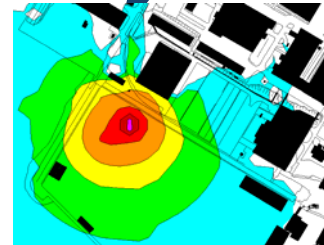
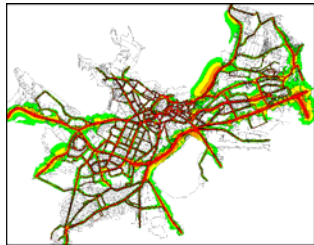




TALLINNA LINNA VÄLISÕHU STRATEEGILINE MÜRAKAART

STRATEGIC NOISE MAPPING OF TALLINN

2007



ÜLEVAADE PROJEKTIST

Vajadus ja eesmärk

Euroopa Liidu liikmesriigid on kohustatud tagama tulenevalt Euroopa Parlamendi ja Nõukogu Direktiivist 2002/49/EÜ strateegilise mürakaardi koostamise:

- kõikides nende territooriumil asuvates üle 250 000 elanikuga linnastutes;
- kõikidel põhimaanteedel, mida kasutab üle 6 miljoni sõiduki aastas;
- põhiraudteedel, mida kasutab üle 60 000 rongi aastas;
- põhilennuväljadel, millel toimub üle 50 000 lennu aastas.

Töö eesmärk on anda ülevaade Tallinna linna mürasituatsioonist

ÜLEVAADE PROJEKTIST

Osapooled

- **Tellija: Tallinna Keskkonnaamet**
- **Konsultant: Ramboll Eesti AS ja Ramboll Finland Oy**
- **Järelevalvaja: Tervisekaitseinspeksioon**
- **Kestvus: mai 2007- november 2007**

ÜLEVAADE PROJEKTIST

Töörühm

- Konsultandi töörühm:
 - **Hendrik Puhkim - projektijuht**
 - **Olli-Matti Luhtinen – müraleviku modelleerimise ekspert**
 - **Matti Keränen – liikluse ja müraleviku ekspert**
 - **Tiina Kumpula – elukeskkonna müraekspert**
 - **Ain Kendra – teede ja liikluse ekspert**
 - **Esta Rahno - tehnik**

ÜLEVAADE PROJEKTIST

Piirkond

- **Tallinna linn**
 - 8 linnaosa
 - Pindala 159,2 km²
 - 401 140 elanikku (2006.a. Rahvastikuregistri andmed)
 - Asustustihedus 2 520 in/km²
 - Linnatänavate kogupikkus 878 km
 - Tallinnas registreeritud 190 712 sõidukit (01.01.2007 ARK'i andmed)



MÜRA KAARDISTAMINE

Üldiselt

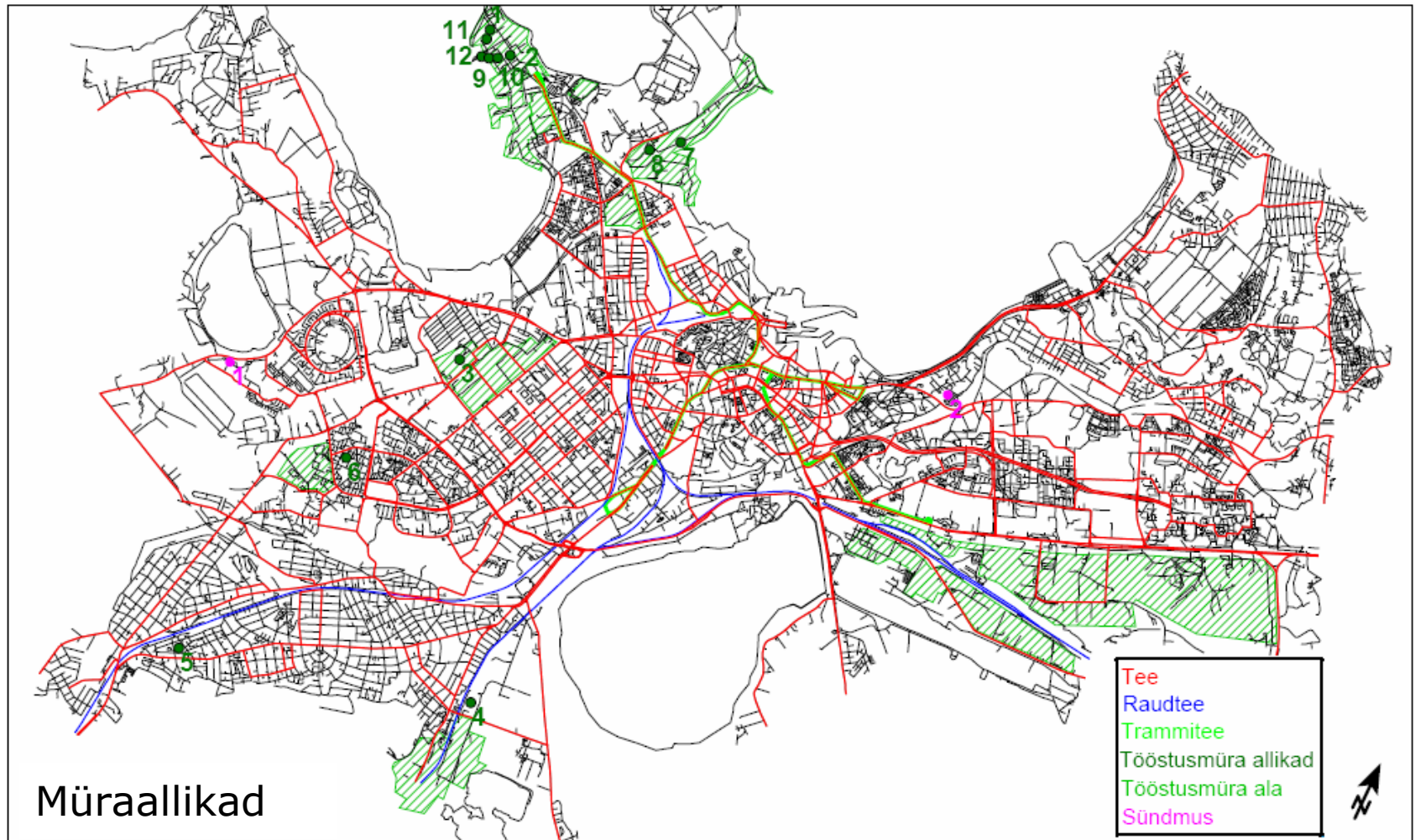
Viidi läbi vastavalt

- EL direktiivile nr 2002/49/EC
- WG-AEN (Mürakoormuse hindamise töörühm) poolt koostatud „Strateegilise müralevi hindamise ja sellega seotud mürakoormust puudutavate andmete kogumise heade tavade juhendile”

Müraallikad

- Tee-, rongi- ja trammiliiklus
- **Lennuliikluse müra kaardistatakse eraldi uuringu käigus**
- Tööstusmüra, v.a Lasnamäe (kaardistati hiljuti)
- Tegevused sadamates
- Üritused ja sündmused

MÜRA KAARDISTAMINE Üldiselt



MÜRA KAARDISTAMINE

Meetodid

Seadmed

- Müralevi modelleerimine: kolmemõõtmelise graafilise väljundiga müra modelleerimise tarkvara SoundPLAN 6.4
- Tööstuslike müraallikate müratasemed (L_{WA}): laia diapasoonega täppismüramõõtja Ono Sokki LA 5110

Standardid

- Teeliikluse müra: Põhjamaade arvutusmeetod; RTN Nordic 1996
- Raudteeliikluse müra: Põhjamaade rongimüra arvutusmeetod; NMT 1996
- Trammiliikluse müra: vastavalt heade tavade juhendi paragrahvile 2.22/Töövahendid 8: üks tramm võrdub N arvu veoautodega; Levik: Põhjamaade arvutusmeetod; RTN Nordic 1996
- Tööstusmüra allikate ning ürituste müratasemed (L_{WA}) määrati kasutades „sfääri“ meetodit ning „kasti“ meetodit vastavalt standarditele ISO 3744, ISO 8297 ja Nordtesti meetodile NT ACOU 080
- Tööstusmüra ja ürituste müralevi: üldine arvutusmeetod

MÜRA KAARDISTAMINE

Meetodid

Müraindikaatorid

$$L_{den} = 10 \lg \frac{1}{24} \left(12 * 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 * 10^{\frac{L_{evening} + 5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_{night} + 10}{10}} \right)$$

- Pikaajaline A-korrigeeritud päeva-õhtu-öömüraindikaator, kus mürataset on õhtusel ajal kl 19 – 23 korrigeeritud 5 dB võrra ning ööajal kl 23 – 07 10 dB võrra

L_{night}

- Pikaajaline A-korrigeeritud öömüraindikaator (kl 23 – 07)

L_{Aeq}

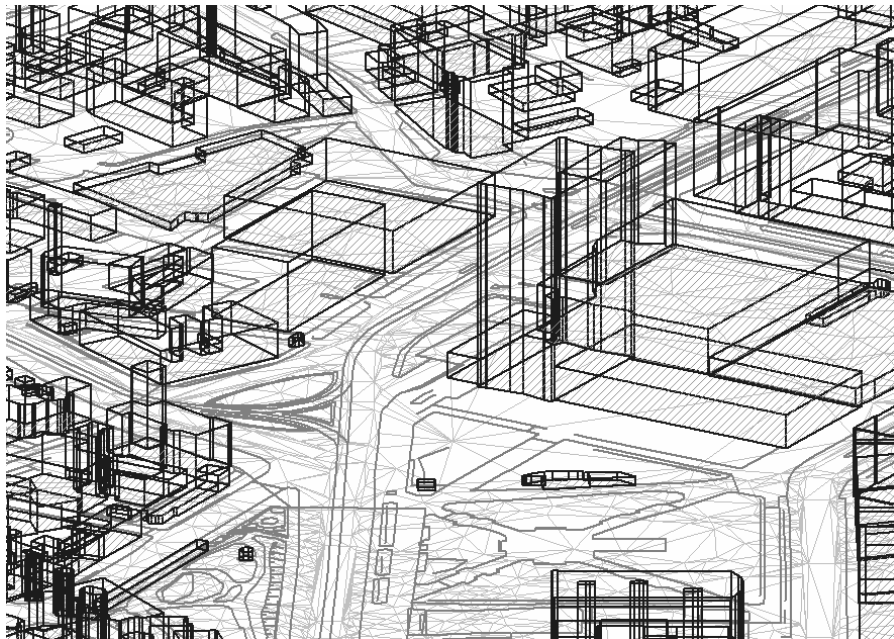
- Müra A-korrigeeritud ekvivalenttase. Kasutati tööstuslike müraallikate puhul, mille pikaajalist keskmist kestust ei suudetud määrata

MÜRA KAARDISTAMINE

Müralevi modelleerimiseks kasutatud andmed

Maastikumudel

- Detailne 3D maastikumudel, sh ehitised, mürabarjäärid, kõvad pinnad jne
- Põhineb linnalt saadud geograafilistel andmetel



