



TERVISEAMET

Haapsalu, Aida tn 6 müra mõõtmine ja kaardistamine



Terviseamet
Rahvatervise labori kesklabor

Tallinn 2022

Eesti Akrediteerimiskeskuse akrediteeritud katselabor reg. nr. L042. Akrediteeritud on mõõtmised.
MõõtmisaruanDES esitatud tulemused kehtivad üksnes antud tingimustes tehtud mõõtmiste osas.
Labor ei vastuta kliendi esitatud andmete eest.

Terviseamet
Paldiski mnt 81
Tallinn 10614
Reg. nr 70008799
www.terviseamet.ee

Rahvatervise labori kesklabor
Tel.: +372 794 3539
+372 794 3537
e-post: fuusika@terviseamet.ee

Töö number: 6/4-6-2/2161

Töö alus: Eelkalkulatsiooni 6/4-HP1306 kinnitus
Terviseameti Tallinna labori reg. 23.09.2022 FL4170

Töö nimetus: Haapsalu, Aida tn 6 müra mõõtmine ja kaardistamine

Töö tellija: Haapsalu Linnavalitsus
Posti 34, 90504 Haapsalu

Tellija kontaktisik: Maarja Toomemäe, linnaarhitekt
Telefon: +372 472 5316, 5870 9088
e-post: Maarja.Toomemae@haapsalulv.ee

Töö teostaja: Terviseameti Rahvatervise labori kesklabor
Paldiski mnt 81, Tallinn 10614

Vastutav täitja ja aruande koostaja: Sergei Rušai, juhtivspetsialist
Telefon: +372 794 3539
e-post: Sergei.Rusai@terviseamet.ee
(allkirjastatud digitaalselt)

Mõõtmiste teostaja: Ardo Urmet, vanemspetsialist
Telefon: +372 794 3537
e-post: Ardo.Urmet@terviseamet.ee
(allkirjastatud digitaalselt)

Aruande kinnitaja: Jaan Mell, kvaliteedispetsialist
Telefon: +372 794 3538
e-post: Jaan.Mell@terviseamet.ee
(allkirjastatud digitaalselt)

Sisukord

Sisukord	3
1. Sissejuhatus	4
2. Uurimisobjekt	4
3. Mõõtmise kriteeriumid*	5
4. Mõõtmise allikad	6
5. Mõõtmise meetodid ja mõõtmise lähteandmed	7
6. Mõõtmise modelleerimine ja mõõtmise kaardistamine	8
7. Mõõtmise arvutustulemused	10
8. Uurimistöö tulemused ja järeldused	11
Viited	12
Lisa 1. Mõõtmise kaardid (lisatud eraldi failina)	12
Lisa 2. Mõõtmiseks kasutatavad instrumendid ja mõõteriistad:	12

1. Sissejuhatus

Käesolev müra uuringu töö on teostatud Haapsalu Linnavalitsus tellimisel ja seoses, Haapsalu linnas Aida tn 6 detailplaneeringu algatamisega, mille eesmärgiks on kinnistu jagamine kaheks elumumaa krundiks ning anda mõlemale krundile ehitusõigus kuni nelja korteriga ridaelamute püstitamiseks.

Müramõõtmiste läbiviimise ja hilisema mürakaardistamise eesmärk on enne detailplaneeringuga asumist veenduda, et detailplaneeringu objektil jääb Morobell OÜ tegevusest tööstusmüra ka öösel normi piiresse ja müranormi tase tulevastes elu- ja magamisruumides.

Tööstusettevõtte tegevusest tingitud müra mõõtmine ja kaardistamine on mõeldud tööstusettevõtte ümbritsevas keskkonnas müra leviku kohta informatsiooni saamiseks, samuti vajadusel müra vähendamise meetmete kavandamiseks.

Vastavalt atmosfääriõhu kaitse seaduse § 63 kohaselt koostatakse välisõhu mürakaart olulist mürahäiringut põhjustavate müraallikate ja nendest ümbritsevasse piirkonda leviva müra kohta.

2. Uurimisobjekt

Aida tn 6 planeeritav maa-ala (katastritunnus 18401:001:0079) asub Haapsalu linnas, üksikelamute ja tootmishoonete vahelisel alal ning on hoonestamata.

Aida tn 6 olemasolev detailplaneeringu ala lääne- ja edelakülg piirneb ettevõtte Morobell OÜ territooriumiga. Tööstusmüra tundlikeks objektideks võivad olla Aida tn 6 kinnistule kavandatavad elamud, mis asuvad ettevõtte Morobell OÜ territooriumil asuvatest müraallikatest 60-65 m kaugusel.

Haapsalu linnas Aida tn 6 kinnistu asukoht on esitatud joonisel 1.



Joonis 1. Kaardile on punasega märgitud hetkel olemasoleva Aida tn 6 kinnistu piir

Käesoleva aruande kaardimaterjali allikaks on Maa-ameti kaardirakendus aadressil <https://xgis.maaamet.ee/xgis2/page/app/maainfo>

3. Mära hindamise kriteeriumid*

Välisõhus leviv müra on atmosfääriõhu kaitse seaduse (AÕKS, [RT I, 05.07.2016, 1](#)) tähenduses inimtegevusest põhjustatud ning välisõhus leviv soovimatu või kahjulik heli, mille tekitavad paiksed või liikuvad allikad.

Mära normtasemed elu- ja puhkealal, elamute ning ühiskasutusega hoonete maa-aladel kehtestatud keskkonnaministri 16.12.2016 määrusega nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ ([RT I, 21.12.2016, 27](#)).

Määruse nõudeid tuleb täita linnade ja asulate planeerimisel ning ehitusprojektide koostamisel. Kehtestatud normtaseme suurus sõltub maa-ala kasutusest. Vastavalt eelpool nimetatud määrusele jaotatakse hoonestatud või hoonestamata alad üldplaneeringu alusel nelja kategooriasse:

- I kategooria, virgestusrajatiste maa-alad ehk vaiksed alad;
- II kategooria, haridusasutuste, tervishoiu- ja sotsiaalhoolekande-asutuste ning elamud;
- III kategooria, keskuse maa-alad;
- IV kategooria, ühiskondlike hoonete maa-alad.

