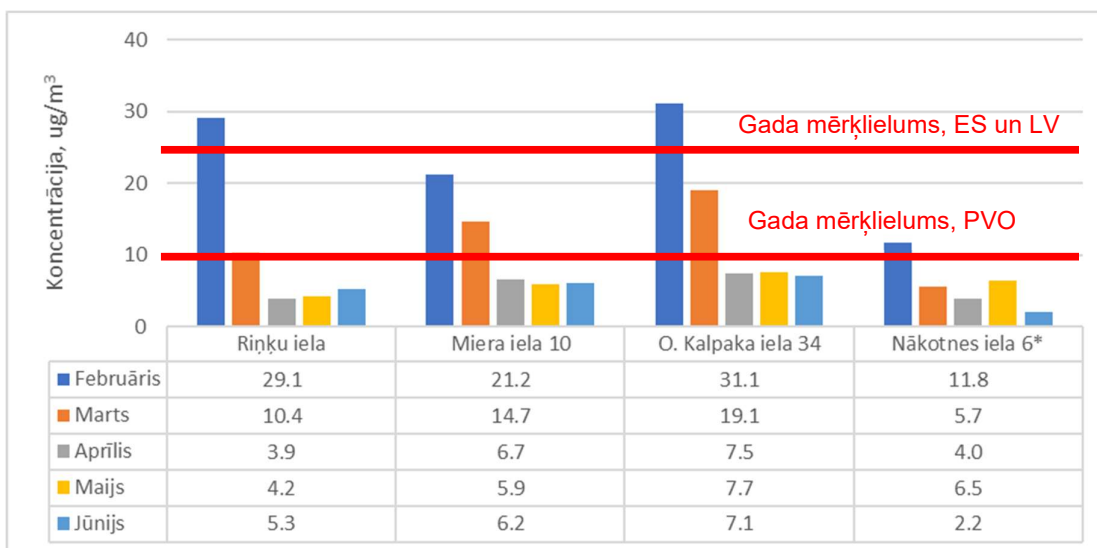
- gada koncentrāciju gadījumā cilvēka veselības aizsardzībai (NO₂):
 - o augšējais – 80 % no robežlieluma vērtības (32 ug/m³);
 - o apakšējais – 65 % no robežlieluma vērtības (26 ug/m³);
- gada koncentrāciju gadījumā ekosistēmu aizsardzībai (NO_x):
 - o augšējais – 80 % no robežlieluma vērtības (24 ug/m³);
 - o apakšējais – 65 % no robežlieluma vērtības (19.5 ug/m³).

Slāpekļa dioksīdam šādi novērtējuma sliekšņi ir noteikti arī stundas koncentrācijām, tomēr mēneša vidējo koncentrāciju salīdzināšana ar stundas normatīvajām vērtībām nebūtu korekta. Augšējā un apakšējā piesārņojuma novērtēšanas sliekšņa pārsniegšana vērtējama ilgtermiņā – 5 gadu periodā un tas uzskatāms par pārsniegtu, ja pārsniegums reģistrēts vismaz 3 no 5 gadiem. Gadījumos, ja mērījumu datu kopa ir nepietiekama, pieļaujama mērījumu datu kopas izmantošana, kura iegūta 1 gada periodā vai emisiju inventarizācijas un modelēšanas rezultāti.

Lai nepasliktinātu gaisa kvalitāti, gadījumos, ja tiek pārsniegts augšējais novērtējuma sliekšnis, iespējams noteikt papildus mērķlielumus, kuri nedrīkst būt zemāki par noteikto augšējo novērtējuma sliekšni. Analizējot iegūtos rezultātus, redzam, ka augšējais novērtējuma sliekšnis netiek sasniegts nevienā no novērojumu vietām.

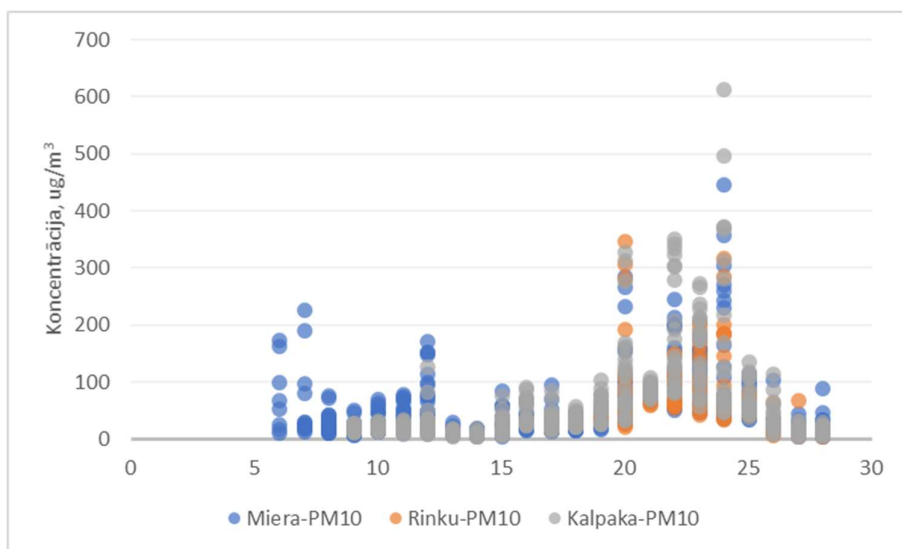
2.3 CIETO DAĻIŅU (PM₁₀, PM_{2.5}) MĒRĪJUMU REZULTĀTI

Cieto daļiņu (PM₁₀, PM_{2.5}) mērījumu variācijas dažādās monitoringa vietās nav tik atšķirīgas kā slāpekļa dioksīda gadījumā (Attēls 4), izņemot Nākotnes ielā 6, kurā transporta ietekme ir būtiski mazāka un šajā vietā varētu teikt, ka dominē tikai un vienīgi apkārtnē izvietoto rūpniecisko uzņēmumu ietekme. Līdzīgi kā slāpekļa dioksīda piesārņojuma gadījumā, vērojams, ka gada aukstajos mēnešos ir augstākas cieto daļiņu koncentrācijas. Cietajām daļiņām PM_{2.5} ir noteikts gada normatīvs (25 ug/m³), kurš kopumā vidēji periodā netiek pārsniegts. Redzams, ka februārī novērotas augstākas koncentrācijas, detalizēta analīze liecina, ka tās saistītas ar Sahāras tuksneša putekļu reģionālo pārneši un paaugstināta piesārņojuma epizodi februāra beigās (Attēls 5, 6).



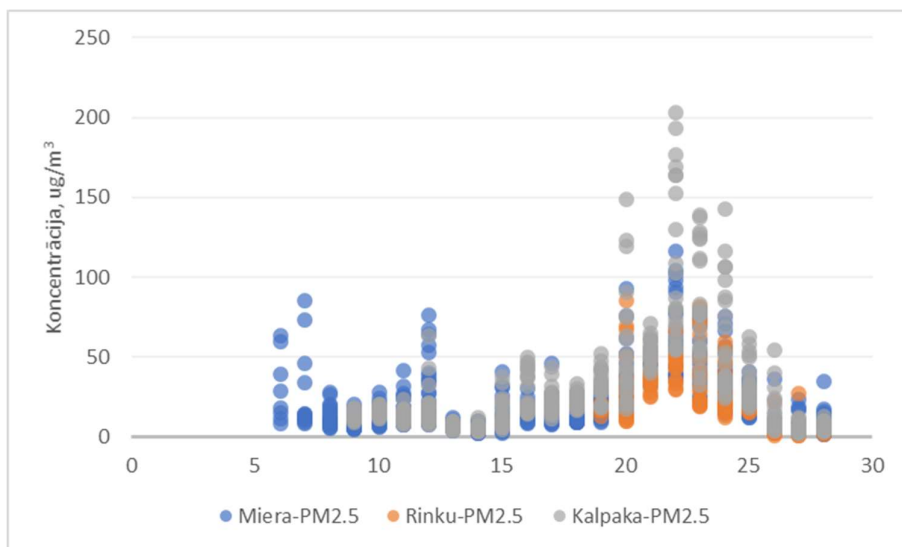
ATTĒLS 2-3. CIETO DAĻIŅU PM_{2.5} KONCENTRĀCIJAS, MĒNEŠA VIDĒJĀS KONCENTRĀCIJAS (GADA MĒRĶLIELUMS – 25 UG/M³).

Avots: Konsultants



ATTĒLS 2-4. CIETO DAĻIŅU PM₁₀ STUNDAS KONCENTRĀCIJU VARIĀCIJAS 2021. GADA FEBRUĀRĪ (SENSORU MĒRĪJUMI)

Avots: Konsultants



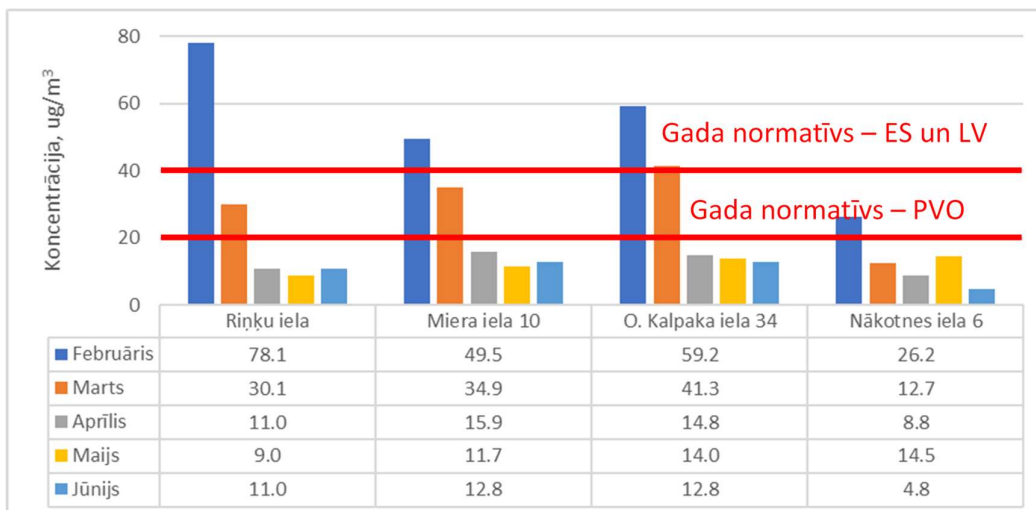
ATTĒLS 2-5. CIETO DAĻIŅU PM_{2.5} STUNDAS KONCENTRĀCIJU VARIĀCIJAS 2021. GADA FEBRUĀRĪ (SENSORU MĒRĪJUMI)

Avots: Konsultants

Cietajām daļiņām PM₁₀ ir noteikts gada robežlielums (40 ug/m³) un diennakts robežlielums (50 ug/m³), kuru atļauts gada laikā pārsniegt ne vairāk kā 35 reizes. Līdzīgi kā sīkāko cieto daļiņu PM_{2.5} gadījumā, februārī konstatētas salīdzinoši augstas koncentrācijas, tas novērojams visās mērījumu vietās (**Error! Reference source not found.**).

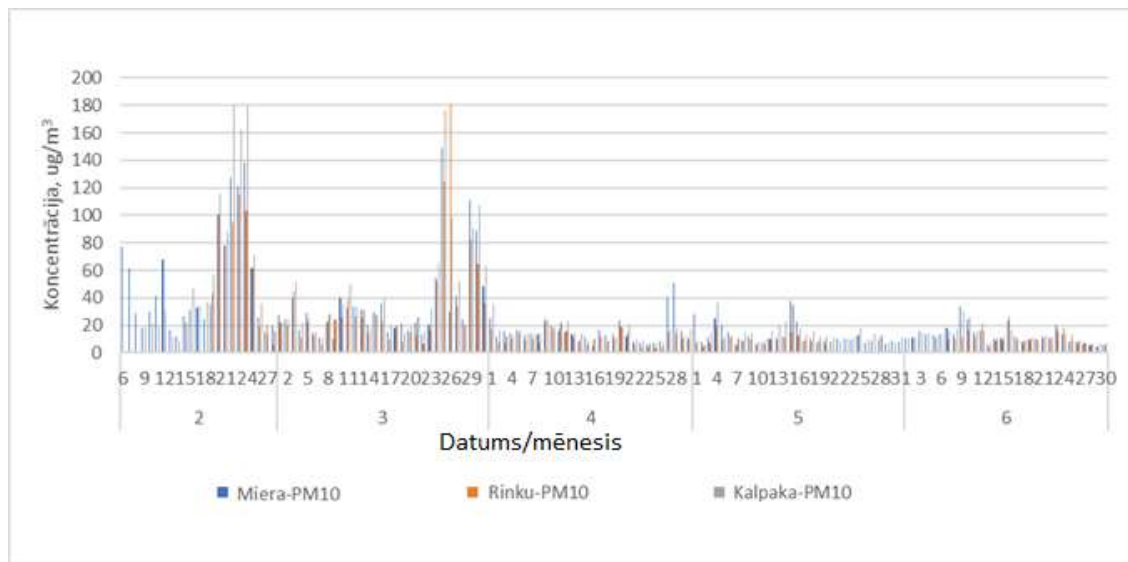
Vidējās koncentrācijas novērojumu periodā:

- PM₁₀: 25,50 – 28,24 ug/m³
- PM_{2.5}: 9,82 – 14,44 ug/m³



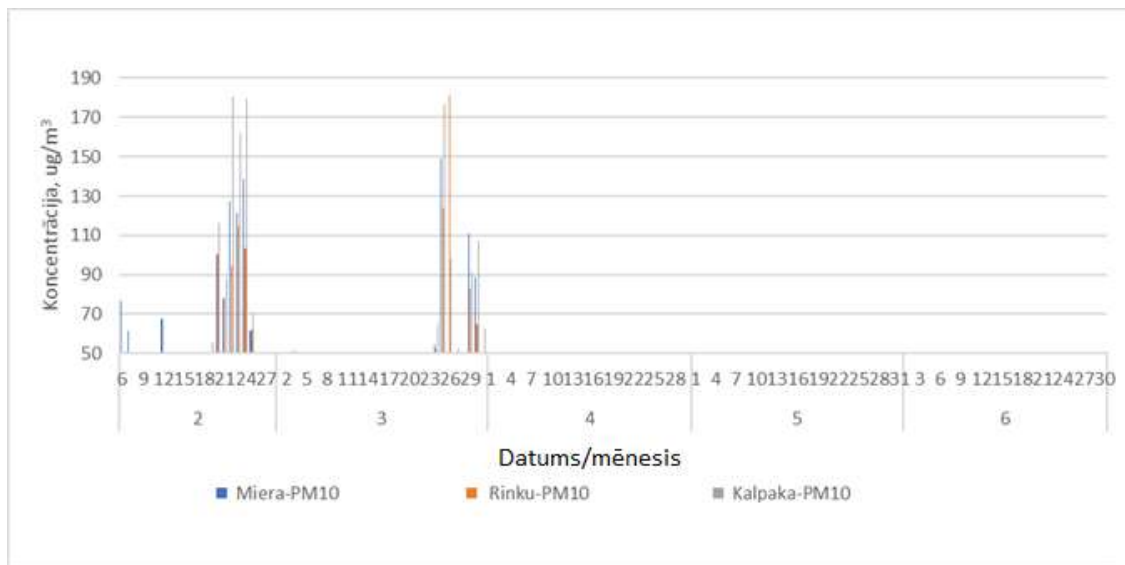
ATTĒLS 2-6. CIETO DAĻIŅU PM₁₀ KONCENTRĀCIJAS, MĒNEŠA VIDĒJĀS KONCENTRĀCIJAS (GADA NORMATĪVS ES UN LV – 40 UG/M³, PVO – 20 UG/M³)

Avots: Konsultants



ATTĒLS 2-7. CIETO DAĻIŅU PM₁₀ DIENNAKTS VIDĒJĀS KONCENTRĀCIJAS NOVĒROJUMU VIETĀS 2021. GADĀ

Avots: Konsultants



ATTĒLS 2-8. CIETO DAĻIŅU PM₁₀ DIENNAKTS NORMATĪVA PĀRSNIEGŠANAS GADĪJUMU SKAITS NOVĒROJUMU VIETĀS 2021.GADĀ. JA DIENNAKTS NORMATĪVS (50 UG/M³) IR PĀRSNIEGTS, TAS TIEK ATTĒLOTS, SAVUKĀRT VĒRTĪBAS ZEM NORMATĪVĀ LIELUMA NETIEK PARĀDĪTAS.

Avots: Konsultants

Paaugstinātais cieto daļiņu piesārņojuma līmenis ziemas sezonā ir Latvijā raksturīgs, kas saistīts ar pastiprinātu apkures iekārtu ekspluatāciju, jo īpaši ja kā kurināmais tiek izmantota koksne, ielu segumu apstrāde ar sāls-smilts maisījumu, lai uzlabotu braukšanas drošību, resuspendētā materiāla nonākšana atmosfēras gaisā, nepilnīga degvielas sadegšana ļoti zemās temperatūrās (sala periodā), specifiskie meteoroloģiskie apstākļi. Tas viss veicina paaugstināta atmosfēras piesārņojuma veidošanos, arī diennakts normatīva pārsniegšanas gadījumu skaits visbiežāk vērojams tieši ziemas un agrā pavasara laikā. Noteiktos apstākļos cieto daļiņu diennakts koncentrācijas var sasniegt ļoti augstus rādītājus, kas var būt traucējoši iedzīvotājiem ar hroniskām sasilšanām, var veicināt elpceļu sasilšanas, tomēr vienīgais reglamentējošais rādītājs likumdošanā ir diennakts normatīva (50 ug/m³) pārsniegums un nav noteikts, kāds rādītājs būtu uzskatāms par trauksmes līmeņa rādītāju.

2.4 POLIAROMĀTISKO OGLŪDENĀRAŽU KONCENTRĀCIJAS CIETO DAĻIŅU PM₁₀ FRAKCIJĀ

Poliaromātisko oglūdenāražu (PAO) hromatogrāfiskās analīzes veiktas atbilstoši ISO 18287:20116 (modif.) standarta aprakstam „Soil quality Determination of polycyclic hydrocarbon (PAH) Gas chromatographic method with mass spectrometric detection (GC-MS)” un LVS EN 15549:2010 standarta aprakstam “Gaisa kvalitāte. Standartmetode benzo[a]pirēna koncentrācijas mērīšanai gaisā”.

Sagatavotie paraugi analizēti ar gāzu hromatogrāfu (Clarus 680), kas aprīkots ar masselektīvo detektoru ar kvadrāpolu tipa analizatoru (Clarus SQ8C). Datu apstrādi nodrošina TurboMass Ver6.0.0 programmatūra.