Detail maastikumudelist



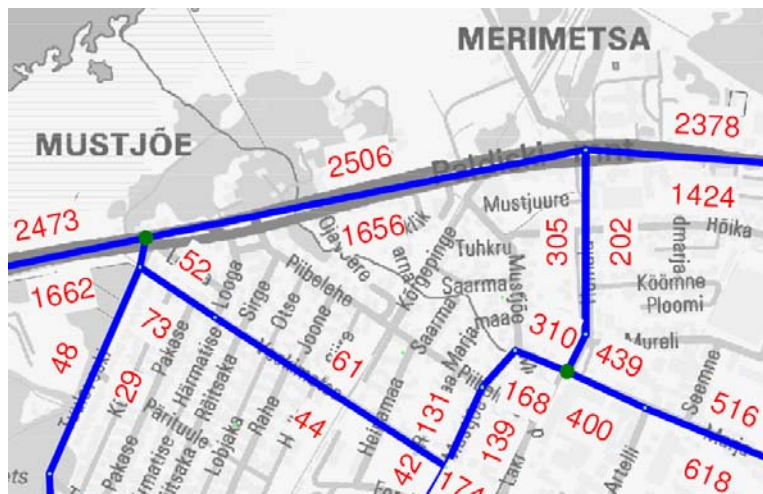
A. H Tammsaare teel asuv mürabarjäär

MÜRA KAARDISTAMINE

Müralevi modelleerimiseks kasutatud andmed

Teeliiklus

- Olemasolevad andmed: 2006. aasta õhtuse tipptunni liiklus, raskeveokite osa
- Liikluse päevane jaotus on vastavalt kokkuleppele 79% päeval kl 07 – 19, 13% õhtul kl 19 – 23 ja 8% öösel kl 23 - 07
- Päeva keskmine liiklus (*average daily traffic, ADT*) = õhtuse tipptunni liiklus * 10 (tavaline valem)
- Kiirused = kiirusepiirang (raskeveokitel ≤ 80 km/h)



2006. a. õhtuse tipptunni liiklusandmed (sõidukit/h)

RAMBOLL

Tee	Etapp	Auto/ päev 2006	Raske auto %	Kiiruse piirang km/h
Vana Rannamõisa tee	Saviliiva tee- Rannamõisa tee	1900	6,5	50
Rannamõisa tee	Lõuka- Sarra	22200	7,8	70
Rannamõisa tee	Sarra- Hommiku tee	22200	7,8	90
Sadama	Mere pst- Kai	2900	6,5	50
Heina	Tellisikivi- Ristiku	1300	1,3	50
Kolde pst	Sõle- Ehte	2400	1,3	50
Kolde pst	Ehte- Merimetsa tee	600	1,3	50
Kolde pst	Merimetsa tee- Kari	300	1,3	50
Pelguranna	Puhangu- Sirbi	600	1,3	50
Kari	Randla- Sõle	1450	1,3	50
Puhangu	Sõle- Puhangu	5150	1,3	50
Vasara	Ankru- Kopli	3250	3,9	50
Maleva	Neeme- Kopli	2400	3,9	50
Madala	Pelguranna- Sõle	800	3,9	50
Kakumäe tee	Vabaõhu muuseumi tee- Vana Rannamõisa tee	2500	5,2	50
Tõru	Kose tee- Kase	1200	1,3	50
Kase	Tõru- Kose tee	1100	1,3	50

Detail maanteeliikluse tabelist (lisa B)

MÜRA KAARDISTAMINE

Müralevi modelleerimiseks kasutatud andmed

Raudteeliiklus

- Liiklusandmed saadi raudteeoperaatoritelt
- Kiirused raudteejaamades 40 km/h, mujal kesklinna läheduses 60 km/h või vastavalt kiirusepiirangule, mujal maksimaalne sõidukiirus või vastavalt kiirusepiirangule
- Kui keskmisi rongipikkusi ei esitatud, siis arvestati reisiringide maksimaalseks pikkuseks 80% maksimaalsest kaubarongide pikkusest

1	Tallinn- Narva	Rongide arv			Maks pikkus (m)			Maks kiirus		
		07-19	19-23	23-07	07-19	19-23	23-07	07-19	19-23	23-07
	Reisiring, elektri	7	2	0	120	120	120	80	80	80
	Reisiring, diisel	11	3	1	150	150	150	80	80	80
	Kaubarong, diisel	5	2	7	798	798	798	80	80	80
	Narva- Tallinn	Rongide arv			Keskmine pikkus (m)			Maks kiirus		
		07-19	19-23	23-07	07-19	19-23	23-07	07-19	19-23	23-07
	Reisiring, elektri	8	1	0	120	120	120	80	80	80
	Reisiring, diisel	13	4	0	150	150	150	80	80	80
	Kaubarong, diisel	8	3	4	798	798	798	80	80	80
2	Tallinn- Viljandi/Pärnu	Rongide arv			Keskmine pikkus (m)			Kiirusepiirang		
		07-19	19-23	23-07	07-19	19-23	23-07	07-19	19-23	23-07
	Reisiring, elektri	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Reisiring, diisel	8	2	1	101	101	101	40	40	40
	Kaubarong, diisel	0	0	0	280	280	280	40	40	40
	Reservrong	8	2	1	101	101	101	40	40	40
	Viljandi/Pärnu- Tallinn	Rongide arv			Keskmine pikkus (m)			Kiirusepiirang		
		07-19	19-23	23-07	07-19	19-23	23-07	07-19	19-23	23-07
	Reisiring, elektri	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Reisiring, diisel	9	2	0	101	101	101	40	40	40
	Kaubarong, diisel	0	0	0	280	280	280	40	40	40
	Reservrong	9	3	0	101	101	101	40	40	40
3	Tallinn- Paldiski	Rongide arv			Maks pikkus (m)			Maks kiirus		
		07-19	19-23	23-07	07-19	19-23	23-07	07-19	19-23	23-07
	Reisiring, elektri	27	11	1	120	120	120	80	80	80
	Reisiring, diisel	0	0	0	0	0	0	80	80	80
	Kaubarong, diisel	4	2	2	630	630	630	80	80	80
	Paldiski- Tallinn	Rongide arv			Maks pikkus (m)			Maks kiirus		
		07-19	19-23	23-07	07-19	19-23	23-07	07-19	19-23	23-07
	Reisiring, elektri	25	10	4	120	120	120	80	80	80
	Reisiring, diisel	0	0	0	0	0	0	80	80	80
	Kaubarong, diisel	4	0	3	630	630	630	80	80	80

Tabel: Liiklusandmed peamistel raudteeliinidel

Hendrik Puhkim
Olli-Matti Luhtinen

MÜRA KAARDISTAMINE

Müralevi modelleerimiseks kasutatud andmed

Trammiliiklus

- Liiklusandmed saadi samuti operaatoritelt
- Kiiruseks arvestati 50 km/h, välja arvatud järskudes kurvides ja liinide lõpus asuvates tagasipöördekohtades, kus kiiruseks arvestati 30 km/h
- Arvesse võeti ka trammide poolt järskudes kurvides tekitatavat kriiksuvat müra

Liin	% päeval	% õhtuti	% öösel	Tramme/ päevas
1 Kopli – Hobujaama	85	10	5	570
2 Kadriorg – Hobujaama	77	15	8	490
3 Tondi – Hobujaama	76	16	8	500
4 Ülemiste – Hobujaama	73	18	9	580

MÜRA KAARDISTAMINE

Müralevi modelleerimine

Teeliiklus

- Direktiiv nõuab enamiku tänavate hõlmamist
- Siiski ei hõlmatud paljusid väikeseid tänavaid, mille ADT < 1000
- Müralevi modelleerimisse hõlmati umbes 600 tänavat/tänavaosa (liiklussõlme)
- Müralevi modelleerimine kestis umbes 30 päeva (1 personaalarvutiga)

Raudteeliiklus

- Hõlmatud on kõik Tallinnas kasutusel olevad raudteeliinid ja ka olulisemad raudteejaamad
- Eesti rongide puhul ei olnud kättesaadavad kiiruse/pikkusega seotud müraemissiooni andmed iga rongitüübi puhul ning selle kaardistamise jooksul ei olnud võimalik ka vajalikke laiaulatuslikke mõõtmisi läbi viia
- Müralevi modelleerimisel kasutatud emissiooniväärtused määrati Põhjamaade sarnaste rongitüüpide emissiooniandmete põhjal

MÜRA KAARDISTAMINE

Müralevi modelleerimine

Trammiliiklus

- Juhul kui trammiliiklus on suures osas teeliiklusega koos, siis soovitab WG-AEN-i heade tavade juhend kirjeldada ühte trammi kui X arvu veoautosid ning modelleerida trammimüra levikut teeliiklusemüra arvutusmeetoditega
- Ühe trammi poolt tekitatav müratase võrdus **4** veoauto poolt tekitatava müratasemega. Väärtus määratleti müra mõõtmiste ning ka teiste, näiteks Akukoni poolt Helsingis läbi viidud uuringute tulemuste hindamise põhjal

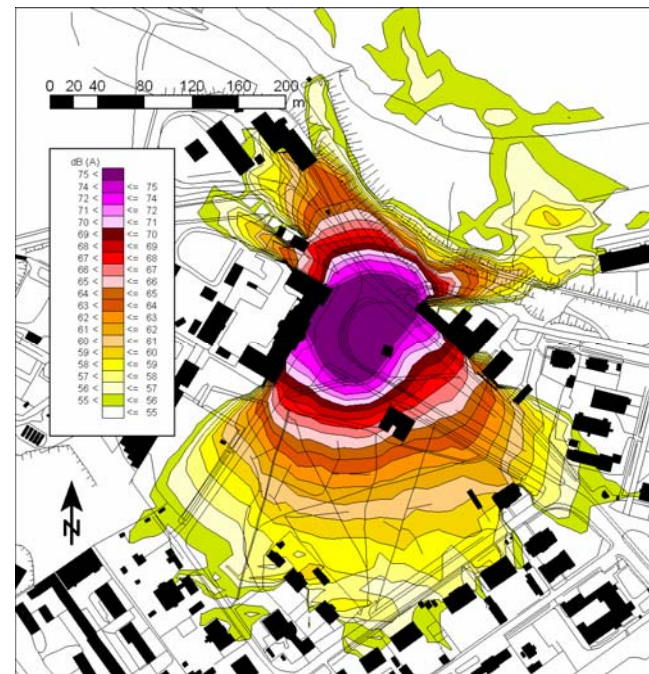
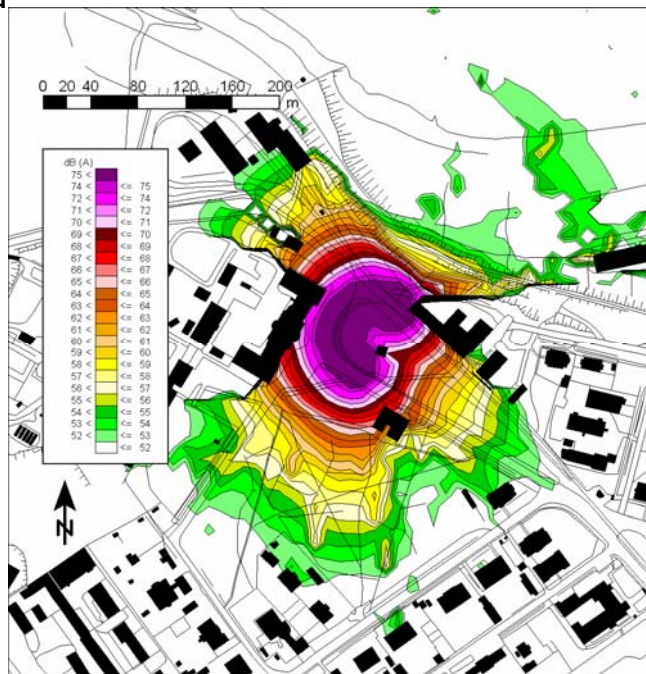