Mära kriteeriumitena kasutatakse peamiselt kaht näitajat: päevane (7.00–23.00) ja öine (23.00–7.00) A-korrigeeritud (inimkõrva tundlikkust arvestav) ekvivalentne helirõhutase $L_{pA,eq,T}$ (dB), mis kirjeldab keskmist mürasituatsiooni. Päevane ajavahemik (7.00–23.00) sisaldab ka öhtust aega (19.00–23.00), millele tuleb rakendada parandustegurit +5 dB.

Olemasolevate tööstusobjektide tegevusega müraolukorra ja müravastaste meetmete vajaduse hindamisel tuleks lähtuda piirväärtustest, mis on toodud aruande tabelis 1.

Tabel 1. Tööstusmüra normtasemed sõltuvalt ala kategooriast**

Ala kategooria vastavalt keskkonnaministri 16.12.2016 määruse nr 71 (Lisa1)	Mära piirväärtus (dBA)	
	Päev (7-23)	Öö (23-7)
II kategooria (elamu maa-alad)	60	45
III kategooria (keskuse elamu maa-alad)	65	50

Välisõhus leviva müra normtasemetega võrdluseks kasutatakse müra hinnatud taset $L_{Ar,ti}$ (dB). Müra hinnatud tase tähendab, et mõõdetud või arvutatud müra A-korrigeeritud ekvivalentsele tasemele lisatakse vajadusel parandus sõltuvalt müra häirivusest. Müra piirväärtust võrreldakse müra hinnatud tasemega päevases ja öises ajavahemikus. Müra hinnatud tase ei tohi ületada tabelis 1 toodud piirväärtust.

Lisaks ekvivalentmürale (mingi perioodi keskmistatud müratase) tuleb hinnata ka võimalikku maksimaalset (hetkelist või lühiajalist maksimumi) mürataset. Tööstusettevõtete tegevusest tuleneva müra maksimaaltasemete ($L_{pA,max}$) piirväärtused on määratletud määruse nr 71 lõige §6 punktis (2).

* Normtasemete määramine ja mõõtmistulemuste hinnang ei kuulu labori akrediteeritud mõõtealasse;

** Vastavalt 13.06.2020 jõustunud atmosfääriõhu kaitse seaduse §56 lg.2 p.2 redaktsioonile ning vastava muudatuse seletuskirjale on müra normtasemed seotud üldplaneeringuga kehtestatavate maakasutuse juhtotstarvetega ning üldplaneeringu raames määratakse kohaliku omavalitsuse territooriumil alade müra kategooriad.

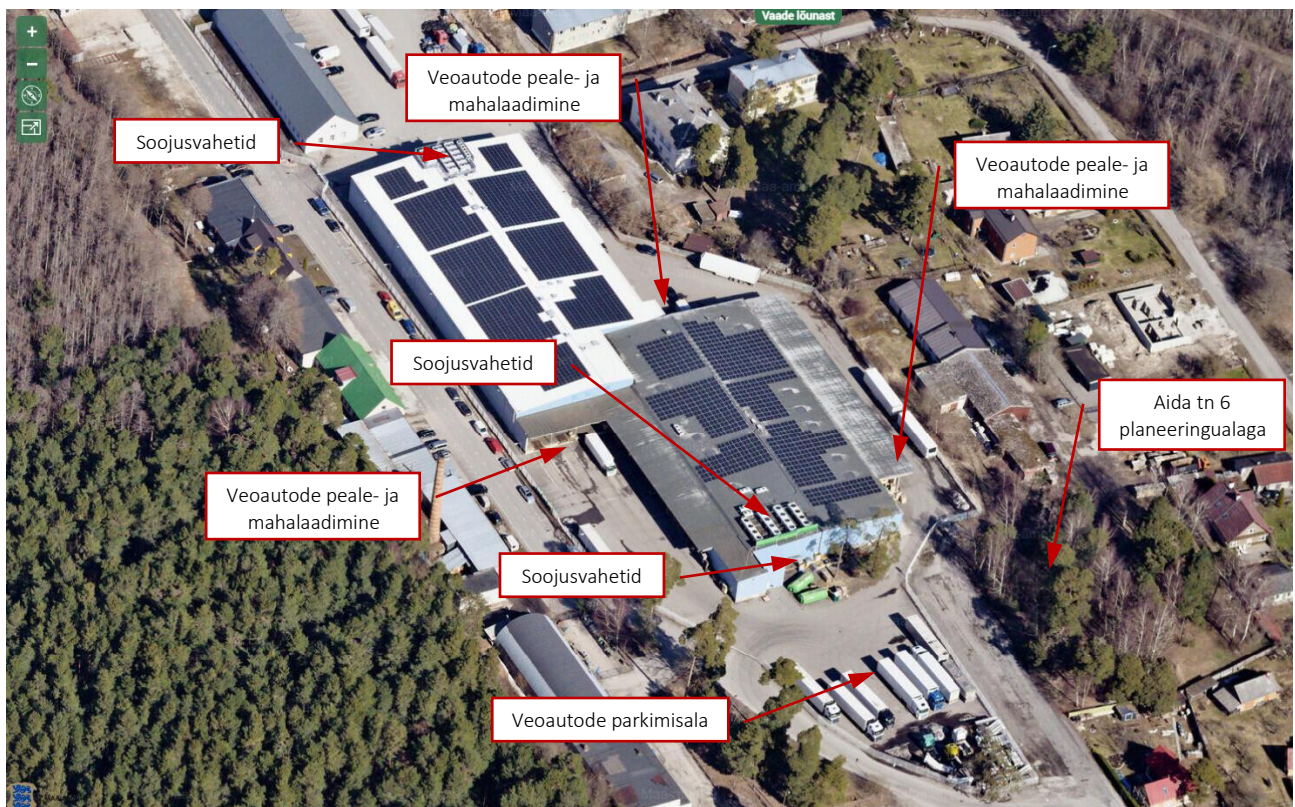
Samas märgitakse, et muudatus on tehtud õigusselguse huvides - atmosfääriõhu kaitse seaduse §56 põhimõte on, et müra sihtväärtust ei rakendata detailplaneeringuga kehtestatavate maa sihtotstarvete kohta ega üldplaneeringu juhtotstarbe muutmisel ning sellisel alal kehtib kohaliku omavalitsuse üldplaneeringuga määratletud müra normtase.

