

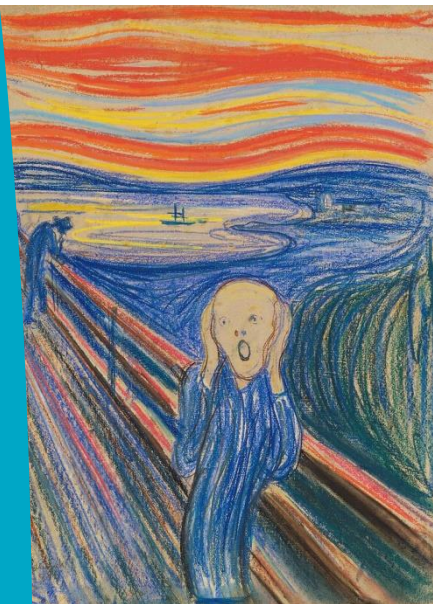


RĪGAS DOMES
MĀJOKĻU UN VIDES
DEPARTAMENTS



Rīcības plāna vides trokšņa samazināšanai Rīgas aglomerācijā
2017. - 2022. gadam 1. pielikums

Trokšņa radīto kaitīgo seku novērtējums



Trokšņa radīto kaitīgo seku novērtēšanas metodika

Trokšņa radīto kaitīgo seku novērtēšanai Rīgas pilsētas aglomerācijā izmantota:

- sakarība starp trokšņa radīto diskomfortu un trokšņa rādītāju L_{dvn} troksnim, ko rada ceļu satiksme, dzelzceļa satiksme un gaisa satiksme;
- sakarība starp trokšņa radītiem miega traucējumiem un trokšņa rādītāju L_{nakts} troksnim, ko rada ceļu satiksme, dzelzceļa satiksme un gaisa satiksme.

Trokšņa radītā diskomforta un miega traucējumu novērtēšanai ir izmantota Eiropas Vides aģentūras ieteiktā novērtēšanas kārtība¹. Kaitīgo seku novērtēšana nav veikta rūpnieciskās darbības radītajam troksnim, jo par rūpnieciskās darbības radītā trokšņa izraisītajām kaitīgajām sekām nav savākts pietiekams informācijas apjoms pamatotu diskomfortu un miega traucējumus raksturojošo sakarību noteikšanai.

Trokšņa radīto kaitīgo seku novērtēšanai tika izmantots arī Pasaules Veselības organizācijas rekomendētais indekss – invaliditātes koriģētie dzīves gadi jeb DALY (*disability-adjusted life-years*). DALY indekss ir slimību sloga mērvienība, kas tiek izteikta kā slimību, invaliditātes vai priekšlaicīgas nāves rezultātā zaudēto dzīves gadu summa. DALY indeksa vērtības aprēķinātas trokšņa radītā diskomforta un miega traucējumu vērtēšanai, kā arī vides trokšņa kā koronāro sirds slimību, tajā skaitā miokarda infarkta, izraisītāja vērtēšanai. DALY indeksa aprēķināšanai tika izmantota Pasaules Veselības organizācijas rekomendētā kārtība².



Trokšņa radīto kaitīgo seku novērtēšanai tika izmantoti dati par vides trokšņa līmeni Rīgas pilsētā, kas attēloti 2015. gadā izstrādātajās stratēģiskajās trokšņa kartēs, informācija par deklarēto iedzīvotāju skaitu un to izvietojumu, kā arī dati par hospitalizācijas un nāves gadījumu skaitu koronāro sirds slimību dēļ. Aprēķinu veikšanai tika izmantoti dati par trokšņa līmeni uz dzīvojamo ēku fasādēm, bet iedzīvotāji ēkās izvietoti proporcionāli pa visām ēkas fasādēm. Lai

¹European Environment Agency, *Good practice guide on noise exposure and potential health effects*, Copenhagen, 2010

²World Health Organization, *Burden of disease from environmental noise. Quantification of healthy life years lost in Europe*, Copenhagen, 2011

novērtētu sakarību starp trokšņa radīto diskomfortu un trokšņa rādītāju L_{dvn} , katram transporta trokšņa avota veidam tika aprēķināti divi rādītāji:

- iedzīvotāju skaits, kas saskaras ar trokšņa radīto diskomfortu (*Annoyed - A*);
- iedzīvotāju skaits, kas saskaras ar būtisku trokšņa radīto diskomfortu (*Highly Annoyed - HA*).