Järsku kurvi läbiv tramm liini lõpus Koplis ning „täiskiirusel“ liikuv tramm Kase pargi juures Koplis

MÜRA KAARDISTAMINE

Müralevi modelleerimine

- Trammid tekitavad valjemat müra, kui nad läbivad järske kurve. Seda võeti ka müralevi modelleerimisel arvesse. Kriiksumise müratase määrati müramõõtmiste teel
- Selle tulemusena korrigeeriti trammide poolt järskudes kurvides tekitatavat müra +6 dB võrra



Kriiksuva müra määramine: Trammi maksimaalse, ilma kriiksuva mürata mürataseme L_{max} levi modelleerimine liini lõpus olevas kurvis Koplis teeliikluse müra arvutusmeetodiga, kus üks tramm vastab 4 veoautole (vasakul), ning koos kriiksuva müraga üldise arvestusmeetodiga ning vastavalt müramõõtmiste tulemustele (paremal)

MÜRA KAARDISTAMINE

Müralevi modelleerimine

Tööstusmüra

- Kaardistati kõikide tööstuspiirkondade ja sadamate külastamise käigus. Võeti ühendust ka sadama operaatoritega. Kasutati ka aruandeid piirkondade kohta, kus inimesed olid esitanud kaebusi müra kohta
- Tallinnas ei ole eriti palju pidevalt töötavat mürarikast tööstust. Kokku leiti 12 tööstuslikku müraallikat. Enamik neist olid seotud sadamates toimuva tegevusega
- Nende olemasolu ja müratase varieerub väga palju, nii et isegi operaatorid ei suuda määratleda, kus, kui suures ulatuses ja millal need müraallikad töötavad
- Seejärel määratleti müratasemed (L_{WA}) ja modelleeriti müralevi
- Samuti modelleeriti müralevi tulevikuolukordades. Selle käigus modelleeriti olukorda, kus kõik tööstuslikud ja sadamapiirkonnad töötavad "täie võimsusega" ning nende poolt tekitatav müra oleks kõikidel aegadel 65 dB/m^2 (heade tavade juhend/töövahendid 10.5)

Üritused

Kaardistus hõlmab kahte üritust, mida arvati müra tekitavat

- Kardirada Astangul
- Rockkontsert Lauluväljakul

TULEMUSED

Teeliikluse müra



Teeliiklus 2006; pikaajaline A-korrigeeritud päeva-õhtu-öömüraindikaator L_{den} (dB) 4 m kõrgusel maapinnast; kollased piirkonnad on 55...60 dB, oranžid 60...65 dB ja punased üle 65 dB

TULEMUSED

Teeliikluse müra



Teeliiklus 2006; pikaajaline A-korrigeeritud öömüraindikaator (23-07) L_{night} (dB) 4 m kõrgusel maapinnast; sinised piirkonnad on 50...55 dB, kollased 55...60 dB, oranžid 60...65 dB ja punased üle 65 dB

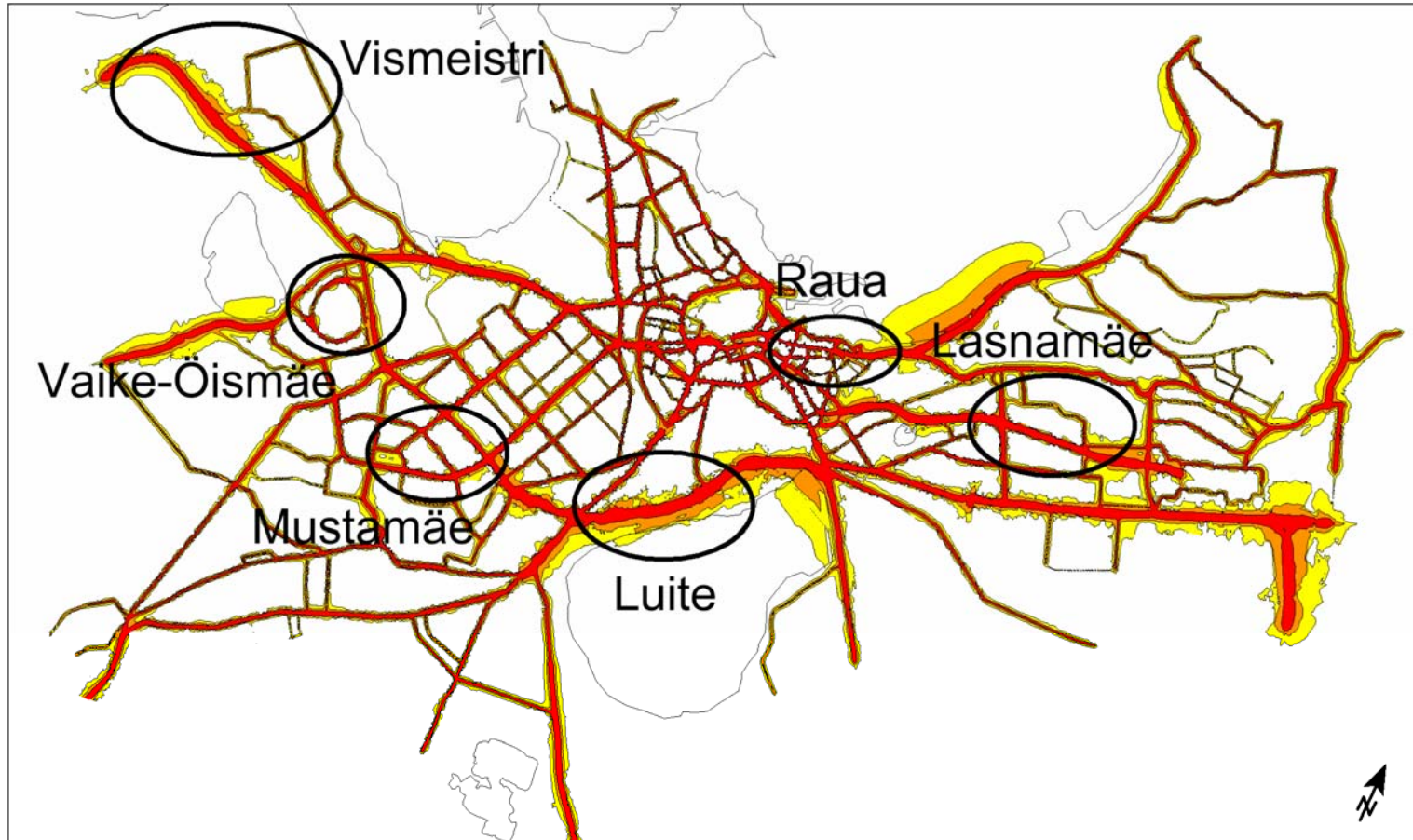
TULEMUSED

Teeliikluse müra

- Otsustavad piirtasemed: L_{den} 55 dB ja L_{night} 50 dB
- Piirkonnad, kus müra neid piirtasemeid ületab, tuleb kaardistada, nende kohta tuleb koostada müra vähendamise tegevusplaanid ning need ellu viia
- Käesoleval juhul on L_{den} umbes 9 dB kõrgem kui L_{night} . Seetõttu tuleb teeliikluse müraolukorda hinnata indikaatoriga L_{den} , kuna L_{den} kriitilist väärtus 55 dB ületatakse suuremas piirkonnas kui L_{night} kriitilist väärtust 50 dB
- Näiteid elamupiirkondade kohta, kus teeliikluse mürapiirkonnad on laialt levinud, võib leida Rannamõisa tee lähedal asuvast **Vismeistrist** ja Järvevana tee äärses **Luite tn** elamupiirkonnast. Igal juhul ei ole need piirkonnad väga tihedalt asustatud
- Tiheasustuspiirkondi, mis piirnevad märkimisväärse liikluskoormuse = müraga teedega, võib leida näiteks **Väike-Õismäelt**, **Mustamäelt**, **Raua tn** piirkonnast ja **Lasnamäelt**

TULEMUSED

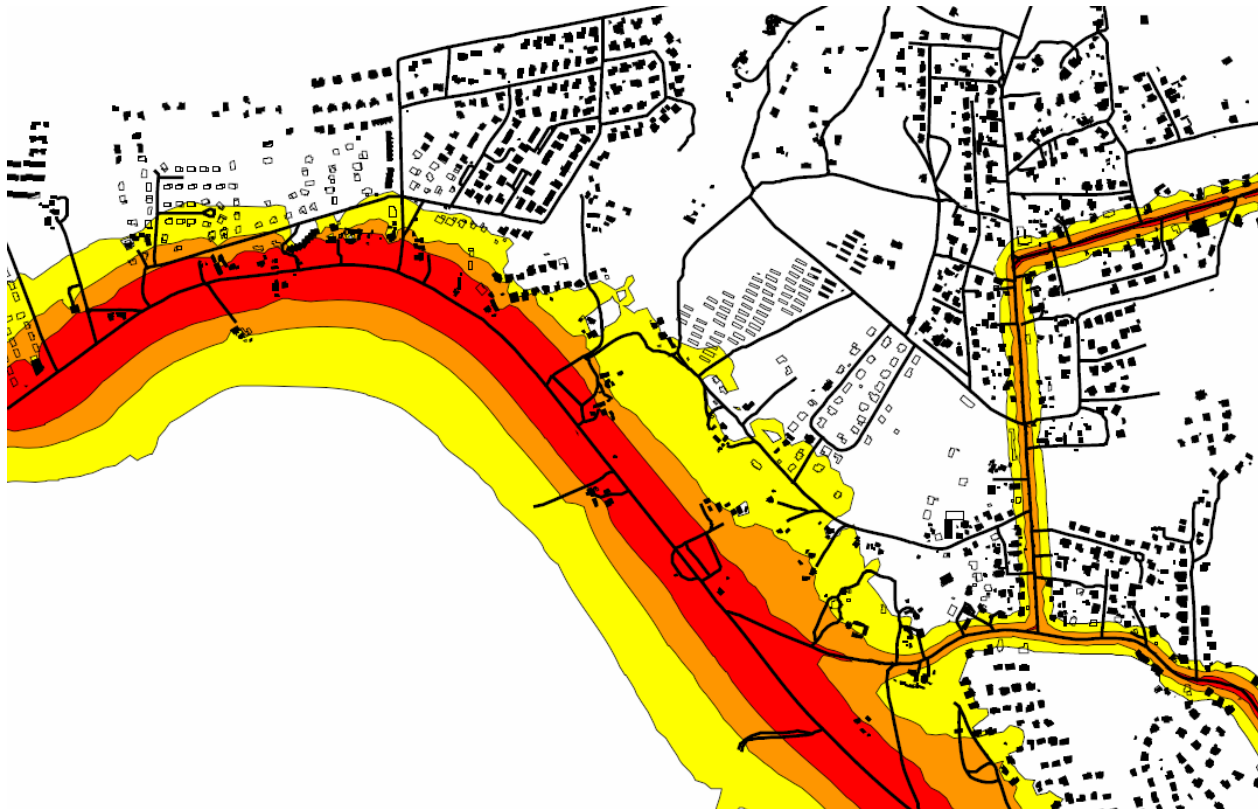
Teeliikluse müra



Teeliiklus 2006; pikaajaline A-korrigeeritud päeva-õhtu-öömüraindikaator L_{den} (dB) 4 m kõrgusel maapinnast; kollased piirkonnad on 55...60 dB, oranžid 60...65 dB ja punased üle 65 dB