4. Müra allikad

Mürauringu teostamisel lähtuti eeldusest, et peamised müraallikad seoses detailplaneeringualaga Aida tn 6 asuvad kalatööstusettevõtte Morobell OÜ (katastritunnus 18301:018:0057, lähiaadress Oja tn 2 / 4, Haapsalu linn) territooriumil.

Peamisteks müraallikateks Morobell OÜ territooriumil võib pidada hoonete Oja tn 2 ja Oja tn 4 katusele paigaldatud jahutussüsteemide soojusvahetite tööd. Lisaks paigaldati Oja tn 2 hoone põhjaküljele kolm täiendavat soojusvahetit. Täiendavateks müraallikateks detailplaneeringu objekti suhtes võib pidada veoautode liikumist ja parkimist ettevõtte territooriumil, samuti veoautode peale- ja mahalaadimist.

Peamiste müraallikate paigutus Morobell OÜ territooriumil on näidatud aruande joonisel 2 ning joonise 3 fotodel.



Joonis 2. Müraallikate asukohad Morobell OÜ territooriumil



Joonis 3. Hoonete katusele ja fassaadi küljele paigaldatud soojusvahetid

Ülaltoodud müraallikate tööaeg sõltub hooajast ning tooraine kogusest. Periooditi võib seadmete tööaeg olla pikemaajalisem.

5. Müra mõõtmised ja müra kaardistamise lähteandmed

Morobell OÜ tegevusest põhjustatud olemasoleva müraolukorra modelleerimisel võeti müraallikate lähteandmeteks eelnevalt 07.02.2023 mõõdetud helirõhutasemete tulemused.

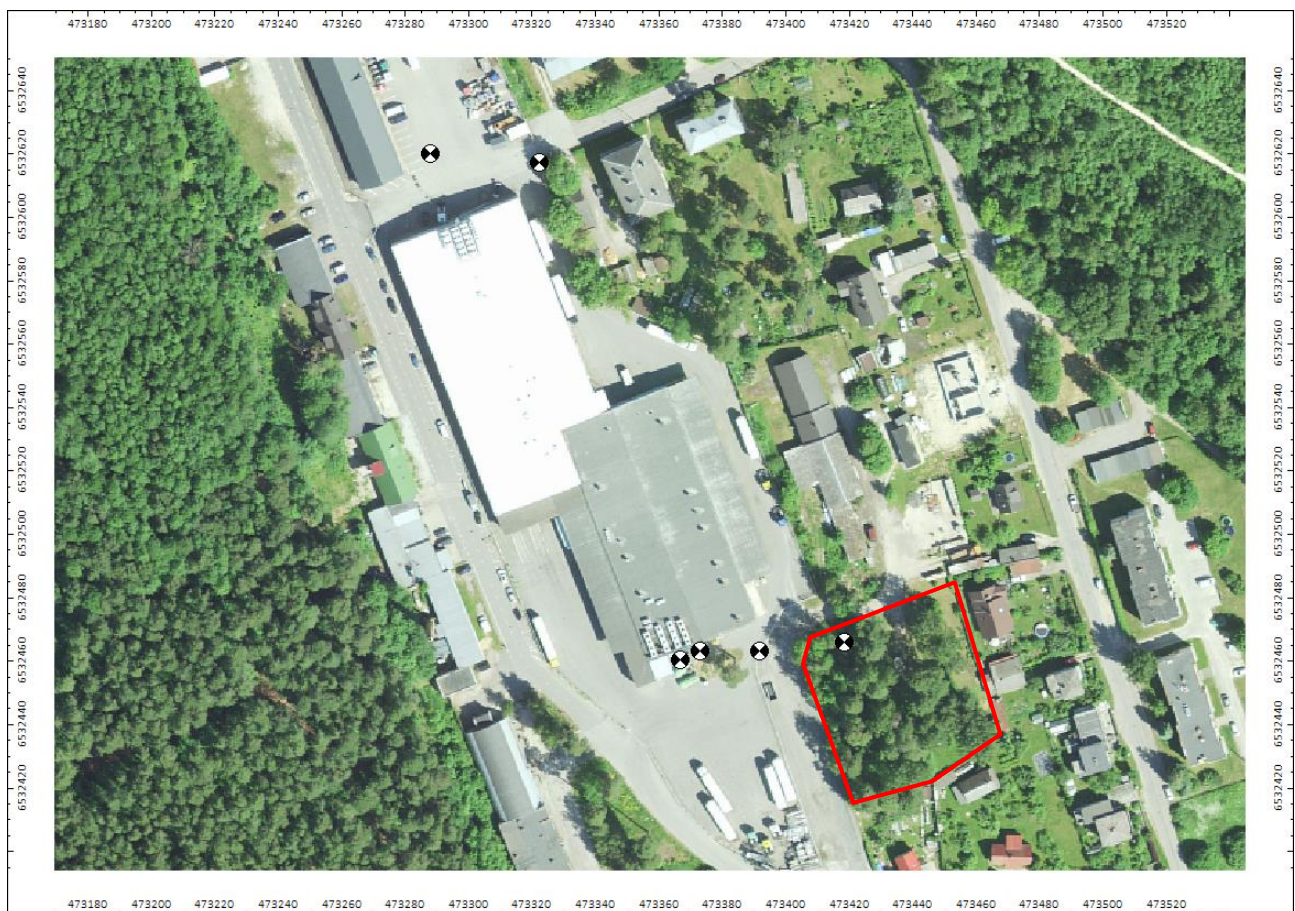
Tööstuslike müra allikate karakteristikute mõõtmisel lähtuti standardite EVS-EN ISO 3746:2010 ja EVS-ISO 8297:2006 meetodikast, mille kohaselt mõõdetakse helirõhutasemeid müraallikatest teatud kaugustel ja suundadel, mida võeti hiljem arvesse müraallikate helivõimsuse arvutamisel.

Müra taseme mõõtmised ettevõtte naaberterritooriumil viidi läbi vastavalt põhistandardi EVS-ISO 1996-2:2017 nõuetele.

Mõõtmiseks kasutati standardile IEC 61672-1 vastavaid 1. täppisklassi mõõteseadmeid. Kõigil mõõtevahenditel on kehtivad kalibreerimistunnistused.

Andmed mõõtevahendite kalibreerimise kohta on esitatud käesoleva aruande lisa 2.