Parametri ieregulēti atbilstoši ISO 18287:20116 7.3. nodaļas „Gāzu hromatogrāfija ar masselektīvo detektoru” aprakstam ar nelielām izmaiņām. Detektora režīms - elektronu triecienu jonizācija (elektronu enerģija 70eV). Jonu avota temperatūra: 230°C; inžektora temperatūra: 290°C; vadules temperatūra: 290°C; selektīvs jonu m/z režīms (SIM); uztveršanas laiks sākot no 3.5 min. (1,7 sek.); jonu pavairotais: 2000 V. Par stacionāro fāzi lietota kapilārā Select PAH kolonna (15m x 0,15mm, sorbenta slānītis – 0,10µm). Kolonnas termostata sākuma temperatūra 105 °C (iztur 2 min), tad paaugstināts līdz 180 °C (30 °C/min), tad līdz 250 °C (3,5 °C/min) un noslēgumā 310 °C (2,5 °C/min). Analīzes laiks 48,5 min. Nesējgāze: helijs (tīrība 5.0); bez plūsmas dalījuma ievades sistēmā (Splitless mode). Nesējgāzes plūsmas programmētais ātrums: 2,0 mL/min (iztur 0,5 min), tad 1,0 mL/min.

Ekstrakcijas metode realizēta pēc LVS EN 15549:2010 standarta atbilstoši B pielikuma B.6. apakšnodaļai "Ultraskaņas ekstrakcija" un B.7. apakšnodaļai "Rekomendētie šķīdinātāji". Filtri tika izņemti no kapsulām un ievietoti mērglāzē, tad pārlieti ar toluolu un veikta ekstrakcija ultraskaņas vannā 15 min. Procedūra atkārtota trīs reizes. Pirms filtrēšanas (MS Nylon Syringe filter 25x0.45) ekstrakti tika apvienoti. Šķidrums ietvaicēts slāpekļa plūsmā. Nogulsnes šķīdinātas 1ml acetoniirila (HPLC gradient grade, assay ≥99.9%) un analizētas GH/MS sistēmā.

Savienojumu kvalitatīvās un kvantitatīvās analīzes realizētas ar poliaromātisko ogļūdeņražu analītisko standartu, kas satur 16 savienojumus acetoniirila šķīdumā. Parauga ievade automātiska, analīzes tilpums 1,0 µl; šļirces skalošana veikta ar acetoniirilu (Sigma Aldrich, ACS reagent). Par iekšējo standartu izmantots benzo[a]pirēns-d12 (Sigma-Aldrich) ar koncentrāciju 25 ng/mL.

Reģistrēto PAO koncentrācijas tika aprēķinātas pēc ārējā standarta metodes konstruētiem regresijas vienādojumiem (y —signāla laukums, AU·s; x —conc., ng/mL) un ar sekojošu darba koncentrācijas diapazonu:

- naftalīns ($y=17,992x-0,016$; 0,5-25,0 ng/mL)
- acenaftēns ($y=33,285x+0,058$; 0,5-25,0 ng/mL)
- acenaftilēns ($y=20,166x-0,013$; 1,0-25,0 ng/mL)
- fluorēns ($y=15,356x-0,054$; 0,5-25,0 ng/mL)
- fenantrēns ($y=17,995x+0,060$; 0,5-25,0 ng/mL)
- antracēns ($y=7,606x+0,007$; 10-50,0 ng/mL)
- fluorantēns ($y=23,196x+47,792$; 0,5-50,0 ng/mL)
- pirēns ($y=31,427x+26,899$; 0,5-50,0 ng/mL)
- benz[a]antracēns ($y=4,367x+7,763$; 5,0-50,0 ng/mL)
- krizēns ($y=9,281x+48,984$; 5,0-50,0 ng/mL)
- benzo[b]fluorantēns ($y=5,676x+13,265$; 10,0-50,0 ng/mL)
- benzo[k]fluorantēns ($y=12,233x-0,038$; 5,0-50,0 ng/mL)
- benzo[a]pirēns ($y=9,588x+19,837$; 20,0-100,0 ng/mL)
- indeno[1,2,3-c,d]pirēns ($y=12,694x+68,63$; 10,0-100,0 ng/mL)
- dibenzo[a,h]antracēns ($y=15,526x+63,436$; 10,0-100,0 ng/mL)
- benzo[g,h,i]perilēns ($y=9,962x+45,021$; 10,0-100,0 ng/mL)

Regresijas taisne tika ekstrapolēta pret nulles punktu (y —signāla laukums, AU·s; x —standarta konc., µg/mL). Lineārās sakarības ciešums raksturots ar korelācijas koeficients ($R^2>0,9990$).

Aprēķini:

$$C [\mu\text{g}/\text{m}^3] = \frac{(A_{PAO} - A_{tukš}) + b}{a \cdot V}$$

A_{PAO} — individuālā PAO jonu signāla laukums [AUxs];

$A_{tukš}$ — tukšā parauga jonu signāla laukums [AUxs];

a — taisnes virziena koeficients (kalibrēšanas vienādojums);

b — vienādojuma brīvais loceklis (kalibrēšanas vienādojums);

V — caurplūdušā gaisa tilpums [m^3].

Iesniegto paraugu analīžu rezultāti apkopoti tabulā (**Error! Reference source not found.**).

2-3. TABULA PAO ANALĪŽU REZULTĀTI.

Nr.p.k.	PAO (PAH)	Koncentrācija ng/m ³ (nosēdumu svars, mg)											
		(5,22)	(2,63)	(4,23)	(0,38)	(5,07)	(2,41)	(1,98)	(0,01)	(2,77)	(0,94)	(4,55)	(0,62)
		Miera 10				O. Kalpaka 34				Nākotnes 6			
		II-III	IV	V	VI	II-III	IV	V	VI	II-III	IV	V	VI
1	Naftalīns (Naphthalene)	0,010	0,142	0,003	0,005	0,016	0,003	0,002	0,001	0,001	nd	0,001	nd
2	Acenaftilēns (Acenaphthylene)	0,148	0,008	0,311	0,132	0,013	0,220	0,192	0,137	0,186	0,162	0,189	0,167
3	Acenaftēns (Acenaphthene)	nd	0,021	nd	Nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
4	Fluorēns (Fluorene)	0,032	0,063	0,031	0,016	nd	0,038	0,086	0,086	0,029	0,004	nd	0,018
5	Fenantrēns (Phenanthrene)	0,128	0,109	0,039	Nd	nd	nd	0,216	0,056	0,193	nd	nd	nd
6	Antracēns (Anthracene)	nd	nd	nd	Nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
7	Fluorantēns (Fluoranthene)	0,094	0,011	0,020	0,020	0,058	0,039	0,100	0,060	0,088	0,044	0,015	0,010
8	Pirēns (Pyrene)	nd	0,067	nd	Nd	0,004	0,004	0,015	nd	0,015	0,013	nd	nd
9	Benzo[a]antracēns (Benzo[a]anthracene)	nd	nd	nd	Nd	0,066	0,005	<0,001	nd	nd	0,100	nd	nd
10	Krizēns (Chrysene)	nd	nd	nd	Nd	nd	0,002	0,005	nd	0,011	0,067	0,004	nd
11	Benzo[b]fluorantēns (Benzo[b]fluoranthene)	nd	nd	nd	Nd	nd	<0,001	0,006	0,008	0,006	0,121	nd	nd
12	Benzo[k]fluorantēns (Benzo[k]fluoranthene)	0,006	0,002	0,011	0,002	0,014	0,007	0,006	0,005	0,007	0,055	0,003	0,001
13	Benzo[a]pirēns (Benzo[a]pyrene)	0,026	nd	nd	Nd	0,021	nd	nd	nd	0,029	0,102	0,013	nd
14	Indeno[1,2,3-c,d]pirēns (Indeno[1,2,3-c,d]pyrene)	0,022	nd	nd	Nd	nd	0,016	nd	nd	0,023	0,065	<0,001	nd
15	Dibenz[h]antracēns (Dibenz[a,h]anthracene)	0,024	nd	nd	Nd	nd	0,003	nd	nd	0,014	0,067	<0,001	nd
16	Benzo[g,h,i]perilēns (Benzo[g,h,i]perylene)	nd	nd	nd	Nd	nd	nd	nd	nd	0,006	0,048	nd	nd
	Kopējais daudzums, ng/m ³	0,490	0,423	0,415	0,175	0,192	0,337	0,628	0,353	0,608	0,848	0,225	0,196

nd – nav noteikts, zem detektēšanas sliekšņa

Avots: Konsultants

Poliaromātisko ogleņražu grupā tikai benz(a)pirēnam ir noteikts gada vidējais normatīvs – 1 ng/m³, nevienā no mērījumiem šis rādītājs netika pārsniegts, bez tam – netika pārsniegts ne augšējais, ne apakšējais novērtēšanas lieksnis. Līdzīgi kā metālu koncentrāciju gadījumā, arī poliaromātisko ogleņražu koncentrācijas vērtēšanas kā zemas.

Pasaules Veselības organizācija kā rekomendējošu rādītāju vēža saslimstības riska minimizēšanai benz(a)pirēnam noteikusi šādu koncentrācijas līmeni - 0.12 ng/m³. Jaatzīst, ka šādu rādītāju nodrošināt ir ārkārtīgi sarežģīti, jo tas lielākoties atbilst fona līmenim. 2021. gadā iegūtie benzapirēna mērījumu kampaņas rezultāti liecina, ka arī šis rekomendējošais rādītājs nav pārsniegts.

Benz(a) pirēns - Pasaules Veselības Organizācijas atsauces vērtība vēža saslimstības riska minimizēšanai - 0.12 ng/m³.

2.5 SMAGO METĀLU KONCENTRĀCIJAS CIETO DAĻIŅU PM₁₀ FRAKCIJĀ

Celulozes gaisa filtra paraugi tika izņemti no ietvariem, nosvērti un kvantitatīvi pārnesti teflona mineralizācijas kapsulās. Paraugi aplieti ar 9 mL slāpekļskābi (67%, Supelco) un 1 mL ūdeņraža peroksīda (35%, VWR Chemicals). Kapsulas tika noslēgtas un paraugi mineralizēti mikroviļņu krāsnī (Milestone Ethos EASY) 30 minūtes 200°C temperatūrā un 49 bāru spiedienā. Pēc mineralizācijas paraugi filtrēti caur celulozes filtru un atšķaidīti līdz 50 mL ar dejonizētu ūdeni (15 MΩ). Metālu (As, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, Ti, Zn) koncentrācijas noteiktas izmantojot induktīvi saistītās plazmas spektrometru ar optiskās emisijas detekciju (ICP-OES, Thermo Scientific iCAP 7000 series). Laboratorijā veiktās analīzes ir saderīgas ar LVS EN 14902+AC standartmetodi.

Normatīvi (robežlielumi, mērķlielumi) ir noteikti tikai dažiem metāliem – arsēnam, kadmijam, niķelim un svinam, tie definēti kalendārā gada periodam. Metālu koncentrācijas kopumā vērtējamas kā zemas (Tabula 2-4.).

Salīdzinoši augstākās vērtības konstatētas vara (Cu) piesārņojumam, un nereti šis piesārņojums kopā ar cinka (Zn) un hroma (Cr) koncentrācijām norāda uz tiešu transporta ietekmi, kas saistīta ar bremžu disku nodilumu.

2-4. TABULA SMAGO METĀLU KONCENTRĀCIJAS PARAUGOS.

Vieta	Mēn.	As, ng/m ³	Cd, ng/m ³	Co, ng/m ³	Cr, ng/m ³	Cu, ng/m ³	Ni, ng/m ³	Pb, ng/m ³	Ti, ng/m ³	Zn, ng/m ³
O. Kalpaka 34	II-III	< 0.04	< 0.001	<0.005	0.289	152.746	0.003	< 0.019	2.460	0.231
	IV	< 0.04	< 0.001	<0.005	35.120	1.488	0.003	< 0.019	2.612	0.276
	V	< 0.04	< 0.001	<0.005	2.751	1.892	0.003	< 0.019	35.114	1.153
	VI	< 0.04	0.094	0.262	< 0.005	2.373	0.498	< 0.019	2.116	30.186
Nākotnes 6	II-III	< 0.04	< 0.001	<0.005	2.540	2.438	0.003	< 0.019	0.367	< 0.003
	IV	< 0.04	< 0.001	<0.005	55.223	1.899	0.003	< 0.019	0.648	< 0.003
	V	< 0.04	< 0.001	<0.005	85.997	2.717	0.003	< 0.019	0.965	0.981
	VI	< 0.04	< 0.001	<0.005	35.451	0.881	0.003	< 0.019	1.544	1.898
Miera 10	II-III	< 0.04	< 0.001	<0.005	< 0.005	213.371	0.003	< 0.019	1.367	< 0.003
	IV	< 0.04	< 0.001	<0.005	< 0.005	2.036	0.003	1.621	1.562	0.424
	V	< 0.04	< 0.001	<0.005	< 0.005	1.721	0.003	< 0.019	0.832	< 0.003
	VI	< 0.04	< 0.001	<0.005	< 0.005	92.137	0.003	< 0.019	1.281	0.976
Robežlielums/ Mērķlielums		6 ng/m ³	5 ng/m ³	-	-	-	20 ng/m ³	0.5 ug/m ³	-	-

Avots: Konsultants

3. ATMOSFĒRAS PIESĀRŅOJUMA MODELĒŠANA

3.1 IEVADES DATI

3.1.1 TRANSPORTA DATU RAKSTUROJUMS

Autotransporta radītā piesārņojuma novērtēšanai veikta manuālā transporta līdzekļu uzskaitē. Stratēģijas pamatprincipi uzskaites posmu izvēlei:

- Iegūtiem datiem jābūt reprezentatīviem, lai raksturotu transporta kustību lielākās noslodzes ielās;
- Datim jāraksturo maksimālās noslodzes stundas;
- Uzskaitē veicama pēc iespējas tuvāk monitoringa vietām.

Kopumā uzskaitē veikta 8 ielu posmos, tie redzami 3-1. attēlā un 3-2. attēlā.



ATTĒLS 3-1. TRANSPORTA UZSKAITES POSMI LIEPĀJĀ



ATTĒLS 3-2. TRANSPORTA UZSKAITES POSMI LIEPĀJĀ

Uzskaites rezultātā iegūti šādi rādītāji (piemērs no uzskaites vietas Pulvera ielā):

3-1. TABULA UZSKAITES REZULTĀTI

Skaitīšanas vieta Pulvera iela
 Skaitīšanas datums 29.03.2021 Pirmdiena

Laiks	Transportlīdzekļa kategorija			
	Vieglie auto	Vieglie komercauto/ mikroautobusi	Smagie kravas auto/ smagais specializētais transporta	Autobusi
7.00-8.00	595	32	29	28
8.00-9.00	466	46	77	22
16.00-17.00	587	32	77	29
17.00-18.00	660	31	70	25
18.00-19.00	331	25	79	18
summa	2639	166	332	122
Skaitīšanas datums	31.03.2021	Trešdiena		kopā

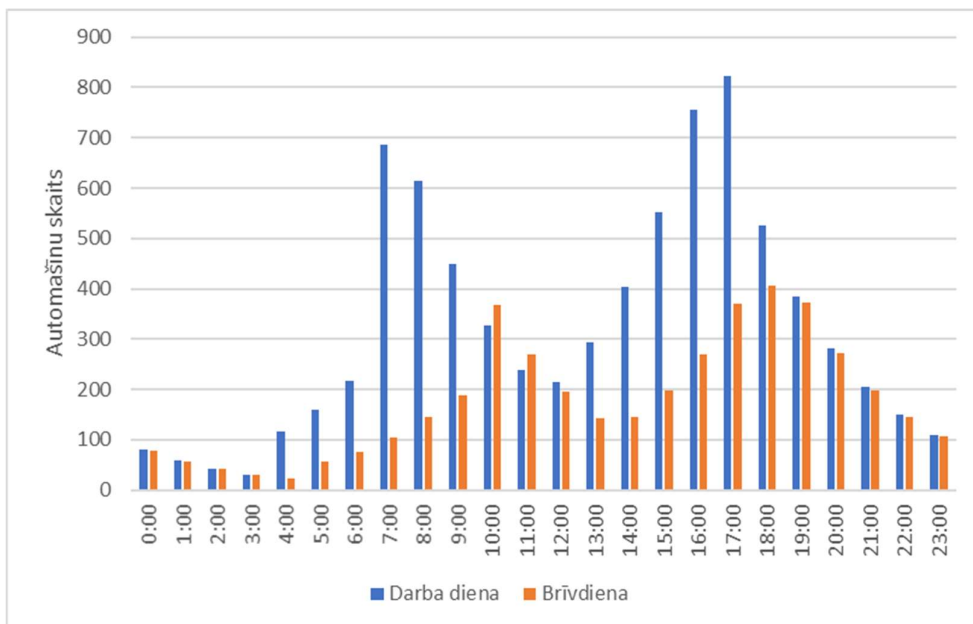
Laiks	Transportlīdzekļa kategorija			
	Vieglie auto	Vieglie komercauto/ mikroautobusi	Smagie kravas auto/ smagais specializētais transporta	Autobusi
7.00-8.00	577	42	39	28

8.00-9.00	490	58	73	22
Transportlīdzekļa kategorija				
16.00-17.00	654	37	89	28
17.00-18.00	764	44	76	26
18.00-19.00	454	26	73	18
	2939	207	350	122
Skaitīšanas datums	09.04.2021	Piektdiena		kopā

Laiks	Transportlīdzekļa kategorija			
	Vieglie auto	Vieglie komercauto/ mikroautobusi	Smagie kravas auto/ smagais specializētais transports	Autobusi
7.00-8.00	586	30	45	28
8.00-9.00	459	40	71	22
Transportlīdzekļa kategorija				
16.00-17.00	609	31	65	32
17.00-18.00	680	34	32	28
18.00-19.00	462	29	46	20
	2796	164	259	130
Skaitīšanas datums	04.04.2021	Svētdiena		kopā

Laiks	Transportlīdzekļa kategorija			
	Vieglie auto	Vieglie komercauto/ mikroautobusi	Smagie kravas auto/ smagais specializētais transports	Autobusi
8.00-9.00	112	12	6	14
9.00-10.00	159	10	4	16
10.00-11.00	333	11	6	18
Transportlīdzekļa kategorija				
17.00-18.00	323	13	17	18
18.00-19.00	374	11	5	16
19.00-20.00	351	7	2	13

Analogā formā iegūti rezultāti pārējos uzskaites punktos. Pēc datu apstrādes iegūts transporta vienību raksturīgākais profils darba dienās un brīvdienās, piemērs dots 3-3. attēlā.