Trokšņa radītam diskomfortam pakļautās iedzīvotāju daļas (A%) aprēķinu formulas:

Ceļu satiksme: $A\% = 1,795 * 10^{-4}(L_{dvn} - 37)^3 + 2,110 * 10^{-2}(L_{dvn} - 37)^2 + 0,5353 * (L_{dvn} - 37)$

Sliežu ceļu satiksme: $A\% = 4,538 * 10^{-4}(L_{dvn} - 37)^3 + 9,482 * 10^{-3}(L_{dvn} - 37)^2 + 0,2129 * (L_{dvn} - 37)$

Gaisa satiksme: $A\% = 8,588 * 10^{-6}(L_{dvn} - 37)^3 + 1,777 * 10^{-2}(L_{dvn} - 37)^2 + 1,221 * (L_{dvn} - 37)$

Būtiskam trokšņa radītam diskomfortam pakļautās iedzīvotāju daļas (HA%) aprēķinu formulas:

Ceļu satiksme: $HA\% = 9,868 * 10^{-4}(L_{dvn} - 42)^3 - 1,436 * 10^{-2}(L_{dvn} - 42)^2 + 0,5118 * (L_{dvn} - 42)$

Sliežu ceļu satiksme: $HA\% = 7,239 * 10^{-4}(L_{dvn} - 42)^3 - 7,851 * 10^{-3}(L_{dvn} - 42)^2 + 0,1695 * (L_{dvn} - 42)$

Gaisa satiksme: $HA\% = -9,199 * 10^{-5}(L_{dvn} - 42)^3 + 3,932 * 10^{-2}(L_{dvn} - 42)^2 + 0,2939 * (L_{dvn} - 42)$

Lai novērtētu sakarību starp trokšņa radītiem miega traucējumiem un trokšņa rādītāju L_{nakts} , katram transporta trokšņa avota veidam tika aprēķināti divi rādītāji:

- iedzīvotāju skaits, kas saskaras ar trokšņa radītiem miega traucējumiem (*Sleep Disturbed - SD*);
- iedzīvotāju skaits, kas saskaras ar būtiskiem trokšņa radītiem miega traucējumiem (*Highly Sleep Disturbed - HSD*).

Trokšņa radītiem miega traucējumiem pakļautās iedzīvotāju daļas (SD%) aprēķinu formulas:

Ceļu satiksme: $SD\% = 13,8 - 0,85L_{nakts} + 0,0167L_{nakts}^2$

Sliežu ceļu satiksme: $SD\% = 12,5 - 0,66L_{nakts} + 0,01121L_{nakts}^2$

Gaisa satiksme: $SD\% = 13,714 - 0,807L_{nakts} + 0,01555L_{nakts}^2$

Būtiskiem trokšņa radītiem miega traucējumiem pakļautās iedzīvotāju daļas (HSD%) aprēķinu formulas:

Ceļu satiksme: $HSD\% = 20,8 - 1,05L_{nakts} + 0,01486L_{nakts}^2$

Sliežu ceļu satiksme: $HSD\% = 11,3 - 0,55L_{nakts} + 0,00759L_{nakts}^2$

Gaisa satiksme: $HSD\% = 18,147 - 0,956L_{nakts} + 0,01482L_{nakts}^2$

Invaliditātes koriģēto dzīves gadu jeb DALY indeksa aprēķināšanai tika izmantotas darba nespējas rādītāja (*Disability Weight - DW*) vērtības:

- būtisks trokšņa radīts diskomforts – 0,02;
- būtiski trokšņa radīti miega traucējumi - 0,07.