Müra mõõtmispunktide asukohad Morobell OÜ territooriumil, samuti Aida tn 6 detailplaneeringu alal on joonisel 4 kaardil tähistatud sümboliga (⊗).



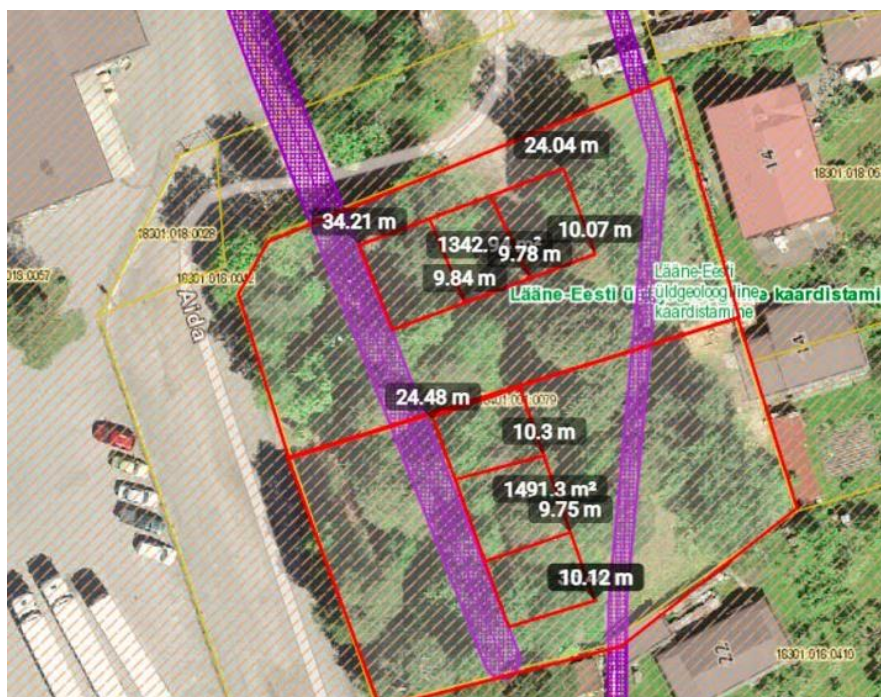
Joonis 4. Müra mõõtmispunktide paigalduskeem

6. Müramodelleerimine ja mürakaardistamine

Morobell OÜ territooriumi ja selle ümbruse kolmemõõtmelise akustilise arvutusmudeli ehitamiseks, müratasemete arvutamiseks ning mürakaardi koostamiseks kasutati keskkonnamüra modelleerimise tarkvara CadnaA (Datakustik GmbH), kus müra leviku arvutamise algoritm põhineb EVS-ISO 9613-2:2006 „Acoustics -- Attenuation of sound during propagation outdoors -- Part 2: General method of calculation” arvutusmetoodikal.

Maastiku ja hoonestuse vaadeldava ala 3D-mudel mudel on koostatud Maa-ameti (Eesti põhikaart 1:10000 ja LIDAR kõrgusandmed eraldusvõimega 5 m) samuti uuringu tellija esitatud andmete alusel. Maa-ala, mille osas teostatakse mürakaardi koostamine on piiritletud koordinaatidega: L X: 6532335,8 ja Y: 473175,7 ning \perp X: 6532772,8 ja Y: 473542,6.

Kavandatavate hoonete paigutus akustilisel mudelil tehti vastavalt tellija esitatud infole (vt skeemi joonisel 5).



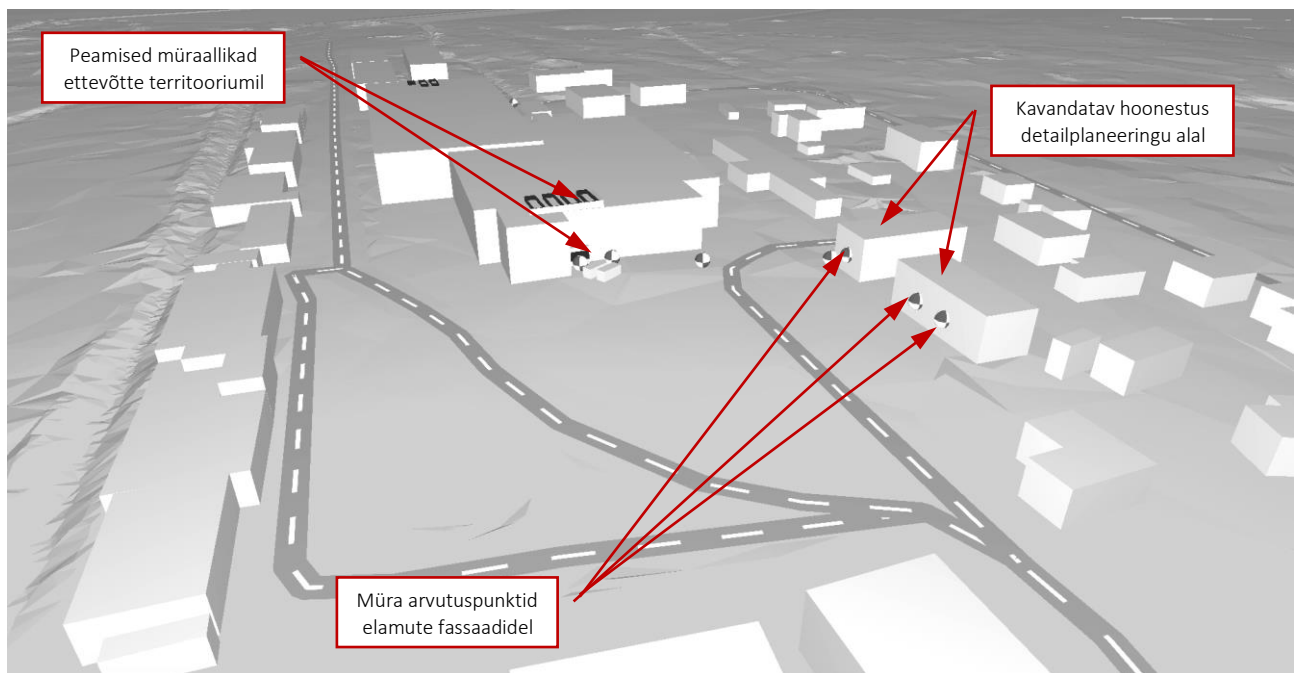
Joonis 5. Aida tn 6 detailplaneeringu planeeringuala skeem

Müratasemete arvutamisel ja mürakaartide koostamisel arvestati müraallikate geomeetriliste omadustega, olemasolevate objektide müravarjestava toimega, müra neeldumisega õhus samuti maapinna reljeefi mõjuga.