ATTĒLS 3-3. TRANSPORTA PLŪSMAS PROFILS PULVERA IELĀ

Tālākie emisiju aprēķini veikti izmantojot šādu algoritmu:

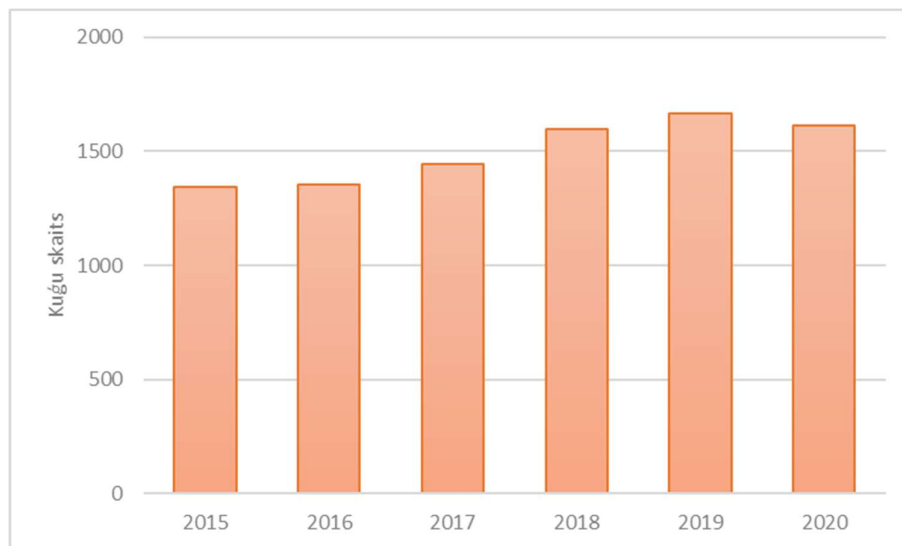
- 1) Aprēķināts kopējais transporta vienību skaits katrā ielas posmā
- 2) Transporta vienības iedalītas pēc izmantotas degvielas, motora tilpuma klasēm, transporta vienību klasēm, EURO ražošanas standartiem (atbilstoši csb.gov.lv datiem)
- 3) Iegūtajam iedalījumam atrasti specifiski emisijas faktori, izmantojot EMEP/CORINAIR datu bāzi (2019).

3.1.2 STACIONĀRIE PIESĀRŅOJUMA AVOTI

Informācija par stacionāriem piesārņojuma avotiem ir sniegta 1.4.nodaļā.

3.1.3 KUĢU SATIKSMES DATI

Informācija par kuģu satiksmi iegūta no Liepājas SEZ, laika gaitā kopš 2015.gada vērojama kuģu satiksmes palielināšanās (skatīt 3-4. attēlu). Kā izņēmums vērtējams 2020.gads, kas skaidrojams ar specifiskiem apstākļiem visā pasaulē un Covid-19 pandēmiju.

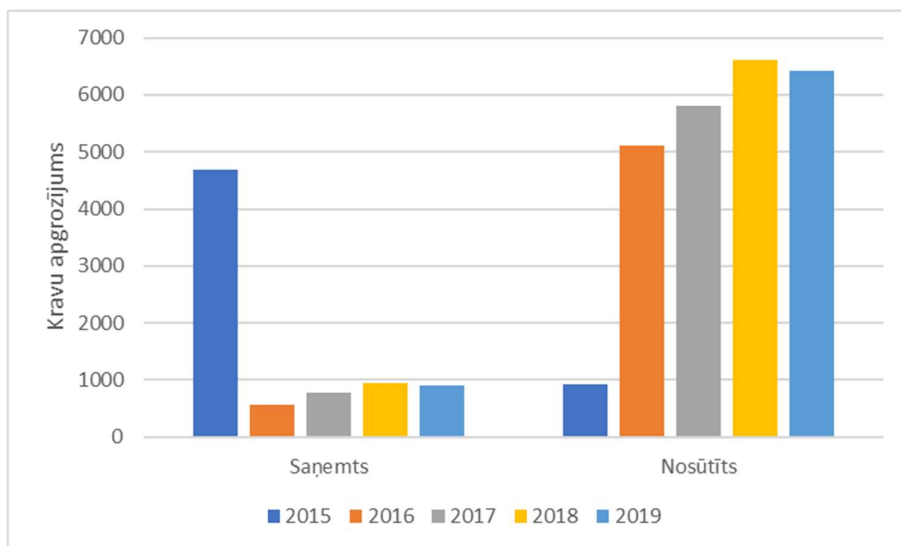


ATTĒLS 3-4. APKALPOTO KUĢU SKAITA DINAMIKA

Avots: Liepājas SEZ

Raksturīgi, ka bez iebraukšanas/izbraukšanas ostā, parasti kādu laiku kuģi arī pavada ostā un arī šajā laikā vērojamas emisijas atmosfērā. Nav gan ciešas sakarības starp kuģu skaitu un kopā ostas akvatorijā pavadīto laiku, jo to nosaka vairāki citi faktori – apkalpošanas iekārtu ekspluatācija, specifiski traucējoši meteoroloģiskie apstākļi. Apkopotā informācija liecina, ka ātrākā kuģu satiksme ar mazāko ostā pavadītā laiku novērota 2018. gadā, kopējais ostā pavadītais laiks – 2.8 dienas, savukārt 2015. gadā ostā pavadītais laiks sasniedz pat 6.35 dienas.

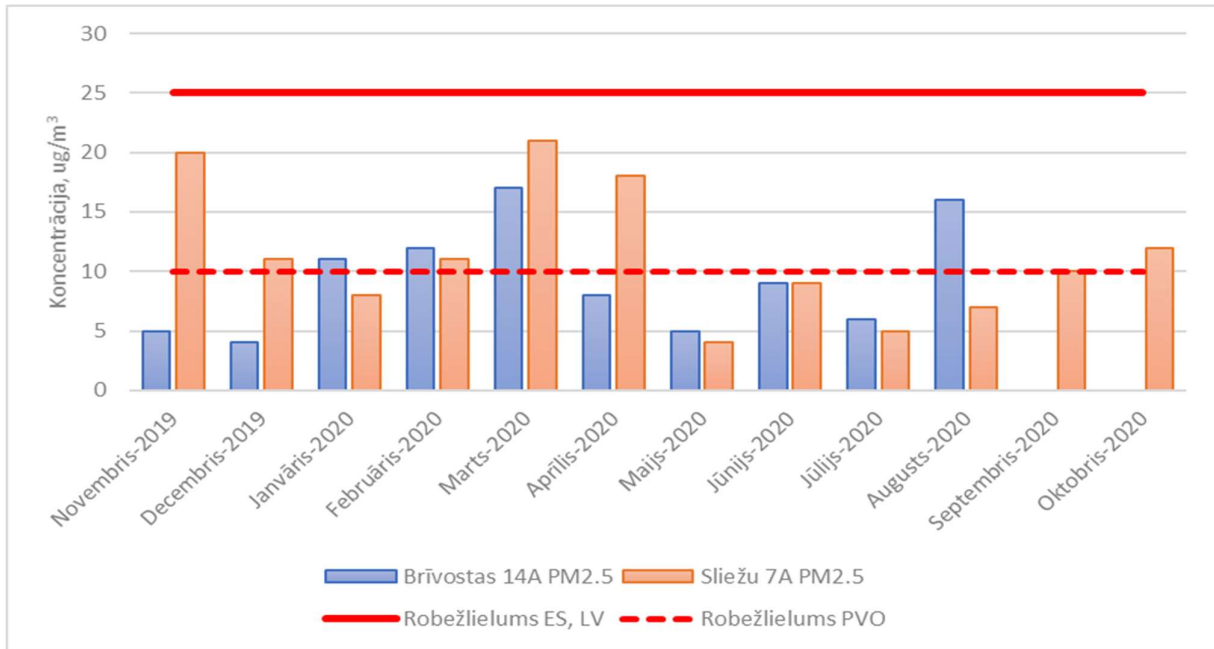
Kravu apgrozījumu plūsmu analīze liecina, ka prevalē kravu nosūtīšana, savukārt saņemto kravu apjoms ir būtiski mazāks.



ATTĒLS 3-5. KRAVU APGROZĪJUMS LIEPĀJAS OSTĀ

Avots: Liepājas SEZ

Kravu struktūras analīze liecina, ka 2019. gadā izteikti dominēja beramkravas, labība un labības produkti (skat. 3-6. attēlu).



ATTĒLS 3-8. PM2.5 MĒRĪJUMU REZULTĀTI LIEPĀJAS SEZ TERITORIJĀ

Avots: Liepājas SEZ

Emisiju apjomu novērtējums modelēšanas mērķiem veikts izmantojot EMEP/CORINAIR metodiku (2019).

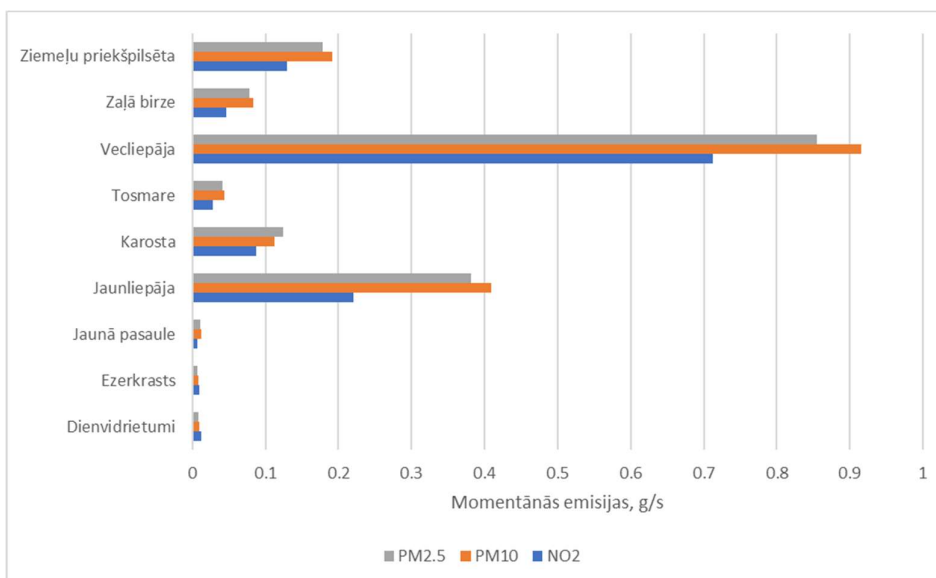
Modelēšanas rezultāti liecina, ka galvenie piesārņojošo vielu avoti ir ražošana, apkure un transports. Slāpekļa dioksīda gadījumā augstākās koncentrācijas, normatīvus nepārsniedzot, identificētas nelielās teritorijās – divos punktos Dienvidliepājā un Centrālliepājā, to noteica apkure un autotransports. Vidēja līmeņa (20-25 ug/m³) slāpekļa dioksīda koncentrācijas sasniegts maģistrālo ielu tuvumā, Jaunliepājā. Kopumā lielākoties Liepājā slāpekļa dioksīda koncentrācijas ir 15-20 ug/m³. Cieto daļiņu PM₁₀ izkliedes rezultāti liecina, ka īpaši paaugstinātas koncentrācijas (pat ar gada normatīva pārsniegšanu) varētu būt sasniegtas Jaunliepājā rūpnieciskās zonas teritorijā, kā arī paaugstināts piesārņojums sagaidāms Brīvostas teritorijā un Tosmares rūpnieciskajā teritorijā. Sīkāko cieto daļiņu PM_{2.5} gadījumā rūpniecisko avotu ietekme nav tik izteikta, šajā gadījumā būtiskāks devums ir autotransportam. Saskaņā ar aprēķiniem var apgalvot, ka tieši transporta ietekmes rezultātā PM_{2.5} koncentrācijas Ganību, Zirņu, Parka ielu un posmā ap Tirdzniecības kanālu sasniedz augstākās koncentrācijas, kas ir tuvas normatīvam. Svina piesārņojuma gadījumā, izteikta dominance ir autotransportam; 2-Gaiss datu bāzē sniegtas ziņas par trim (3) stacionāriem piesārņojuma avotiem, kuru radītās emisijas atmosfērā ir niecīgas, un kopumā devums ir nebūtisks. Savukārt benz[a]pirēna stacionāro avotu nav, aplēšot, ka nelielu ieguldījumu var sniegt mājsaimniecības un mobilie avoti (autotransports, kuģu satiksme), nonākts pie secinājuma, ka rezultāti faktiski ir fona līmenī un avotu devums ir nebūtisks. Aprēķini veikti izmantojot operatoru sniegto informāciju par stacionāriem piesārņojumiem avotiem 2019.gadā (2-Gaiss datu bāze), transporta uzskaites datus, informāciju par kuģu satiksmes intensitāti un mājsaimniecību inventarizācijas datus.

3.1.4 MĀJSAIMNIECĪBU SEKTORA PIESĀRŅOJUMS

Mājsaimniecību sektora radītā atmosfēras piesārņojuma novērtēšanai izmantoti SIA Metrum 2021.gadā veiktā pētījuma "Mājsaimniecībā izmantoto apkures iekārtu apzināšana un risinājumu izstrāde informācijas uzkrāšanai" rezultāti:

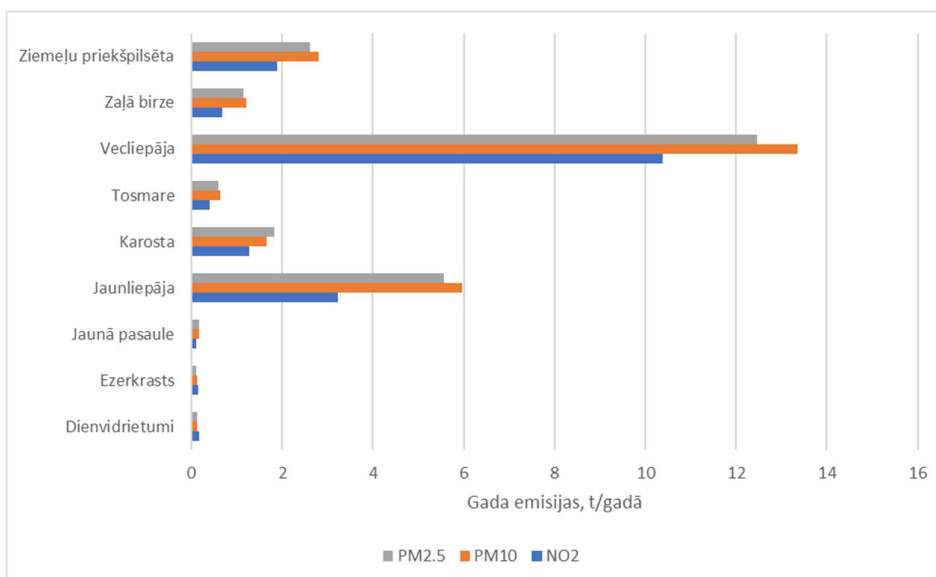
- apkaimēs novērtēto mājsaimniecību skaita un izmantotā kurināmā sadalījums;
- enerģijas patēriņš gadā uz vienu mājsaimniecību, kW.

Tad, ņemot vērā kurināmo sadalījumu, mājsaimniecību skaitu, enerģijas patēriņu un atbilstošo kurināmo zemākos sadegšanas siltumus, aprēķināts kopējais saražotais siltuma daudzums katrai kurināmā grupai. Emisiju apjomi novērtēti izmantojot EMEP/CORINAIR 2019 emisijas faktoru datu bāzi, kurā iekļauti emisijas faktori arī mazām sadedzināšanas iekārtām.



ATTĒLS 3-9. PIESĀRŅOJOŠO VIELU MOMENTĀNĀS EMISIJAS MĀJSAIMNIECĪBU SEKTORĀ

Avots: Konsultants



ATTĒLS 3-10. MĀJSAIMNIECĪBU SEKTORA RADĪTĀS GADA EMISIJAS

Avots: Konsultants

Apkopojot rezultātus redzams, ko izteikti augstākas piesārņojošo vielu emisijas ir Vecliepājā un Jaunliepājā, kas likumsakarīgi skaidrojams gan ar lielāku mājsaimniecību skaitu, kuras nav pieslēgtas centralizētai siltumapgādei, gan augstāko biomasas (koksnes, granulu, šķeldas) izmantošanu apkurē.

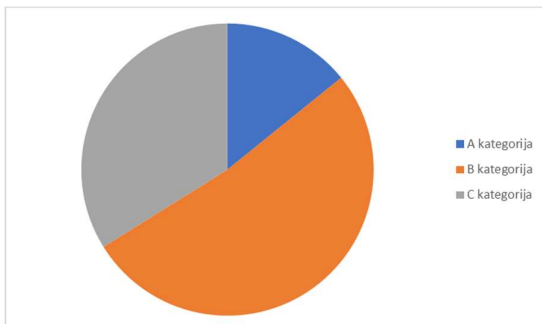
3.2 ATMOSFĒRAS PIESĀRŅOJUMA MODELĒŠANAS REZULTĀTI

Modelēšanā tika izmantotas sekojošas metodes un materiāli:

- 1) Stacionāro emisijas avotu datu bāze 2-Gaiss, 2019. gada dati
- 2) Ik stundu meteoroloģiskie parametri no Liepājas meteoroloģiskās stacijas, 2019.gada dati
- 3) Informācija par māsaimniecībās izmantoto kurināmo, lai aprēķinātu māsaimniecību radītās emisijas, avots: *Māsaimniecībā izmantoto apkures iekārtu apzināšana un risinājumu izstrāde informācijas uzkrāšanai*, SIA Metrum; 2021
- 4) Transporta līdzekļu uzskaites rezultāti Liepājā 2021.gadā;
- 5) Latvijas Valsts ceļu transporta līdzekļu uzskaites rezultāti, 2019.-2021.
- 6) Emisijas faktoru datu bāze EMEP/CORINAIR 2019, emisijas apjomu aprēķiniem no mobiliem avotiem un māsaimniecībām
- 7) AERMOD matemātiskais modelis piesārņojuma dispersijas aprēķiniem
- 8) OpenStreet MAP – kartes pamatne
- 9) ArcGIS 10.8.1. karšu materiāla sagatavošanai.

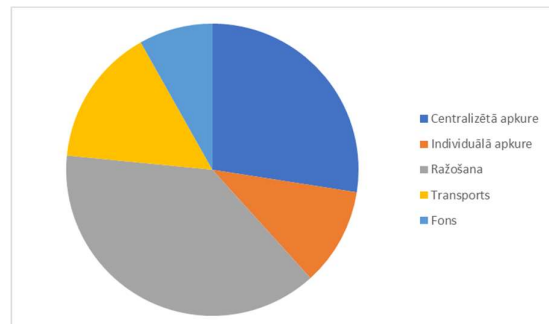
Slāpekļa dioksīda modelēšana

- Kopā 179 piesārņojuma avoti, to sadalījums par izsniegtajām piesārņojošās darbības kategorijām parādīts attēlā Nr.3-11.
- Fona piesārņojums (stacija Rucava, 2019. gads; LVĢMC dati) – 2.13 ug/m³.
- Koncentrācija Liepājā, O. Kalpaka ielā 34 (2019) – 20.72 ug/m³



ATTĒLS 3-11. SLĀPEKĻA DIOKSĪDA PIESĀRŅOJUMA AVOTI PĒC PIESĀRŅOJOŠĀS DARBĪBAS ATĻAUJAS KATEGORIJĀM.