Veicot vides trokšņa kā koronāro sirds slimību, tajā skaitā miokarda infarkta, izraisītāja vērtēšanu, tika aprēķināts relatīvā riska (RR) faktors, kas atkarīgs no trokšņa piesārņojuma līmeņa. Aprēķiniem izmantots šāds vienādojums:

$$RR = 1,63 - 0,000613 * (L_{dvn} - 2)^2 + 0,00000736 * (L_{dvn} - 2)^3$$

Attiecināmās populācijas frakcijas (*Population Attributable Fraction – PAF*) aprēķināšanai izmantots šāds vienādojums:

$$PAF = \frac{|\sum(P_i * RR_i) - 1|}{\sum(P_i * RR_i)}$$

Kur:

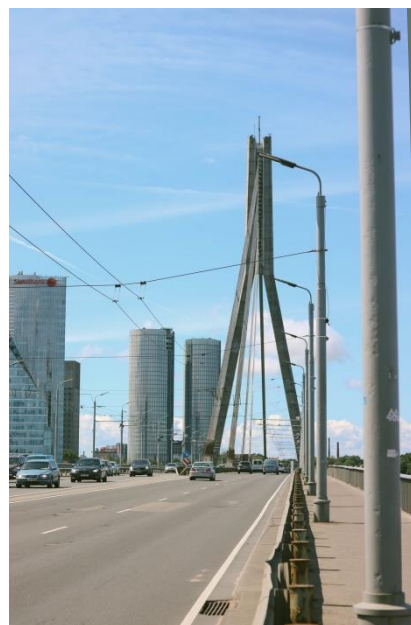
- P_i – ietekmes līmenim “i” pakļautā populācijas daļa;
- RR_i – relatīva riska faktors ietekmes līmeni “i”.

DALY indeksa aprēķināšanai tika izmantotas darba nespējas rādītāja (*Disability Weight - DW*) vērtības:

- koronāro sirds slimību vai miokarda infarkta slimības gadījums, kura rezultātā nav iestājusies personas nāve – 0,405;
- koronāro sirds slimību vai miokarda infarkta slimības gadījums, kura rezultātā ir iestājusies personas nāve - 1.

Trokšņa radīto kaitīgo seku novērtējums

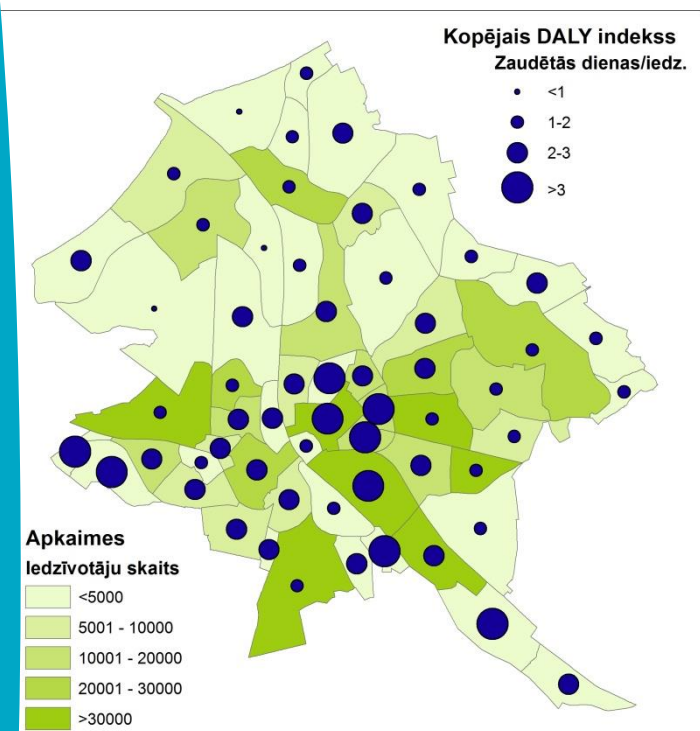
Pamatojoties uz aprēķinu rezultātiem, tika konstatēts, ka nozīmīgāko ietekmi uz iedzīvotāju veselību rada autotransporta radītais troksnis. Balstoties uz veiktajiem aprēķiniem, tika noteikts, ka autotransporta radītais troksnis rada būtisku diskomfortu apmēram 57 tūkstošiem jeb gandrīz 9% Rīgas pilsētas iedzīvotāju, un apmēram 30 tūkstoši iedzīvotāju varētu saskarties ar būtiskiem miega traucējumiem. Sliežu ceļu transporta un aviosatiksmes radītā trokšņa ietekme ir ievērojami mazāka, kas skaidrojams ar salīdzinoši nelielu šo avotu ietekmes zonu.



