

Ingrid Leemet, Mario Narbekov, Dmitri Tiško

8.2.2022

TARTU MILL AS

Tellija: Lemma OÜ

Tellimus: 10.08.2020

Kontaktisik: Piret Toonpere

Tartu Mill AS**TEHNOSEADMETEST PÕHJUSTATUD
MÜRATASEMETE HINDAMINE**

KVALITEEDI KINNITUS

Käesolev dokument on koostatud, kontrollitud ja heaks kiidetud vastavalt Akukoni kvaliteedisüsteemi juhistele. Kvaliteedisüsteem vastab standardi EN ISO/IEC 17025 nõuetele. Kvaliteedisüsteem, mis vastab eelpool mainitud standardi nõuetele, täidab ka ISO 9001 nõudeid.

Tallinnas 22.9.2020

Töö teostajad:



Ingrid Leemet, MSc



Mario Narbekov, BA



Dmitri Tishko, MSc

KOKKUVÖTE

Käesolev töö on Akukon 200575 Tartu Mill mürahinnangu täiendatud versioon. Töö raames on teostatud uued mõõtmised ja arvutused.

Käesoleva töö eesmärgiks on hinnata Tartu Mill AS tehnoseadmete tööst tingitud müra arvestades planeeringuga kavandavate uute viljamahutite paiknemist ja hoonete laiendamist, et välja selgitada müratasemete suurus läheduses asuvate elamualadel. Lisaks on välja toodud võimalikud leevendusmeetmed müratasemete vähendamiseks.

Ettevõtte territooriumil teostati ülevaatus (täpsustati seadmete kõrgused, asukohad) ja müratasemete mõõtmised. Peamised müraallikad tehase territooriumil on järgmised: aspiratsiooniseadmed, nisuveski ventilaator, elevaator, kuivati väljapuhe, kopp-elevaator ja kompressoriruumi õhuvõtt. Võrreldes varasema olukorraga on nisuveski viidud aspiratsiooniseadmete juurde ning seadmete ümber on rajatud mürakaitseekraan, mürakaitseekraan on ehitatud ka elevaatorile ning kuivati väljapuhke kanalisse on paigaldatud summutuselemendid (8 tk).

AS Tartu Mill veski töötab ööpäevaringselt 7 päeva nädalas. Hooajaliselt, aastas ligikaudu 1-3 kuud, töötab kuivati ning sel ajal on töötavad kuivati väljapuhe ja kopp-elevaator (töötab tsükliliselt ~ 60-70% ööpäevas).

Müra olukorra selgitamiseks teostati uued helirõhutasemete mõõtmised peamiste müraallikate ja lähimate elamute juures ning arvutati käsitletava ala ja selle naabruses olevatele aladele tööstusest tingitud müratasemed maapinna läheduses.

Võrreldes eelmise korraga on Väike kaar 56, Vambola 2a, Lembitu 10 hoonete juures müratasemed vähenenud ~3 dB võrra. Rakendatud meetmete juures on elevaatori ja kuivati väljapuhke müratasemed vähenenud ~4-5 dB võrra. Kuivati väljapuhke lähimõõtmistel ei tuvastatud tonaalsust, mistõttu pole vajadust rakendada lisa parandustegurit. Aspiratsiooniseadmete ja nisuveski elevaatori puhul on seadmete asukohad muutunud.

Päevasel ajal kõikide seadmete töötamisel ulatub Lembitu tn lähimate hooneteni 50-54 dB suurune ja Väike kaar tänaval kuni 45-49 dB suurune müratsoon. Elamu maa-alade (II kategooria) normtase 60 dB päevasel on täidetud. Arvestades, et elevaator öisel ajal ei tööta ulatub Väike Kaar tn äärsete hooneteni kuni 35-39 dB suurune müratase. Lembitu tn hooneteni ulatub kuni 50-54 dB suurune müratase. Lembitu tn 8, 10, 10a 12 hoonete juures on elamu maa-alade (II kategooria) normtase 45 dB öisel ajal ületatud.

Aruande lõpus (p.6) on toodud võimalikud leevendusmeetmed/soovitused müratasemete vähendamiseks.

SISUKORD

KOKKUVÕTE	3
1 SISSEJUHATUS.....	5
2 KESKKONNAMÜRA HINDAMINE	5
3 LÄHTEKOHAD.....	6
3.1 ÕIGUSAKTID.....	6
4 KESKKONNAMÜRATASEMETE HINDAMINE.....	7
4.1 MÜRATASEMETE MÕÖTMISED	7
4.2 MAASTIKUMUDEL JA TARKVARA	13
4.3 MÜRAALLIKAD.....	13
4.4 TULEMUSED.....	14
5 JÄRELDUSED	17
6 SOOVITUSED.....	17
6.1 MÜRAKAITSEKRAANID.....	17
6.2 KUIVATI MÜRA VÄHENDAMINE.....	17
7 TOOTMISÜKSUSE LAIENDAMINE.....	18

1 SISSEJUHATUS

Käesoleva töö eesmärgiks on hinnata Tartu Mill AS tehnoseadmete tööst tingitud müra ,arvestades planeeringutega kavandavate uute viljamahutite paiknemist ja hoonete laiendamist, et välja selgitada müratasemete suurus läheduses asuvate elamualadel. Lisaks on välja toodud võimalikud leevendusmeetmed müratasemete vähendamiseks.

Müra olukorra selgitamiseks arvutati planeeringu ja selle naabruses olevatele aladele ettevõtte tehnoseadmetest tingitud müratasemed maapinna läheduses. Saadud tulemusi võrreldi keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määruse nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ (30.05 2020 redaktsioon) lisas 1 toodud nõuetega päevasele ja öisele ajavahemikule.

Tartu Mill AS territooriumil asuvad veski, viljamahutid ja tootmishoone. Peamised müraallikad on: aspiratsiooniseadmed, nisuveski ventilaator, elevaator, kuivati väljapuhe, kopp-elevaator ja kompressoriruumi õhuvõtt. AS Tartu Mill veski töötab ööpäevaringselt 7 päeva nädalas. Hooajaliselt, aastas ligikaudu 1-3 kuud, töötab kuivati.

2 KESKKONNAMÜRA HINDAMINE

Kaks kõige tähtsamat keskkonnamüra kirjeldavat omadust on müraallika müraemissioon ja müratase mingis punktis. Müraemissioon on sama, mis müraallika helivõimsus; tavaliselt kirjeldatakse seda helivõimsustasemena. Müratase on täpsemalt koha või kuulmispunkti helirõhutase; mida üldiselt esitatakse kaalutud A-helitasemena.