TULEMUSED

Teeliikluse müra

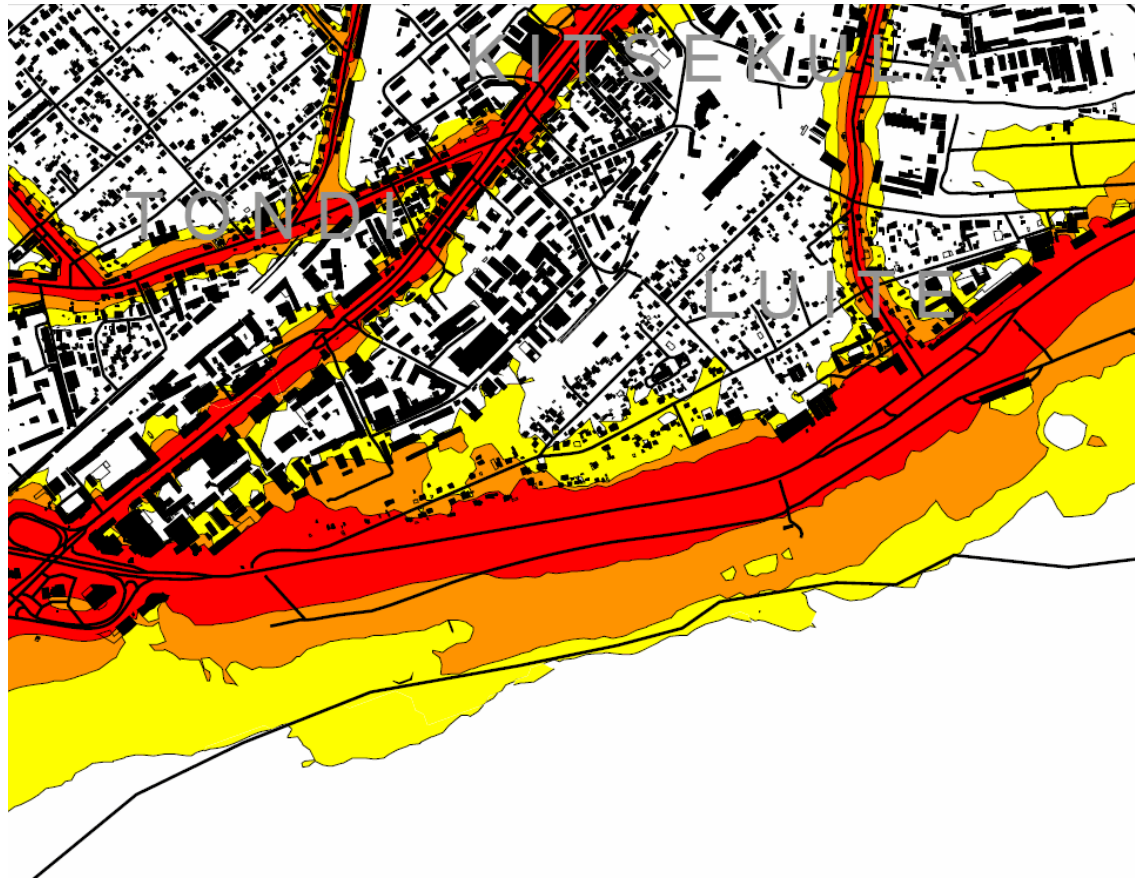


Teeliiklus 2006; L_{den} (dB) **Vismeistris**

Kollased piirkonnad on 55...60 dB, oranžid 60...65 dB ja punased üle 65 dB

TULEMUSED

Teeliikluse müra



Teeliiklus 2006; L_{den} (dB) **Luute tn** piirkonnas

Kollased piirkonnad on 55...60 dB, oranžid 60...65 dB ja punased üle 65 dB

TULEMUSED

Teeliikluse müra



Teeliiklus 2006; L_{den} (dB) Väike-Õismäel

Kollased piirkonnad on 55...60 dB, oranžid 60...65 dB ja punased üle 65 dB

TULEMUSED

Teeliikluse müra



Teeliiklus 2006; L_{den} (dB) **Mustamäe**

Kollased piirkonnad on 55...60 dB, oranžid 60...65 dB ja punased üle 65 dB

TULEMUSED

Teeliikluse müra



Teeliiklus 2006; L_{den} (dB) Raua tn piirkonnas

Kollased piirkonnad on 55...60 dB, oranžid 60...65 dB ja punased üle 65 dB

TULEMUSED

Teeliikluse müra

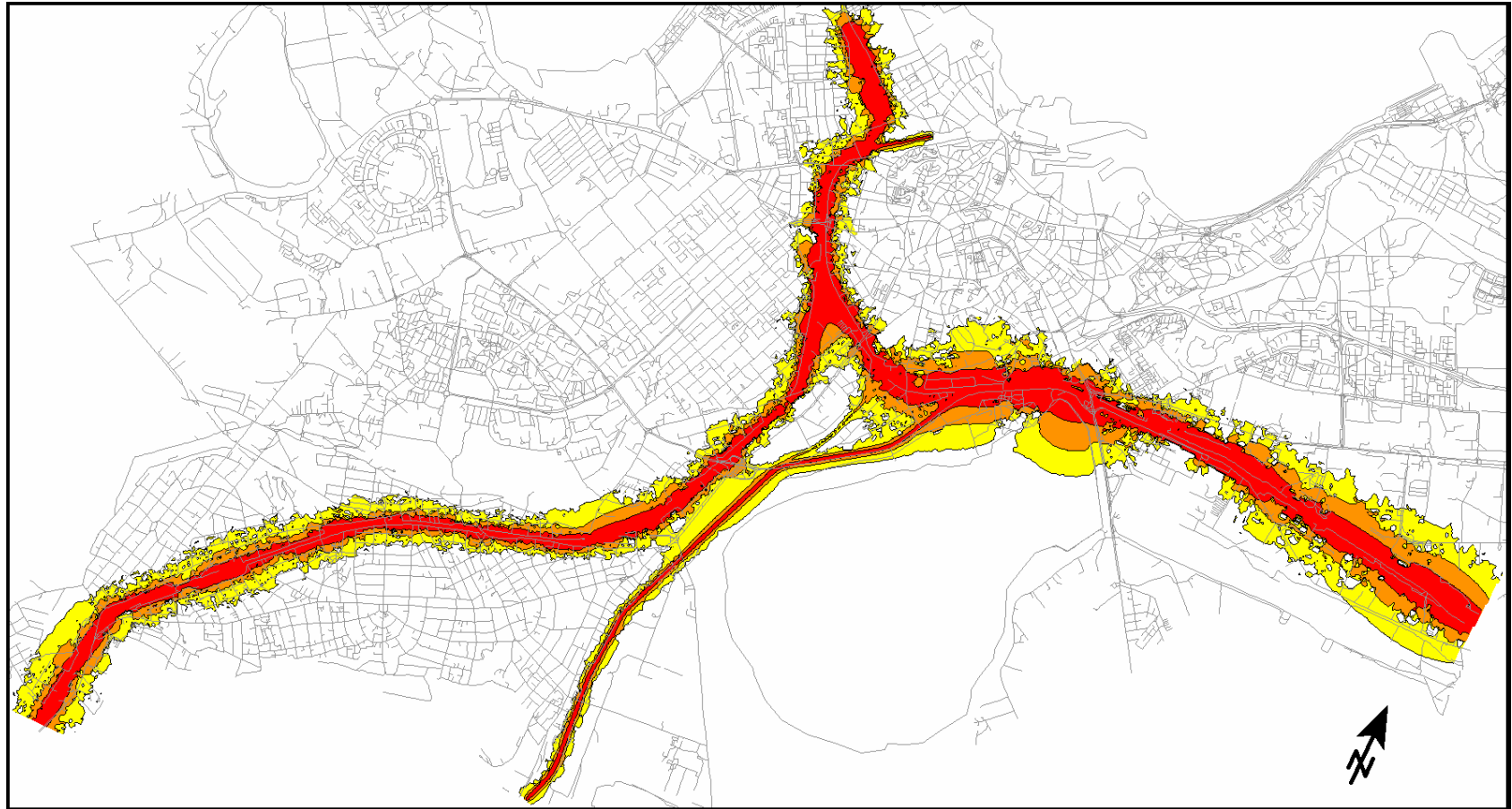


Teeliiklus 2006; L_{den} (dB) Lasnamäel

Kollased piirkonnad on 55...60 dB, oranžid 60...65 dB ja punased üle 65 dB

TULEMUSED

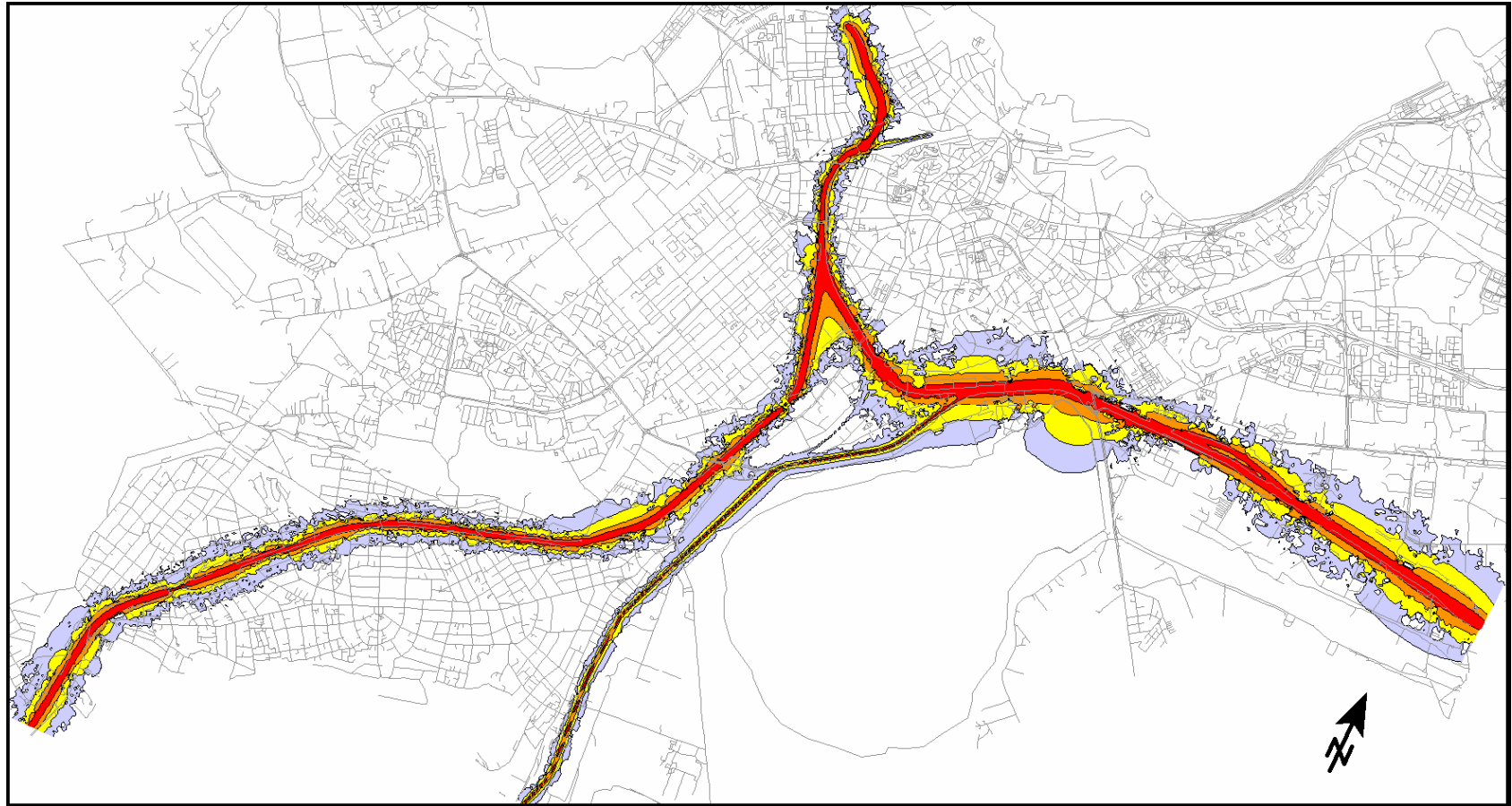
Raudteeliikluse müra



Raudteeliiklus 2006; pikaajaline A-korrigeeritud päeva-õhtu-öömüraindikaator L_{den} (dB) 4 m kõrgusel maapinnast; kollased piirkonnad on 55...60 dB, oranžid 60...65 dB ja punased üle 65 dB

TULEMUSED

Raudteeliikluse müra