Avots: Konsultanta aprēķini

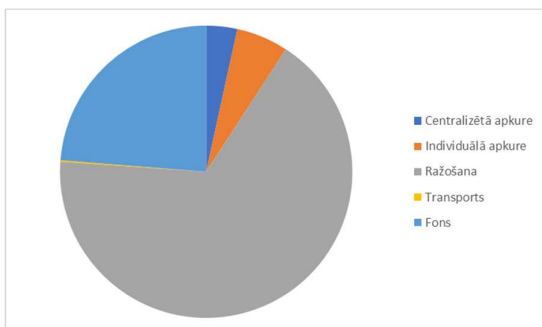


ATTĒLS 3-12. SLĀPEKĻA DIOKSĪDA PIESĀRŅOJUMA AVOTI MODELĪ PĒC PIESĀRŅOJUMA AVOTU VEIDA.

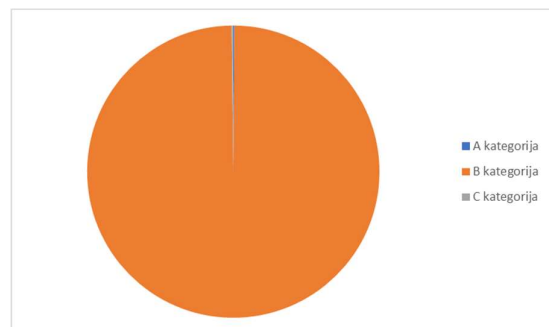
Avots: Konsultanta aprēķini

Cietās daļiņas PM₁₀

- Kopā 242 piesārņojuma avoti.
- Fona piesārņojums (stacija Rucava, 2019. gads; LVĢMC dati) – 15.15 ug/m³.
- Koncentrācija Liepājā, O. Kalpaka ielā 34 (2019) – 21.28 ug/m³



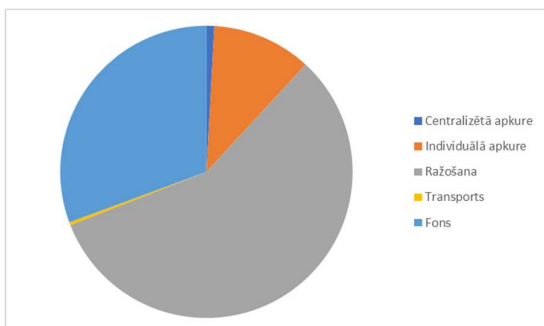
ATTĒLS 3-13. CIETO DAĻIŅU PM₁₀ PIESĀRŅOJUMA AVOTI PĒC PIESĀRŅOJOŠĀS DARBĪBAS ATĻAUJAS KATEGORIJĀM.



ATTĒLS 3-14. CIETO DAĻIŅU PM₁₀ PIESĀRŅOJUMA AVOTI MODELĪ PĒC PIESĀRŅOJUMA AVOTU VEIDA.

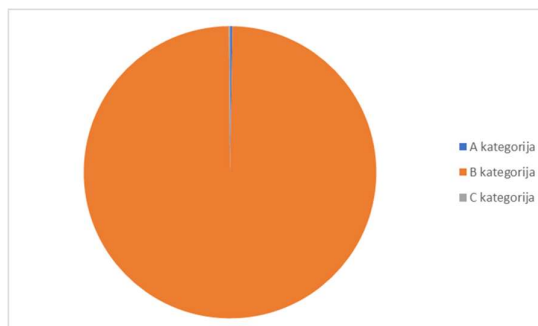
Cietās daļiņas PM_{2.5}

- Kopā 188 piesārņojuma avoti.
- Fona piesārņojums (stacija Rucava, 2019. gads; LVĢMC dati) – 8.83 ug/m³.
- Koncentrācija Liepājā, O. Kalpaka ielā 34 (2019) – 13.38 ug/m³



ATTĒLS 3-15. CIETO DAĻIŅU PM_{2.5} PIESĀRŅOJUMA AVOTI PĒC PIESĀRŅOJOSĀS DARBĪBAS ATĻAUJAS KATEGORIJĀM.

Avots: Konsultanta aprēķini



ATTĒLS 3-16. CIETO DAĻIŅU PM_{2.5} PIESĀRŅOJUMA AVOTI MODELĪ PĒC PIESĀRŅOJUMA AVOTU VEIDA.

Avots: Konsultanta aprēķini

Svins (Pb)

- Kopā 25 piesārņojuma avoti.
- Fona piesārņojums (stacija Rucava, 2019. gads; LVĢMC dati) – 1.7 ng/m³.
- Koncentrācija Liepājā, O. Kalpaka ielā 34 (2019) – 5.46 ng/m³

Ir tikai 3 stacionārie piesārņojuma avoti no 2-Gaiss datu bāzes:

- A kategorija, Liepājas SEZ Pārvalde Ostas piestātnē 27; sadedzināšanas iekārta (S1); 0.00000216 g/s;
- B kategorija; Hidrolats ČL Brīvības ielā 103; divas čuguna kausēšanas iekārtas (P1, P2) – 0.0007 g/s + 0.0002 g/s

Emisijas aprēķinātas no mobiliem avotiem, pieņemot ka Pb saturs PM₁₀ frakcijā ir 0.026 %

Benz(a)pirēns (BaP)

- Kopā 22 piesārņojuma avoti, stacionāro avotu nav.
- Fona piesārņojums (stacija Rucava, 2019. gads; LVĢMC dati) – 0.19 ng/m³.
- Koncentrācija Liepājā, O. Kalpaka ielā 34 (2019) – 0.33 ng/m³

Emisijas aprēķinātas no mobiliem avotiem, pieņemot ka BaP saturs PM₁₀ frakcijā ir 0.0015 %

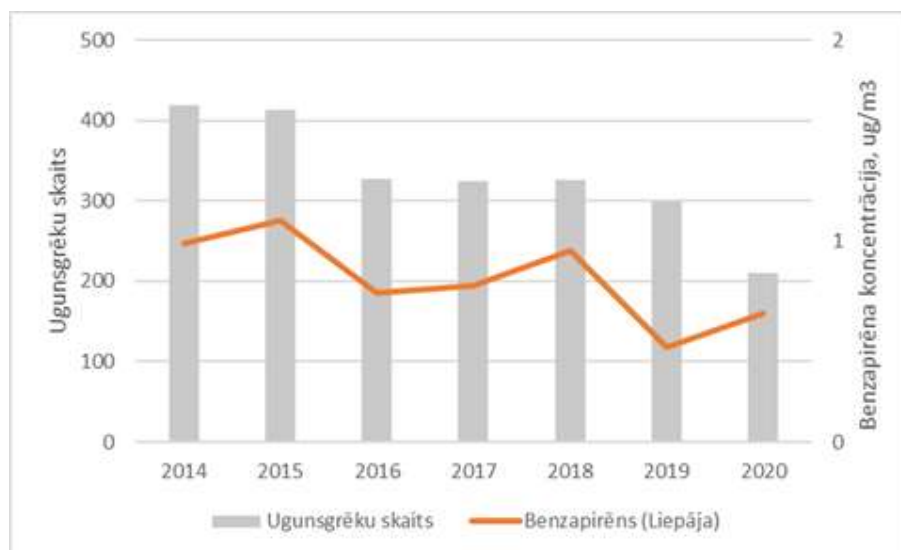
Benz(a)pirēna piesārņojuma avoti:

- akmeņogļu un biomasas nepilnīga sadegšana mājāsaimniecību sektorā.
- mājāsaimniecības, dažos Eiropas Vides aģentūras ziņojumos aplēsts, ka noteiktos apstākļos 2012.gadā mājāsaimniecību apkure radīja 85 % no kopējām BaP emisijām.
- PAH grupas savienojumi ir stabili, bet tie var sadalīties saules gaismas ietekmē, reaģē ar O₃, NO_x, SO_x, notiekot fotoķīmiskām reakcijām.
- Emisiju faktori (pēc EMEP/CORINAIR, 2019):
Gāzveida kurināmais – 0.56-0.72 ug/GJ;

Koksne – 1120 ug/GJ – 121 000 ug/GJ (atklāta uguns);

Ogles – 290 - 45500 ug/GJ;

Iespējamie paaugstinātā benz(a)pirēna piesārņojuma avoti varētu būt mežu ugunsgrēki, kuri 2015. gadā bija īpaši plaši.



ATTĒLS 3-17. BENZ(A)PIRĒNA KONCENTRĀCIJU IZMAIŅAS UN MEŽU UGUNSGRĒKI LIEPĀJĀ.

Avots: VUGD; LVĢMC

3.3 GAISA PIESĀRŅOJUMA IESPĒJAMĀS IETEKMES

Iedzīvotāju skaita, kuri pakļauti piesārņojošo vielu ietekmēm novērtējums veikts balstoties uz Piesardzības principa piemērošanas stratēģiju,

- pieņemts, ka atbilstošā mikrorajonā jebkurš no iedzīvotājiem var tikt pakļauts piesārņojošo vielu ietekmēm;
- vielu koncentrācijas tiek novērtētas pēc to augstākā novērtējuma līmeņa jeb pieņemot sliktāko scenāriju;
- tiek pieņemts, ja kaut daļēji mikrorajonā tiek novērotas augstākās vielu koncentrācijas, tās tiek attiecinātas uz visu mikrorajonu.

Kopumā vērtējot atmosfēras piesārņojumu izplatību, iespējams apgalvot, ka situācija ir atšķirīga, un ne vienmēr vērojams, ka augstākās slāpekļa dioksīda koncentrācijas novērotas vienlaiku ar augstākām citu vielu koncentrācijām. Tomēr, vispārinot – mikrorajonos ar augstāku iedzīvotāju skaitu vērojams arī augstāks atmosfēras piesārņojuma līmenis, kas likumsakarīgi izriet arī no ikdienas aktivitātēm (mobilitāte), māsaimniecību radītās ietekmes u.t.t.

3-2. TABULA IESPĒJAMĀIS GAISA PIESĀRŅOJUMA KONCENTRĀCIJAS LIEPĀJAS PILSĒTAS MIKORAJONOS.

Mikrorajons	Platība, km ²	Iedzīvotāji, skaits	Iedzīvotāji, %	NO ₂ , ug/m ³	PM ₁₀ , ug/m ³	PM _{2.5} , ug/m ³	Pb, ng/m ³
Karosta	17.6	8972	10	10-15	10-20	15-20	< 1.5
Tosmare	2	3820	4	10-20	15-20	15-20	< 1.5
Zaļā birze	7.5	4950	6	10-20	15-20	15-20	< 2.5
Ziemeļu PP	5.4	18445	21	15-25	15-20	15-20	< 2.5
Jaunā Pasaule	0.2	59	0.1	15-25	15-20	15-20	< 2.5
Vecleipāja	6.6	24948	29	15-25	15-20	15-25	1.5-5.0

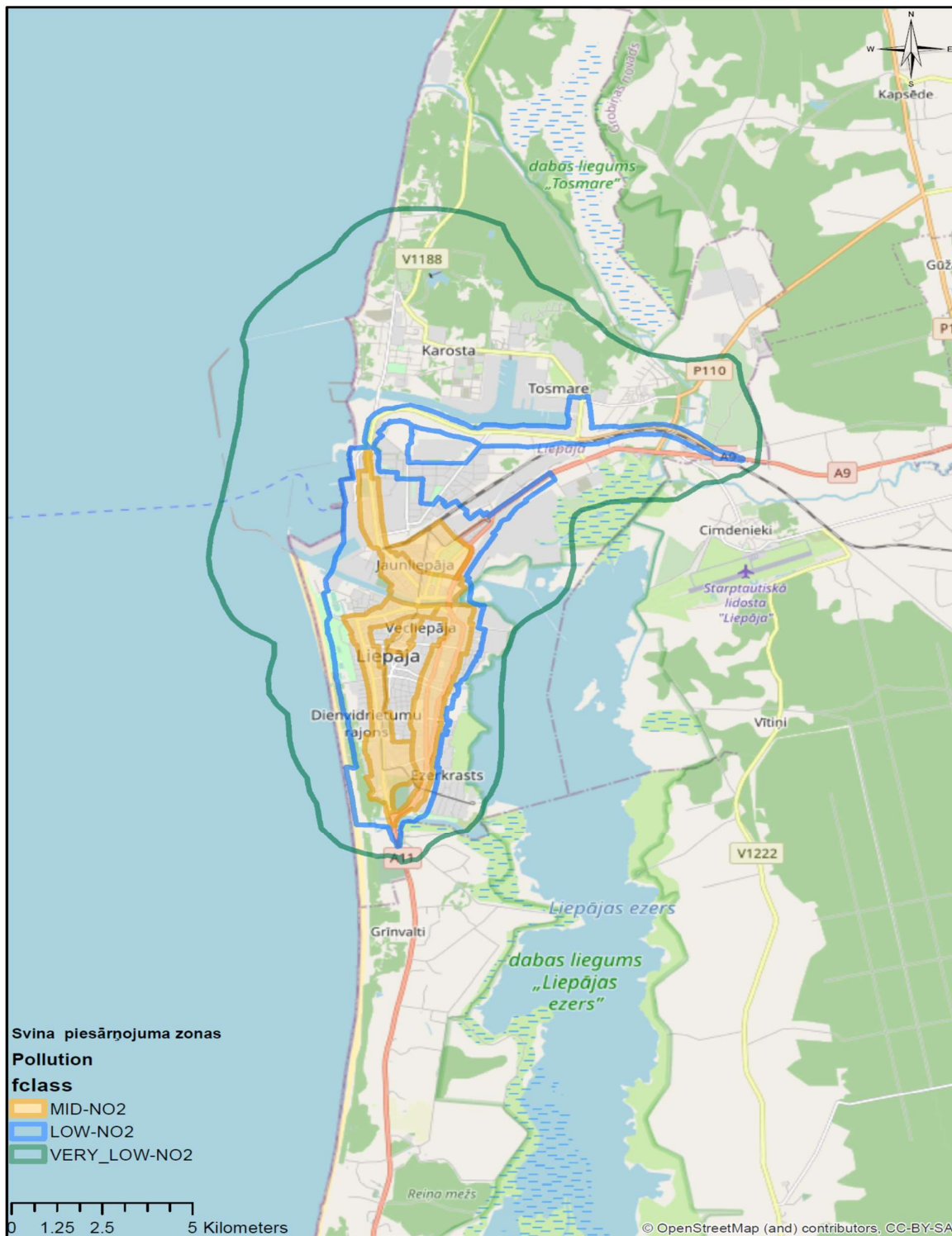
Ezerkrasts	1.8	12436	14	15-25	10-20	10-25	1.5-5.0
Dienvidrietumi	2.2	5953	7	15-20	10-15	10-15	< 1.5
Jaunliepāja	7	6904	8	20-25	15-20	10-25	1.5-5.0

Avots: Konsultanta aprēķini

4. GAISA PIESĀRŅOJUMA TERITORIĀLĀS KARTES

4.1 SLĀPEKĻA DIOKSĪDA (NO₂) ZONĒJUMS

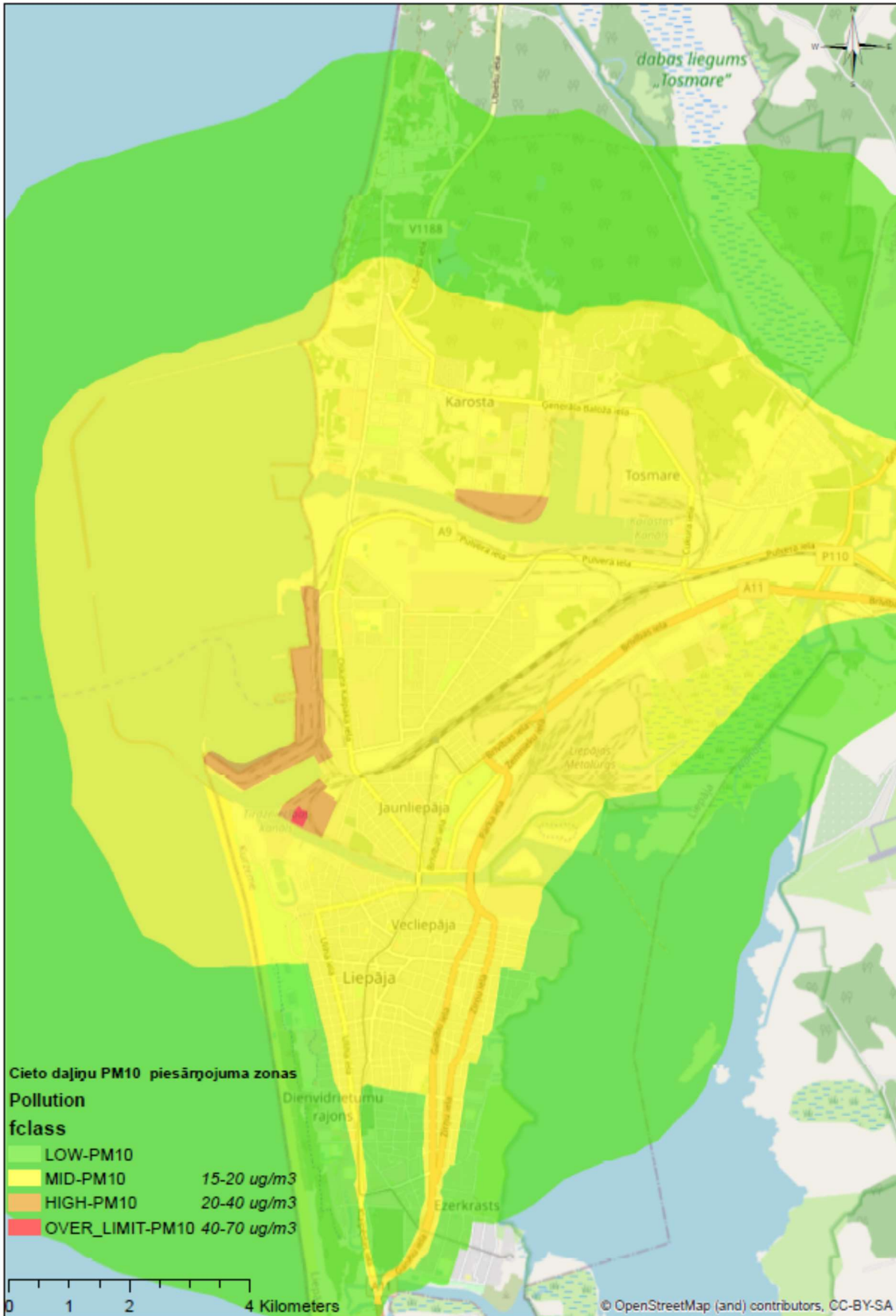
Zonējums attēlots kartē Nr. 5.