Helitase on kaalutud A-helirõhutase. See on määratletud

$$L_{pA} = 20 \lg (pA/p_0),$$

kus p_A on kaalutud A-helirõhk ja p_0 kuuldeläve helirõhk ($= 20 \text{ *Pa}$).

Kaalutud A- helirõhk on müra signaali filter, mis vastab inimkõrva reageerimisele.

Helivõimsustase on määratletud

$$L_W = 10 \lg (P/P_0),$$

kus P on helivõimsus ja P_0 võrdlusvõimsus (1 pW). Kogu müraemissioon on tavaliselt esitatud kaalutud A-helivõimsustaseme (L_{WA}) kujul. Levimisarvutuste jaoks esitatakse helivõimsustase spektri oktaavribades (ja A-korrigeerimist ei kasutata).

Mõlemal mainitud tasemel on sama ühik, detsibell (dB). See võib põhjustada segadust, kuna kahe taseme numbrilised väärtused erinevad tavaliselt üksteisest märgatavalt. Helivõimsustaseme arvsuurus on tavaliselt palju suurem kui tavalisel helitasemel.

Keskkonnamüra häirivuse ja negatiivsete mõjude hindamisel kasutatakse peamiselt müra kaalutud A-helitasemeid. Sellisena on A-helitase otseselt rakendatav ainult pidevale ja püsivale mürale. Kui on vaja hinnata pikaajaliselt ajas muutuva müra mõju – kas kõikuv, katkendlik või impulsiivne – siis ühenumbriilise suurusena kasutatakse *ekvivalentset kaalutud A-helitaset* L_{Aeq} :

$$L_{Aeq} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \int_T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right]$$

kus $p_A^2(t)$ on kaalutud A-momentaanne helirõhk ajal t ja T määratud ajavahemik.

3 LÄHTEKOHAD

3.1 Õigusaktid

Välisõhus leviv müra on atmosfääriõhu kaitse seaduse tähenduses inimtegevusest põhjustatud ning välisõhus leviv soovimatu või kahjulik heli, mille tekitavad paiksed või liikuvad allikad.

Välisõhus leviva müra normtasemed on:

- müra piirväärtus – suurim lubatud müratase, mille ületamine põhjustab olulist keskkonnanäiringut ja mille ületamisel tuleb rakendada müra vähendamise abinõusid;
- müra sihtväärtus – suurim lubatud müratase uute planeeringutega aladel.

Vastavalt üldplaneeringu maakasutuse juhtotstarbele määratakse mürakategooriad järgmiselt:

I kategooria	virgestusrajatise maa-alad;
II kategooria	haridusasutuse, tervishoiu- ja sotsiaalhoolekandeasutuse ning elamu maa-alad, rohealad;
III kategooria	keskuse maa-alad;
IV kategooria	ühiskondlike hoone maa-alad;
V kategooria	tootmise maa-alad;
VI kategooria	liikluse maa-alad.

Mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid on kehtestatud keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määrusega nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“.

Müra normtasest võrreldakse müra hinnatud tasemega päevases ja öises ajavahemikus ja müra hinnatud tase ei tohi ületada normtasest. Määratud ajavahemikud on:

- päev 07-23;
- öö 23-07.

Päevane ajavahemik sisaldab öhtust ajavahemikku 19-23, millele rakendatakse müra hinnatud taseme arvutamisel parandust +5 dB.

Tartu linna üldplaneeringu järgi asub Tartu Mill AS büroohoone maa-alal, kõrvalasuvad elamud asuvad väikeelamute maa-alal.

Tartu Mill AS territooriumil on atmosfääriõhu kaitse seaduse mõistes tegemist V kategooria alaga – tootmise maa-alad, väikeelamute aladel on tegemist II (elamualad) või III (keskuse maa-ala) kategooria alaga.

Eesti siseriiklikud normväärtused on sätestatud müratundlikele aladele keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määruse nr 71 lisas 1. Tabelis 1 on toodud II ja III kategooria aladel kehtivad tööstusmüra nõuded.

Tabel 1. Mõõtmisnormtasemed - ekvivalentne mürataseme $L_{pAeq,T}$ (dB).

Kategooria	Ajavahemik	Normtasemed	
		Sihtväärtus	Piirväärtus
Tööstusmüra	Päev	50	60
	Öö	40	45
III	Päev	55	65
	Öö	45	50

4 KESKKONNAMÜRATASEMETE HINDAMINE

4.1 Müratasemete mõõtmised

27.8.2020 teostasid Akukon Eesti OÜ esindajad Ingrid Leemet ja Mario Narbekov Tartu Mill AS müraallikate ülevaatusel ja helirõhutasemete mõõtmised seadmete juures ja ettevõtte ümbruses.

Lähimate eluhoonete juures teostatud mõõtmispunktide asukohad on toodud joonisel 1. Mõõtmispunkte iseloomustavad fotod 1-4.