Müralevi modelleerimisel ei ole arvestatud tuule mõju, temperatuuri gradienti ega müra neeldumist taimestik. Tööstusmüra leviku arvutamisel kasutati järgmisi üldisi tsiviilrakendustes kasutatavaid lähteparameetreid:

- müra hindamisparameetrid vastavalt päevase (kl 7:00 - 23:00) $L_{Ar,07-23}$ ja öise (kl 23:00 - 7:00) $L_{Ar,07-23}$ ajavahemikute jaoks;
- maastiku helineeldumistegurid võeti vastavalt pinnakatte omadustele vahemikus alates 0 kuni 1, kus 0 vastab peegeldavale pinnale ja 1 vastab heli neelduval pinnale;
- heli peegelduste arv 3;
- arvutusruutude suurus 5 x 5 m;
- müra leviku arvutused teostati ja mürakaardid koostati 2 meetri kõrgusel maapinnast;
- mürakaardistamise ilmastikutingimused - õhutemperatuur 15°C ja õhu suhteline niiskus 70%.

Morobell OÜ territooriumi ja sellega külgneva Aida tn 6 detailplaneeringu ala kolmemõõtmeline akustiline mudeli välimus on kujutatud joonisel 6.



Joonis 6. Aida tn 6 müra kaardistamiseks ehitatud akustilisest mudelist ülevaade

Morobell OÜ tegevusest põhjustatud müra kaardid koostati vastavalt keskkonnaministri 16.12.2016 määrusega nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed, normtaseme määramise, mõõtmise ja hindamise meetodid“ kehtestatud indikaatoritega L_d (kogupäevase aja müraindikaator kl 7:00 - 23:00) ja L_n (öise aja müraindikaator kl 23:00 - 7:00).

Müra arvutustulemused Morobell OÜ territooriumil (Haapsalu linnas Oja tn 2/4) ja selle müraallikate asukoha vahetus läheduses ca 250 m raadiuses on esitatud mürakaartidel samatugevustsoonidena.

Müra arvutused ja vastavad mürakaardid koostati kahe müraallikatega kokkupuute variandi jaoks:

- esimene variant - antud juhul on ettevõtte territooriumilt kostev müra tingitud jahutussüsteemide soojusvahetite tööst, samuti teistjärguliste müraallikate tegevusest (veokite liikumine ja parkimine, samuti peale- ja mahalaadimine);
- teine variant - müraallikatena võetakse jahutussüsteemide soojusvahetite töö (muude allikate mõju ei võeta arvesse).

Kokku koostati neli mürakaarti, mis iseloomustavad tööstusmüra olukorda ettevõtte territooriumil ja selle piiridega külgneval elamu-aladel päeval ja öösel olemasolevate müraallikate asukoha situatsioonis.

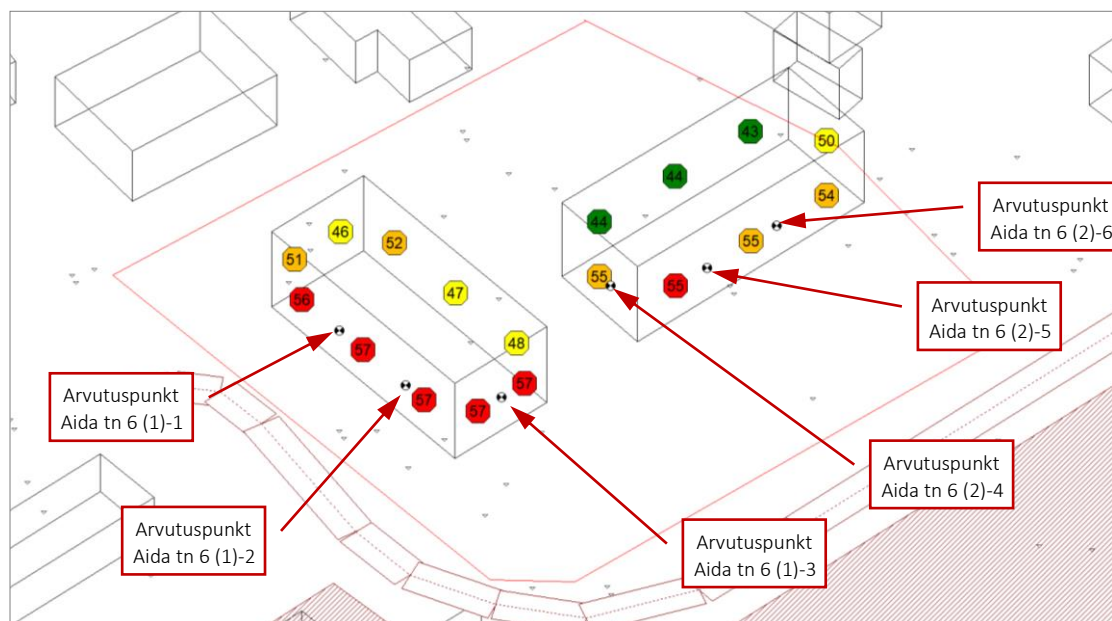
Morobell OÜ tegevusega kaasneva mürakaardid on esitatud aruande lisis 1.

Mürakaartidel värvidega märgitud müratasemete tsoonide samm on 5 dBA. Mürakaartide geograafilised koordinaadid näidati L-Est 97 süsteemis.

7. Müra arvutustulemused

Aida tn 6 detailplaneeringualale kavandatavate hoonete fassaadide eeldatava mürataseme arvutuste tulemuste näide on toodud joonisel 7, mis iseloomustab mürataseme jaotust müraallika suhtes.

Müra arvutuspunktid asuvad maapinnast 4 m kõrgusel või hoone teise korruse kõrgusel.