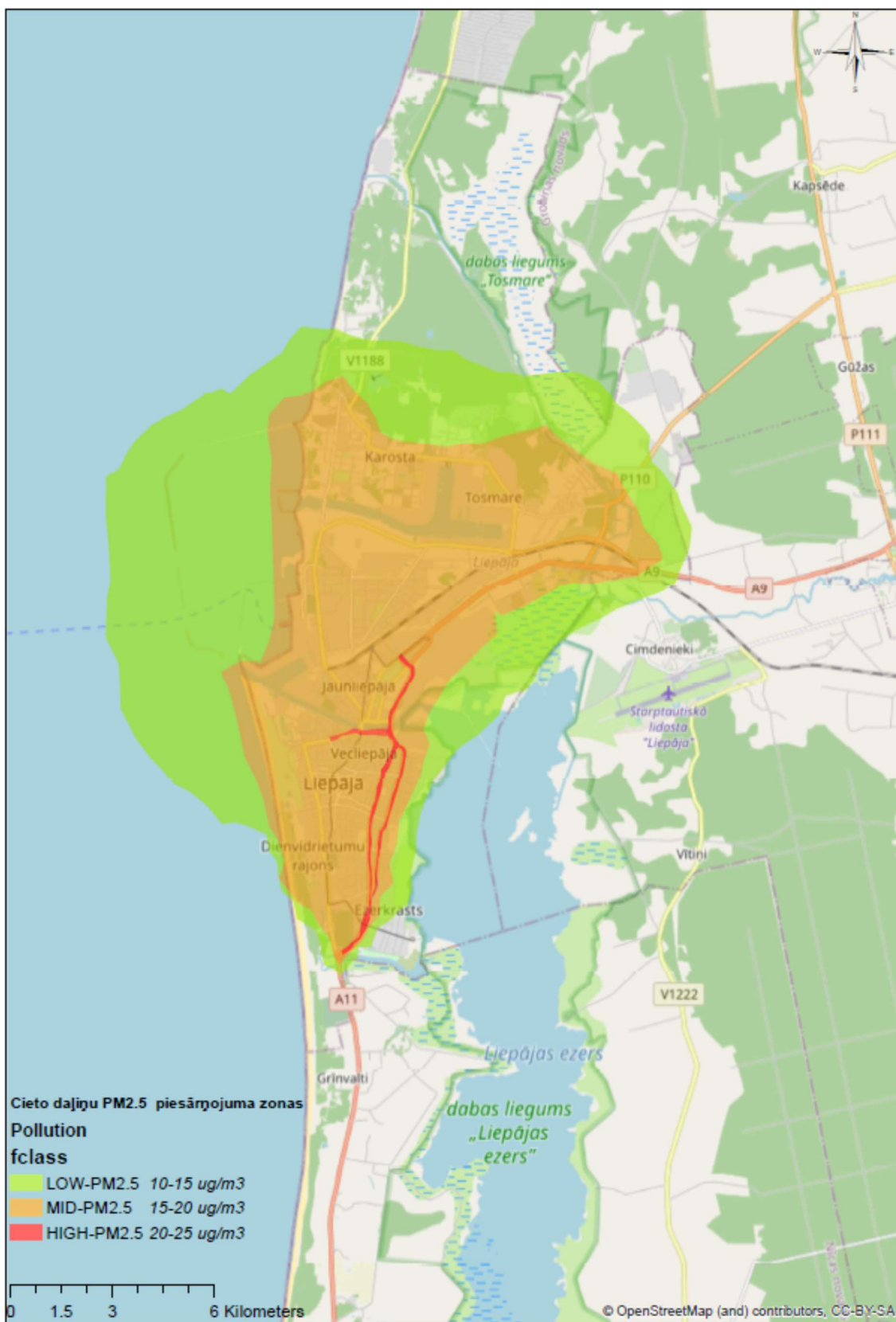
KARTE 5. SLĀPEKĻA DIOKSĪDA ZONĒJUMS.

4.2 CIETO DAĻIŅU (PM₁₀, PM_{2.5}) ZONĒJUMS

Zonējums attēlots - kartē Nr. 6 (PM₁₀) un kartē Nr 7 (PM_{2.5})



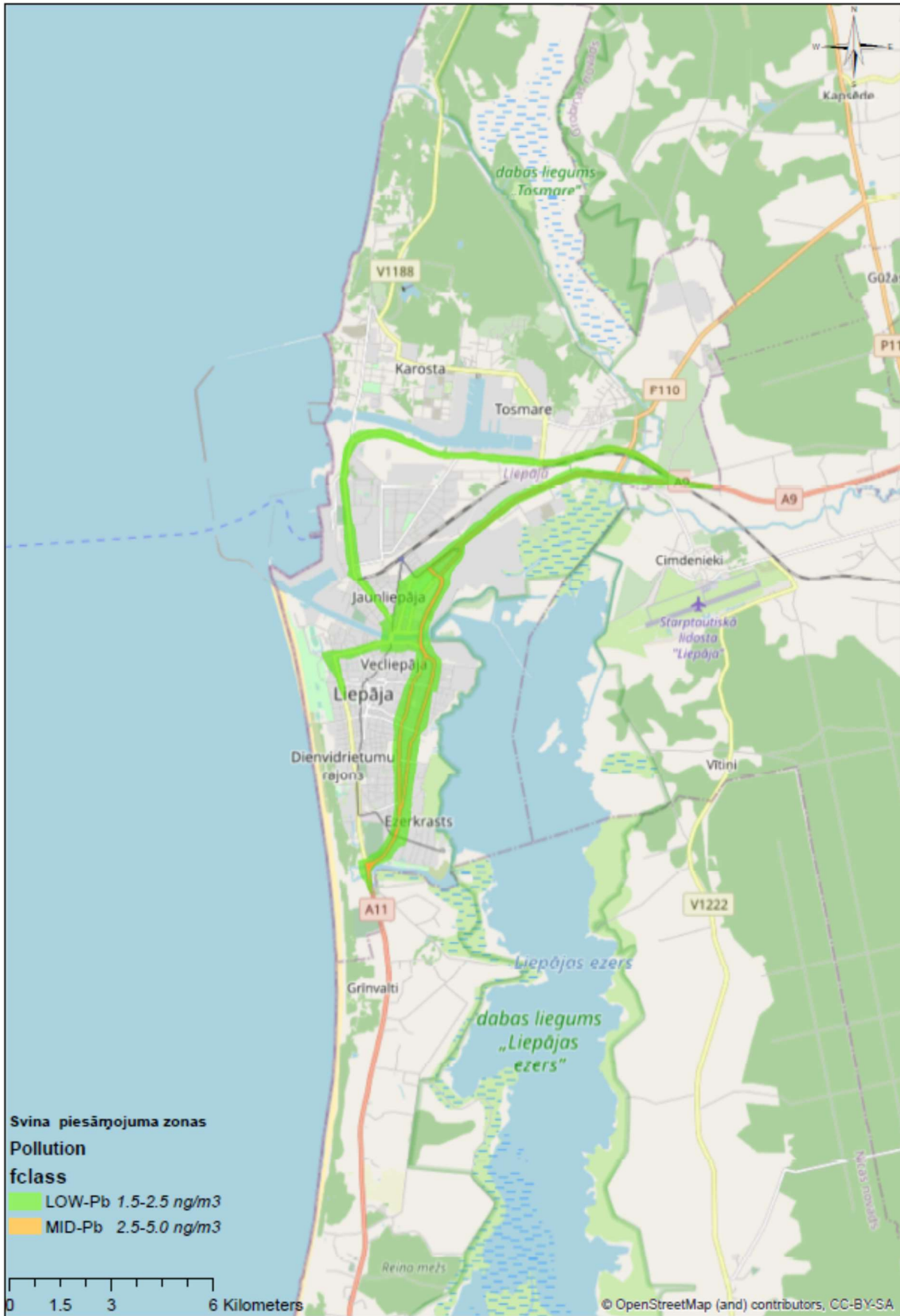
KARTE 6. CIETO DAĻIŅU PM₁₀ ZONĒJUMS.



KARTE 7. CIETO DAĻIŅU PM_{2.5} ZONĒJUMS.

4.3 SMAGO METĀLU (PB) ZONĒJUMS

Zonējums attēlots kartē Nr. 8



KARTE 8. SVINA ZONĒJUMS.

PERSONU APVIENĪBA SIA L4 UN SIA ARDENIS

5. PASĀKUMI GAISA KVALITĀTES UZLABOŠANAI

Latvijas Gaisa piesārņojuma samazināšanas rīcības plāns 2020.-2030. gadam (apstiprināts ar MK rīkojumu Nr.197 2020.gada 16.aprīlī)¹¹ ir paredzējis mērķus un rīcības, lai palīdzētu nodrošināt ES līmenī noteikto gaisu piesārņojošo vielu emisiju samazināšanas mērķu 2020., 2025. un 2030. gadam izpildi un veicinātu cilvēku veselības un ekosistēmu aizsardzībai atbilstošas gaisa kvalitātes sasniegšanu Latvijas pilsētās.

Plānā izvirzīti deviņi rīcības virzieni gaisa piesārņojuma mērķu sasniegšanai:

- 1) emisiju samazināšana no rūpniecības sektora un sadedzināšanas iekārtām un efektīvāka noteikto prasību izpildes kontrole;
- 2) energoefektivitātes paaugstināšana ēkās;
- 3) emisiju samazināšana no sadedzināšanas iekārtām māsaimniecību sektorā;
- 4) emisiju samazināšana transportā ar alternatīvo degvielu plašāku izmantošanu;
- 5) nodokļu sistēmas pilnveidošana ar mērķi veicināt gaisu piesārņojošo emisiju samazināšanu;
- 6) emisiju samazināšana lauksaimniecības sektorā;
- 7) nacionālās emisiju inventarizācijas sistēmas pilnveidošana;
- 8) gaisa kvalitātes uzlabošanas rīcības programmu izstrāde pašvaldībās;
- 9) Rīgā veicamie pasākumi gaisa kvalitātes uzlabošanai.

5.1 NACIONĀLĀ PLĀNA MĒRĶIS UN SASNIEDZAMIE RĀDĪTĀJI

Plāna mērķis ir samazināt gaisa piesārņojuma radīto negatīvo ietekmi uz vidi un cilvēku veselību, kā arī samazināt izmaksas un zaudēto darba laiku, ko veselības problēmu un ārstu apmeklējumu dēļ rada gaisa piesārņojums.

Mērķis 1: Nodrošināt Latvijai noteikto kopējo gaisu piesārņojošo vielu emisiju samazināšanas mērķu izpildi laika periodā no 2020.-2030. gadam ar sekojošiem progresā rādītājiem, skat. tabulu 5-1.

5-1. TABULA KOPĒJO GAISU PIESĀRŅOJOŠO VIELU EMISIJU SAMAZINĀŠANAS MĒRĶU IZPILDE LAIKA PERIODĀ NO 2020.-2030. GADAM

Nr.	Progresā rādītājs	Mērķa vērtība 2020	Mērķa vērtība 2025	Mērķa vērtība 2030	Situācija 2016. gadā salīdzinot ar 2005. gadu	Datu avots
1.	NH ₃ samazinājums % pret 2005. gadu	1 %	1 %	1 %	Palielinās par 9 %	LVĢMC veikto emisiju aprēķinu dati
2.	NO _x samazinājums % pret 2005. gadu	32 %	33 %	34 %	Samazinās par 17 %	
3.	Daiļņu PM _{2,5} samazinājums % pret 2005. gadu	16 %	30 %	43 %	Samazinās par 28 %	
4.	NMGOS samazinājums % pret 2005. gadu	27 %	33 %	38 %	Samazinās par 29 %	
5.	SO ₂ samazinājums % pret 2005. gadu	8 %	27 %	46 %	Samazinās par 59 %	

Avots: Gaisa piesārņojuma samazināšanas rīcības plāns 2020.-2030. gadam

Mērķis 2: Panākt cilvēku veselības aizsardzībai atbilstošu gaisa kvalitāti pilsētās, kur tiek veikti gaisa kvalitātes mērījumi. Progresā rādītājs Liepājai parādīts tabulā zemāk.

5-2. TABULA PROGRESĀ RĀDĪTĀJS LIEPĀJAI

Nr.	Progresā rādītājs	Situācija laikā no 2013.-2017. gadam	Mērķa vērtība 2020. - 2030. gadam	Datu avots
1.	Liepāja netiek pārsniegts gaisa kvalitātes augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis nevienai gaisu piesārņojošajai vielai	Tiek pārsniegts noteiktais augšējais sliekšnis šādām vielām: - daiļņas PM ₁₀ un PM _{2,5} - benz(a)pirēns	Netiek pārsniegts augšējais sliekšnis	LVĢMC un pašvaldību monitoringa stacijās veikto mērījumu rezultāti.

Avots: Gaisa piesārņojuma samazināšanas rīcības plāns 2020.-2030. gadam

Atsevišķām pilsētām – Rīgai, Liepājai, Rēzeknei plāns piedāvā rīcības virzienus, kuri ir ņemti vērā, izstrādājot Liepājas pilsētas gaisa kvalitātes uzlabošanas pasākumu plānu.

¹¹ Gaisa piesārņojuma samazināšanas rīcības plāns 2020.-2030.gadam. <https://likumi.lv/ta/id/314078-par-gaisa-piesarnojuma-samazinasanas-ricibas-planu-2020-2030-gadam>

5.2 CITU VALSTU PIEREDZES APSKATS

Eiropas Savienībā daudzas pilsētas izstrādā un uztur gaisa kvalitātes uzlabošanas plānus un programmas. Tajās paredzētie pasākumi ir dažādi, ko nosaka piesārņojuma avoti, emitētās vielas, gaisa kvalitātes normatīvi, kā arī plāna realizācijā iesaistīto organizāciju finansiālās, tehniskās un organizatoriskās iespējas. Liela nozīme ir arī iedzīvotāju, ieinteresēto pušu iesaistei, līdzdalībai un informētībai.

Autobusu modernizācija Kopenhāgenā, lai samazinātu NO_x izmešus

Pilsētas autobusi veicina lielu gaisa piesārņojuma daļu pilsētās, jo parastie filtri un katalizatori labi funkcionē tikai pie augstas motora temperatūras. Lēnais ātrums un daudzās pieturas ir pretrunā ar tradicionālajām piesārņojuma samazināšanas sistēmām pilsētās.¹²

Lai uzlabotu gaisa kvalitāti iedzīvotājiem, 1991. gadā Kopenhāgenas degvielas uzpildes stacijās tika uzstādīta novatoriska NO_x samazināšanas tehnoloģija, kas neitralizē NO_x emisijas pat zemā motora darbības temperatūrā, samazinot emisijas par 90-95%.

Modernizētais autoparks ir gan gadus vecāku, gan jaunāku transportlīdzekļu kopums, un pēc modernizācijas tie lielā mērā atbilst *EURO 6* atgāzu *emisijas* standartam visos reālajos braukšanas apstākļos, tostarp ar sastrēgumiem pilnās pilsētas braukšanas apstākļos un temperatūrā, kas ir zemāka par nulli.

Kopenhāgenas pilsēta ir samazinājusi NO_x emisijas savos sabiedriskā transporta autobusus par 95%, jo 2016. gada sākumā ieviesa jaunus tīra gaisa filtrus. Kopējais NO_x emisiju apjoms Kopenhāgenā jauno autobusu filtru dēļ ir samazināts par 4%.

Vairāk informācijas šeit:

http://www.cleanaireurope.org/fileadmin/user_upload/redaktion/downloads/The_Danish_Ecocouncil/Clean_air_CPH_2014_UK.pdf

Viedā saules bateriju izmantošana elektrisko automašīnu uzlādei Utrehtā

Pasākums ietver atjaunojamās enerģijas (saules enerģijas) attīstību apvienojumā ar decentralizētu saražotās enerģijas pārpalikumu uzkrāšanu elektrisko automobiļu akumulatoros, lai izvairītos no tīkla pārslodzes. Elektromobiļus var uzlādēt un izlādēt atkarībā no enerģijas pieprasījuma mājā vai elektriskā automobiļa akumulatorā. Divvirzienu uzlādes punkti elektriskajiem automobiļiem nodrošina optimālu decentralizētu saules enerģijas avotu izmantošanu. Šajā uzlādes punktā auto var gan uzlādēties, gan izlādēties visur, kur ir nepieciešama strāva. Tādējādi automašīnas baterija tiek izmantota kā saules enerģijas uzglabāšanas ierīce, ko var izmantot, kad nepieciešams.¹³

Ar saules enerģiju darbināma elektriskā mobilitāte ir pieejama plašai auditorijai, izmaksas sadalot starp lietotājiem. Ar tīmekļa vietnes "We Drive Solar" starpniecību iedzīvotāji var pieteikties 100% (dalītam) elektroauto ar 300 kilometru attālumu, kas arī veido daļu no vietējās energosistēmas, izmantojot saules enerģiju. Var piedalīties visi Utrehtas provinces iedzīvotāji, uzņēmumi un organizācijas. Ieejas maksa ir EUR 99, - mēnesī, ieskaitot nobraukumu, apdrošināšanu un aplikāciju automašīnas atslēgšanai. Katrs auto iegūst savu stāvvietu un uzlādes punktu. Ir pieejamas 150 automašīnas.

Vairāk informācijas: Smart Solar Charging Utrecht: <https://smartsolarcharging.eu/uniek-energiesysteem-in-utrechtse-wijk-lombok-breidt-uit-in-de-regio/>

Ielu tīrīšana un apstrāde Helsinkos

Dažādas ielu tīrīšanas metodes tika pētītas projektā REDUST Life + 2011. -2014. gadā. Vislabākie rezultāti, lai mazinātu ielas putekļus ielu tīrīšanas paraugdemonstrējumu testos, tika sasniegti ar augstspiediena ūdens mazgāšanas metodēm - ar modernu ielu skruberi. Pirmajā dienā pēc apstrādes emisijas samazinājums bija aptuveni 40%, bet pirmajā nedēļā pēc apstrādes – vidēji 20%. Salīdzinājumā ar tradicionālajām ielu tīrīšanas iekārtām, modernajam ielu skruberim ir papildus augstspiediena mazgātāji, kuri var iztīrīt putekļus, kuri uzkrājušies ielu virsmu porās. Paraugdemonstrāciju testos tradicionālajam ielu tīrītājam nevarēja konstatēt, ka ielpojамie ielu putekļi ir samazinājušies. Tradicionālā metode balstās uz mehānisko tīrīšanu un atsūkšanu, kas

¹²Code of Good Practices for Cities Air Quality plans. Partnership on Air Quality – Urban Agenda for the EU. AIE/Ediser, 2018

¹³ Code of Good Practices for Cities Air Quality plans. Partnership on Air Quality – Urban Agenda for the EU. AIE/Ediser, 2018

ielas virsmu nespēj notīrīt padziļināti. Bet, kad tradicionālais sūkšanas tīrītājs tika darbināts kopā ar atsevišķu kravu automašīnu, izmantojot augstspiediena mazgāšanu, tika panākts ielu putekļu samazinājums. Papildus, pretputes apstrādei Helsinku reģionā galvenokārt izmanto kalcija hlorīdu.¹⁴

“REDUST Life +” projektā 2011. -2014. gadā tika pētīta putekļu piesaistes ietekme uz ielu putekļu emisiju. Rezultāti parādīja, ka pretputes apstrāde ir ļoti rentabls veids, kā samazināt lielo ielu ziemas un pavasara putekļu koncentrāciju uz ceļiem. Mērķtiecīga ielu apstrāde ar kalcija hlorīdu ielu malās un sadalošo joslu vidū divu dienu laikā pēc darbības samazināja ielu putekļu emisijas par aptuveni 40% un trīs dienas pēc darbības - par aptuveni 60%.