Joonis 1. Mõõtmispunktide asukohad ettevõtte ümbruses olevate eluhoonete juures



Foto 1. Väike kaar 56 elamu hoone ees



Foto 2. Vambola 2a elamu hoone ees

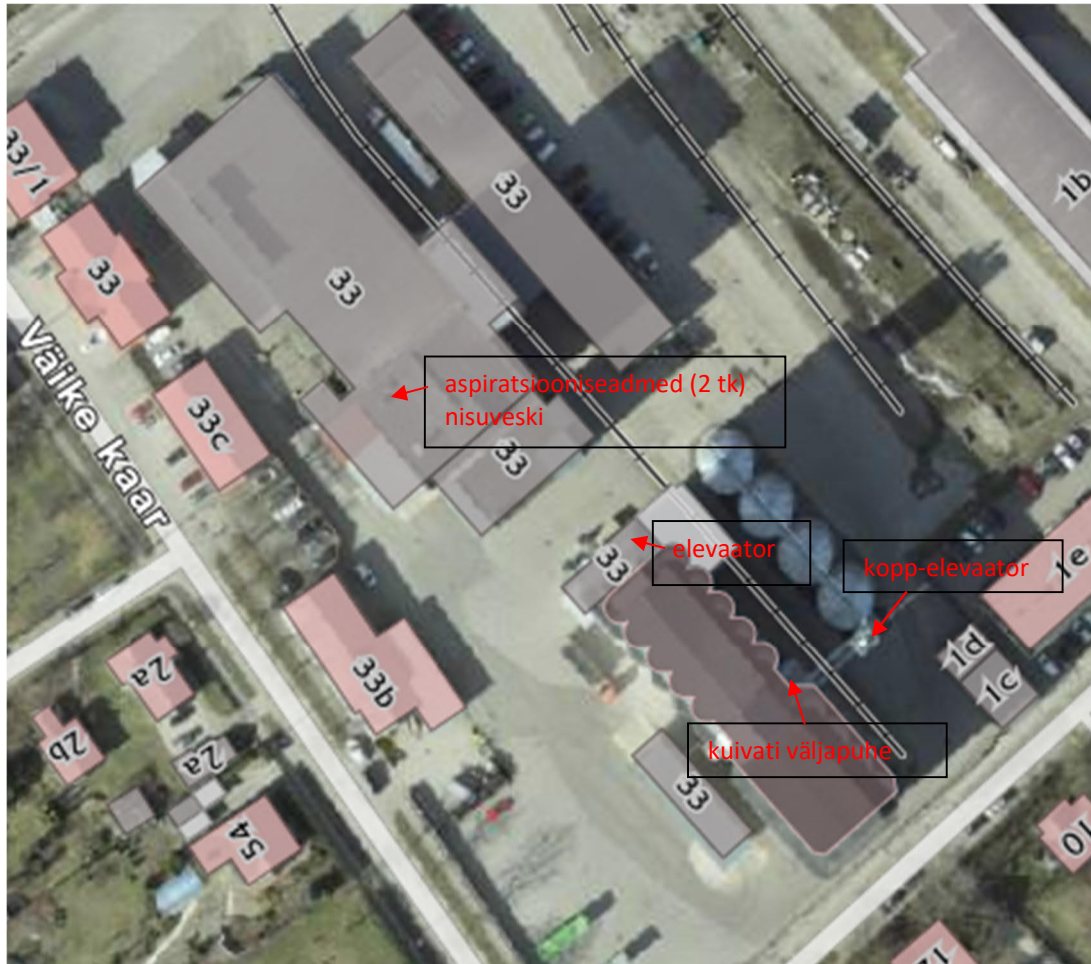


Foto 3. Lembitu tn nurgal



Foto 4. Lembitu tn 10 elamu hoone ees

Mõõdetud seadmete asukohad on toodud joonisel 2 ja müraallikaid iseloomustavad fotod 5-8. Võrreldes eelmise korraga on muudetud nisuveski asukohta, mis on viidud aspiratsiooniseadmete juurde ja nende ümber on rajatud 2 m kõrgune ekraan, samuti on rajatud 3 m kõrgune ekraan elevaatori ümber. Ekraanid asetsevad katusepinnast 0,3 m kõrgusel ja materjalina on kasutatud 100 mm paksust TERMOS CSP soojustatud metallpaneele, ruutmeetri kaal 17,24 kg.



Joonis 2. Tartu Mill AS mõõdetud müraallikad



Foto 5. Aspiratsiooniseadmed ja nisuveski koos rajatud 2 m kõrguse müraekraaniga



Foto 6. Elevaator koos rajatud 3 m kõrguse müraekraaniga



Foto 7. Kuivati väljapuhe



Foto 8. Kopp-elevaator

Mõõtmised teostati vastavalt järgmistele ISO standarditele:

- ISO 1996-1:2016 Acoustics -- Description, measurement and assessment of environmental noise -- Part 1: Basic quantities and assessment procedures;
- ISO 1996-2:2017 Acoustics -- Description, measurement and assessment of environmental noise -- Part 2: Determination of environmental noise levels.

mõõtmiste teostamise aeg	27.8.2020 11:00 -13:00
mõõtmispunkti kõrgus maapinnast, katuse tasapinnast	1,5 m
mõõtja	Mario Narbekov

Tabelis 4 on toodud mõõteseadmete andmed, tabelis 5 on mõõtmispäeva ilmastikutingimused ja tabelis 6, 7 mõõtmistulemused.

Tabel 4. Mõõteseadmete andmed

Seadmed	Tootja	Tüüp	Kalibreeritud
müramöödik	Nti Audio	XL2-TA	24.4.2020 [AKUKON]
mikrofon	Nti Audio	MC230	24.4.2020 [AKUKON]
kalibraator	B&K	4231	2.9.2019 [AKUKON]

*mikrofon kalibreeriti enne ja pärast mõõtmiste teostamist

Tabel 5. 27.8.2020 ilmastikutingimused vastavalt Riigi Ilmateenistuse andmetele (Tartu-Tõravere)

kellaeg	temp., °C	pilved	tuule suund, °	kiirus, m/s
11:00-12:00	13,3	10/10	8	2,4

12:00-13:00	12,8	10/10	5	3,1
-------------	------	-------	---	-----

Tabel 6. Teostatud helirõhutasemete mõõtmiste tulemused lähimate eluhoonete juures

Address	Möödetud helirõhutaseme, [dB]	
	L_{Aeq}	L_{AFmax}
Väike kaar 56	49	52
Vambola 2a	51	55
Lembitu tn nurgal	54	57
Lembitu 10	58	61

Liikluse- ja olmemüra poolt tekitatav taustmüra mõjustas mõõtmistulemusi.

Tabel 7. Müraallikate lähipunktides teostatud helirõhutasemete mõõtmiste tulemused

Seadme nimi	Kaugus seinast, m	ekraani	Märkused	Möödetud helirõhutaseme, [dB]	
				L_{Aeq}	L_{AFmax}
aspiratsiooniseadmed ja nisuveski elevaator	1			67-68	68-70
	5			65	67
	10-12			63	65
taustmüra				59	60
elevaator*	1		tonaalsus 200 Hz juures	70-74	71-76
	8		tonaalsus 200 Hz juures	65	68
taustmüra				58-62	60-65
	Kaugus seadmest, m				
kuivati väljapuhe	1 (käiguteel)			75	78
	3 (käiguteel)			74	76
	5 (käiguteel)			69	72
	10-15 (käiguteel)			68	70
	13 (maapinnal)			67	70
	25 (maapinnal)			64	66
	30 (maapinnal)			63	65
kopp-elevaator	1 (käiguteel)			75	77
	2 (maapinnal)			66	68

*müra hinnatud taseme arvutamisel lisatakse parandustegur müra tonaalsusele +5 dB.