Analizējot DALY indeksa vērtības, redzams, ka lielāko ietekmi uz sabiedrības veselību rada trokšņa avotu darbība nakts periodā. Kopumā Rīgas aglomerācijas iedzīvotāji trokšņa izraisīto veselības traucējumu dēļ ik gadu zaudē 3 876 veselīgas dzīves gadus jeb vidēji katrs iedzīvotājs zaudē 2 veselīgas dzīves dienas gadā. Lai gan augstākās DALY indeksa vērtības ir saistītas ar autotransporta radīto troksni, atsevišķās aglomerācijas daļās nozīmīgāko ietekmi rada aviosatiksmes un sliežu ceļu transports. Uz aviosatiksmes radītā trokšņa lokālo, bet nozīmīgo ietekmi norāda veikto aprēķinu rezultāti – 48 no 100 mājokļiem ar visaugstāko DALY indeksa vērtību Rīgas aglomerācija visbūtiskāk ietekmē aviosatiksmes radītais troksnis.

Trokšņa radītās kaitīgās sekas raksturojošie rādītāji

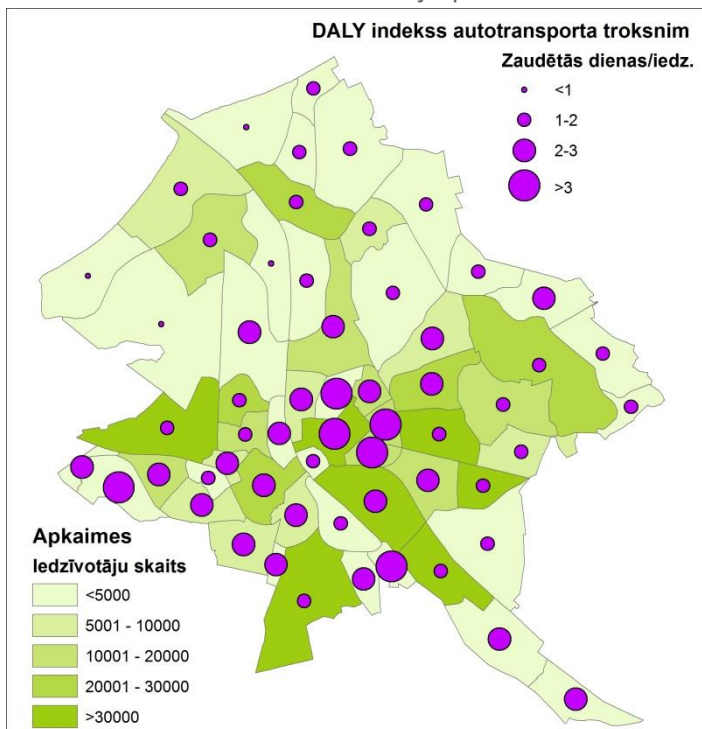
Rādītājs	Avots		
	Autotransports	Sliežu ceļu transports	Gaisa transports
Diskomfortam pakļautais iedzīvotāju skaits (A)	137 758	3 533	5 945
Būtiskam diskomfortam pakļautais iedzīvotāju skaits (HA)	56 957	1 799	514
Iedzīvotāju skaits, kas saskaras ar miega traucējumiem (SD)	70 275	4 046	231
Iedzīvotāju skaits, kas saskaras ar būtiskiem miega traucējumiem (HSD)	30 219	1 499	137
DALY HA	1 139	36	10
DALY HSD	2 115	105	10
DALY koronārās sirds slimības	445	15	1
DALY Σ	3 699	156	21