Vairāk informācijas :

REDUST Life + project website, Best practices report: <http://www.redust.fi/files/2014/12/REDUST-best-practices.pdf>

Zaļo zonu un apstādījumu izmantošana gaisa piesārņojuma mazināšanai – tramvaju līnija Varšavā

Pilsētas pašvaldība var rīkoties arī mikroplānošanas līmenī, piemēram, ar:

- plašāku zaļo zonu izveidi;
- pilsētu blīvuma atkārtota noteikšana jaunās attīstības teritorijās, izveidojot atvērtu koridoru, lai uzlabotu gaisa piesārņojuma izkliedi.

Šie risinājumi var uzlabot mikroklimatu, samazinot kaitējumu, kas var rasties no karstuma viļņiem vai tropiskajām naktīm pilsētā.

Tramvaja līnija Varšavā tika pētīta no tās apzaļumošanas viedokļa un zaļo zonu ierīkošanas potenciāla. Pateicoties to bieži labvēlīgajai atrašanās vietai kompaktajā pilsētas struktūrā, tramvaja joslas ir ļoti predisponētas, lai tās pārveidotu par zonām ar fitosanācijas, klimatisko un biocenozes nozīmi. Piemēram, Strasbūrā prasmīgi veidota un uzturēta, saskaņota zaļās joslas kontinuitāte ārpus pilsētas centra ir radījusi bioloģiskās daudzveidības koridorus—migrācijas ceļus maziem dzīvniekiem un augu sēklām. Veģetācija gar tramvaja līnijām labvēlīgi ietekmē pilsētas mikroklimatu, gaisa piesārņojuma līmeni, mazina klimata pārmaiņu ietekmi. Dabiski, ka tas, kā augi absorbē piesārņojošas vielas un attīra gaisu (fitosanācija), ir atkarīgs no to lieluma un vitalitātes – kokiem šajā procesā ir visnozīmīgākā loma. Kopumā pētījumi liecina, ka pārdomāta apstādījumu uzbūve un zaļo zonu uzturēšana (formas, telpiskā struktūra, koku augstums) svarīgi sniegt nozīmīgu gaisa kvalitātes uzlabojumu. Vislielākā efektivitāte putekļu daļiņu uzkrāšanā ir panākta, izveidojot izolētas lielas apstādījumu formas, kas atrodas 3,0 –15,0 m attālumā no transporta emisiju avota. Attīrīšana no putekļu daļiņām ir optimāla., izmantojot retinātu koka vainaga konstrukciju (ap 40% no blīvuma) sasniedzot optimālo vainaga blīvumu apmēram 35 –70% robežās. Palielinot koku lielumu vai blīvumu pilsētas mazajās zaļajās zonās, var panākt pamanāmu efektu pilsētas gaisa kvalitātē un kopējā vides pievilcībā.¹⁵

Bioloģiski aktīvās zonas palielināšana Varšavas centra zonā ir nepieciešamība.. Lai gan apzaļumošana tiek ieviesta visos iespējamajos veidos (zaļie jumti, zaļās sienas, apstādījumi uz terasēm), galvenais trūkums šīm veģetācijas formām ir to ierobežotās vai pilnīgās piekļuves trūkums visiem pilsētas publisko telpu lietotājiem. Cilvēki kļūst tikai pasīviem skatītājiem. Vides priekšrocību ziņā ir tādas formas kā zaļie jumti, zaļie sienas, zaļumi terasēs utt., bez šaubām, ir svarīgas — tās palīdz palielināt bioloģiski aktīvo virsmu un palīdz mazināt pilsētas “karstuma salas” fenomenu; tomēr sociālo vērtību ziņā, izņemot pozitīvu estētisku efektu, tām nav nozīmīgāka ietekme.

Zaļās zonas, kuras Varšavā ir saistītas ar tramvaja joslām, zināmā mērā ir arī izslēgtas no tiešas lietošanas (īpaši starp sliekšņiem), tomēr tas vizuāli ir tuvāk, nekā iela. Bez šaubām, tam ir pozitīva ietekme uz konkrētas telpas uztveršanu, un tādējādi tiek uztverta harmoniska ainava. Turklāt zaļās tramvaja joslas ir reāli biocenozes koridori - tie ļauj netraucēti pastāvēt un pārvietoties mazām faunas formām (piemēram, putniem, kukaiņiem, sliekām). Veģetācija, kas iet gar tramvaju ceļiem, Varšavā ir vienkāršākais un izdevīgākais veids, kā ieviest papildus apzaļumošanu pilsētas centrā.

¹⁴ Code of Good Practices for Cities Air Quality plans. Partnership on Air Quality – Urban Agenda for the EU. AIE/Ediser, 2018

¹⁵ The Potential of Tram Networks in the Revitalization of the Warsaw Landscape. Jan Łukaszkiwicz, Beata Fortuna-Antoszkiewicz, Łukasz Oleszczuk and Jitka Fialová, Land 2021. Pieejams: <https://doi.org/10.3390/land10040375>

Līdzīga izpēte par zaļo zonu veidošanu ar tramvaja līniju ir pētīta citos pētījumos.¹⁶ Kopīgi var teikt, ka zaļās zonas ierīkošana ap tramvaja līniju dod sekojošas ieguvumus:

- Gaisa kvalitātes uzlabošana;
- Mikroklimata regulācija;
- Trokšņa mazināšana;
- Bioloģiskās daudzveidības veicināšana;
- Ūdens aizture un taupīšana, ūdens režīma regulācija;
- Estētiska vide, pievilcīgas pilsētas ainavas veidošana.

Liepājas gadījumā ir vērts izskatīt iespējas tramvaja līnijas zaļo zonu (zāliena) veidošanai un uzturēšanai starp tramvaja sliežu, un pilnveidot apstādījumu un zaļo zonu ierīkošanu, ņemot vērā iespējas, ko augi var dot urbānās gaisa un apkārtējās vides uzlabošanai.

5.3 GAISA KVALITĀTES UZLABOŠANAS MĒRĶI UN PASĀKUMU RAKSTUROJUMS LIEPĀJAS PILSĒTAI

Liepājas pilsētā pašreizējā situācijā gaisa kvalitātes normatīvi nav pārsniegti, un modelēšanas rezultāti parāda, ka, visticamāk, tāda situācija paliks arī nākotnē. Tomēr pilsētas attīstība, it sevišķi ražošanas sektorā, var šo situāciju izmainīt. Tādēļ galvenais gaisa kvalitātes mērķis ir nodrošināt gaisa kvalitāti pilsētā, ne sliktāku kā esošajā situācijā, un ieviest pietiekamus uzraudzības mehānismus, lai tas tiktu īstenots, kā arī uzlabot gaisa kvalitāti, izmantojot pilsētā jau plānotos pasākumus pilsētas attīstībai vides un mobilitātes rīcības virzienos.

Jāatzīmē, ka pasākumi ir daļa no pilsētas attīstības plāna, kompleksi apvienojot vides un mobilitātes investīciju plānus un projektus, kuri varētu būt nozīmīgi gaisa kvalitātes uzlabošanai un uzraudzībai Liepājas pilsētā un kuri ir daļa no projekta "Liepājas valstspilsētas un Dienvidkurzemes novada attīstības programmas 2022.-2027.gadam".

Kopumā, tika izvirzītas 16 pasākumu tematiskās grupas. Zemāk apskatīts pasākumu raksturojums un pamatojums, iezīmēta to teritoriālā ietekme un nozīmība. Gaisa kvalitātes uzlabošanas pasākumu nozīmība tika novērtēta kvalitatīvi, ekspertu metodes veidā pēc skalas 3 - nozīmīga; 2- vidēji nozīmīgs un 1 – zemas nozīmības pasākums. Nozīmīgākie pasākumi ir:

- Grants ceļu seguma nomainīšana ar cietau segumu;
- Regulāra ielu tīrīšana un apstrāde;
- Ražošanas uzņēmumu gaisa piesārņojuma monitorings un uzraudzība;
- Pilsētas gaisa kvalitātes monitoringa nodrošināšana.

1. Transporta infrastruktūra

Transporta infrastruktūras uzlabošanas projekti, kas uzlabotu gaisa kvalitāti pilsētā, ir

- Apvedceļa Nīca-Grobiņa būvniecība . Apvedceļa izbūve nav Liepājas pilsētas robežās, taču Liepājas pilsēta sniegs nepieciešamo atbalstu, ja projektu virzīts cits ieviesējs – Satiksmes ministrija vai Dienvidkurzemes novada pašvaldība.
- Grants ielu seguma pakāpeniska nomainīšana ar asfaltbetona segumu. Ielas ar asfaltbetona segumu nomainīšana ir daļa no visaptveroša Liepājas pilsētas ielu pārbūves un rekonstrukcijas plāna, un palīdzēs novērst piesārņojumu ar putekļiem nosauktajos ielu sektoros.
- Pārvada izbūve no Parka ielas līdz O.Kalpaka ielai, kas ietver tramvaja sliežu ceļa izbūvi uz Ziemeļu priekšpilsētu (t.sk. pār pārvadu) apmēram 3,5 km vienā virzienā, nodrošinot pilsētas Ziemeļu un Dienvidu savienojumu, lai atslogotu esošo Raiņa ielas pārbrauktuvi, uzlabojot transporta plūsmu.

Visi šie pasākumi ir daļa no Liepājas pilsētas kompleksas mobilitātes attīstības. Visnozīmīgākais no projektiem ir grants ielu seguma nomainīšana, kas samazinās putekļu piesārņojumu pilsētā.

¹⁶ Costs and Benefits of Green Tramway Tracks. E. Jakubcová, E. Horváthová. 2020/ Scientia agriculturae bohemica, 51, 2020 (4): 99–106.

Nr.	Pasākuma apraksts	Teritoriālā ietekme uz mikrorajonu	Ietekme uz gaisa kvalitāti
1.	Transporta infrastruktūra		
1.1.	Atbalsts apvedceļa Nīca - Grobiņa būvniecībai . Mērķis ir novirzīt kravas autotransporta plūsmas A11 šosejas posmā Nīca – Liepāja	Veclepāja, DR rajons, Ezerkrasts	1
1.2.	Grants ielu seguma pakāpeniska nomaiņa ar asfaltbetona segumu Grants ielu pārbūve. Rezultātā tiks nodrošināta putekļu mazināšanās mikrorajonos, kā arī vides pieejamība t.sk. gājējiem un velosipēdistiem piemērota infrastruktūra	Viša pilsēta	3
1.3.	Pārvada izbūve no Parka ielas līdz O.Kalpaka ielai Pārvada būvniecība, zaļā sabiedriskā transporta integrācija (tramvajs, autobusi), inženierkomunikāciju pārbūve u.c.	Jaunlepāja	1

2. Transporta infrastruktūras uzturēšana

Transporta infrastruktūras uzturēšanā liela uzmanība pievēršana ielu apstrādei, lai pēc iespējas mazāk veidotos putekļi. Ielu apstrādei jau esošajā situācijā izmanto kalcija hlorīdu kā pretputes līdzekli sausajā sezonā, kā arī ielas tiek regulāri tīrītas un apstrādātas ar sezonai atbilstošiem līdzekļiem. Šim pasākumam ir augsta nozīmība gaisa piesārņojuma mazināšanā.

Nr.	Pasākuma apraksts	Teritoriālā ietekme uz mikrorajonu	Ietekme uz gaisa kvalitāti
2	Transporta infrastruktūras uzturēšana		
2.1.	Veikt regulāru ielu tīrīšanu, izmantojot putekļus uzsūcošas iekārtas (it īpaši pavasara sezonā) Veikt pretputes apstrādi ar kalcija hlorīdu sausajā sezonā ielās ar grants ceļu segumu un laistīt pēc nepieciešamības. Veikt ielu brauktuvju mitro uzkopšanu. Ziemas sezonā izvēlēties pēc iespējas putekļus neradošus materiālus (piemēram, šķembas).	Viša pilsēta	3

3. Satiksmes organizācijas izmaiņas

Satiksmes organizācijas izmaiņas var atslogot satiksmes plūsmu, mazināt sastrēgumus un laiku, ko pavada autobraucēji sastrēgumos, darbinot iekšdedzes dzinējus tukšgaitā. Sabiedriskā transporta prioritizācija dos iespēju iedzīvotājiem ērtāk un pievilcīgāk izmantot pilsētas sabiedriskā transporta pakalpojumus. Luksoforu sistēmas modernizācija ar viedajiem risinājumiem turpinās palīdzēt nodrošināt satiksmes regulāciju atkarībā no transportlīdzekļu plūsmas.

Nr.	Pasākuma apraksts	Teritoriālā ietekme uz mikrorajonu	Ietekme uz gaisa kvalitāti (nozīmīgums: 1,2, 3, 3-nozīmīgākais)
3	Satiksmes organizācijas izmaiņas		
3.1.	Satiksmes uzlabošana, izmantojot luksoforu darbības efektivitātes risinājumus Pielāgot satiksmes infrastruktūru jaunākajām autoindustrijas tendencēm - uzlabot luksoforu darbības efektivitāti, izmantojot "zaļo vilni" un satiksmes regulācija atkarībā no plūsmas	Viša pilsēta	1
3.2.	Sabiedriskā transporta organizācijas pārveidošana uzlabošana Uzlabot sabiedriskā transporta pieejamību, pievilcību un vides sniegumu. Prioritizēt sabiedriskā transporta kustību	Viša pilsēta	1
3.3.	Īstenot satiksmes mīrināšanas pasākumus centrā un mikrorajonos Ātruma ierobežojumi, stāvvietas ielu malās, ātrumvalņi, satiksmes organizācijas maiņa (apļu izveide, luksofori, gājēju pāreju izveide u.tml.)	Maģistrālās ielas	1

4. Alternatīvu degvielu izmantošana

Alternatīvo degvielu izmantošana ir papildinošs mobilitātes pasākums, kam var būt pozitīva ietekme uz gaisa kvalitāti, samazinot emisijas no fosilās degvielas patēriņa. Liepājas pilsēta atbalstīs alternatīvu, videi draudzīgu uzpildes/uzlādes staciju veidošanu pilsētā. Otrs pasākums šajā sadaļā ir sabiedriskā transporta autoparka atjaunošana, kur tā atjaunošanas iepirkumā var paredzēt zaļā iepirkuma prasības vides snieguma uzlabošanai.

5	Pasākuma apraksts	Teritoriālā ietekme uz mikrorajonu	Ietekme uz gaisa kvalitāti
4.1.	Atbalstīt videi draudzīga transporta uzpildes/uzlādes staciju tīkla izveidi: elektro auto, sašķidrīnātās gāzes, dabasgāzes (CNG) un ūdeņraža uzlādes staciju izveidi. Zemesgabalu iznomāšana, pieguļošās infrastruktūras izveide	Visa pilsēta	1
4.2.	Izmantot zaļo publisko iepirkumu sabiedriskā transporta autoparka un enerģijas piegādēm. Sabiedriskā transporta autoparka atjaunošanas iepirkumā iestrādāt prasības par vides sniegumu, piemēram, emisiju prasības, elektrifikāciju vai līdzīgas, atbilstoši normatīvo aktu prasībām.	Visa pilsēta	1

5. Velotransporta attīstība

Velotransporta attīstība ir daļa no pilsētas mobilitātes attīstības virzieniem. Liepājas pilsētai ir izstrādāta perspektīvā veloceļu karte. Līdz 2025.gadam reālistiski ir izbūvēt virs 3 km veloceļu saskaņā ar perspektīvo veloceļu karti, kur veloceļu izbūve turpināsies arī pēc 2025.gada.

Nr.	Pasākuma apraksts	Teritoriālā ietekme uz mikrorajonu	Ietekme uz gaisa kvalitāti
5.	Pilsētas līmeņa veloceļu izbūve		
5.1.	Pilsētas līmeņa veloceļu izbūve ~3,3 km	Visa pilsēta	1

6. Izmaiņas sabiedriskā transportā ar gaisa kvalitātes uzlabošanas mērķi - organizācija, infrastruktūra, transportlīdzekļi

Liepājas tramvajs ir nozīmīga Liepājas sabiedriskā transporta sastāvdaļa, kuru ir plānots attīstīt un paplašināt pilsētas mobilitātes attīstības īstenošanā. Tramvaja rekonstrukcijā un paplašināšanā dos pozitīvu ieguldījumu gaisa piesārņojuma samazināšanā un sabiedriskā transporta pieejamības un pievilcības veicināšanā.

Gaisa piesārņojuma mazināšanai, it īpaši no cieto daļiņu emisijām starp tramvaja sliežu ceļiem, ieteicams izveidot zaļo (zālāja vai citu augu) zonu. Tas veidos papildus zaļās zonas laukumu pilsētā, un tam ir arī pozitīvi ekonomiskie efekti.

Nr.	Pasākuma apraksts	Teritoriālā ietekme uz mikrorajonu	Ietekme uz gaisa kvalitāti
6	Izmaiņas sabiedriskā transportā - organizācija, infrastruktūra, transportlīdzekļi (ar gaisa kvalitātes uzlabošanas mērķi)		
6.1.	Liepājas tramvaja paplašināšana, atjaunošana un modernizācija (jaunizbūvētas un atjaunotas tramvaja līnijas, ceļu kompleksa rekonstrukcija, zemās grīdas tramvaju vagonu iegāde) Rekonstruējot tramvaju sliežu ceļus, paredzēt zaļo zonu - zālāju starp sliežu ceļiem	Visa pilsēta	1

7. Izmaiņas/uzlabojumi centrālajā siltumapgādē

Centrālās siltumapgādes un energoefektivitātes uzlabošanas pasākumi ļaus samazināt piesārņojumu no katlu mājām, daļēji samazinot emisijas gaisā dēļ mazāka patēriņa un uzlabojot energoefektivitāti pašvaldības ēkās un daudzdzīvokļu ēkās. Pasākumu plānā ir veicināt uzņēmumu pieslēgšanos SIA "Liepājas enerģija" centralizētajai siltumapgādei, kur tas ir tehniski iespējams un ekonomiski pamatots.

Nr.	Pasākuma apraksts	Teritoriālā ietekme uz mikrorajonu	Ietekme uz gaisa kvalitāti
7	Izmaiņas/uzlabojumi centrālajā siltumapgādē un energoefektivitātē		
7.1.	Alternatīvās enerģijas izmantošana karstā ūdens sagatavošanai : Uzstādīt saules kolektorus karstā ūdens ražošanai katlu mājā Tukuma ielā	Visa pilsēta	1
7.2.	Veicināt saules kolektoru uzstādīšanu daudzdzīvokļu dzīvojamām ēkām karstā ūdens ražošanai	Visa pilsēta	1
7.3.	Pasākumi daudzdzīvokļu māju energoefektivitātes uzlabošanai. Ēku fasāžu, pamatu, bēniņu, pagrabu, griestu siltināšana. Logu nomaīņa, ventilācijas kanālu tīrīšana, efektīvu ventilācijas sistēmu nodrošināšana, gaisa pieplūdes nodrošināšana un apkures sistēmu uzlabošana	Visa pilsēta	2
7.4.	Pašvaldības ēku energoefektivitātes uzlabošana Ēku siltināšana	Visa pilsēta	1
7.5.	Veicināt uzņēmumu pieslēgšanos SIA "Liepājas enerģija" centralizētajai siltumapgādei.	Visa pilsēta	1

8. Emisiju samazināšana/kontrole individuālās apkures iekārtās

Emisiju mazināšanai no individuālajām apkures iekārtām ir jāizveido mājāsaimniecību apkures reģistrs. Apkures iekārtas ir jau apzinātas, programmas uzdevums ir izveidot reģistru, lai aktualizēta informācija būtu pašvaldības rīcībā. Reģistra veidošanai nepieciešams izveidot saistošos noteikumus, kā arī nepieciešams izstrādāt pašvaldības atbalsta mehānismus iekārtu nomaīņai un efektivitātes uzlabošanai, un pieslēgumu veicināšanai centrālajai apkurei.