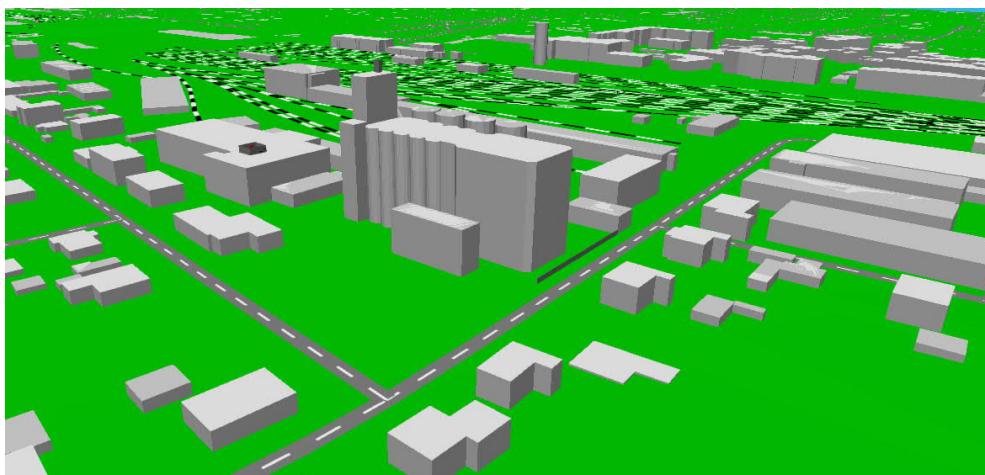
Lisaks kaardistatud müraallikatele tekitavad mõningal määral müra ka viljahoidlad, hoonesisesed seadmed, kuna taustmüra tase on ettevõtte läheduses suhteliselt kõrge.

Võrreldes eelmise korraga on Väike kaar 56, Vambola 2a, Lembitu 10 hoonete juures müratasemed vähenenud ~3 dB võrra. Rakendatud meetmete juures on elevaatori ja kuivati väljapuhke müratasemed vähenenud ~ 4-5 dB võrra. Kuivati väljapuhke lähiõõtmistel ei tuvastatud tonaalsust, mistõttu pole vajadust rakendada lisa parandustegurit. Aspiratsiooniseadmete ja nisuveski elevaatori puhul on seadmete asukohad muutunud.

4.2 Maastikumudel ja tarkvara

Müra tasemete arvutamisel ja mürakaardi koostamisel kasutati arvutiprogrammi Datakustik Cadna/2020, mille tarbeks tehti maa-alast kolmemõõtmeline akustiline maastikumudel. Arvutused sooritati kasutades 3×3 m suurusi arvutusruute, 2 m kõrgusel maapinnast päevase (07-23), sisaldades ka öhtust ajavahemiku (19-23) ja öise ajavahemiku jaoks.

Arvutused teostati kolmemõõtmelises akustilises mudelis (joonis 3). Kaardistamise jaoks vajalik kõrgusinfo kolmedimensiooniliste joontena saadi Maanteeameti veebikeskkonnast. Andmestik sisaldas maapinna kõrgusjooni, hoonete kõrgusinformatsiooni, teede, tänavate, veekogude, katastripiiride asukohti. Hoonete jagunevad kasutusotstarbe alusel elu-ühiskondlik hoone ja kõrval-, tootmishoone.



Joonis 3. Maastikumudel

Müra kaardistamisel kasutati tööstusmüra arvutusmeetodeid– ISO 9613-2 „Acoustics – Abatement of sound propagation outdoors, Part 2: General method of calculation”.

4.3 Müraallikad

Tööstusmüra näol on tegemist komplekssete müraallikate kombinatsioonidega ning üksikud müraallikad on tavaliselt unikaalsed. Müra levimisarvutuste lähteandmete jaoks määratakse iga müraallika helivõimsus sageduse ja suuna funktsioonina. Arvutusmudelis esindab müraallikat või allikaid ekvivalentne punkti- või joonekujuline müraallikas, mis paikneb tõelise allika akustilises keskpunktis.

Tabelis 8 on arvutustes kasutatud tööstusmüraallikate andmed ehk ühenumbriks kirjeldatud A-spektrilähendusteguriga helivõimsustasemed L_{WA} detsibellides, müraallika kõrgused ja tööaeg.

Tabel 8. Arvutustes kasutatud müraemissioonid (A-spektrilähendusteguriga helivõimsustase L_{WA}), allikate kõrgus maapinnast ja tööaeg ööpäevas.

Müraallikas	L_{WA} , dB	Allika kõrgus, m	Tööaeg, h
aspiratsioonisseadmed	90	1 (katuse tasapinnast)	24
elevaatori summuti	104	2 (katuse tasapinnast)	16 (päeval ajal ajavahemikul)
kompressoriruumi õhuvõtt	65	1,5 (maapinnast)	24
nisuveski ventilaator	88	3 (katuse tasapinnast)	24
kuivati väljapuhe	97	21 (maapinnast)	24