Raudteeliiklus 2006; pikaajaline A-korrigeeritud öömüraindikaator (23-07) L_{night} (dB) 4 m kõrgusel maapinnast; sinised piirkonnad on 50...55 dB, kollased on 55...60 dB, oranžid 60...65 dB ja punased üle 65 dB

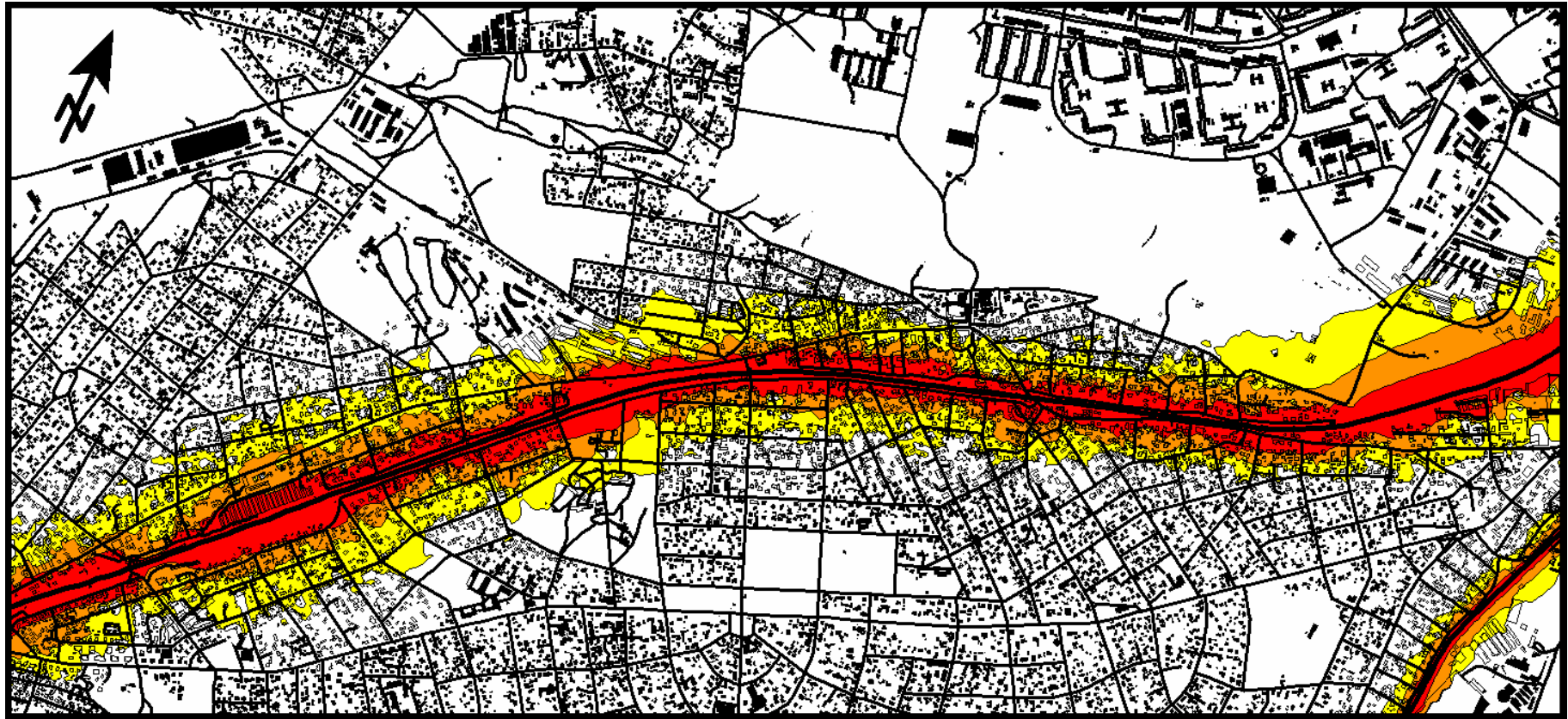
TULEMUSED

Raudteeliikluse müra

- Indikaatori L_{den} väärtused on 5...6 dB suuremad kui indikaatoril L_{night}
- Mürapiirkonnad müratasemega L_{den} 55 dB on veidi suuremad kui piirkonnad müratasemega L_{night} 50 dB
- Üldiselt on mürapiirkonnad selgelt laiemad kui teeliikluse müra piirkonnad
- Pikad kaubarongid liiguvad ka öösiti, see suurendab indikaatori L_{den} väärtust, sest ööaja puhul kehtib 10 dB „trahv“
- Modelleerimisel arvestatakse rongide kiiruseks peamistel liinidel väljaspool kesklinna 80 km/h, see suurendab nende poolt tekitatavat müra
- Raudtee kõrval ei ole nii palju müra blokeerivaid kõrghooneid, kui on peamiste, suure liikluskoormusega teede ääres
- **Nõmmel** on Tallinn-Paldiski raudtee ääres suhteliselt suured elamupiirkonnad, mis jäävad mürapiirkonda, mille L_{den} on 55 dB
- Ka kesklinna lähedal on mõned tiheasustuspiirkonnad, mida mõjutab raudteemüra

TULEMUSED

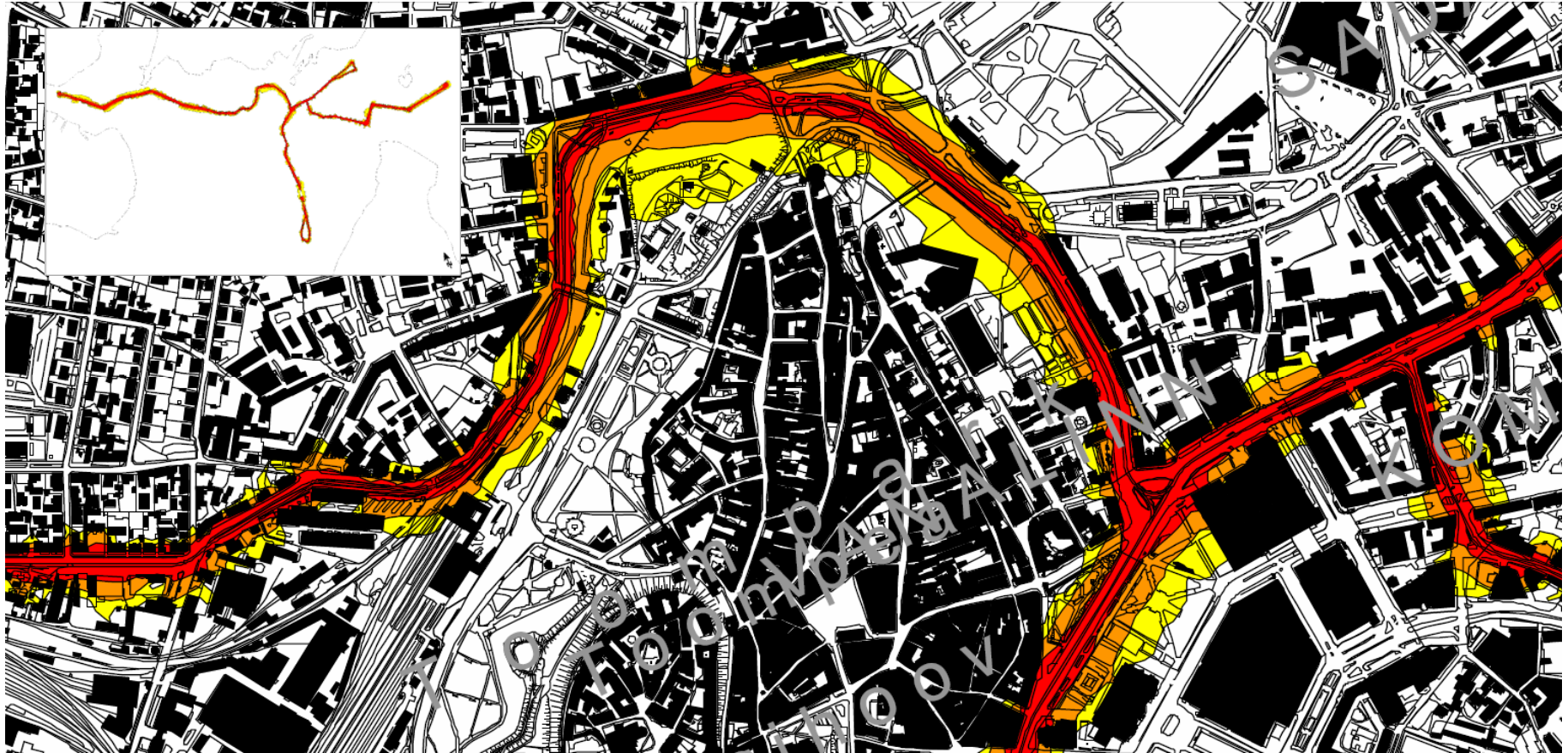
Raudteeliikluse müra



Raudteeliiklus 2006; pikaajaline A-korrigeeritud päeva-õhtu-öömüraindikaator L_{den} (dB) 4 m kõrgusel maapinnast **Nõmmel** Tallinn-Paldiski raudtee ümbruses; kollased piirkonnad on 55...60 dB, oranžid 60...65 dB ja punased üle 65 dB