Joonis 7. Müra tasemete jaotus Aida tn 6 detailplaneeringualal kavandatavate hoonete fassaadidel (variant 1, päev)

Tabelis 2 on toodud andmed müra arvutatud summaarsete ekvivalentsete tasemete $L_{Ar,ti}$ kohta Aida tn 6 kinnistul kavandatavate eluhoonete fassaadidel ettevõtte poolsest küljest.

Tabel 2. Tööstusmüra hinnatud tasemed Aida tn 6 kinnistul kavandatavate müratundlike hoonete fassaadidel

Järk. nr	Mürataseme arvutuspunkt hoone fassaadil	Variant 2, müratase hoonete fassaadidel jahutussüsteemi soojusvahetite töö ajal		Teisejärguliste müraallikate tegevusest tingitud müratasemed		Variant 1, summaarne müratase hoonete fassaadidel ettevõtte kõigi müraallikate mõjul	
		Päev $L_{Ar,7-23}$ (dB)	Öö $L_{Ar,23-7}$ (dB)	Päev $L_{Ar,7-23}$ (dB)	Öö $L_{Ar,23-7}$ (dB)	Päev $L_{Ar,7-23}$ (dB)	Öö $L_{Ar,23-7}$ (dB)
1	Aida tn 6 (1)-1	54,5	52,7	50,6	43,0	56,0	53,1
2	Aida tn 6 (1)-2	55,3	53,4	50,8	43,6	56,6	53,8
3	Aida tn 6 (1)-3	55,7	53,8	49,8	43,4	56,7	54,2
4	Aida tn 6 (2)-4	53,8	52,0	45,9	39,4	54,5	52,2
5	Aida tn 6 (2)-5	53,5	51,7	48,9	42,1	54,8	52,1
6	Aida tn 6 (2)-6	52,6	50,7	49,0	42,1	54,1	51,3

8. Uurimistöö tulemused ja järeldused

Haapsalu linnas Morobell OÜ tegevusega seotud tööstusmüra kaardistamise tulemused on esitatud graafiliste mürakaartidena aruande lisa 1 ning müra arvutuslikud hinnatud tasemed müratundlike hoonete fassaadidel on toodud tabelis 2.

Müraarvutuse tulemuste hindamisel tuleb arvestada, et mürakaart ei sisalda taustamüra ja muid täiendavaid tegureid, mis võivad tegelikku müraolukorda mõjutada.

Arvestades tööstusettevõtte müraallikate ööpäevaringset töörežiimi, tuleb müra mõõtmis- ja arvutustulemuste hindamisel pöörata erilist tähelepanu lähedalasuvate elamute ümbruses öösel tekkivale müratasemele.

Arvutustulemused näitavad, et päevasel ajal (kl 7.00-23.00) ulatub müratase Morobell OÜ põhja- ja kirdeküljega vahetult piirneval maa-alal 56-57 dBA, mis jääb allapoole II kategooria alade tööstusmüra piirtaset (60 dB).

Öösel (kl 23.00-7.00), Morobell OÜ territooriumil olevate müraallikate täisvõimsuse töötamise korral, on Aida tn 6 kinnistule kavandatavate hoonete Morobell OÜ poolsetel fassaadidel tööstusmüra tase vahemikus 51-54 dB.

Võttes juhiseks KeM 16.12.2016 määrusega nr 71 kehtestatud II kategooria maa-aladele tööstusmüra öist piirväärtust (45 dB), ületab müra lubatud taset nii eluruumides kui ka sellega piirnevas elamualal.

***Mürauringu tulemused kehtivad antud mõõtmistega uuritud müraallikate ja mõõtepunktide paigalduse korral. Uuringu tulemuste hindamine ei kuulu labori akrediteeritud mõõtealasse.*

Arvutas ja koostas:

Sergei Rušai
juhtivspetsialist

Terviseameti Rahvatervise labor

Viited

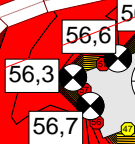
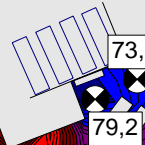
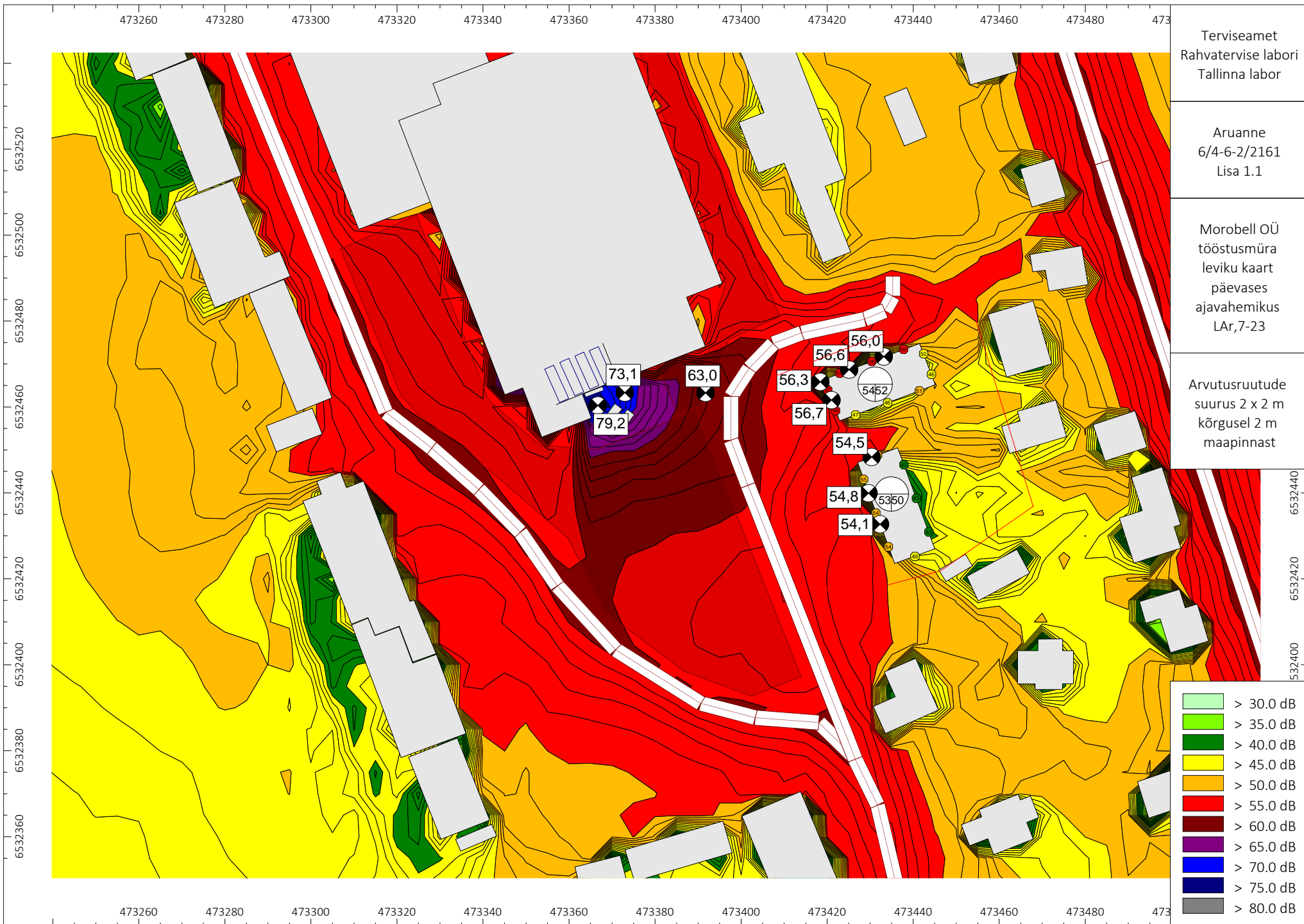
1. Atmosfääriõhu kaitse seadus (RTI, 05.07.2016,1)
2. Keskkonnaministri 16.12.2016 määrus nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ (RT I, 21.12.2016, 27)
3. Keskkonnaministri 03.10.2016 määrus nr 32 „Välisõhus leviva müra piiramise eesmärgil planeeringu koostamise kohta esitatavad nõuded“ (RT I, 05.10.2016, 4)
4. Keskkonnaministri 20.10.2016. a. määrus nr 39 „Välisõhu mürakaardi, strateegilise mürakaardi ja müra vähendamise tegevuskava sisu kohta esitatavad tehnilised nõuded ja koostamise kord“ (RTI, 21.10.2016,13)
5. Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2002/49/EÜ, 25.06.2002, mis on seotud keskkonnamüra hindamise ja kontrollimisega
6. EVS-EN ISO 3746:2010 Akustika. Müraallikate helivõimsuse ja helienergia tasemete määramine helirõhu abil. Täpsusklassi 3 meetod, kasutades peegeldava pinna kohal ümbritsevat mõõtepinda
7. EVS-ISO 8297:2006 Akustika - Müraallikate helivõimsuse taseme määramine mitme müraallikaga tööstustehastes seoses helirõhu taseme hindamisega keskkonnas - Tehniline meetod
8. EVS-ISO 1996-2:2017 Akustika. Keskkonnamüra kirjeldamine, mõõtmine ja hindamine. Osa 2: Helirõhu taseme määramine
9. EVS-ISO 9613-2:2006/AC:2020 Akustika. Heli sumbumine välistingimustes leviku korral. Osa 2: Üldine arvutusmeetod
10. Maa-ameti avalikud ruumiandmekogud. Maa-amet, 2022. Geoportaal

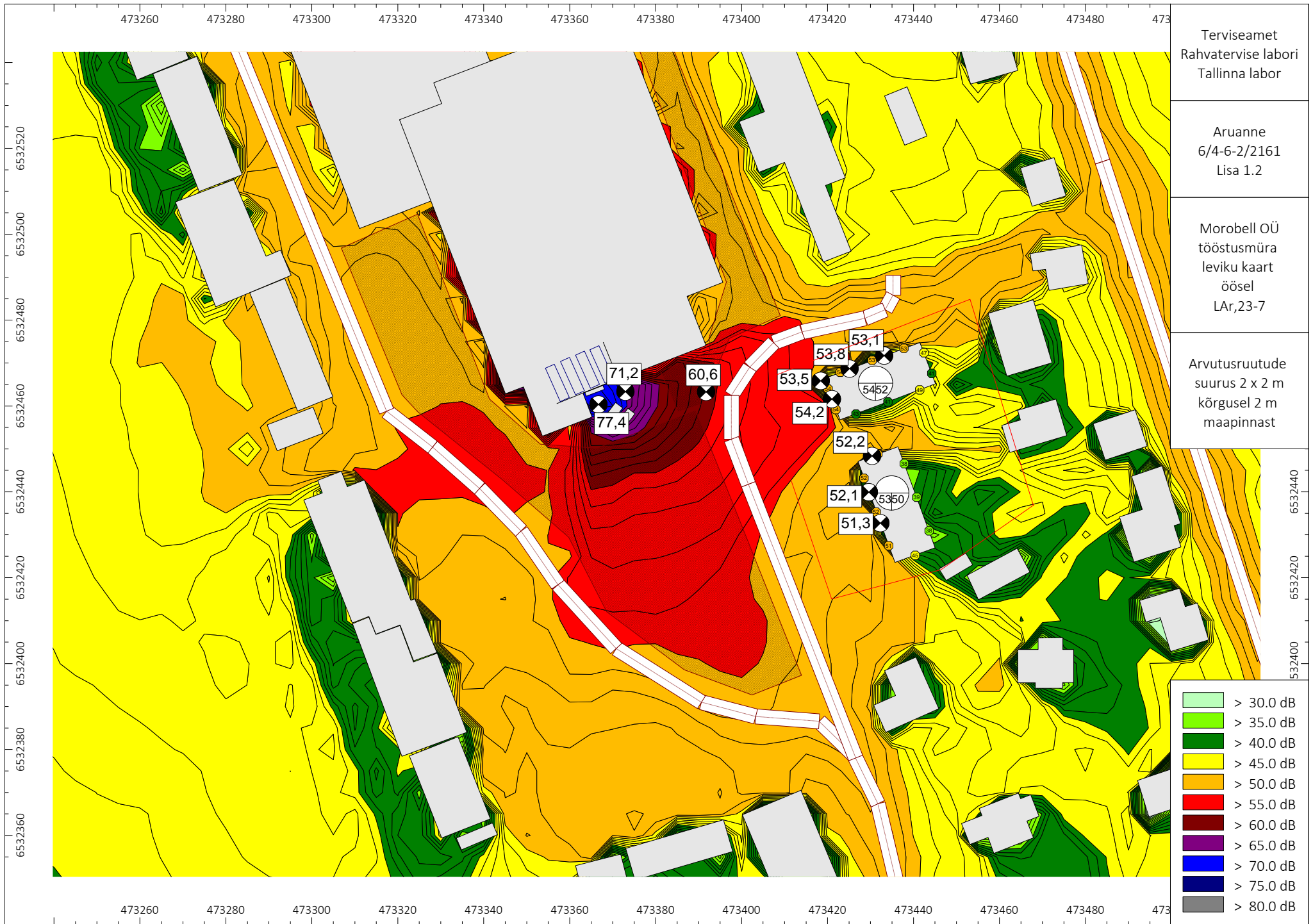
Lisa 1. Mürakaardid (lisatud eraldi failina)