kopp-elevaator

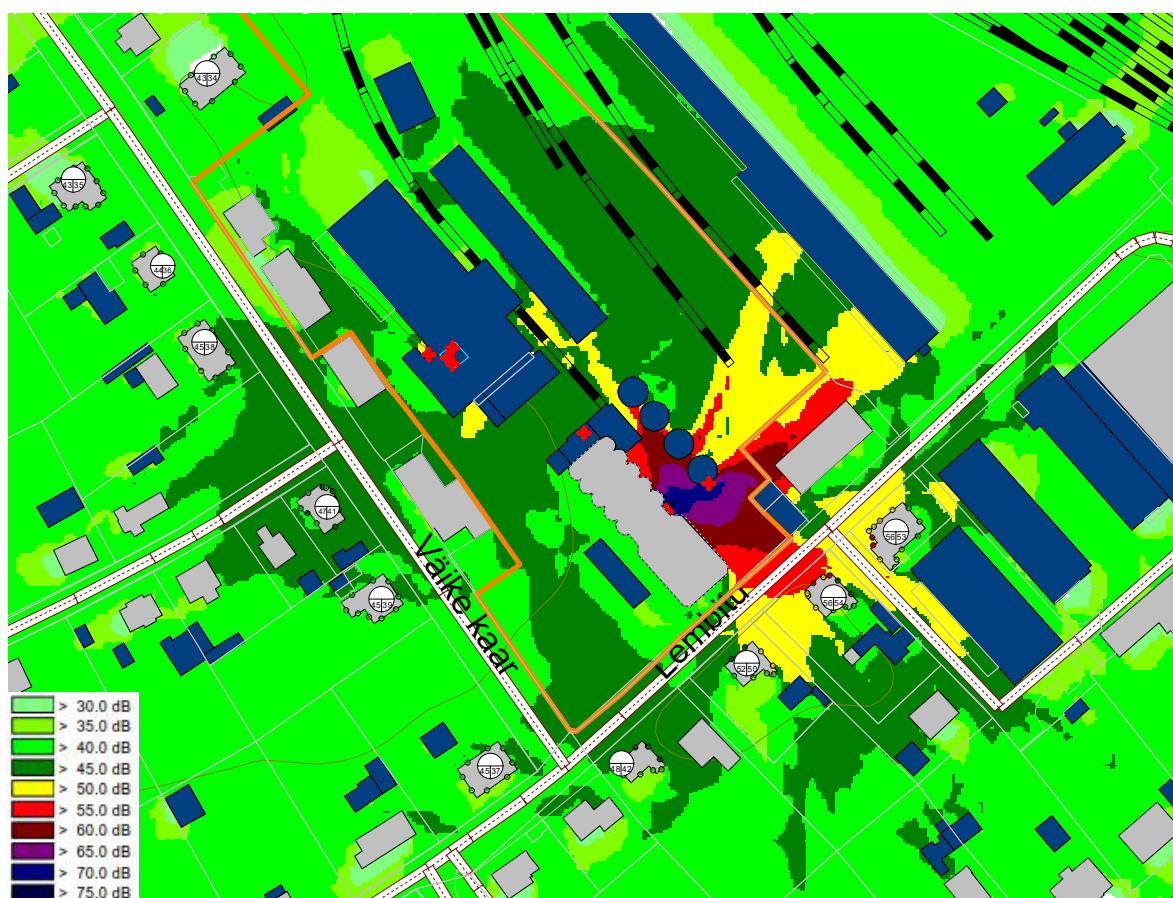
95

0-23 (maapinnast)

20 (14 h päeval, 5,6 h
öisel ajavahemikul)

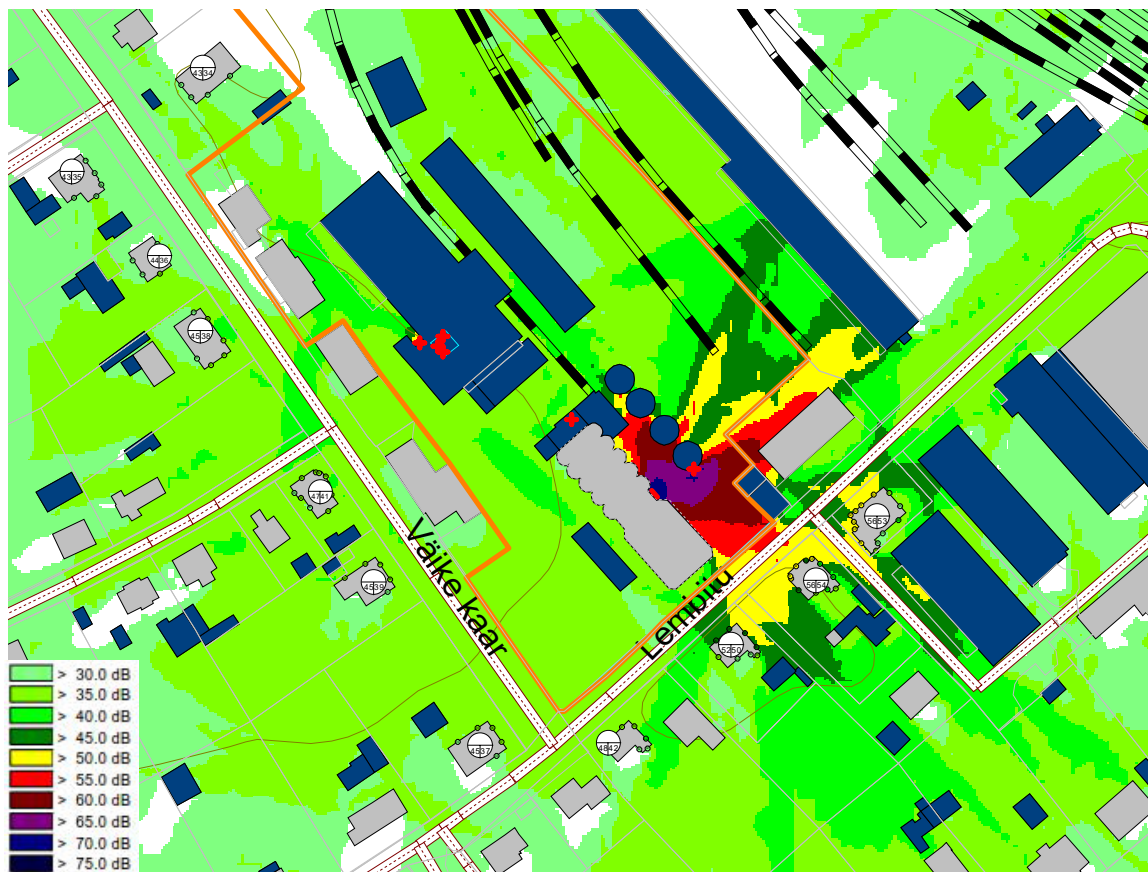
4.4 Tulemused

Mürauringu tulemusena arutati päevase (7-23) ajavahemiku hinnatud müratasemeid ja öise (23-7) ajavahemiku hinnatud müratasemeid. Päevane ajavahemik sisaldab õhtust ajavahemikku 19-23, millele rakendatakse müra hinnatud taseme arutamisel parandust +5 dB. Tulemused on toodud joonistel 4-7, kus tumesinise värviga on kõrval-, tootmishooned ja halli värviga elu-ühiskondlik hooned ning tumepunased ristid tähistavad müraallikate asukohti.



Joonis 4. Kõikide seadmete tööst tingitud hinnatud müratasemed päeval ajavahemikul

Päeval ajal kõikide seadmete töötamisel ulatub Lembitu tn lähimate hooneteni 50-54 dB suurune ja Väike kaar tänaval kuni 45-49 dB suurune müratsoon. Elamu maa-alade (II kategooria) normtase 60 dB päeval on täidetud.