TULEMUSED

Trammiliikluse müra



Trammiliiklus 2006; pikaajaline A-korrigeeritud päeva-õhtu-öömüraindikaator L_{den} (dB) 4 m kõrgusel maapinnast vanalinna ümbruses; kollased piirkonnad on 55..60 dB, oranžid 60..65 dB ja punased üle 65 dB

TULEMUSED

Trammiliikluse müra



Trammiliiklus 2006; pikaajaline A-korrigeeritud öömüra (23-07) indikaator L_{night} (dB) 4 m kõrgusel maapinnast vanalinna ümbruses; sinised piirkonnad on 50...55 dB, kollased on 55...60 dB, oranžid 60...65 dB ja punased üle 65 dB

TULEMUSED

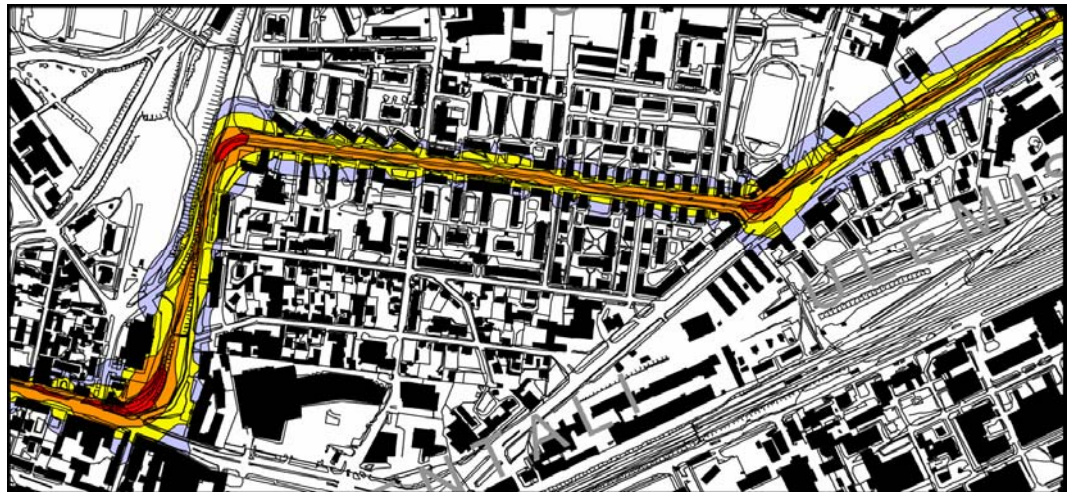
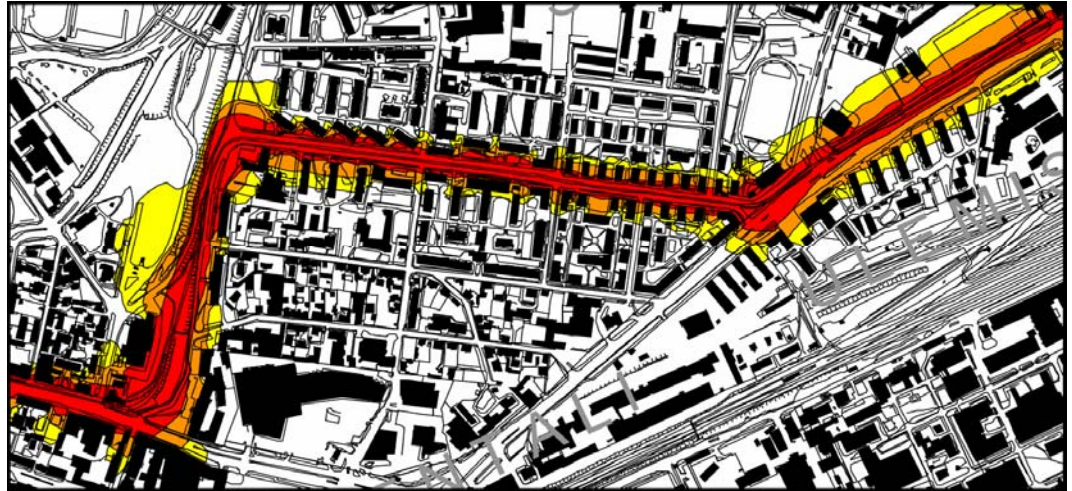
Trammiliikluse müra

- Kuna liiklusmahud on võrreldes teeliiklusega palju väiksemad, on ka trammiliinide poolt tekitatav müra palju väiksem
- Paljud trammiliinid kulgevad piirkondades, kus teid ääristab kõrghoonetus, mistõttu müra ei saa eriti laialt levida
- Trammiliikluse jaotus päeva, õhtu ja öö vahel on umbes sama mis teeliiklusel, seega on indikaator L_{den} umbes 9 dB kõrgem kui L_{night} ning seda tuleks kasutada müraolukorra hindamisel
- Elamupiirkondi, kus trammiliikluse L_{den} ületab tee ääres 55 dB, võib leida näiteks **Koplis**, **Karjamaa tn** ja **Raua tn** piirkonnas ja **Sikupillis**

TULEMUSED

Trammiliikluse müra

- Trammiliikluse müratasemete indikaatorid L_{den} (ülal) ja L_{night} (all) **Sikupillis**; sinised piirkonnad on 50...55 dB, kollased 55...60 dB, oranžid 60...65 dB ja punased üle 65 dB
- Piltidel, eriti alumisel, võib näha järskudes kurvides esineva kriiksuva müra mõju



TULEMUSED

Tööstusmüra



TULEMUSED Tööstusmüra

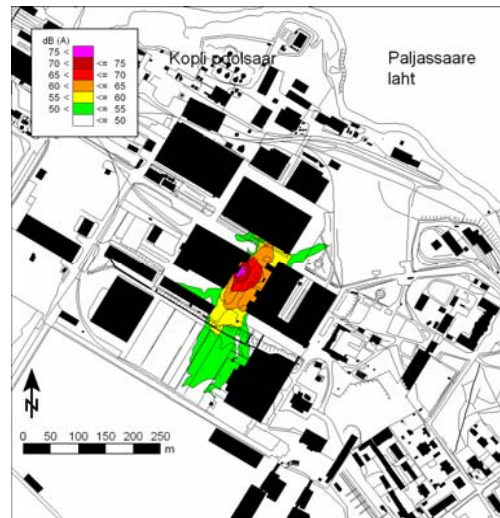
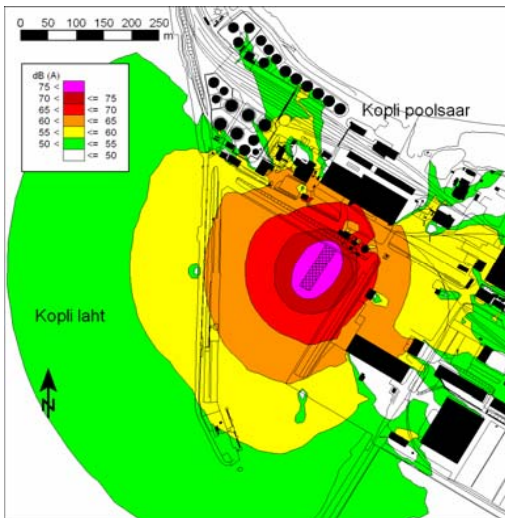
1 Laevatehas Vene-Balti sadamas



2 Kompressorid Vene-Balti sadamas



3 Ventilatsioonisüsteem Lilleküläs



TULEMUSED Tööstusmüra

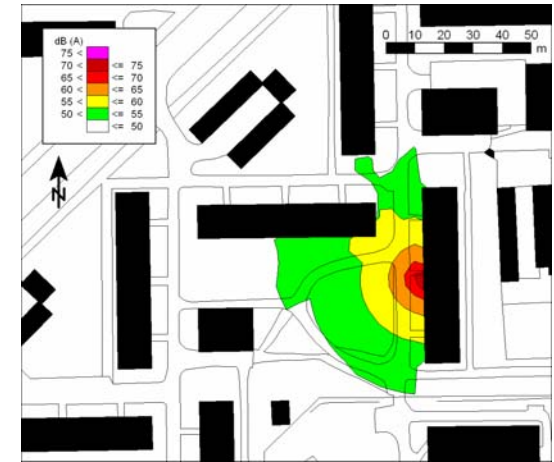
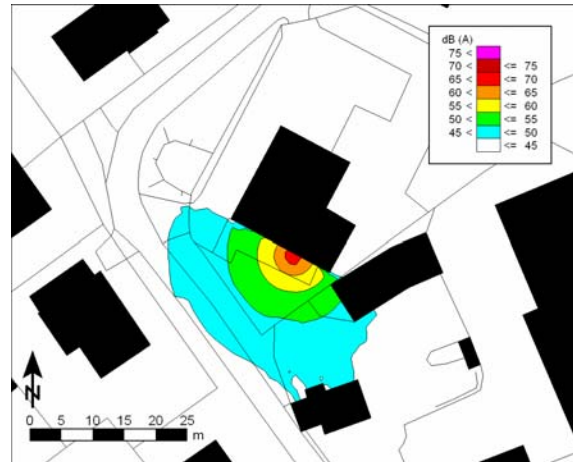
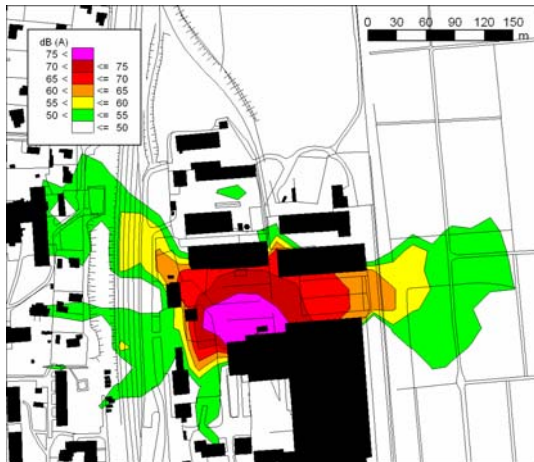
4 Ajutine aurukompressor Liival