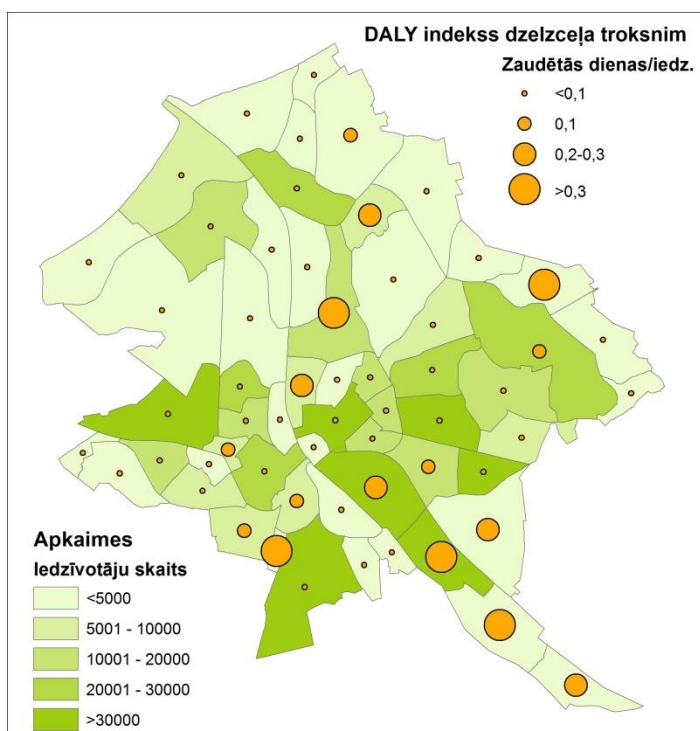
Vērtējot trokšņa radītās kaitīgās sekas Rīgas pilsētas apkaimēs, tika konstatēts, ka nozīmīgākā summārā ietekme novērojama Mūkupurva, Beberbeķu, Katlakalna, Skanstes, Grīziņkalna, Centra, Avotu, Rumbulas un Maskavas forštates apkaimēs, kur vidējā DALY indeksa vērtība uz vienu iedzīvotāju pārsniedz 3 zaudētas veselīgas dzīves dienas gadā. Augstākais DALY indekss konstatēts Mūkupurva apkaimē, kur tas sasniedz 5,4 zaudētas veselīgas dzīves dienas gadā. Mūkupurva, Beberbeķu, Katlakalna, Skanstes un Rumbulas apkaimes ir salīdzinoši mazapdzīvotas (kopējais iedzīvotāju

skaitis ~3 tūkst.), bet Grīziņkalna, Centra, Avotu un Maskavas forštates apkaimēs dzīvo ~15% no Rīgas aglomerācijas iedzīvotājiem.

Vērtējot autotransporta trokšņa radītās kaitīgās sekas Rīgas pilsētas apkaimēs, tika konstatēts, ka nozīmīgākā ietekme ir novērojama Katlakalna, Skanstes, Grīziņkalna, Centra, Mūkupurva un Avotu apkaimēs, kur vidējā DALY indeksa vērtība uz vienu iedzīvotāju pārsniedz 3 zaudētas veselīgas dzīves dienas gadā. Augstās DALY indeksa vērtības pilsētas centra apkaimēs skaidrojamas ar lielu transporta kustības intensitāti šajās apkaimēs, kuru veicinājusi pilsētas monocentriskā attīstība un pārvietošanās koridoru trūkums Daugavas šķērsošanai. Augstas vidējās DALY indeksa vērtības ir novērojamas arī mazstāvu dzīvojamās apbūves teritorijas, kas novietotas pie maģistrālajām ielām, kur trokšņa izplatību nekavē dabiski vai cilvēka veidoti šķēršļi.