Nr.	Pasākuma apraksts	Teritoriālā ietekme uz mikrorajonu	Ietekme uz gaisa kvalitāti (nozīmīgums: 1,2, 3, 3-nozīmīgākais)
8	Emisiju samazināšana/kontrole individuālās apkures iekārtās		
8.1.	Turpināt mājāsaimniecību individuālo apkures iekārtu apzināšanu. Izveidots un uzturēts mājāsaimniecību apkures reģistrs, un izstrādāti saistošie noteikumi kuros nosaka kārtību, kādā tiek vākta informācija par pašvaldības teritorijā esošajām apkures iekārtām un tajās izmantotā kurināmā veidu un apjomu..	Visa pilsēta	2
8.2.	Izstrādāt pašvaldības atbalsta mehānismu lokālo apkures iekārtu efektivitātes uzlabošanai, veco iekārtu nomaīņai, pieslēgšanās centralizētajai apkurei veicināšanai	Visa pilsēta	2

9. Pasākumi Liepājas SEZ un ostā gaisa kvalitātes uzlabošanai

Liepājas SEZ un ostā koncentrējas liela daļa ražošanas uzņēmumu, tai skaitā notiek ostas darbības ar dažāda veida kravām (it īpaši beramkravām). Šie ir nozīmīgi gaisa piesārņojuma avoti, lai arī normatīvās vērtības tiek

ievērotas, dēļ šo avotu nozīmības ir nepieciešama emisiju kontrole. Liepājas SEZ un ostā ir jāturpina gaisa piesārņojuma monitorings, un jāaktualizē Liepājas ostas saistošie noteikumi, paredzot tur aktualizētus noteikumus saskaņā ar normatīvo aktu prasībām attiecībā uz gaisa un smaku piesārņojumu ostas teritorijā.

Nr.	Pasākuma apraksts	Teritoriālā ietekme uz mikrorajonu	Ietekme uz gaisa kvalitāti
9	Pasākumi Liepājas SEZ un ostā gaisa kvalitātes uzlabošanai		
9.1.	Pārskatīt un aktualizēt ostas saistošos noteikumus "Liepājas ostas noteikumi" attiecībā uz gaisa un smaku piesārņojumu piesārņojošai darbībai ostas teritorijā.	Karosta, Jaunliepāja, Ziemeļu PP	3
9.2.	Gaisa piesārņojuma monitorings. Turpināt gaisa piesārņojuma monitoringu.	Karosta, Jaunliepāja, Ziemeļu PP	3

10. Apstādījumi; zaļās zonas, zaļā infrastruktūra

Pārdomātas un uzturētas zaļās zonas, koki un apstādījumi samazina gaisa piesārņojumu pilsētvidē, ir salīdzinoši lēti un viegli īstenojami pasākumi, kas padara arī pievilcīgu apkārtējo vidi pilsētas iedzīvotājiem un viesiem.

Nr.	Pasākuma apraksts	Teritoriālā ietekme uz mikrorajonu	Ietekme uz gaisa kvalitāti
10	Apstādījumi, zaļās zonas, zaļā infrastruktūra		
10.1	Zaļās zonas atjaunošana un veidošana pilsētvidē, ielu zonās un mikrorajonos, lai samazinātu gaisa piesārņojuma ietekmi un klimata pārmaiņu ietekmi. Zaļo zonu un apstādījumu veidošanā pēc iespējas izvērtēt un ņemt vērā augu, koku, apstādījumu potenciālu gaisa kvalitātes uzlabošanā.	Visa pilsēta	2

11. Saistošo noteikumu izstrāde un aktualizācija

Ir paredzētas trīs saistošo noteikumu izstrādes vai aktualizācijas, saistībā ar ostas darbību, māsasaimniecību apkures iekārtu reģistru un siltumapgādes veida izvēli uzņēmumiem, lai veicinātu pieslēgšanos centralizētajai siltumapgādei.

Nr.	Pasākums	Teritoriālā ietekme uz mikrorajonu	Ietekme uz gaisa kvalitāti
11	Jaunu saistošo noteikumu izstrāde		
11.1.	Saistošo noteikumu "Liepājas ostas noteikumi" aktualizācija attiecībā uz gaisa kvalitātes nodrošināšanu	Karosta, Jaunliepāja, Ziemeļu PP	2
11.2	Jaunu saistošo noteikumu izstrāde par māsasaimniecību individuālo apkures iekārtu reģistru, apkures iekārtās izmantoto kurināmā veidu un apjomu	Visa pilsēta	2
11.3	Saistošo noteikumu izstrāde par siltumapgādes veida izvēli, paredzot zonēšanas principu atkarībā no gaisa kvalitāti ietekmējošiem faktoriem, jaunu individuālo apkures iekārtu būvniecības vai ierīkošanas aizliegumu, kur to pieļauj esošās siltumapgādes trases un jaudas.	Visa pilsēta	2

12. Emisiju kontrole un monitoringa sistēmas uzlabošana

Šis pasākums ir domāts, lai nodrošinātu gaisa piesārņojuma kontroli. Ir jāņem vērā, ka pilsētas ražošanas sektors, industriālo un biznesa parku, LSEZ un ostas uzņēmumu darbība attīstīsies. Pēc esošās situācijas novērtējuma, šis sektors ir nozīmīgākais gaisa piesārņojošo vielu emisiju avots, tāpēc jāveic tā efektīva uzraudzība un kontrole. Emisiju kontrolei ražošanas zonās var noteikt emisiju limitus, un noteikt specifiskus nosacījumus pilsētas apbūvei

un ražošanas attīstībai. Gaisa piesārņojuma monitoringa uzlabošanai Liepājas pilsētā ir paredzēts katru gadu veikt mērījumus izlases veidā, piesaistot ārpakalpojumu.

Nr.	Pasākuma apraksts	Teritoriālā ietekme uz mikrorajonu	Ietekme uz gaisa kvalitāti
12.1.	Nodrošināt aktuālu emisiju kontroli un uzraudzību, kas ļauj pilsētai noteikt emisiju limitus noteiktā ražošanas zonā un nodrošināt, ka gaisa piesārņojuma rādītāji ir vismaz normatīvu robežās blakus esošajās dzīvojamās zonās. Šo sistēmu izmantot, nosakot limitus un nosacījumus pilsētas apbūvei un ražošanas attīstībai.	Visa pilsēta	3
12.2	Pilnveidot gaisa kvalitātes monitoringa sistēmu, kas tiks nodrošināta ar regulāriem mērījumiem izlases veidā	Visa pilsēta	3

13. Sabiedrības informēšana

Sabiedrības informēšana par vides un vides kvalitātes jautājumiem, ieskaitot gaisa kvalitāti, ir iekļauta pilsētas attīstības programmas projektā. Paredzētas izglītojošas akcijas, pasākumi u.c. aktivitātes (~3 pasākumi gadā) ar mērķi informēt sabiedrību par vides jautājumiem, tai skaitā klimata un gaisa kvalitātes jautājumiem.

14. Rīcības programmas monitoringa

Rīcības programmas izpildi nodrošinās Liepājas pilsētas administrācijas Vides, veselības un sabiedrības daļa.

15. Plānošana.

Divu plānošanas dokumentu sagatavošana un realizācija – Liepājas un Dienvidkurzemes mobilitātes plāns, un autostāvvietu pētījums (plāns) palīdzēs labāk organizēt transporta plūsmas un samazināt to radīto piesārņojumu.

Nr.	Pasākuma apraksts	Teritoriālā ietekme uz mikrorajonu	Ietekme uz gaisa kvalitāti
16	Plānošana		
16.1	Izstrādāt Liepājas un Dienvidkurzemes novada mobilitātes plānu, ietverot kopīgi risināmos jautājumus transporta jomā, tai skaitā: (1) apvedceļa būvniecība (2) multimodālais mobilitātes punkts (stacijas/autoostas teritorijā) (3) gājēju un velo infrastruktūra pie pilsētas robežām (4) sabiedriskais transports uz attīstības centriem (primāri Nīca, Grobiņa, kur lielāka iedz. koncentrācija) (5) citus kopīgās mobilitātes risināmos jautājumus:	Visa pilsēta	1
16.2	Izstrādāt pētījumu par autostāvvietu izmantošanu Liepājā, ar mērķi definēt nākotnes perspektīvas, izvērtēt esošo stāvlaukumu kapacitāti un pēc nepieciešamības veidot jaunus stāvlaukumus.	Visa pilsēta	1

6. EKONOMISKO UN VIDES/SABIEDRĪBAS IETEKMJU RAKSTUROJUMS

6.1 PIEDĀVĀTO PASĀKUMU IZMAKSU UN EKONOMISKĀS EFEKTIVITĀTES NOVĒRTĒJUMS

Pasākumu izmaksu un ekonomiskās efektivitātes novērtējuma pamatā ir izmaksu un ekonomisko ieguvumu vērtības attiecības noteikšana. Šīs attiecības noteikšana ļauj identificēt efektīvākos rīcību plāna pasākumu, kuru īstenošana nodrošinās vērienīgākos ieguvumus no ierobežotā investīciju budžeta.

6.1.1 PASĀKUMU EKONOMISKO IEGUVUMU IZVĒRTĒJUMS

Pasākumu ekonomiskā ieguvuma apmēra noteikšanai izvērtējami trīs aspekti:

- ieguvumu funkcionālais tvērums;
- ieguvumu pašreizējā aktualitāte un šīs aktualitātes ilgspēja;
- ieguvumu mērogs.

6.1.1.1 IEGUVUMU FUNKCIONĀLAIS TVĒRUMS

Šī aspekta izvērtēšana ir būtiska kopējā pasākuma ekonomiskā pienesuma apmēra noteikšanai, proti, jo lielāks ir pasākuma radīto pozitīvo efektu kanālu skaits, jo vērtīgāka ir tā vispārējā ekonomiskā atdeve. Tiek arī ņemts vērā, ka atsevišķi pasākumi var arī nebūt Pareto efektīvi (rada ieguvumus), tāpēc objektīvākai ekonomiskā pienesuma rakstura analīzei tiek izvērtēti arī negatīvie pasākumu efekti.

Pasākumu radīto izmaiņu un ar to saistīto ekonomisko ieguvumu/zaudējumu raksturs aprakstīts zemāk 6-1. tabulā:

6-1. TABULA GAISA KVALITĀTES RĪCĪBAS PROGRAMMAS PASĀKUMU EKONOMISKĀS IETEKMES RAKSTUROJUMS

Nr.	Pasākums	Pasākumu radītās izmaiņas un to ekonomisko ieguvumu/zaudējumu raksturs
1.	Transporta infrastruktūra	
1.1	Nīca - Grobiņa būvniecībai	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lielākā daļa no tranzīta autosatiksmes tiek novirzīta uz apvedceļu. Rezultātā: <ul style="list-style-type: none"> ○ Samazinās tranzīta autosatiksmes radītais gaisa un trokšņu piesārņojums; ○ Reducējas pilsētas brauktuvju segumu nolietojuma temps un ar to uzturēšanu saistītās izmaksas; ○ Samazinās sastrēgumu intensitāte uz pilsētas ielām, tādējādi saīsinot ceļā pavadīto laiku, reducējot degvielas patēriņu un ar to saistītā gaisa piesārņojuma apmērus.
1.2.	Grants ielu pārbūve	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Putekļošanās mazināšanās uz grants ielām (sevišķi sausajos laikapstākļos). Rezultātā: <ul style="list-style-type: none"> ○ Samazinās grants ielu putekļiem pakļauto pilsētas iedzīvotāju un viesu veselības draudi, ko rada putekļu cieto daļiņu PM₁₀ un PM_{2,5} ieelpošana; ○ Pieaug pārbūvētajām grants ielām pieguļošo nekustamo īpašumu vērtība; ○ Uzlabota ielas telpas pievilcība pārvietošanai ar kājām un mikromobilitātes transportlīdzekļiem, kurās vadītājs var ieelpot putekļus. ▪ Kvalitatīvāks segums, kas noturīgāks pret rudens un pavasara šķīdoņiem. Rezultātā: <ul style="list-style-type: none"> ○ Samazinās riteņu transportlīdzekļu pārvietošanās laiks; ○ Samazinās degvielas patēriņš motorizētajiem transportlīdzekļiem; ○ Reducējas transportlīdzekļu nolietojuma temps.
1.3.	Pārvada izbūve pār Raiņa ielas dzelzceļa pārbrauktuvi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Novērsta nepieciešamību pārvietošanai starp Ziemeļu priekšpilsētu, Karostas rietumdaļu un Jaunliepāju/Liepājas apkaimēm uz dienvidiem no Tirdzniecības kanāla, apbraucot Karostas kanālu pa Brīvības un Cukura ielu. Rezultātā: <ul style="list-style-type: none"> ○ Samazinās pārvietošanās laiku un degvielas patēriņš motorizētajiem transportlīdzekļiem. ▪ Nodrošināta iespēja pēc tramvaja līnijas atzara izbūves Ziemeļu priekšpilsētā. Rezultātā: <ul style="list-style-type: none"> ○ Pilnveidota sabiedriskā transporta pakalpojumu pieejamība un kvalitāte Ziemeļu priekšpilsētas iedzīvotājiem un tur strādājošajiem. Šāda veida uzlabojumi sabiedriskā transporta piedāvājumā savukārt veicina pilsētvidei draudzīgākas iekšpilsētas satiksmes modālā sadalījuma veidošanos un no tā izrietošos sociālekonomiskos ieguvumus.
2.	Transporta infrastruktūras uzturēšana	

Nr.	Pasākums	Pasākumu radītās izmaiņas un to ekonomisko ieguvumu/zaudējumu raksturs
2.1.	Ielu apstrāde atbilstoši sezonai	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Putekļošanās mazināšanās uz apstrādātajām ielām. Rezultātā: <ul style="list-style-type: none"> ○ Samazinās putekļiem pakļauto pilsētas iedzīvotāju un viesu veselības draudi, ko rada putekļu cieta daļiņu PM10 un PM2,5 ieelpošana; ○ Uzlabota ielas telpas pievilcība pārvietošanai ar kājām un mikromobilitātes transportlīdzekļiem, kuros vadītājs un pasažieri var ieelpot putekļus.
3.	Satiksmes organizācijas izmaiņas	
3.1.	Satiksmes plūsmas uzlabošana, izmantojot luksoforu darbības efektivitātes risinājumus	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sastrēgumu intensitātes mazināšanās pilsētas ielās. Rezultātā: <ul style="list-style-type: none"> ○ Ceļā patērētā laika samazināšanās; ○ Reducēts degvielas patēriņš; ○ Novērsts gaisa piesārņojums no reducētā degvielas patēriņa.
3.2.	Sabiedriskā transporta pakalpojumu organizācijas pilnveidošana	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sabiedriskā transporta pakalpojuma organizācijas pilnveidošana, veicinot tā maršrutu un reisu atbilstību aktuālajai pārvadājumu pieprasījuma konjunktūrai. Sabiedriskā transporta prioritizēšana satiksmes plūsmā. Rezultātā: <ul style="list-style-type: none"> ○ Uzlabojas sabiedriskā transporta konkurētspēja pārvietošanai pa pilsētu salīdzinājumā ar privāto autotransportu. Tiek panākta autotransporta īpatsvara samazināšanās iekšpilsētas satiksmes modālajā sadalījumā; • Vidējā termiņā (līdz jauna modālā sadalījuma līdzsvara sasniegšanai ar mazāku auto īpatsvaru) paaugstināsies auto sastrēgumu intensitāte.
3.3.	Īstenot satiksmes mierināšanas un gājēju prioritizēšanas pasākumus centrā un mikrorajonos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vidējā autosatiksmes kustības ātruma samazināšanās un augstāks gājēju pāreju blīvums centrā un mikrorajonos. Rezultātā: <ul style="list-style-type: none"> ○ Reducējas trokšņa līmenis un gājēju drošība. Tas veicina publiskās ārtelpas pievilcību pārvietošanai ar kājām un mazina gājēju veselības draudus no CSNg; • Samazinātais braukšanas ātrums pagarina autovadītāja un pasažieru ceļā pavadīto laiku, bet biežāka stāvēšana pie gājēju pārejām palielina arī degvielas patēriņu un no tā rezultātā radīto gaisa piesārņojumu.
4.	Alternatīvo degvielu izmantošana	
4.1.	Atbalsīt videi draudzīga transporta uzpildes/uzlādes staciju tīkla izveidi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atvieglota ar alternatīvo degvielu darbināmā motorizētā transporta ekspluatācija (samazinātas uzpildes stacijas meklēšanas laika izmaksas). Rezultātā: <ul style="list-style-type: none"> ○ Panākta līdzvērtīga uzpildes stacijas atrašanās ērtība starp alternatīvās un fosilās degvielas transportlīdzekļu īpašniekiem. Tas uzskatāms par solis alternatīvās degvielas transportlīdzekļu konkurētspējas izlīdzināšanai motorizēto transportlīdzekļu tirgū un videi draudzīgāka transportlīdzekļu parka struktūras sasniegšanai.
4.2.	Izmantot zaļo publisko iepirkumu sabiedriskā transporta autoparka un enerģijas piegādēm.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autoparka ekoeffektivitātes paaugstināšana. Rezultātā: <ul style="list-style-type: none"> ○ Samazinās sabiedriskā transporta gaisā emitētais piesārņojuma daudzums pie nemainīga kopējā nobraukuma.
5.	Velotransporta attīstība	
5.1.	Pilsētas līmeņa velociņu izbūve un pilnveidošana	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Velosipēdiem un pielīdzinātiem mikromobilitātes transportlīdzekļiem nodalītas transporta telpas nodrošināšana. Rezultātā: <ul style="list-style-type: none"> ○ Samazinās mikromobilitātes vadītāju iekļūšana CSNg un ar to saistītie veselības draudi; ○ Paaugstināta pārvietošanās ērtība gan mikromobilitātes transportlīdzekļu vadītājiem, gan gājējiem, kuriem pēc velociņu izbūves nav jādala viena satiksmes telpa mikromobilitāti. Tas sekmē iešanas ar kājām un mikromobilitātes pievilcību, kas vidējā termiņā veicinātu ilgtspējīgāku modālo sadalījumu pārvietošanai pa pilsētu; • Tiek reducēta autotransportam domātā satiksmes telpa, kas vidējā termiņā (līdz jauna modālā sadalījuma līdzsvara sasniegšanai ar mazāku auto īpatsvaru) paaugstinās auto sastrēgumu intensitāti.
6.	Izmaiņas sabiedriskā transportā - organizācija, infrastruktūra, transportlīdzekļi (ar gaisa kvalitātes mērķi)	
6.1.	Liepājas tramvaja tīkla paplašināšana, atjaunošana un modernizācija (jaunbūvētas un atjaunotas tramvaja līnijas, ceļu kompleksa rekonstrukcija, zemās grīdas tramvaju vagonu iegāde)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pilnveidota tramvaju pakalpojumu pieejamība un kvalitāte. Rezultātā: <ul style="list-style-type: none"> ○ Tiek veicināta pilsētvidei draudzīgākas iekšpilsētas satiksmes modālā sadalījuma veidošanās un no tā izrietošie sociālekonomiskie ieguvumi.
7.	Izmaiņas/uzlabojumi centrālajā siltumapgādē un energoefektivitātē	
7.1.; 7.2.	Alternatīvās enerģijas izmantošana karstā ūdens sagatavošanai	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ar ekoloģiski tīras enerģijas ieguvu (saules kolektori) tiks noteiktā apmērā aizvietots gāzes patēriņš Tukuma ielas koģenerācijas stacijas siltumenerģijas un elektroenerģijas ražošanai. Rezultātā: <ul style="list-style-type: none"> ○ Tiks reducēts klimata pārmaiņas ierosinošo SEG emisiju apjoms; ○ Tiks samazinātas siltuma ražošanas mainīgās izmaksas (izmaksas par dabasgāzes iegādi). Tas rada potenciālu pēc atbrīvoto līdzekļu ieguldīšanas galapatērētājiem kvalitatīvāku pakalpojumu sniegšanai, vai arī galapatēriņa cenas samazināšanai.
7.3.; 7.4.	Pasākumi daudzdzīvokļu māju un pašvaldības ēku energoefektivitātes uzlabošanai	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Energoefektivitātes pasākumu rezultātā paaugstinātā ēku siltumnoturība ļauj komfortablu iekštelpu temperatūru aukstajā gadalaikā uzturēt ar mazāku siltumenerģijas patēriņu nekā pirms nosiltināšanas. Tas samazina pieprasījumu pēc siltumenerģijas, kas savukārt reducē individuālo apkures sistēmu un centralizētās apkures sistēmas patērētā fosilā kurināmā apjomu. Rezultātā:

Nr.	Pasākums	Pasākumu radītās izmaiņas un to ekonomisko ieguvumu/zaudējumu raksturs
		<ul style="list-style-type: none"> ○ Samazinās pilsētā radītais SEG un piesārņojošo vielu emisijas apjoms; ○ Pēc kredītsaistību nokārtošanas par nosiltināšanas darbiem māsaimniecības gūst budžeta līdzekļu ietaupījumus no mazākiem rēķiniem par siltumenerģijas piegādi, ko var novirzīt aktuālāku vajadzību apmierināšanai. Pašvaldības budžeta iestāžu ēku nosiltināšanas gadījumā tiek atbrīvoti pašvaldības līdzekļi aktuālāko vajadzību finansēšanai;
7.5.	Veicināt uzņēmumu pieslēgšanos SIA "Liepājas enerģija" centralizētajai siltumapgādei	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Centralizētā siltumapgādes sistēmai salīdzinoši liela siltumenerģijas daudzuma saražošanai apjoma ekonomijas likumsakarību iespējams nepieciešams mazāks resursu patēriņš, nekā būtu nepieciešams individuālo apkures sistēmu kopumam līdzvērtīga enerģijas daudzuma saražošanai. Līdz ar to īstenojamās aktivitātes, kas ļautu pieaugt pilsētas uzņēmumu īpatsvaram, kas pieslēgti centralizētai siltumapgādes sistēmai. Rezultātā: <ul style="list-style-type: none"> ○ Pilsētā tiek emitēts mazāks ar siltuma ražošanu saistīto SEG un piesārņojošo vielu daudzums; ○ Tiek radīti apstākļi ātrākai ekoeftīvas siltumražošanas ieviešanai pilsētā (komercuzņēmumu pārejai uz viedei draudzīgākām apkures sistēmām būtu nepieciešams ilgāks laika periods nekā centralizētai siltumapgādes sistēmai).
8. Emisiju samazināšana/kontrole individuālās apkures iekārtās		
8.1.; 8.2.	Turpināt māsaimniecību individuālo apkures iekārtu apzināšanu un izstrādāt pašvaldības atbalsta mehānismu lokālo apkures iekārtu efektivitātes uzlabošanai, veco iekārtu nomainīšanai, pieslēgšanās centralizētajai apkurei veicināšanai	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Daļa no māsaimniecībām siltumenerģiju gūst no individuālām apkures sistēmām. Pastāv pamats pieņēmam, ka liela daļa autonomo apkures iekārtu neatbilst vides aizsardzības prasībām. Šajā sakarā, pirmkārt, nepieciešams apzināt situāciju individuālās apkures jomā, lai lemtu par pašvaldības intervences nepieciešamību. Izpētes rezultātā konstatējot, ka māsaimniecību individuālās apkures iekārtās rada ievērojamu gaisa piesārņojumu, realizējamās aktivitātes, kas veicinātu māsaimniecību pieslēgšanos pie centralizētās siltumapgādes tīkla vai arī autonomo apkures iekārtu nomainīšanu uz viedei draudzīgākām iekārtām. Rezultātā: <ul style="list-style-type: none"> ○ Pilsētā tiek emitēts mazāks ar siltuma ražošanu saistīto SEG un piesārņojošo vielu daudzums.
9. Pasākumi Liepājas SEZ un ostā gaisa kvalitātes uzlabošanai		
9.1.	Ostas saistošo noteikumu aktualizācija	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ostas saistošo noteikumu pārskatīšana ļaus precizēt nosacījumus ostā strādājošo uzņēmumu viedei nekaitīgas saimnieciskās darbības īstenošanai un LSEZ pārvaldei efektīvāk kontrolēt gaisa piesārņojuma emisijas no ostas darbības, tādējādi preventīvi mazinot gaisa piesārņojuma izplatīšanas iespēju. Rezultātā: <ul style="list-style-type: none"> ○ Samazinās piesārņojošo vielu emisijas apjoms ostas terminālos.
9.2.	Gaisa piesārņojuma monitorings	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Skat. pasākumu 4.1. "Emisiju kontrole"
10. Apstādījumi, zaļās zonas, zaļā infrastruktūra		
10.1.	Zaļo zonu atjaunošana un veidošana	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Noteiktu sugu augājam ir raksturīga absorbējoša mijiedarbība ar cilvēka veselību apdraudošajiem gaisa piesārņotājiem. Pietiekama šāda augāja klātbūtne pilsētvidē var sniegt šādus ieguvumus: <ul style="list-style-type: none"> ○ Samazinās gaisā nonākušā piesārņotāju daudzumu; ○ Tiek veicināta pilsētvides ainaviskā pievilcība un tās rekreatīvais potenciāls.
11. Nepieciešamība pēc jauniem saistošiem noteikumiem		
11.1.; 11.2.; 11.3.	Jaunu saistošo noteikumu izstrāde vai esošo pārskatīšana	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Saistošo noteikumu "Liepājas ostas noteikumi" aktualizācija attiecībā uz gaisa kvalitātes nodrošināšanu ▪ Jaunu saistošo noteikumu izstrāde par māsaimniecību individuālo apkures iekārtu reģistru, apkures iekārtās izmantoto kurināmā veidu un apjomu un saistošo noteikumu izstrāde par siltumapgādes veida izvēli, paredzot zonēšanas principu atkarībā no gaisa kvalitāti ietekmējošiem faktoriem, jaunu individuālo apkures iekārtu būvniecības vai ierīkošanas aizliegumu, kur to pieļauj esošās siltumapgādes trases un jaudas. Saistošie noteikumi novērsīs situāciju, kurā jaunbūvētās dzīvojamajās mājās tiek izmantotas gaisu piesārņojošas apkures sistēmas. Rezultātā: <ul style="list-style-type: none"> ○ Novērsts nākotnes scenārijs, kurā jauna dzīvojamā apbūve pasliktina gaisa piesārņojuma rādītājus pilsētā; • Ierobežota privātpersonu brīvība finansiāli izdevīgākas apkures sistēmas izvēlei, kas palielina vietējo iedzīvotāju pārvākšanās izmaksas uz vēlamāku mājokli turpat Liepājā, kā arī jauno pilsētas iedzīvotāju pārvākšanās uz Liepāju izmaksas, tādējādi zināmā mērā samazinot Liepājas kā dzīvesvietas konkurētspēju.
12. Emisiju kontrole un monitoringa sistēmas uzlabošana		
12.1.	Emisiju kontrole	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uzticamu, reāllaika rādījumu iegūšanu par emisiju līmeni potenciālo piesārņotāju zonās (LSEZ). Rezultātā: <ul style="list-style-type: none"> ○ Izvērstā emisiju kontroles sistēma ļauj objektīvi un savlaicīgi atklāt emisiju pārsniegumus, operatīvi noteikt emisiju pārsniegumu cēloni un veikt darbības šī cēloņa novēršanai. Rezultātā samazinās dienu skaits gadā, kurā pilsētas iedzīvotāji un viesi tiek pakļauti pārmērīgam gaisa piesārņojuma līmenim, kā arī rada preventīvo efektu, mudinot uzņēmumu rūpīgāk sekot saimnieciskās darbības tehnoloģisko procesu atbilstībai vides aizsardzības normām. Tas samazina sabiedriskās veselības draudus un veicina pilsētas kā dzīvesvietas un tūrisma galamērķa pievilcību.

Nr.	Pasākums	Pasākumu radītās izmaiņas un to ekonomisko ieguvumu/zaudējumu raksturs
12.2	Pilnveidot gaisa kvalitātes monitoringa sistēmu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Paredzēts veikt regulārus gaisa piesārņojuma mērījumus izlases kārtībā, lai varētu identificēt piesārņojuma izcelsmi (transporta, mājāsaimniecību apkure, uzņēmumu saimnieciskā darbība), tādējādi identificējot nozares ar būtiskāko ietekmi uz gaisa piesārņojumu pilsētā. Rezultātā: <ul style="list-style-type: none"> ○ Iespējams izstrādāt efektīvāku gaisa kvalitātes programmu, kura ar mazāku investīciju budžetu un mazāku slodzi uz tautsaimniecību panāk līdzvērtīgu vai pat lielāku SEG un gaisa piesārņotāju emisijas apjoma samazinājumu, nekā tad, ja rīcību programmā katrai no potenciālajām piesārņotāj-jomām tiktu veikta līdzvērtīga aktivitāšu skaits un finanšu seguma apjoms.
13.	Sabiedrības informēšana	
13.1.	Veicināt regulārus informācijas, izglītības un līdzdalības pasākumus vides jomā	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Izglītības pasākumu pakāpeniski palielina pilsētas iedzīvotāju īpatsvaru, kas apzinās individuālās rīcības ietekmi uz gaisa piesārņojumu pilsētā, tādējādi veicinot vidi draudzīgāku uzvedību sabiedrībā. Rezultātā: <ul style="list-style-type: none"> ○ Arvien lielāks iedzīvotāju īpatsvars pārvietošanai pilsētas robežās izmanto vidi draudzīgāku sabiedrisko transportu vai izvēlas mikromobilītātes alternatīvas; ○ Aktīvāka iedzīvotāju iesaiste namu energoefektivitātes paaugstināšanas projektos; ○ Pieaug mājāsaimniecību īpatsvars, kas pēc pašu iniciatīvas uzstāda gaisa kvalitātes normatīviem atbilstošas apkures iekārtas vai arī izvēlas pieslēgties centrālajam siltumapgādes tīklam; ○ Augošs politiskais spiediens uz pašvaldības vadību risināt ar vides aizsardzību saistītās problēmas pilsētā; • Nostiprinās iedzīvotāju bezierunu opozīcija pret visa veida attīstības projektiem, ekonomisko darbību, kuri asociējas ar vides (gaisa) piesārņojuma draudiem, tādējādi samazinot pilsētas pievilcību ražojošo uzņēmumu ienākšanai pilsētā (Liepājai, kā ostas pilsētai, ir dabīgi priekšnoteikumi apstrādes rūpniecības un loģistikas nozaru attīstībai) un pasliktinot pilsētas ekonomiskās izaugsmes perspektīvu. Tas var atstāt nelabvēlīgas sekas uz nākotnes potenciālo darbaspējīgo iedzīvotāju nodarbinātības līmeni un pašvaldības ienākumiem no iedzīvotāju ienākuma nodokļi.
15.	Plānošana	
15.1.	Izstrādāt Liepājas un Dienvidkurzemes novada mobilitātes plānu, ietverot kopīgi risināmos jautājumus transporta jomā	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Liepāja ir galvenais darbinieku un pakalpojumu saņemšanas centrs vairāk nekā 30 tūkstošiem Dienvidkurzemes novadā dzīvojošajiem iedzīvotājiem. Līdz ar to būtisku daļu no ikdienas autosatiksmes uz Liepājas ielām veido viesi no Dienvidkurzemes. Šajā sakarā, lai mazinātu transporta sektorā radītā gaisa piesārņojuma apmērus, jādefinē sadarbības kopsaucēji ar Dienvidkurzemes novada pašvaldību, kas ļautu samazināt blakusnovada iedzīvotāju tieksmi svārstmigrācijai uz Liepāju izmantot privāto autotransportu, lai tā vietā pārvietoties ar vidi draudzīgākām transporta alternatīvām, vienlaikus nepasliktinot novada iedzīvotāju mobilitātes kvalitāti un nepalielinot tā dārdzību. Rezultātā: <ul style="list-style-type: none"> ○ Samazinās pilsētas viesu pārvietošanās rezultātā radītais piesārņojošo emisiju daudzums; ○ Saglabājas Liepājas pievilcība Dienvidkurzemes novada iedzīvotāju nodarbinātības un pakalpojumu patēriņa vajadzību apmierināšanai.
15.2.	Izstrādāt pētījumu par autostāvvietu izmantošanu Liepājā, ar mērķi definēt nākotnes perspektīvas, izvērtēt esošo stāvlaukumu kapacitāti un pēc nepieciešamības veidot jaunus stāvlaukumus.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nepietiekama autostāvvietu piedāvājuma apstākļos autovadītāji ir spiesti vairāk laika patērēt brīvas autonomvietnes atrašanai. Nodrošinot pieprasījumam atbilstošu autostāvvietu kapacitāti, iespējams samazināt meklēšanas laiku brīvas auto novietnes atrašanai. Rezultātā: <ul style="list-style-type: none"> ○ Samazinās autovadītāju un pasažieru laika alternatīvu izmaksas no meklējumos mazāk pavadītā laika; ○ Mazāks ceļā pavadītais laiks ļauj samazināt arī degvielas patēriņu un tā sadegšanas blakusproduktu emisijas apjomu; • Tiek veicināta autocentriska pārvietošanās uzvedība, kas palēninās sociāli optimāla modālā sadalījuma sasniegšanu pilsētā; • Jaunu autostāvvietu izveide pilsētas robežās samazina pieejamo zemes platību produktīvāku ekonomisko aktivitāšu attīstībai.

Piezīme:

Ekonomiskie zaudējumi tiek izklāstīti punktos ar aizpildītajām aizzīmēm ("*");

Mikromobilitāte ir pārvietošanās ar kājām vai vidi draudzīgu individuālu transportlīdzekli, kuru darbina cilvēka muskuļu spēks, vai dabai draudzīgs dzinējs. Šo transportlīdzekļu kategoriju pamatā pārstāv velosipēdi un elektroskrejriteņi.

Tabulā nav iekļauts pasākums 15.1. "Rīcības programmas monitoringa"

Avots: Rīcības programmas autori

Nodaļa tiks papildināta, ņemot vērā sabiedriskās apspriešanas rezultātus.

6.2 SABIEDRISKĀS APSPRIEŠANAS REZULTĀTI

Nodaļa tiks sagatavota pēc sabiedriskās apspriešanas pabeigšanas.

7. IZMANTOTIE INFORMĀCIJAS AVOTI

1. Centrālā Statistikas Pārvalde
2. Code of Good Practices for Cities Air Quality plans. Partnership on Air Quality – Urban Agenda for the EU. AIE/Ediser, 2018. <https://ec.europa.eu/futurium/en/air-quality/code-good-practice-designing-and-implementing-air-quality-plans.html>
3. Costs and Benefits of Green Tramway Tracks. E. Jakubcová, E. Horváthová. 2020/ Scientia agriculturae bohemica, 51, 2020 (4): 99–106.
4. Gaisa piesārņojuma samazināšanas rīcības plāns 2020.-2030. gadam. <https://likumi.lv/ta/id/314078-par-gaisa-piesarnojuma-samazinanas-ricibas-planu-2020-2030-gadam-land10040375>
5. Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra (LVĢMC) datu bāzes
6. Liepājas pilsētas domes izdotie saistošie noteikumi "Liepājas ostas noteikumi"
7. Liepājas pilsētas mājas lapa. Statistika. Liepāja.lv. Salīdzinošā statistika. <https://www.liepaja.lv/pilsetas-statistika/salidzinosa-statistika/>
8. Liepājas pilsētas Teritorijas plānojums. <https://www.liepaja.lv/pilsetas-teritorijas-planojums/>
9. Liepājas SEZ Kartes. <https://liepaja-sez.lv/lv/kartes/liepajas-sez>
10. Liepājas SEZ. Attīstības teritoriju piedāvājums. <https://liepaja-sez.lv/lv/investoriem/attistibas-teritoriju-piedavajums>
11. Liepājas speciālās ekonomiskās zonas attīstības plāns 2018.-2035. gadam (LSEZ Attīstības plāns)
12. Mājsaimniecībā izmantoto apkures iekārtu apzināšana un risinājumu izstrāde informācijas uzkrāšanai. SIA Metrum; 2021.
13. Ministru kabineta 2009.gada 3.novembra noteikumi Nr.1290 Par gaisa kvalitāti. <https://likumi.lv/ta/id/200712-noteikumi-par-gaisa-kvalitati>
14. The Potential of Tram Networks in the Revitalization of the Warsaw Landscape. Jan Łukaszkiwicz , Beata Fortuna-Antoszkiewicz, Łukasz Oleszczuk and Jitka Fialová, Land 2021. Pieejams: <https://doi.org/10.3390/>
15. Valsts ugunsdzēsības un glābšanas dienests (VUGD)
16. Vides pārskats par Liepājas pilsētas ilgtspējīgu attīstības stratēģiju līdz 2030.gadam un Attīstības programmu 2015.-2020./gadam. Liepāja, 2014. <https://www.liepaja.lv/dokumenti/attistibas-programmas-vides-parskats/>
17. World Health Organization. Occupational and Environmental Health Team. (2006). WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide : global update 2005 : summary of risk assessment. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/69477>