5 Väike katlamaja Pääskülas



6 Ventilatsioonisüsteem Mustamäel



TULEMUSED

Tööstusmüra

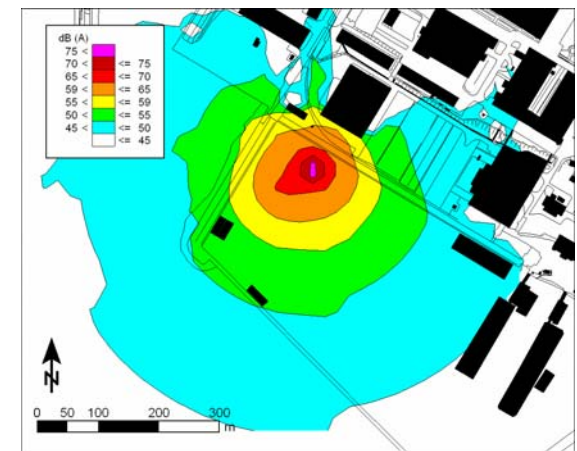
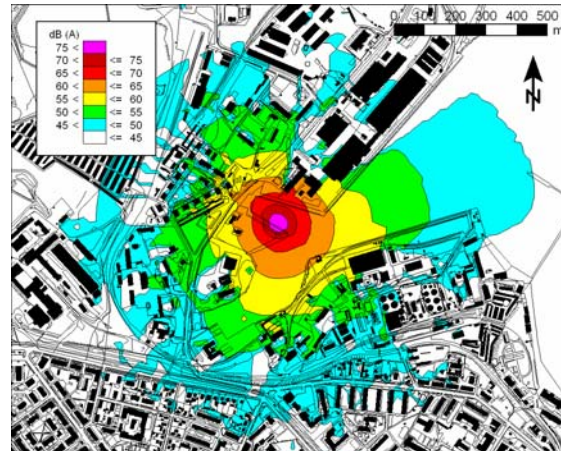
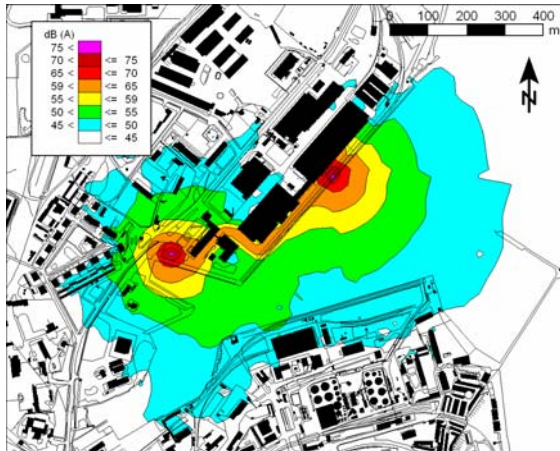
7 Kruusalaadungiga laeva tühjaklaadimine Paljassaare sadamas



8 Puistlastilaeva tühjaklaadimine Paljassaare sadamas



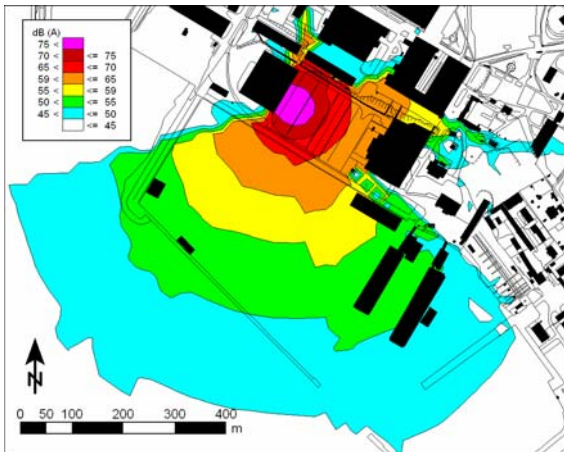
9 Puksiir Vene-Balti sadamas laeva pukseerimas



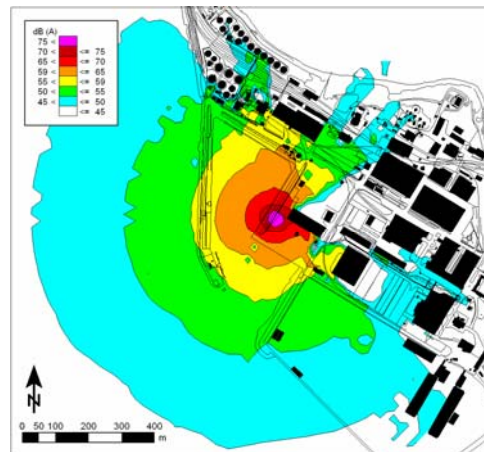
TULEMUSED

Tööstusmüra

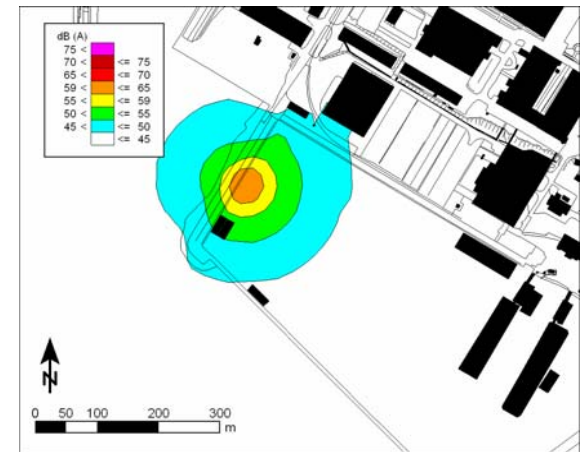
10 Terasdetailide kinnitamine
Vene-Balti sadamas



11 Vanametalli laadimine
Vene-Balti sadamas



12 Tühikäigul töötavate mootoritega
laev Vene-Balti sadamas

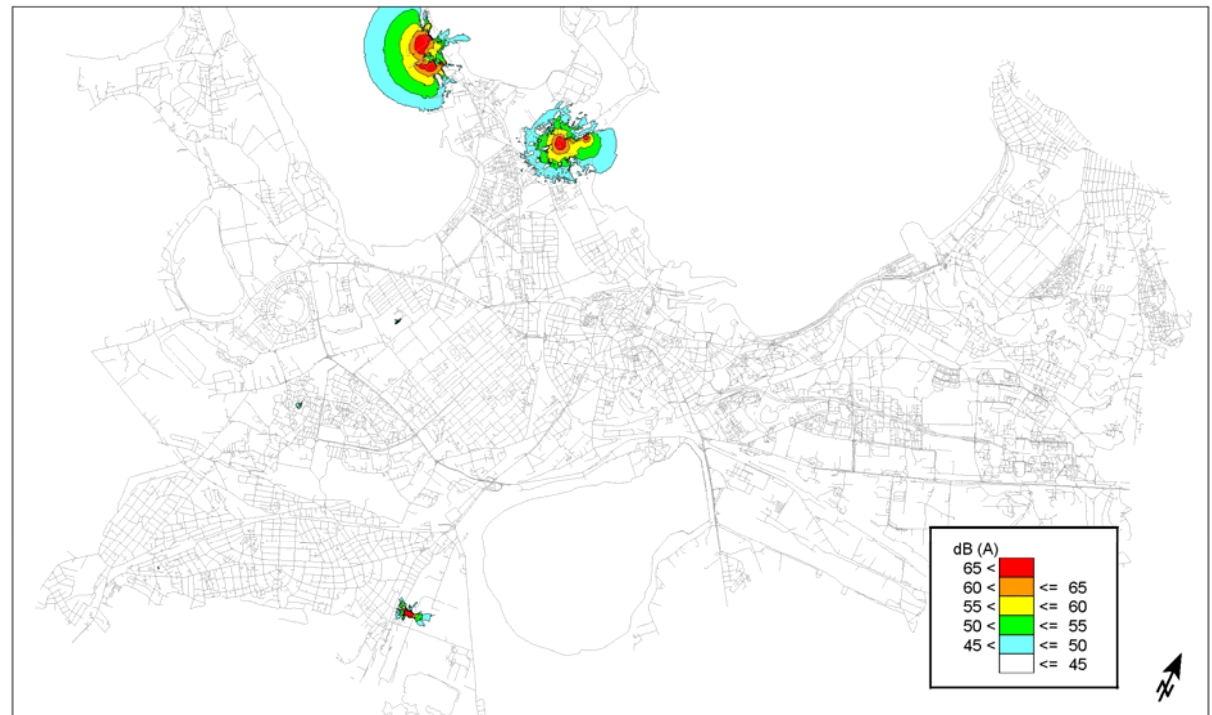


TULEMUSED

Tööstusmüra

- Kui kõik müraallikad üheaegselt töotaksid, siis oleks müraindikaatori L_{den} väärtus 6 dB suurem kui pildil olev L_{Aeq} , seega ulatuks piirkond müratasemega L_{den} 55 dB veidi üle kaardil olevate roheliste alade, kuid see ei ulatuks endiselt elamupiirkondadesse
- Kui kõik müraallikad töotaksid keskmiselt 8 h/päevas, oleks müraindikaatori L_{den} väärtus umbes 1 dB suurem kui pildil olev L_{Aeq} . Seega ulatuks L_{den} 55 dB piirkond veidi üle kaardil olevate kollaste alade ning ei ulatuks kindlasti elamupiirkondadesse

Müra ekvivalenttasemed (L_{Aeq}),
kui müraallikad töötavad



TULEMUSED

Tööstusmüra

Stsenaarium: võimaliku tööstusmüra ülemine piirtase

- Müratase L_{den} ulatuks elamupiirkondades 55 dB-ni, eriti **Mustjõe-Lilleküla**, **Kristiine** ja idapoolsetes **Lasnamäe** piirkondades

Hinnanguline
tulevikuolukorra A-
korrigeeritud päeva-õhtu-
öömüra indikaator L_{den} (dB)
tööstuspiirkondades 4 m
kõrgusel maapinnast, kui
kõik piirkonnad oleksid
täielikult tööstuslikus
kasutuses

Modelleeritud vastavalt
EU/WG-AEN poolt antud
rasketööstuse mürataseme
(L_{WA}) hinnangule: 65 dB/m²;
24 h/päevas