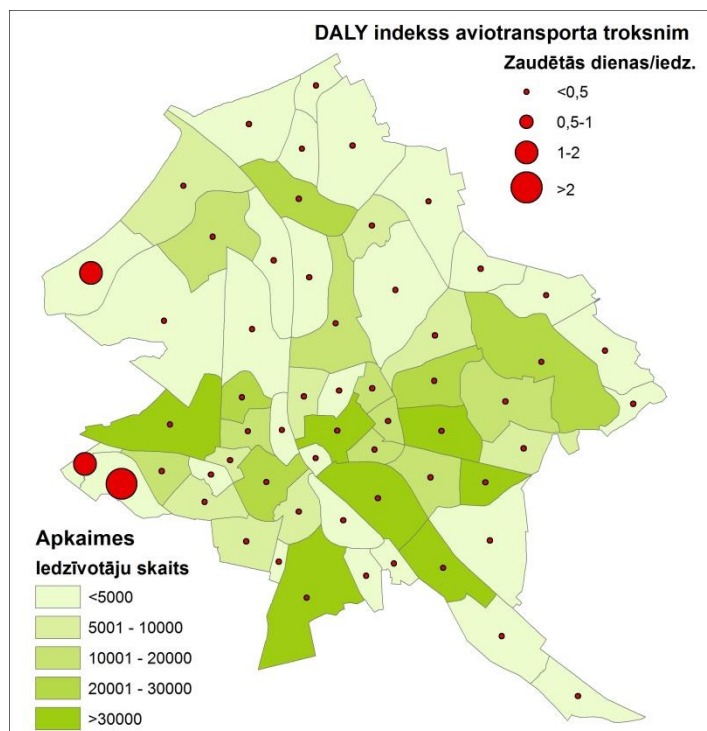


Vērtējot dzelzceļa un tramvaja trokšņa radītās kaitīgās sekas Rīgas pilsētas apkaimēs, tika konstatēts, ka sliežu ceļu transporta radītā trokšņa ietekme ir salīdzinoši zemāka, nekā autotransporta trokšņa radītā ietekme, tomēr dzīvojamās apbūves teritorijās, kas robežojas ar dzelzceļu, tā ir uzskatāma par būtisku. Rīgas pilsētā ir 424 mājokļi, kur sliežu ceļa transportlīdzekļu radītā trokšņa DALY indekss uz vienu iedzīvotāju ir lielāks par 1 zaudētu veselīgas dzīves dienu gadā. Vidējais zaudēto veselīgas dzīves dienu skaits uz vienu iedzīvotāju visās apkaimēs ir mazāks par 1, kas skaidrojams ar



sliežu ceļu transporta lokālo ietekmi un salīdzinoši lielo iedzīvotāju skaitu būtiski ietekmētajās apkaimēs. Nozīmīgākā ietekme ir novērojama Atgāzenes, Sarkandaugavas, Rumbulas, Bukultu un Ķengaraga apkaimēs, kur vidējā DALY indeksa vērtība uz vienu iedzīvotāju pārsniedz 0,3 zaudētas veselīgas dzīves dienas gadā.

Vērtējot aviotransporta trokšņa radītās kaitīgās sekas Rīgas pilsētas apkaimēs, tika konstatēts, ka aviotransporta radītā trokšņa ietekme ir lokāla, skarot tikai tās Rīgas pilsētas daļas, kuras



šķērso lidojumu koridoru zemākās daļas. Tajā pašā laikā apkaimēs, kuras ietekmē aviotransporta radītais trokšnis, tā ietekmes līmenis ir uzskatāms par nozīmīgu. Nozīmīgākā ietekme ir novērojama Mūkupurva apkaimē, kur DALY indekss uz vienu iedzīvotāju ir lielāks par 2 zaudētām veselīgas dzīves dienām gadā, kā arī Beberbeķu un Buļļu apkaimēs, kur DALY indekss uz vienu iedzīvotāju ir lielāks par 1 zaudētu veselīgas dzīves dienu gadā. Augsts aviotransporta radītā trokšņa ietekmes līmenis ir novērojams arī Imantas apkaimes rietumu daļā.

RĪCĪBAS PLĀNS VIDES TROKŠŅA SAMAZINĀŠANAI RĪGAS AGLOMERĀCIJĀ

(2017. – 2022.)

Rīcības plāna vides trokšņa samazināšanai Rīgas aglomerācijā laikposmam no 2017. līdz 2022. gadam izstrādi pēc Rīgas domes Mājokļu un vides departamenta pasūtījuma veica SIA „Estonian, Latvian & Lithuanian Environment” .

Rīcības plāns sagatavots, ievērojot Eiropas Parlamenta un Padomes direktīvas 2002/49/EK “Par vides trokšņa novērtēšanu un pārvaldību”, kā arī 2014. gada 7. janvāra Ministru kabineta noteikumu Nr. 16 “Trokšņa novērtēšanas un pārvaldības kārtība” noteiktās prasības.

Pielikumā izmantotie attēli – titullapa: Nacionālā informācijas aģentūra LETA; 1. lapa: Edvard Munch, Skrik, 1895; Planemad, Infographic for DALY Disability adjusted life year; 4. lapa. Alberts Kaminskis



RĪGAS DOMES
MĀJOKĻU UN VIDES
DEPARTAMENTS

Brīvības iela 49/53,
Rīga, LV1010
Tel.: 67012509
Fakss: 67012471
e-pasts: dmv@riga.lv
<http://mvd.riga.lv>