- 1.1. Variant 1. Aida tn 6 tööstusmüra kaart päevasel ajal kl 7-23;
- 1.2. Variant 1. Aida tn 6 tööstusmüra kaart öösel kl 23-7.
- 2.1. Variant 2. Aida tn 6 tööstusmüra kaart päevasel ajal kl 7-23;
- 2.2. Variant 2. Aida tn 6 tööstusmüra kaart öösel kl 23-7.

Lisa 2. Müra mõõtmiseks kasutatavad instrumendid ja mõõteriistad:

Nimetus	Number	Kalibreeritud
Müra analüsaator SVAN 977	45717	09.06.2021 KL-144-21-217
Akustiline kalibraator Brüel & Kjær 4231	2459986	09.03.2022 BTLC-22/001





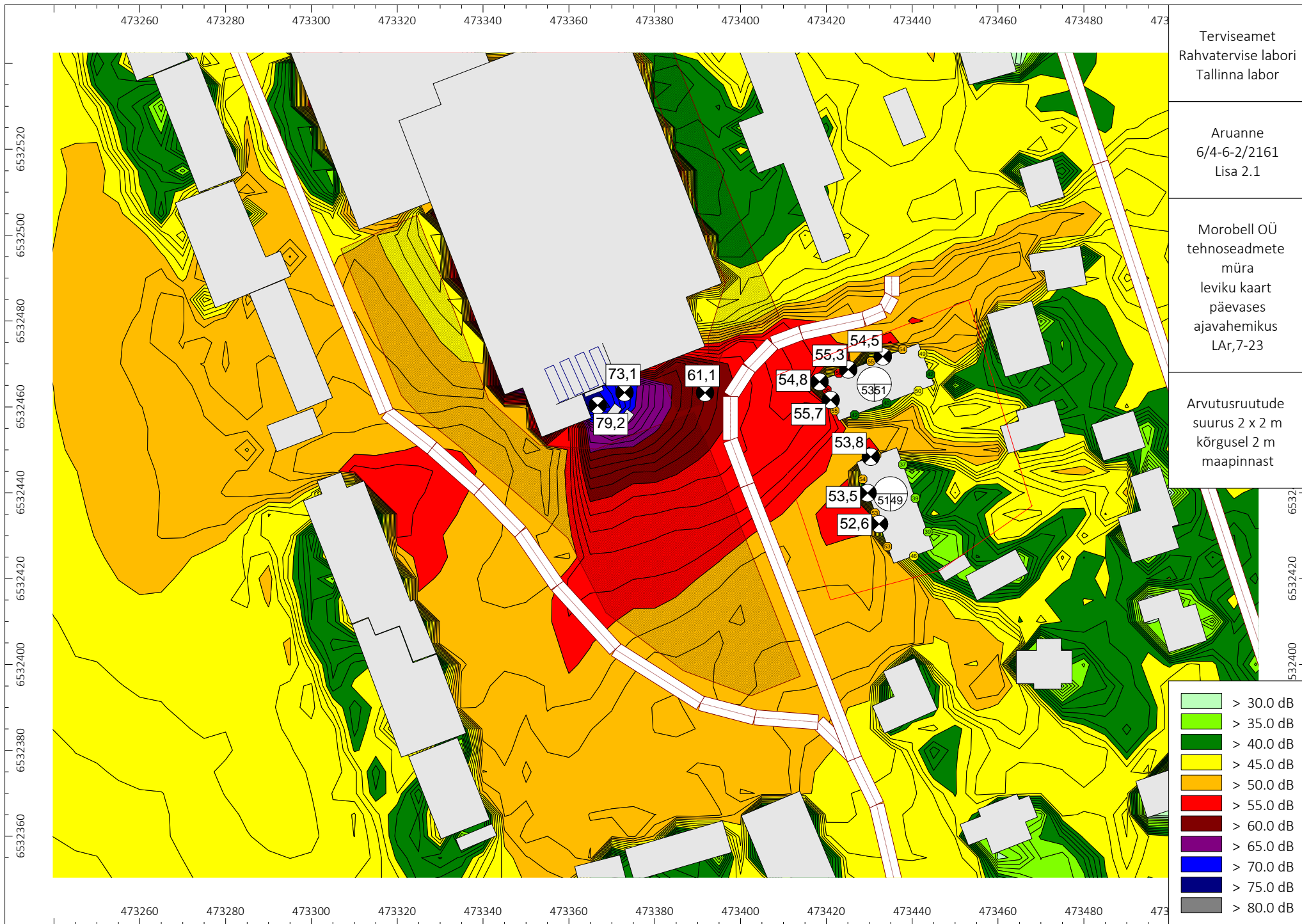
Terviseamet
Rahvatervise labori
Tallinna labor

Aruanne
6/4-6-2/2161
Lisa 1.2

Morobell OÜ
tööstusmüra
leviku kaart
öösel
LAR,23-7

Arvutusruutude
suurus 2 x 2 m
kõrgusel 2 m
maapinnast

- > 30.0 dB
- > 35.0 dB
- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB



Terviseamet
Rahvatervise labori
Tallinna labor

Aruanne
6/4-6-2/2161
Lisa 2.1

Morobell OÜ
tehnoseadmete
müra
leviku kaart
päevases
ajavahemikus
LAr,7-23

Arvutusruutude
suurus 2 x 2 m
kõrgusel 2 m
maapinnast

- > 30.0 dB
- > 35.0 dB
- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB