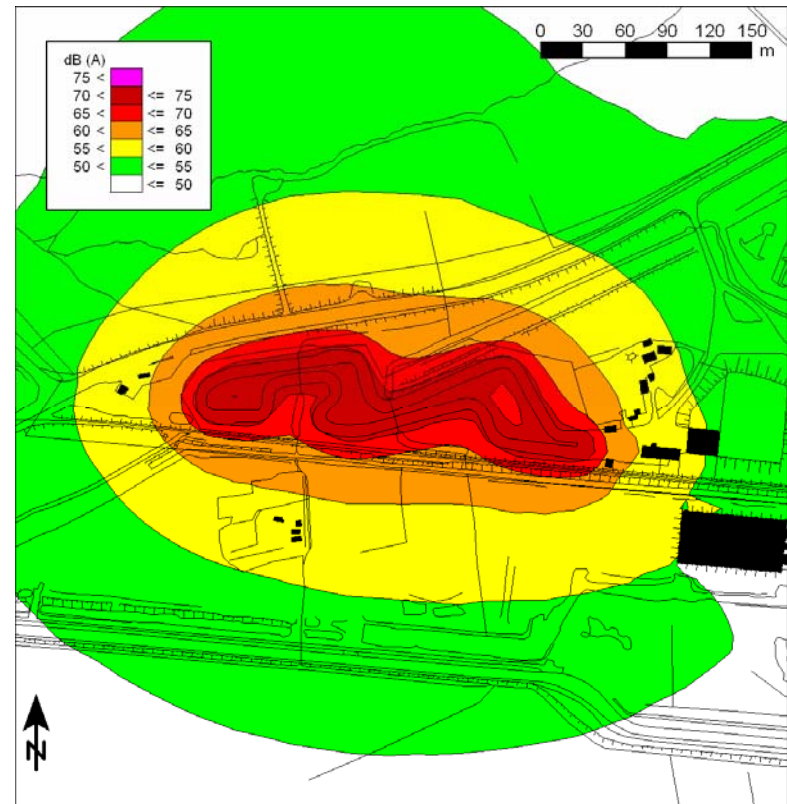


TULEMUSED

Üritused

1 Kardirada Astangul

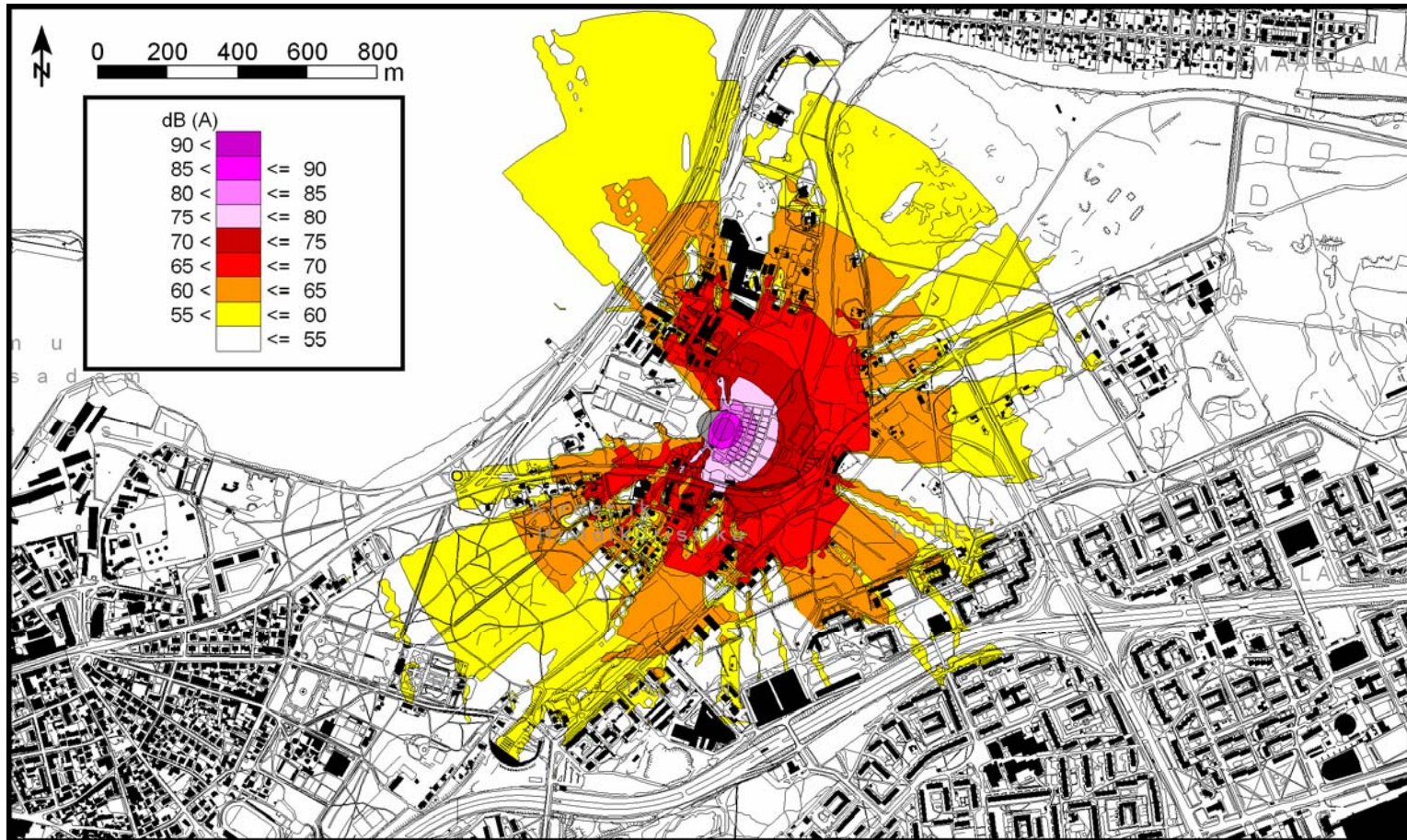
- Rajal sõitvad kardid on mõeldud hobisõiduks ning nende müratase on umbes 10 dB madalam kui võistlusklassi kartidel
- Tavaliselt kasutab rada korraka vähem karte kui on maksimaalselt lubatud 10 ning rada kasutatakse päevas/aastas vaid ainult osajaliselt
- Kuna nende maksimaalolukordade müratasemed on nii madalad, siis võib järeldada, et pikaajaliste müraindikaatorite väärtused oleksid väga madalad



Müra ekvivalenttase (L_{Aeq}), kui rajal sõidab maksimaalne arv ehk 10 karti

TULEMUSED

Üritused



Müra ekvivalenttase (L_{Aeq}) Lauluväljakul toimuva rockkontserdi heliproovi ajal 31.8.2007, kui helitugevus oli maksimumilähedane

TULEMUSED

Üritused

2 Rockkontsert Lauluväljakul

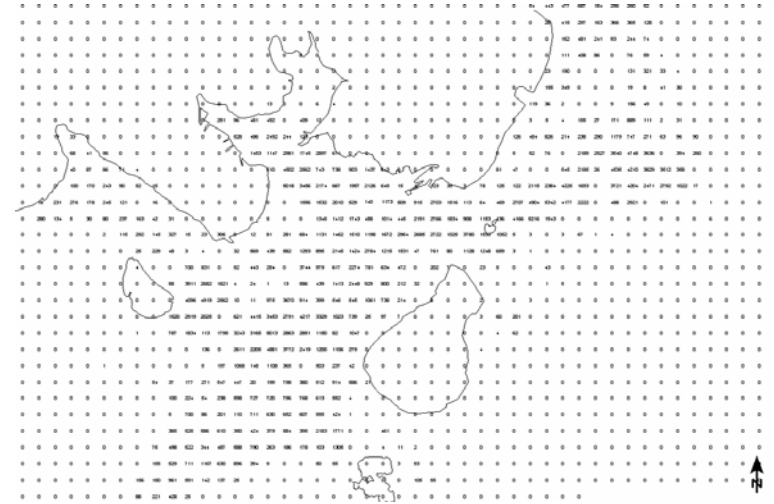
- Rockkontserdi ajal ületab müratase üpris suures piirkonnas 55 dB
- Need piirkonnad ei ole väga tihedalt asustatud
- Suur lava/laulukaar blokeerib müra oma sektoris suhteliselt hästi
- Kuna kõlariblokid ei asu osaliselt parabolikujulise laulukaare keskkohas, ei peegelda see horisontaalselt väga palju müra
- Selliseid üritusi toimub Lauluväljakul vaid mõnel päeval aastas
- Kui selline müra oleks 10 päeval aastas ajavahemikus kl 14 ja kl 22, oleksid müraindikaatori L_{den} väärtused vastaval aastal 18 dB madalamad kui selle müra ekvivalenttasemed



TULEMUSED

Elanike arv, keda mürakoormus mõjutab

- Puudusid täpsed geograafilised andmed inimeste elukohtade asukohtade kohta
- Kättesaadavad olid ainult andmed selle kohta, mitu inimest elab igas 500 m x 500 m ruudus, milleks linn on jaotatud
- Geograafiliste programmide kasutamisel tuli koguväärtus sisestada ühte kohta, käesoleval juhul iga ruudu keskpunkti. Seega olid andmed ebatäpsed, et hinnata elanike arvu erinevates 5 dB müratasemega piirkondades
- Direktiivi kohaselt oleks tulnud hinnata müra poolt mõjutatud inimeste arvu nii, et levimudelis seostatakse iga hoone elanike arvu selle konkreetse objektiga ning seejärel arvutatakse fassaadi mürakaardi arvutuse abil (*Facade Noise Map Calculation*) müratase, mis iga hoonet mõjutab
- Kuna see ei olnud võimalik, siis tuli hinnangud anda nii, et kui ruudu keskpunkt oli $> L_{den} 55$ dB või $> L_{night} 50$ dB, siis peeti kõiki selles ruudus olevaid inimesi sellesse mürapiirkonda kuuluvaks



TULEMUSED

Elanike arv, keda mürakoormus mõjutab

- Nendes andmetes oli elanike koguarv 390 000. Seega võib hinnata, et 30% elanikest elavad piirkonnas, kus teeliikluse müraindikaator L_{den} on 55 dB ning 7% elanikest elab raudteeliikluse samas mürapiirkonnas
- Hinnati ka elanike arvu mürapiirkondades indikaatoritega L_{den} 55 dB ja L_{night} 50 dB tööstusettevõtete müra (4.4.2) „musta stsenaariumi“ puhul. Sellisel juhul elaks 28 600 inimest piirkonnas $L_{den} > 55$ dB ning 25 500 inimest piirkonnas $L_{night} > 50$ dB
- Lauluväljakul toimuva rockkontserdi ajal võivad hinnanguliselt 2 000 inimese elukohad jääda piirkonda, kus müra ekvivalenttase (L_{Aeq}) on >55 dB Tuleks tähele panna, et see on ainult kontserdi toimumise ajal, mitte pikema aja jooksul

	$L_{den} > 55$ dB	$L_{night} > 50$ dB
Teeliikluse müra	116000	33500 *)
Raudteeliikluse müra	26500	25500
Trammiliikluse müra	6000 *)	4800 *)

*) Kuna need mürapiirkonnad on väga kitsad, siis võib kasutatud meetod põhjustada nendes arvudes vigu, seetõttu ei ole need arvud usaldusväärsed

KOKKUVÕTTED

- Inimesi mõjutab kõige rohkem teeliikluse müra
- Tallinna teeliiklus on suhteliselt tihe, kuid kiirusepiirang on peamiselt 50 km/h, mõnedel tänavatel 70 km/h ning vaid mõnel äärelinna teel 90 km/h. Linna territooriumil ei ole kiirteid, mille mürapiirkonnad oleksid ilma mürakaitsemeetmeteta suuremad, kui need on praegu möödukate kiiruste puhul
- Raudteeliikluse müra levib mõnedes piirkondades suhteliselt laialt. Need piirkonnad ei ole enamasti tihedalt asustatud, seega on raudteeliikluse poolt mõjutatud inimest arv oluliselt väiksem kui teeliikluse puhul
- Tööstusettevõtete müra ei mõjuta selle uuringu kohaselt oluliselt Tallinna müraolukorda. Tööstustegevus Lasnamäel, mida hiljuti kaardistas Akukon, tekitab Lasnamäe lõunaosa elamupiirkondades teatud mürakoormuse. Neid piirkondi mõjutab ka teeliikluse müra
- Üks mürarikas üritus võib hetkeks halvendada suure piirkonna müraolukorda, kuid see mõjutab vähe pikaajalist müraolukorda

An aerial photograph of a coastal town at sunset. The sky transitions from a pale blue at the top to a bright orange and yellow near the horizon where the sun is setting. A prominent church spire with a cross on top is silhouetted against the bright light of the sun. To the right, a tall, dark chimney stack stands out against the sky. The foreground shows the dark silhouettes of buildings and streets, with some lights beginning to glow. The word "LÕPP" is overlaid in the center in a white, bold, sans-serif font with a blue drop shadow.

LÕPP