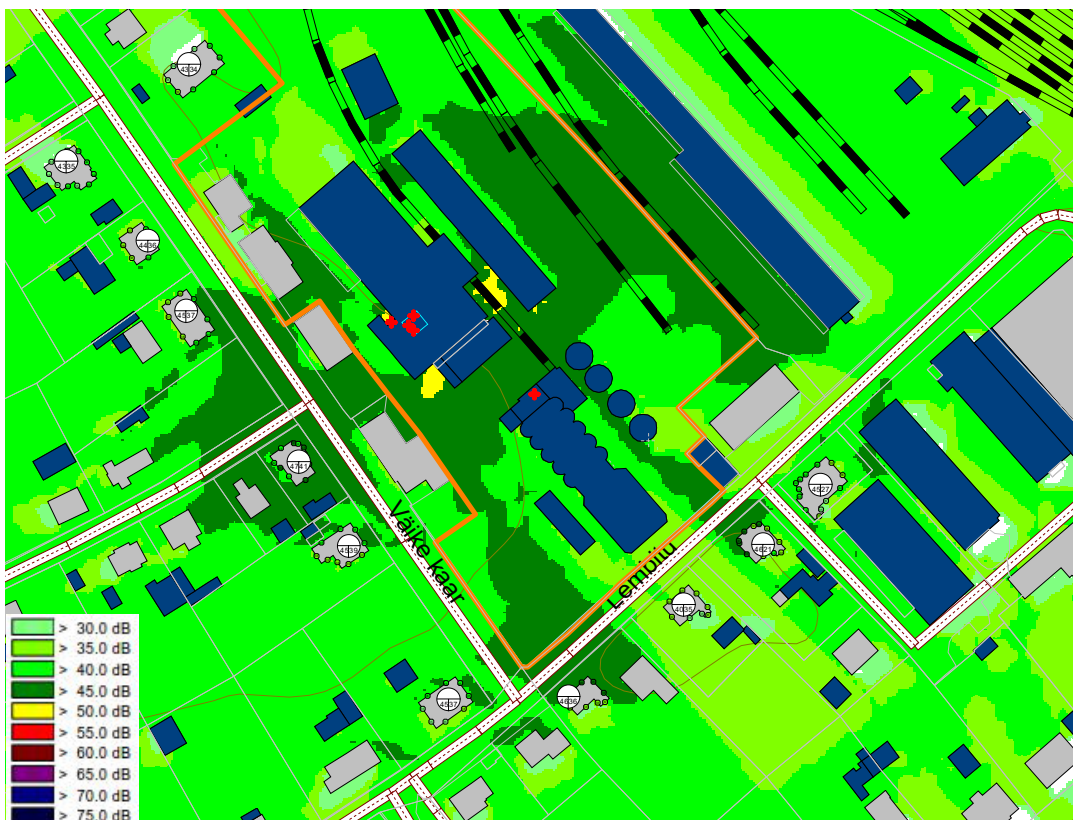


Joonis 5. Seadmete ja elevaatori tööst tingitud hinnatud müratasemed öisel ajavahemikul

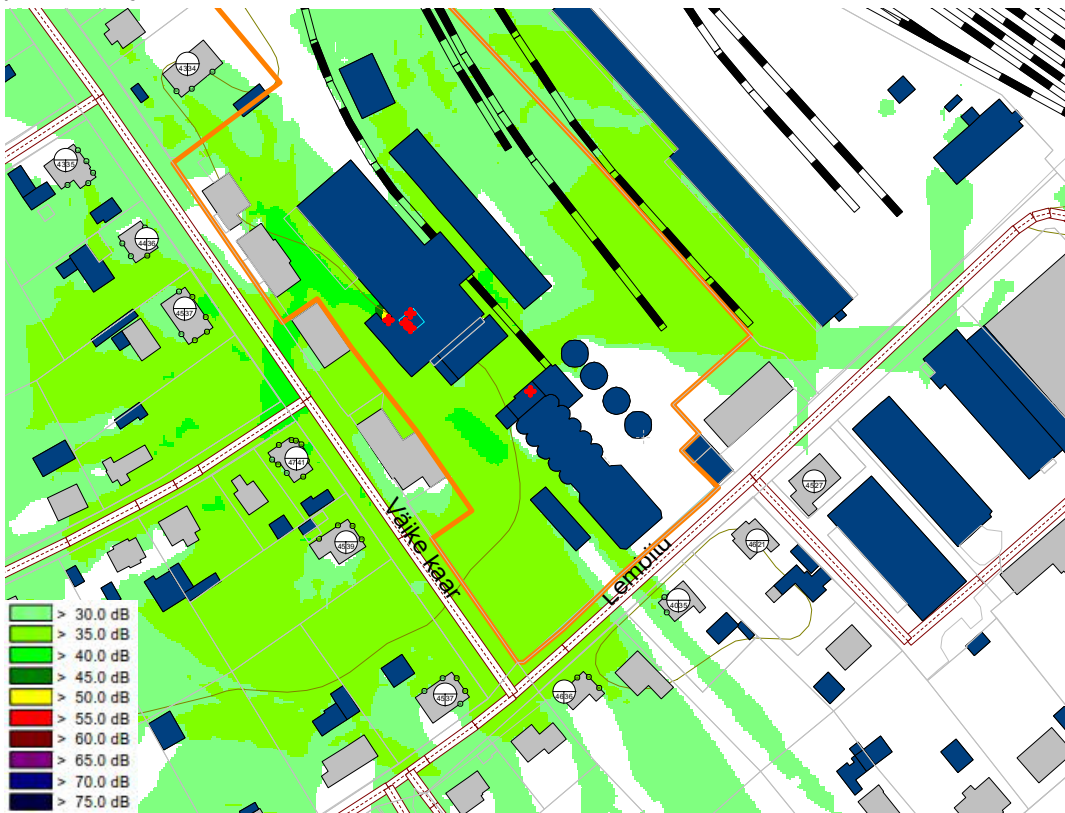
Arvestades, et elevaator öisel ajal ei tööta ulatub Väike Kaar tn äärsete hooneteni kuni 35-39 dB suurune müratase. Lembitu tn hooneteni ulatub kuni 50-54 dB suurune müratase. Lembitu tn 8, 10, 10a 12 hoonete juures on elamu maa-alade (II kategooria) normtase 45 dB öisel ajal ületatud.

Lembitu tn müraolukorda mõjutab kõige enam kuivati hooajaline töö, väljapuhke ja kopp-elevaator töötamine. Kuivati ööpäevaringsel töötamisel on elamualadeni ulatuvad müratasemed kõrged - elamu maa-alade (II kategooria) normtase ületatud öisel ajal kuni 10 dB.

Joonisel 6 ja 7 on näidatud päevane olukord, mil kuivati väljapuhe ei tööta ja öine olukord kui kuivati väljapuhe ja elevaatori summuti ei tööta. Sellises olukorras ulatuvad hooneteni päevasel ajal 45-49 dB ja öisel 35-39 dB suurune müratase, mis täidab II kategooria normtasest.



Joonis 6. Seadmete ja kuivati väljapuhke, kopp-elevaatori tööst tingitud hinnatud müratasemed päeval ajavahemikul



Joonis 7. Seadmete ja kuivati väljapuhke, kopp-elevaatori ja elevaatori summuti tööst tingitud hinnatud müratasemed öisel ajavahemikul

5 JÄRELDUSED

Müratasemete mõõtmiste teostamise ajal tehtud ülevaatus ja saadud mõõtmis- ja modelleerimistulemuste alusel on võimalik teostada järgmised järeldused.

Võrreldes eelmise korraga on muudetud nisuveski asukohta, mis on viidud aspiratsiooniseadmete juurde ja nende ümber on rajatud 2 m kõrgune ekraan, samuti on rajatud 3 m kõrgune ekraan elevaatori ümber. Ekraanid asetsevad katusepinnast 0,3 m kõrgusel ja materjaline on kasutatud 100 mm paksust SW kivivilla paneele (paneeli täpne mudel ja tootja ei ole teada).

Võrreldes eelmise korraga on Väike kaar 56, Vambola 2a, Lembitu 10 hoonete juures müratasemed vähenenud ~3 dB võrra. Rakendatud meetmete juures on elevaatori ja kuivati väljapuhke müratasemed vähenenud ~ 4-5 dB võrra. Kuivati väljapuhke lähiõõtmistel ei tuvastatud tonaalsust, mistõttu pole vajadust rakendada lisa parandustegurit. Aspiratsiooniseadmete ja nisuveski elevaatori puhul on seadmete asukohad muutunud.

Lisaks kaardistatud müraallikatele tekitavad müra ka viljahoidlad, hoonesisesed seadmed, kuna taustmüra tase on ettevõtte läheduses suhteliselt kõrge.

As Tartu Mill territooriumi vahetus läheduses asuvatel eluhoonetel fikseeritud müratasemed tehnoseadmete töötamisel ei ületa kehtestatud piirväärtust päevasel ajavahemikul.

Lembitu tn müraolukorda mõjutab kõige enam kuivati töötamine (väljapuhe ja kopp-elevaatori töötamine). Kuivati ööpäevaringsel töötamisel on Lembitu tn 8, 10 hoonete juures elamu maa-alade (II kategooria) öise ajavahemiku normtase (45 dB) ületatud.

Olukorras, kui kuivati väljapuhe ja kopp-elevaatori süsteem ei tööta on II kategooria normtasemed täidetud nii päevasel, kui ka öisel ajal.

6 SOOVITUSED

Antud peatükis on toodud võimalikud leevendusmeetmed peamiste müraallikate poolt (kuivati väljapuhe ja elevaator) tekitatava müra vähendamiseks. Soovitused põhinevad akustikakonsultandi arvamusel ning ei pruugi sobida kokku tootmistehnoloogiaga, millest akustikakonsultant hetkel ei tea. Sellisel juhul on leevendusmeetmete muutmiseks/täiendamiseks soovitatav teha koostööd tehase esindajatega, kellel on olemas vastav kogemus/vastutusala tehase tehnoloogilistest protsessidest.

6.1 Mürakaitseekraanid

Nisuveski, aspiratsiooniseadmete ja elevaatori ümber on rajatud mürakaitseekraanid, mis asetsevad katusepinnast 0,3 m kõrgusel ja materjaline on kasutatud 100 mm paksust TERMOS CSP soojustatud metallpaneele, ruutmeetri kaal 17,24 kg.

Mürakaitseekraani efektiivsuse tõstmiseks soovitame võimalusel sulgeda avad, mis asuvad katuse tasapinna ja ekraani vahel. Selleks, et ekraan vähendaks võimalikult efektiivselt madalsageduslikku müra peab ekraani ruutmeetri kaal olema antud juhul suurem kui 20 kg/m². Ekraani ruutmeetri kaalu suurendamiseks võib kasutada nt. välistingimustele sobilikke tsementplaate, mida võiks antud juhul kinnitada otse olemasolevale sandwich-paneeli külge.

6.2 Kuivati müra vähendamine

Kuivati töötab hooajaliselt, aastas ligikaudu 1-3 kuud ning sel ajal töötavad kuivati väljapuhe ja kopp-elevaator. Kuivati väljapuhke kanalisse on paigaldatud müra summutuselemendid (8 tk). Müratasemete vähendamiseks soovitame lisada õhu väljapuhke kanalile kandiline mürasummuti

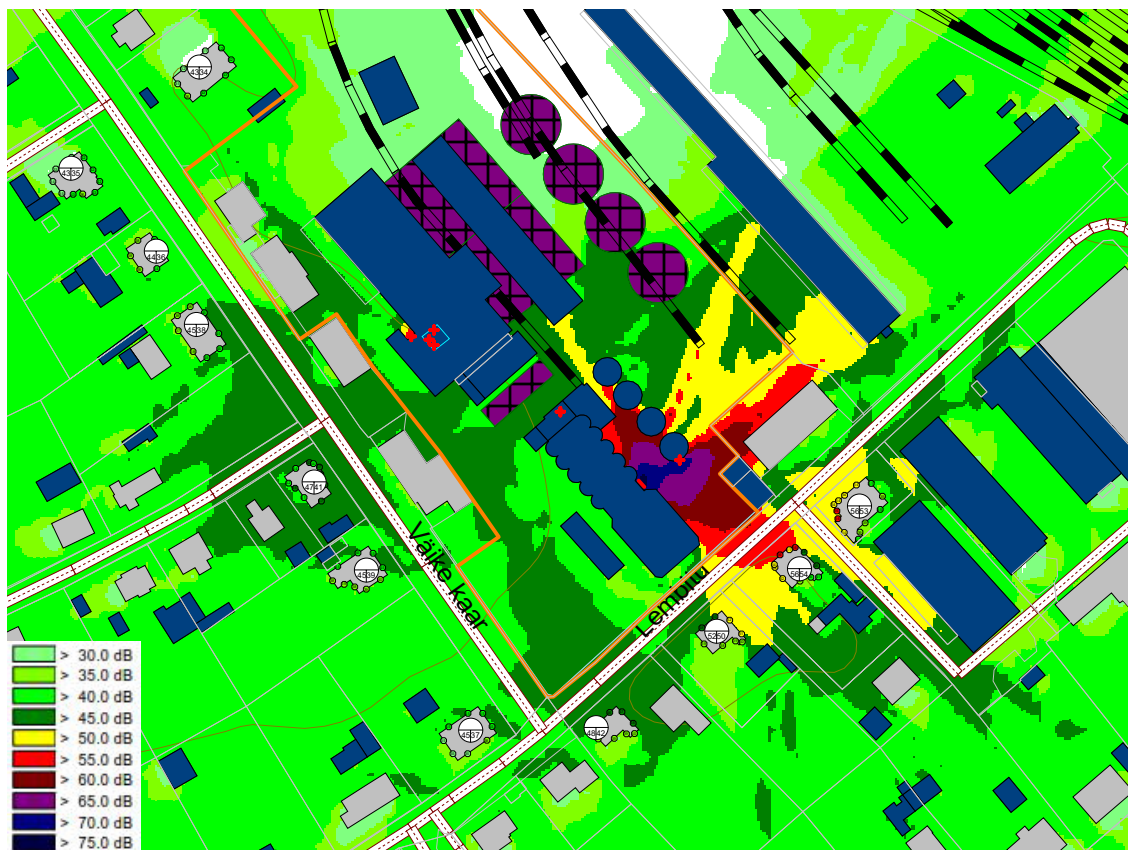
(<https://www.etsnord.ee/product/mskmsp-murasummuti/>) või rakendada mürasummuti ja mürasummutatava resti kombinatsiooni (<https://www.decibelinternational.co.uk/industrial-sound-reduction/?product=43>).

Kopp-elevaatori müra vähendamiseks tuleks torud kinni ehitada või katta torusid ümbritsev metallkonstruktsioon müra summutavate plaatidega, nt. tsementplaatidest karbiku ehitamine, kus tsementplaadid paiknevad olemasolevast elevaatorikonstruktsioonist ~15-20cm kaugusel. Elevaatori ja tsementplaadi vahelist vaheala tuleb täita 10cm paksusega kivivillaga.

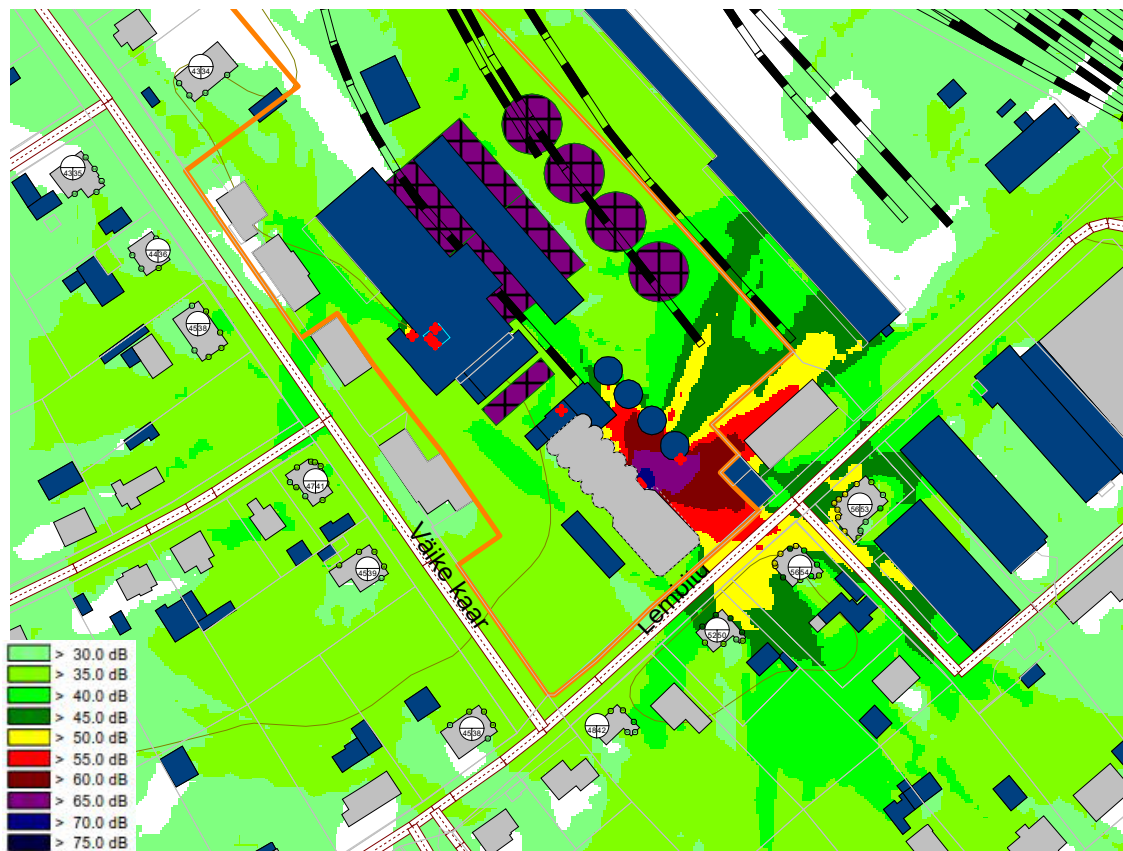
7 TOOTISÜKSUSE LAIENDAMINE

Tartu Mill AS on algatanud detailplaneeringu, kus kavandatakse uute viljamahutite rajamist ja hoonete laiendamist. Hoone laiendus ja uued viljamahutid kavandatakse ettevõtte raudtee poolsele alale. Olemasolevate müraallikatega kõrgust/asukohta planeeringuga ei muudeta ning uutele hoone osadele ei ole teadaolevalt müraallikaid planeeritud. Uute viljamahutite puhul tekitavad müra peamiselt teenindavad transportöörid. Müra tekkimise vältimiseks plaanitakse kraaptransportöörid ja koppelevaatorid ehitada kinnistesse ruumidesse.

Joonisel 8, 9 on näidatud müraolukord päeval ja öisel ajal arvestades hoonete laiendust ja uute viljamahutite asukohti, uute müraallikate asukohad ei ole hetkel teada. Olemasolevate müraallikate müra levikut laiendus ei mõjuta.



Joonis 8. Kõikide seadmete tööst tingitud hinnatud müratasemed päeval ajavahemikul tootmisüksuse laienduse korral



Joonis 9. Seadmete va elevaatori tööst tingitud hinnatud müratasemed öisel ajavahemikul tootmisüksuse laienduse korral

Uute viljamahutite planeerimisel ja hoonete laiendamisel tuleb arvestada, et olemasolev müraolukord ei halveneks. Uute müraallikate välisosad tuleb planeerida elamutest kaugemale, mitte suunata eluhoonete poole ja projekteerida hoonemahu sisse või sellistesse osadesse, kus nende mõju ümbritsevale keskkonnale ning lähimatele müratundlikele hoonetele on minimaalne. Tuleb valida seadmed, mille müraarakteristikud tagavad vastavate nõuete täitmise või kasutada müra levikut piiravaid konstruktsioone (nt mürakaitseekraane seadmete vahetus läheduses) või tehnilisi lahendusi (nt mürasummutid).