

Maris Vohta, Ingrid Leemet

30.9.2021



Viimsi valla välisõhu mürakaart

Tellija: Viimsi vallavalitsus

Tellimus: 22.10.2020

Kontaktisik: Toomas Luhse

VIIMSI VALLA VÄLISÕHU MÜRKAART



Foto: Viimsi vald, Harju maakond (Maa-ameti kaart)

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 30.9.2021

Koostajad:

Maris Vohta, BSc



Ingrid Leemet, MSc



SISUKORD

1	SISSEJUHATUS.....	5
2	ÕIGUSLIKU RAAMISTIKU KIRJELDUS.....	5
2.1	ÕIGUSAKTID	5
2.2	RIIGISESED MÜRAINDIKAATORID JA NENDE PIIRVÄÄRTUSED	6
3	PIIRKONNA KIRJELDUS, MÜRAALLIKATE LOETELU.....	7
3.1	PIIRKONNA KIRJELDUS.....	7
3.2	MÜRAALLIKAD	8
3.2.1	Liiklusmüra.....	9
3.2.2	Tööstusmüra	9
4	MÜRA MÕÕTMISED	10
4.1	MÜRAALLIKATE ISELOOMUSTUS	10
4.2	PRINGI JA PÜÜNSI KÜLA TOOTMISALA PIIRKONNA KIRJELDUS JA ETTEVÕTETE ISELOOMUSTUS	10
4.2.2	AQ Lasertool osaühing, Pringi küla.....	11
4.2.5	Eesti Keskkonnateenused AS Vanapere jäätmejaam.....	12
4.2.6	Püünsi tootmisala mõõtmistulemused	12
4.3	MIIDURANNA SADAM	14
5	MUUGA SADAMA PIIRKONNA KIRJELDUS JA TERMINALIDE OPERAATORID	15
5.1	MUUGA SADAMAS TEOSTATUD MÜRAUURINGUTE KOKKUVÕTE	18
5.1.1	Olemasoleva olukorra kaardistamine Muuga sadamas	19
6	MÜRATASEMETE JA -KAARTIDE ARVUTUS	19
6.1	MAASTIKUMODEL.....	20
6.2	ARVUTUSTE PARAMEETRID	20
6.3	LÄHTEANDMED	21
6.4	AUTOLIIKLUS	21
6.5	TÖÖSTUSMÜRA.....	21
7	TULEMUSED	22
8	JÄRELDUSED.....	23
8.1	LIIKLUSMÜRA	23
8.2	TÖÖSTUSMÜRA.....	24
8.2.1	Püünsi tootmisala.....	24
8.2.2	Miiduranna Sadam AS.....	24
8.2.3	Muuga Sadam	24

9	KASUTATUD KIRJANDUS	24
10	LISAD.....	25

1 SISSEJUHATUS

Atmosfääriõhu kaitse seadus (*edaspidi* AÕKS) § 250 lõige 1 seab kohaliku omavalitsuse üksustele kohustuse koostada AÕKS § 63 lõikes 1 nimetatud välisõhu mürakaart ja § 63 lõikes 5 nimetatud müra vähendamise tegevuskava. Välisõhu mürakaart koostatakse olulist mürahäiringut põhjustavate müraallikate ja nendest ümbritsevasse piirkonda leviva müra kohta.

Tulenevalt atmosfääriõhu kaitse seaduses toodust on antud töö eesmärgiks koostada Viimsi valla välisõhu mürakaart vastavalt keskkonnaministri 20.10.2016 määruses nr 39 "*Välisõhu mürakaardi, strateegilise mürakaardi ja müra vähendamise tegevuskava sisu kohta esitatavad tehnilised nõuded ja koostamise kord*" toodud nõuetele Viimsi vallas mürahäiringut põhjustavate müraallikate ja nendest ümbritsevasse piirkonda leviva müra osas.

2 ÕIGUSLIKU RAAMISTIKU KIRJELDUS

2.1 Õigusaktid

Keskkonnamüra on Eestis siseriiklikult reguleeritud peamiselt järgmiste õigusaktidega:

- Keskkonnaministri 15.06.2016.a seadus „*Atmosfääriõhu kaitse seadus*“ [1];
- Keskkonnaministri 20.10.2016.a määrus nr 39 „*Välisõhu mürakaardi, strateegilise mürakaardi ja müra vähendamise tegevuskava sisu kohta esitatavad tehnilised nõuded ja koostamise kord*“ [2];
- Keskkonnaministri 16.12.2016.a määrus nr 71 „*Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid*“ (30.05.2020 redaktsioon) [3];
- Sotsiaalministri 4. märtsi 2002.a määrus nr 42 „*Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja müratasemete mõõtmise meetodid*“ (1.01.2021 redaktsioon)[4].

„*Atmosfääriõhu kaitse seadus*“ reguleerib tegevust, millega kaasneb välisõhu keemiline või füüsikaline mõjutamine. Välisõhus leviva müra põhjendamatu tekitamine on keelatud. Seaduses käsitletakse välisõhus levivat müra, mis on inimtegevusest põhjustatud ning välisõhus leviv soovimatu või kahjulik heli, mille tekitavad paiksed või liikuvad allikad. Seadusega pannakse strateegilise mürakaardi ja tegevuskavade koostamise kohustus tiheasustusega piirkonna kohalik omavalitus üksusele, põhimaantee, põhiraudtee, põhilennuvälja omanikule. Välisõhu strateegiline mürakaart on müra vähendamise tegevuskava aluseks. Strateegilised mürakaardid esitatakse Terviseametile ja Keskkonnaministeeriumile teadmiseks.

Keskkonnaministri 20.10.2016.a määrus nr 39 „*Välisõhu mürakaardi, strateegilise mürakaardi ja müra vähendamise tegevuskava sisu kohta esitatavad tehnilised nõuded ja koostamise kord*“ on kehtestatud atmosfääriõhu kaitse seaduse alusel. Määrusega sätestatakse nõuded välisõhu strateegilise mürakaardi ja müra vähendamise tegevuskava koostamiseks. Müra vähendamise tegevuskava koostatakse välisõhu mürakaardi või strateegilise mürakaardi tulemuste alusel müra normtasemete ületamisele mõjutatud elanike arvu, müra leviku ulatuse, inimeste häirituse ning muude asjakohaste kriteeriumite põhjal. Müra vähendamise tegevuskava meetmete planeerimisel arvestatakse, et meetme tulemusena väheneks müratase eelkõige seal, kus see võib avaldada kahjulikku mõju inimese tervisele ning mürahäiring vähened võimalikult paljudel elanikel, samuti oleks tagatud vaiksuses piirkonnas mürataseme suurenemise vältimine.

Keskkonnaministri 16.12.2016.a määrus nr 71 „*Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid*“ on kehtestatud atmosfääriõhu kaitse

seaduse alusel. Määruses on kehtestatud mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid. Müra normtasel võrreldakse müra hinnatud tasemega päevases ja öises ajavahemikus ja müra hinnatud tase ei tohi ületada normtasel. Eesti siseriiklikud normväärtused on sätestatud keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määruse nr 71 lisas 1.

Sotsiaalministri 4. märtsi 2002. a määrus nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja müratasemete mõõtmise meetodid“ (1.01.2021 redaktsioon) on kehtestatud rahvatervise seaduse alusel. Määrus kehtestab müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamute ning ühiskasutusega hoonete sees ja nende hoonete välisterritooriumil ning mürataseme mõõtmise meetodid. Müra normtasemete kehtestamisel lähtutakse päevasest (7.00–23.00) ja öisest (23.00–7.00) ajavahemikust, müra liigist, müra iseloomust ja kehtestatud kategooriast.

2.2 Riigisisesed müraindikaatorid ja nende piirväärtused

Keskkonnaministri 16.12.2016. a määrus nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ sätestab müra siseriiklikud normtasemed.

Välisõhus leviva müra normtasemed on:

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

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

- päev 07-23,
- öö 23-07.

Vastavalt üldplaneeringu maakasutuse juhtotstarbele määratakse mürakategooriad järgmiselt:

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

Siseriiklikult on indikaatoriteks A-korrigeeritud ekvivalentsed müratasemed L_d ja L_n (sisaldab ka öhtust aega 19-23). Tabelis 1 on toodud L_d ja L_n määratlus kellaaajaliselt, kestvused tundides ning siseriiklikest õigusaktidest tulenev parandustegur häirivuse arvestamiseks.

Tabel 1. Siseriiklike ööpäevase müratasemete indikaatorite L_d ja L_n osad, ajad ja parandus

Ajavahemik	Indikaator	Kellaaeg	Kestvus, h	Parandus
Päev	L_d , sh L_e	7-23	16	+5
Öhtu	L_e	19-23	4	+5
Öö	L_n	23-7	8	0

Müra normsuurused hoonestatud ja hoonestamata aladel on esitatud tabelis 2.

Tabel 2. Liiklusmüra ja tööstusmüra normtasemed, hinnatud müratase, L_d – päevane ajavahe-
mik, L_n – öine ajavahe-
mik

Müra liik	Müra kategooria	Aeg	Müra piirväärtus		Müra sihtväärtus	
			Liiklusmüra	Tööstusmüra	Liiklusmüra	Tööstusmüra
I kategooria - virgestusraja- tise maa-alad ehk vaiksed alad		päev	55	55	50	45
		öö	50	40	40	35
II kategooria - haridusasutuste, tervishoiu- ja sotsiaalkoolekande-asutuste ning elamu maa-alad, rohealad		päev	60 / 65 ¹	60	55	50
		öö	55 / 60 ¹	45	50	40
III kategooria - keskuse maa-alad		päev	65 / 70 ¹	65	60	55
IV kategooria - ühiskondlike hoonete maa-alad		öö	55 / 60 ¹	50	50	45

¹ müratundliku hoone tee-
poolisel küljel

Liiklusmüra maksimaalne helirõhutase müratundlike hoonetega aladel $L_{pA,max}$ ei tohi ületada päeval 85 dB(A) ja öösel 75 dB(A).

Tehnoseadmete ning äri- ja kaubandustegevuse tekitava müra piirväärtusena rakendatakse tööstusmüra sihtväärtust.

3 PIIRKONNA KIRJELDUS, MÜRAALLIKATE LOETELU

3.1 Piirkonna kirjeldus

Viimsi vald on vald Eestis Harju maakonnas Tallinnast idas. Viimsi valla pindala on 73 km². Viimsi rahvastiku arv on püsinud jätkuvas kasvutrendis. Oma elukohana on Viimsi valla registreerinud 20 728 (seisuga 1. jaanuar 2020) elanikku Viimsi on kaks alevikku. Vald jaguneb alevikeks ja küladeks. Valla haldusterritooriumil on järgmised asulad:

- alevikud (2) – Haabneeme elanike arv: 6620, Viimsi elanike arv 2514 (01.01.2020 seisuga);
- külad (20) – Kelvingi, Laiaküla, Leppneeme, Lubja, Metsakasti, Miiduranna, Muuga, Pringi, Pärnamäe, Püünsi, Randvere, Rohuneeme, Tammneeme, Äigrumäe, Kelnase, Idaotsa, Lääneotsa, Lõunaküla/Storbyn, Tagaküla/Bakbyn, Väikeheinamaa/Lillängin.

Suurem osa Viimsi vallast jääb Viimsi poolsaarele, piirnedes lõunaosas Tallinna ja Maardu linnaga ning ligi ühe km ulatuses Jõelähtme vallaga.

Lisaks maismaa osale (kokku 47 km²) on Viimsi valla koosseisus 15 saart (kokku 26 km²) – Naissaar, Prangli ning väikesaared Kumbli, Aksi, Kräsuli, Seinakari, Tiirlood, Pandju, Vullikrunn, Sillikrunn, Sepakari, Hanekari, Lookari ja Lahesaar.

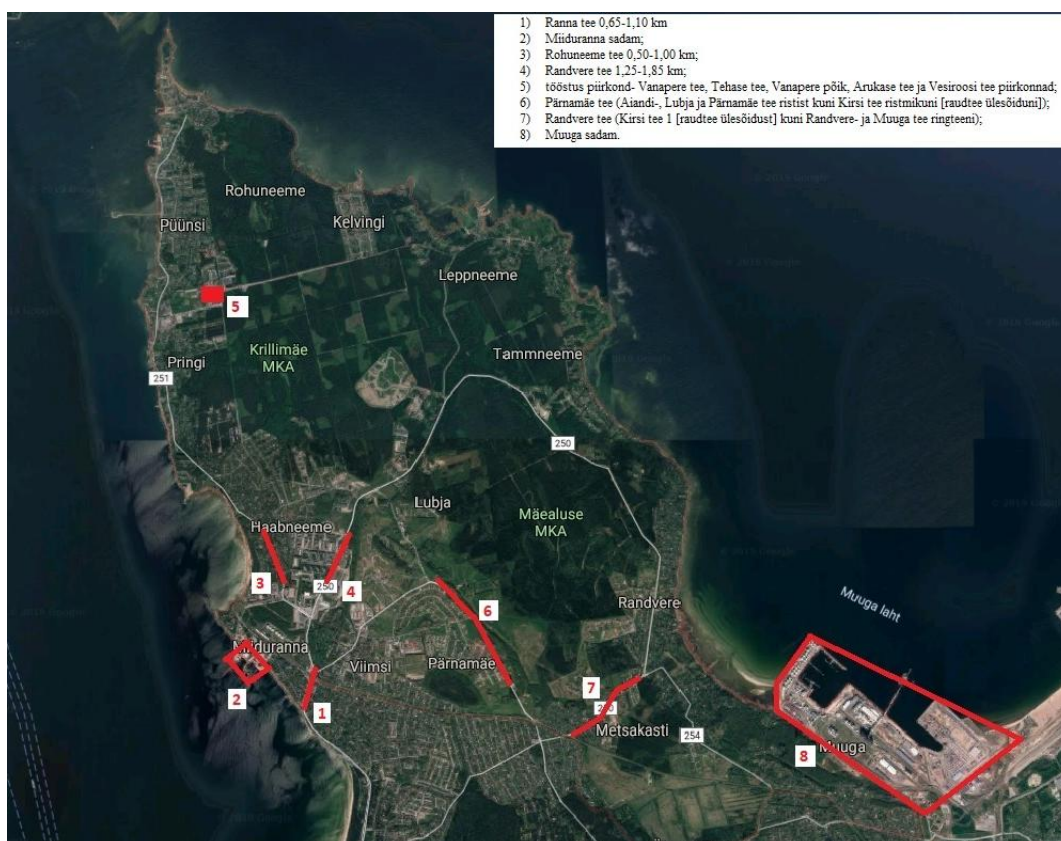
Viimsi vald on kasvanud kiiresti, kuna koos on nii linna kui ka küla sümbioos. Inimesed saavad valida, kas nad elavad rannaäärses külas, keset metsa või urbaniseeritud alevikus. Elanike juurdevool võib tekitada ebamugavusi, kuna liikluskorrumus ja ummikutes veedetud aeg suureneb, sellest tulenevalt võib muutuda müra häirivaks. Viimsi vallas on ka aktiivseid ettevõtluse piirkondi nagu Miiduranna ja Muuga sadam. Kuna vald on kasvanud, siis on rajatud ka palju uusi elamuid. Oluline on planeerimisel rõhku pöörata, et tööstus ja elamualad ei satuks üksteise lähedusse, et vältida võimalikke mürahäiringud. Müra leevendusmeetmeid on kõige tõhusamalt võimalik rakendada planeerimise faasis, et oleks ka vaikseid ja rahulikke väikeelamupiirkondi (allikas: www.viimsivald.ee).

3.2 Müraallikad

Vastavalt lähteülesandele kaardistati liiklummüra Viimsi – Rohuneeme ja Viimsi – Randvere kõrvalmaanteel ning Pärnamäe teel, Aiandi teel ja Ranna teel. Lähteülesande järgi kaardistati müra tekitavad objektid Pringi-Püüksi tootmisalal, Muuga ja Miiduranna sadamas.

Joonisel 1 on esitatud vastavalt lähteülesandele müraallikate paiknemine ja loetelu. Müraallikad asuvad järgmises asustusüksustes:

- Pringi küla
- Püüksi küla;
- Muuga küla;
- Miiduranna küla;
- Haabneeme alevik;
- Randvere küla.



Joonis 1. Müraallikate paiknemine Viimsi vallas

3.2.1 Liikluspõhine müra

Liikluspõhine müra alla kuulub regulaarne auto-, raudtee- ja lennuliiklus. Antud töös on käsitletud autoliiklusest tulenevat müra.

Automüra alla arvatakse nii kergete (sõidua autod, mootorrattad) kui ka raskete liiklusvahendite (veo autod, bussid, traktorid, autorongid) poolt tekitatud müra. Automüra põhjustab mootor (heitgaaside väljalaskesüsteem) ja rataste veeremine teepinnal (veeremismüra). Liikluspõhise müra suurus mõjutavad eelkõige kiirus, liikluskontsentratsioon, raskete veokite osakaal.

Maanteeamet korraldab vastavalt põhimäärusele riigiteede liikluskontsentratsiooni [9]. Liikluskontsentratsiooni andmeid on kasutatud arvutuste põhiaandmetena. Lisaks on kasutatud Viimsi valla liikluskontsentratsiooni tulemusi [10].

Viimsi valla välisõhu mürakaardi koostamisel kaardistati vastavalt lähteülesandele allpool loetletud kõrvalmaanteed ja põhitänavad:

- 11251 Viimsi – Rohuneeme (Haabneeme alevik);
- 11250 Viimsi – Randvere (Haabneeme alevik, Randvere küla);
- 8900521 Pärnamäe tee (Pärnamäe küla);
- 7840031 Ranna tee (Miiduranna küla);
- 8900002 Aiandi tee (Viimsi alevik).

3.2.2 Tööstusmüra

Tööstusmüra alla kuuluvad paiksed müraallikad sh elektrituulikud ja sadamad, mille näol on tegemist komplekssete müraallikate kombinatsioonidega ning üksikud müraallikad on tavaliselt unikaalsed, tavaliselt ei ole müraemissioonid teada. Arvutusmudeli lähteandmete saamiseks on üldjuhul vaja teostada mõõtmised, et välja selgitada müraallikate andmed.

Tööstusmüra allikad võivad muutuda märgatavalt ajas, kuna seadmete/masinate töötavad vaid osaliselt käsitletavast ajavahemikust. Sellist tüüpi mürale on kehtib ekvivalentne helirõhutaseme määramine, mis ei ole muutuva müra tavaline keskvaartus, vaid müra tugevamatel kohtadel on rõhutatud osa lõpptulemuses. Kui müraallikas toimib ainult osaliselt käsitletavast ajavahemikust, siis selle pikale ajale (näiteks päevasele või öisele ajavahemikule) arvutatud ekvivalentne helirõhutaseme on väiksem kui müraallikate töös oleku ajal valitsev iga lühiajaline kaalutud A-helirõhutaseme.

Tööstusmüra määramise alla kuuluvad ka tehnoseadmed. Tehnoseadmeteks hoonete tehnokommunikatsioonid (vee-, kanalisatsiooni-, kütte-, ventilatsiooni- ja jahutusseadmed, liftid) ning müratekitavad seadmed sama hoone või läheduses asuvate hoonete tootmis- ja teenindusruumides, kaubandus- ja tööstusettevõtetes.

Viimsi valla välisõhu mürakaardi koostamisel kaardistati vastavalt lähteülesande järgmised tööstusmüra objektid/piirkonnad:

- Miiduranna sadam;
- Muuga sadam;
- Pringi ja Püüsi küla tootmisala (Vanapere tee, Tehase tee, Vanapere põik, Arukase tee ja Vesiroosi tee piirkonnad).

4 MÜRA MÕÕTMISED

Kaalukam viis keskkonnamüra selgitamiseks on mõõta tavaliste müratasemete mõõtmiste asemel müraallikate helirõhutasemed väikestelt vahemaadelt ja arvutada keskkonda leviv müra arvutusmudeli abil. Arvutusmudeliga saab hinnata müra levimist mujalegi kui ainult mõõtmispunktidesse. Sellise meetodi muud eelised on, et müra levimisel arvestatakse keskmisi ilmastikutingimusi ja müraemissiooni mõõtmised annavad teavet erinevate müraallikate omadustest ja samaaegselt viiteid võimalikeks müratõrje meetmeteks.

Tööstusmüra näol on tegemist komplekssete müraallikate kombinatsioonidega ning üksikud müraallikad on tavaliselt unikaalsed, tavaliselt ei ole müraemissioonid teada. Arvutusmudeli lähteandmete saamiseks on vaja välja selgitada müraallikate mürasündmuste andmed.

Mõõtmised teostati kahel erineval eesmärgil: müraallikate helivõimsustasemete määramiseks ja müratasemete kontrollimiseks ümbritseval alal.

Mõõtmised teostati 2021. a kevad-suvisel perioodil. Teostatud mõõtmistulemused ja tingimused on ära toodud mõõtmisprotokollides 200496-M01-M08.

4.1 Müraallikate iseloomustus

4.2 Pringi ja Püüksi küla tootmisala piirkonna kirjeldus ja ettevõtete iseloomustus

Vastavalt Viimsi valla mandriosa üldplaneeringu kaardile, mis on kehtestatud Viimsi Vallavolikogu 11. jaanuari 2000. otsusega nr 1 asuvad ettevõtted tootmismaal (tööstuse ja ladude maa, kergetööstuse maa). Tootmisala ümbritsevad müratundlikud väikeelamute maa-alad. Müra uurimis- ja mõjuala: Vanapere tee, Tehase tee, Vanapere põik, Arukase tee ja Vesiroosi tee piirkonnad.

Vastavalt lähteülesande on asub tootmisalal seitse ettevõtet, mida käesolevas töös käsitletakse, andmed on esitatud tabelis 6.

Tabel 6. Ettevõtted Pringi ja Püüksi küla tootmisalal

Nr	Ettevõtte nimi	Lähiaadress	Katastritunnus	Tegevusala
1	AQ Lasertool osaühing	Vanapere tee 8, Pringi küla	89001:003:1839	Mehaaniline metallitöötlus
2	VT Moodul OÜ	Reinu tee 7b, Pringi küla	89001:003:1841	Metallpaakide, -reservuaaride ja -mahutite tootmine
3	Interchemie Werken De Ade-laar Eesti AS	Vanapere tee 14, Püüksi küla	89001:003:0425	Ravimite jm farmaatsiatoodete tootmine
4	PharmaEstika Manufacturing OÜ	Vanapere tee 3, Pringi küla	89001:003:4860	Põhifarmaatsiatoodete tootmine
5	Eesti Keskkonnateenused AS Vanapere jäätmejaam	Vanapere põik 2, Pringi küla	89001:003:1253	Jäätmete vastuvõtt

Käesoleva uuringu raames on kaardistatud tootmisaladel paiknevate ettevõtete välised müraallikad ja nende töötamise aeg. Lisaks on esitatud tähelepanekud mõõtmiste teostamise ajal müraallikate kohta, mis tuvastati objekti ülevaatusel ja mõõtmiste teostamise ajal. Andmeid kasutati müra modelleerimise sisendiks.

Varasemalt on Püünsi piirkonnas Viimsi valla tellimisel teostatud pikaajalised mõõtmised ja aruanne („Akukon 170538-1 Püünsi küla, Viimsi - Helirõhutasemete mõõtmised“ 2018. a). Helirõhutasemete mõõtmised teostati järjest 32 päeva ning ööpäevaringselt neljas mõõtmispunktis korraga.

Koondtabelis on toodud mõõtmispunktides 2018.a mõõdetud müratasemete vahemikud päeval ja öisel ajavahemikul.

Mõõtmispunkti number	Mõõtmispunkti asukoht	Mõõdetud müratasemed, dB	
		L_d	L_n
MP1	Arukase tee 4	42-61	41-51
MP2	Vanapere tee 20	42-53	40-45
MP3	Vesiroosi tee 16	43-51	39-52
MP4	Vanapere põik 3 (Viimsi jäätmejaam)	43-60	37-51

Mõõtmistulemuste analüüsist selgus, et kõige kõrgemaid ekvivalentseid helirõhutasemeid elamute territooriumil põhjustasid olmemüra (muru niitmine jms), liikluse müra (kerge ja raske sõidutehnika, lennukid jne) ja ilmastikutingimused (vahepeal kõva tuul ja vihm).

Läbi viidud pikaajalised mõõtmised päeval ja öisel ajavahemikul näitasid, et eluhoonete juures on täidetud keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määruse nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ lisas 1 kehtestatud II kategooria tööstusmüra piir- ja sihtväärtused.

4.2.1 Interchemie werken De Adelaar Eesti AS

Interchemie werken De Adelaar Eesti AS spetsialiseerunud veterinaarravimite ja -toodete valmistamisele. Toodangu hulka kuuluvad steriilsed ravimid, suukaudsed lahused, söödalisaandite vedelvormid, hooldus- ja tervisetooted, pesu- ja desoained. Ettevõtte tööaeg on 07:00-22:00, töö käib kahes vahetuses. A ja B korpuse destillaatorid töötavad 50% päevasest tööajast. Ventilatsiooniretid töötavad ööpäevaringselt. Müra mõõtmistulemused on esindatud mõõtmisprotokollis 200427-M01-16751 Interchemie Werken De Adelaar Eesti AS.

4.2.2 AQ Lasertool osaühing, Pringi küla

Ettevõtte tegeleb mehaanilise metallitööstusega (mehaaniline metallitöötlus, metalltoodete tootmine). Tööaeg on kontoris E-R 08.00-16.30; tootmise esimene vahetus E-N 07.00-17.30 ja vajadusel R ning L; tootmise teine vahetus E-N 17.30-04.00 ja vajadusel R ning L. Kõige mürarikkaim väline tehnoseade asub hoone lõunapoolsel küljel, peamised tegevused hoones sees. Müra mõõtmistulemused on esindatud mõõtmisprotokollis 200427-M02-16752-AQ Lasertool.

4.2.3 PharmaEstika Manufacturing OÜ

PharmaEstika Manufacturing OÜ on täistsükliga ravimeid ja bioloogiliselt aktiivseid toidulisandeid tootev ettevõtte. Ettevõtte töötab tööpäeviti 08.00-16.30. Peamised välised müraallikad on välised tehnoseadmed asuvad hoone läänepoolsel külje seinal ja katusel. Müra mõõtmistulemused on esindatud mõõtmisprotokollis 200427-M03-16753-PharmaEstika Manufacturing OÜ.

4.2.4 VT Moodul OÜ

VT Moodul OÜ tegevusalaks on eriotstarbeliste konteinerite ja moodulhoonete projekteerimine, tootmine ja paigaldus. Ettevõtte tööaeg on 09:00-17:00. Väline müraallikas on plasma lõikuse ventilatsiooniseade. Ventilatsiooniseade töötab lõikusseadme töötamise ajal. Plasma lõikuse tööaega mõõdetakse tarkvara abil ja see jääb vahemiku 26-30% kogu tööajast. Ülejäänud tööaeg kulub detailide ja jääkide eemaldamisele ja uute lehtede pingile asetamisele. Müra mõõtmistulemused on esindatud mõõtmisprotokollis 200427-M04-16754-VT Modul OÜ.

4.2.5 Eesti Keskkonnateenused AS Vanapere jäätmejaam

Ettevõtte võtab vastu taaskasutatavaid jäätmeid. Peamine müra võib tekkida siis, kui vahetatakse multilift konteinereid. Vastavalt saadaud infole muul ajal seal seadmeid ja masinaid ei käita va papipress, mis töötab jäätmete sisestamise käigus. Jäätmejaam on avatud: E, N, R, L, P– 10.00-18.00. Müra mõõtmistulemused on esindatud mõõtmisprotokollis 200427-M05-16755-Eesti Keskkonnateenused AS.

4.2.6 Püünsi tootmisala mõõtmistulemused

Tabelis 3 on toodud mõõtmistulemuste koondtabel, kus on toodud mõõdetud ekvivalentsed ja hinnatud müratase. Müra hinnatud tase on etteantud ajavahemikus mõõdetud müra A-korrigeeritud tase, millele on tehtud parandusi, arvestades müra tonaalust, impulssheli või muid asjakohaseid tegureid. Tööstusmüra korral võib esineda tonaalset heli. Tonaalne heli on heli, mille sagedusspektris esineb selgesti eristatav toon ehk kui mingis 1/3 oktaavribas mõõdetud helirõhutase ületab temale eelnevas ja järgmises 1/3 oktaavribas mõõdetud taseme vastavalt ISO 1996-2 2017 lisa K järgi.

Tabel 3. Mõõtmistulemuste koondtabel

Mõõtmispunkt, müraallikas ja asukoht	Mõõdetud helirõhutased, dB	Hinnatud müratase, dB
	L_{pAeqT}	$L_{AR, LT}$
Pringi ja Püünsi küla tootmisala		
Interchemie Werken De Adelaar Eesti AS, Vanapere tee 14, Püünsi küla, Viimsi vald		
Ventilatsioonirestid (~3m kaugusel fassaadist)	53	53
Ventilatsioonirestid (~12m kaugusel fassaadist)	48	48
Ventilatsioonirestid, mõõdetud kinnistu piiril (~45m kaugusel fassaadist)	44	49
A korpuse destillaator ja ventilatsiooni restid (~5m kaugusel fassaadist)	58	58
A korpuse destillaator ja ventilatsiooni restid (~3m kaugusel fassaadist)	52	52
Ventilaatorid seinas (~14m kaugusel fassaadist)	47	47
Mõõtmispunkt kinnistu piiril (~7 m kaugusel fassaadist)	41	41
Mõõtmispunkt kinnistu piiril (~22 m kaugusel fassaadist)	49	49

B korpuse destillaator (~9m kaugusel fassaadist)	46	46
AQ Lasertool OÜ - Vanapere tee 8, Pringi küla, Viimsi vald		
Ventilatsiooni seade ja läbi fassaadi kostuv müra (möödetud ~5m kaugusel fassaadist)	54	54
Tehnoseade ja läbi fassaadi kostuv müra (möödetud ~3m kaugusel fassaadist)	50	50
Tehnoseade (kuuma auru väljutamise ots) (möödetud ~3m kaugusel fassaadist)	75	75
Pharmaestica Manufacturing OÜ - Vanapere tee 3, Pringi küla, Viimsi vald		
Ventilatsioonirestid (~3,5 m kaugusel)	48	48
Ventilatsioonirestid (~6,5 m kaugusel)	48	48
Kinnistu piiril (~8 m kaugusel hoonest)	45	45
Kinnistu piiril (~8 m kaugusel hoonest)	41	41
VT Modul OÜ - Reinu tee 7b, Pringi küla, Viimsi vald		
Ventilatsiooniseadmed (~11m kaugusel hoonest)	44	44
Ventilatsiooniseade (~9m kaugusel hoonest)	57	57
Plasmalõikuse ventilatsiooniseadme erinevad tööprotsessid (~3m kaugusel hoonest)		
Plasmalõikuse tööprotsess 1	72	72
Plasmalõikuse tööprotsess 2	74	79
Plasmalõikuse tööprotsess 3	71	71
Plasmalõikuse tööprotsess 4	68	68
Eesti Keskkonnateenused AS, Vanapere jäätmejaam - Vanapere põik 2, Pringi küla, Viimsi vald		
Mõõtmispunkti müra hinnatud tasemed L_d/L_n		
Kuupäev	L_d	L_n
20.04.2021	51	38
21.04.2021	51	38

Fikseeritud mõõtmistulemusi kasutati Viimsi valla välisõhu mürauuringu lähteandmetena. Helivõimsustasemed L_w (dB) määrati arvutuslikult, kasutades kohapeal teostatud helirõhutasemete mõõtmiste andmeid.

Lisaks teostati helirõhutasemete mõõtmised Püüsi külas elamualade läheduses, et fikseerida ettevõtete poolt tekitavad helirõhutasemete suurused samal ajal, kui teostati lühiajalisi mõõtmiseid ettevõtete territooriumitel. Müra mõõtmistulemused on esindatud mõõtmisprotokollis 200427-M06-16756-Püüsi küla helirõhutasemete mõõtmised.

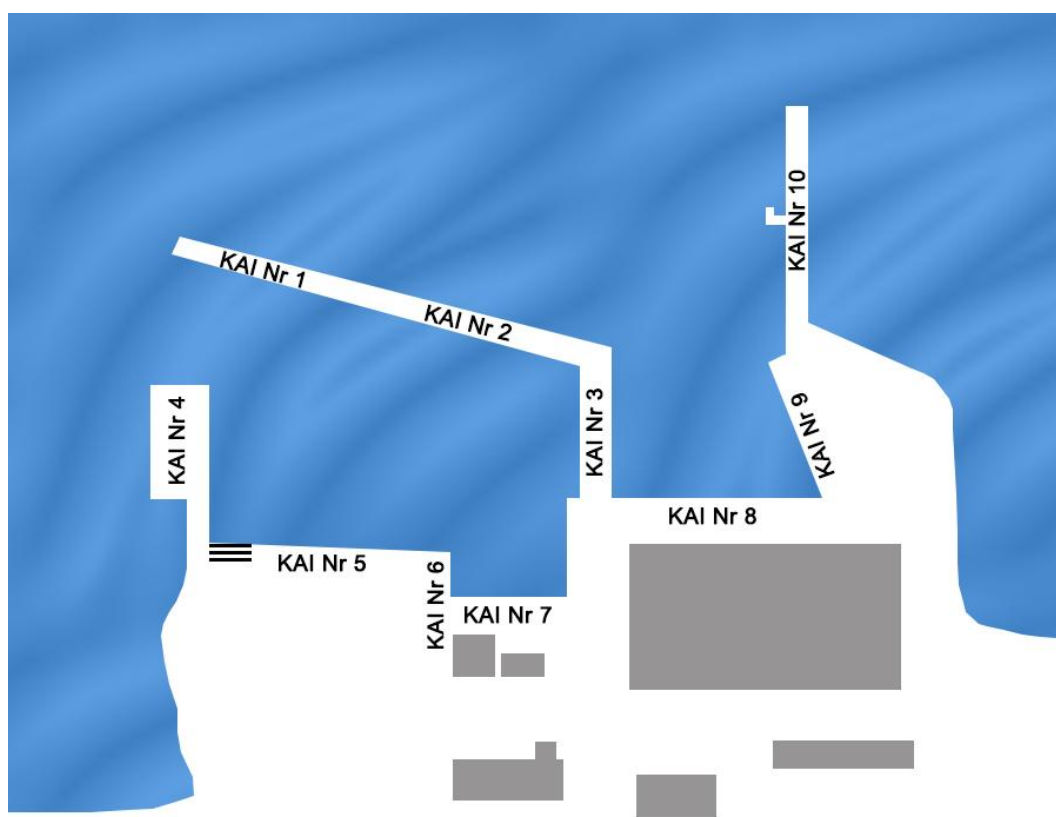
4.3 Miiduranna sadam

Miiduranna Sadam AS asub Miiduranna tee 53, Miiduranna külas. Miiduranna sadam (EEMDR) asub Tallinna lahe kaldal. Miiduranna sadam koosneb põhja- ja lõunabasseinist. Kaidid on sadamal kokku 10, sügavusega 2,5–13,0 meetrit. Kalalaevade, jahtide, paatide ja puistekaupade tarbeks on 9 kaid, sügavusega. Veesõidukite teenindamine toimub ööpäevaringselt vastavalt tellimusele.

Sadamateenuseid osutavad lisaks sadama pidajale vaid sadama pidajaga vastava lepingu sõlminud ettevõtjad (sadamaoperaatorid), kelle kohta saab teavet sadamakaptenilt.

- Puistlasti käitlemist korraldab üldjuhul AS PL Trans.
- Vedellasti käitlemist korraldab üldjuhul AS Milstrand.

Joonisel 2 on väljatoodud Miiduranna sadama plaan



Joonis 2. Miiduranna sadama plaan (<https://miidurannasadam.ee/>)

Lastimine ja lossimine toimub vastavalt laeva sisenemistaotluses antud informatsioonile. Lastimisoperatsioone teostab Milstrand kütuseterminaal või stividoorfirma. Sadama pidaja lastimisoperatsioone ei teosta. Stividooritöid teostab AS PL Trans või muu lepinguline stividoorfirma. Vedelkütuse lastimist teostab Milstrand kütuseterminaal. Sadama pidajal puuduvad kauba lastimiseadmed. Miiduranna tehas valmistab erikonstruktsiooniga gabariitkaupu. Koostöös Miiduranna sadamaga ja logistikafirmadega toimub kaupade laadimine mereveoks Miiduranna sadama kaudu. Kaupade ladustamiseks on sadama maa-alal selleks eraldatud laoplatsid. Sadamas puuduvad kinnised või varikatustega laoad.

Sadamas on slipp väiksemate laevade tõmbamiseks kaldaellingule, mille veokoormus on 60 tonni. Teenust osutab sadama pidaja lepinguline partner. Sadamas on kaldavoolu kilbid kõikidel kaidel ning energiavarustus vastab rahvusvahelistele tavanõuetele. Sidesüsteemidega

ühendamise võimalus puudub. Mageda vee süsteem on vaid kail nr 5. Kaidel puudub statsionaarne punkerdamissüsteem.

Miiduranna sadam osutab järgmisi teenuseid: lossimine ja lastimine, laevade varustamine kütte ja veega, laevaheitmete vastuvõtt, piirivalve- ja tolliteenused. Lisaks renditakse välja kontori- ja abiruume.

Kaubalaev on lasti (kaupu) edasi toimetav veolaev. Lasti iseloomu järgi eristatakse kuivlastilaevu, tankereid, konteinerlaevau jne.

Vastavalt Miiduranna Sadamakaptenilt saadud informatsioonile on esitatud statistika:

2019. a.

- 9 tankerit aastas.
- 20 punkrilaeva (tanker - abilaev teiste laevade varustamiseks kütusega) aastas.
- 8 kuivlastilaeva aastas.

2020.a.

- 0 kuivlastilaeva aastas.
- 22 tankerit aastas.
- 67 punkrilaeva aastas.

2021.a. (4,5 kuud)

- 0 kuivlastilaeva (4,5 kuu jooksul).
- 4 (tankerit (4,5 kuu jooksul).
- 10 punkrilaeva (4,5 kuu jooksul).

Kuivlaevu ei ole Miiduranna sadamas peale 2019. a käinud. Ühe laeva lossimine või laadimine kestab 8 tunnist kuni 36 tunnini, see oleneb kaubakogusest. Sadamas saab olla korraga üks tanker, üks punkrilaev ja kaks-kolm puistlasti laeva, kalalaevad, kaatrid, jahid jne, aga praktiliselt selline olukord on ainult mõnikord aastas. Juhul, kui kuivlastilaevu ja tankereid (kaubalaevu) sadamas ei ole, siis suveperioodil kalalaevad tegelevad laevade remondiga ja alates septembrist kuni maini kalalaevad tegelavad kalapüügiga ning sadams käivad kala lossimas ja tormivarjus. Kalalaevad tegelavad kalapüügiga ning sadams käivad kala lossimas ja tormivarjus. Veoautosid sõidab päeval sadama territooriumil, umbes kümnekond, mis teenindavad Miiduranna Tehase poolt väljaürituid tsehhe ning AS REM-ile kuuluvat külmhoonet. Öösel veoautosid ei sõida. Miiduranna sadamat külastavad igal aastal ka väikelaevad (kalalaevad, kaatrid, jahid jne).

Müra mõõtmistulemused on esindatud mõõtmisprotokollis 200427-M07-17023 Miiduranna sadama helirõhutasemete mõõtmised. Miiduranna sadam paikneb küla keskel, sellest tulenevalt oli helirõhutasemete mõõtmiste eesmärgiks fikseerida müratasemed lähimate müratundlike hoonete juures, kui sadamasse saabub tanker või punkrilaev.

5 MUUGA SADAMA PIIRKONNA KIRJELDUS JA TERMINALIDE OPERAATORID

Muuga sadam asub Harjumaal Muuga lahe ääres Maardu, Viimsi valla ja Jõelähtme valla piiril. Muuga sadam kuulub AS-i Tallinna Sadam koosseisu ning on Eesti suurim (territoorium 566,8 ha ja akvatoorium 682,0 ha) kaubasadam. Muuga sadam piirneb vahetult elamualadega sadama lääneosas ja idaosas. Kaide arv sadamas on 29, mille kogupikkus on 6379 m.

Muuga sadamas on järgmised terminalid ja kaubad:

- 6 vedellasti terminali;
- Segalasti terminalid (sh. külmkompleks);
- Konteinerterminal;
- Ro-ro terminal;
- Puistlasti terminalid;
- Viljaterminal;
- Väetise terminal.

Ladustamisvõimalused:

- Laopinnad: 230 000 m²;
- Laoplatsid: 695 000 m²;
- Külmlaad: 13 500 m²;
- Mahutipark vedellasti ladustamiseks: 1 550 150 m³;
- Teravilja elevaator: 300 000 t;
- Väetise terminal: 192 000 t.

Muuga sadamas on võimalik lastida-lossida ja ladustada toornaftat ja naftasaadusi, sega- ja puistlasti ning külmutust nõudvaid kaupu, teenindada konteiner- ja ro-ro tüüpi laevu. Muuga sadamas asub muuhulgas ka maailma üks suurimaid viljaterminale. Muuga sadama alla koolub ka Muuga Tööstuspark.

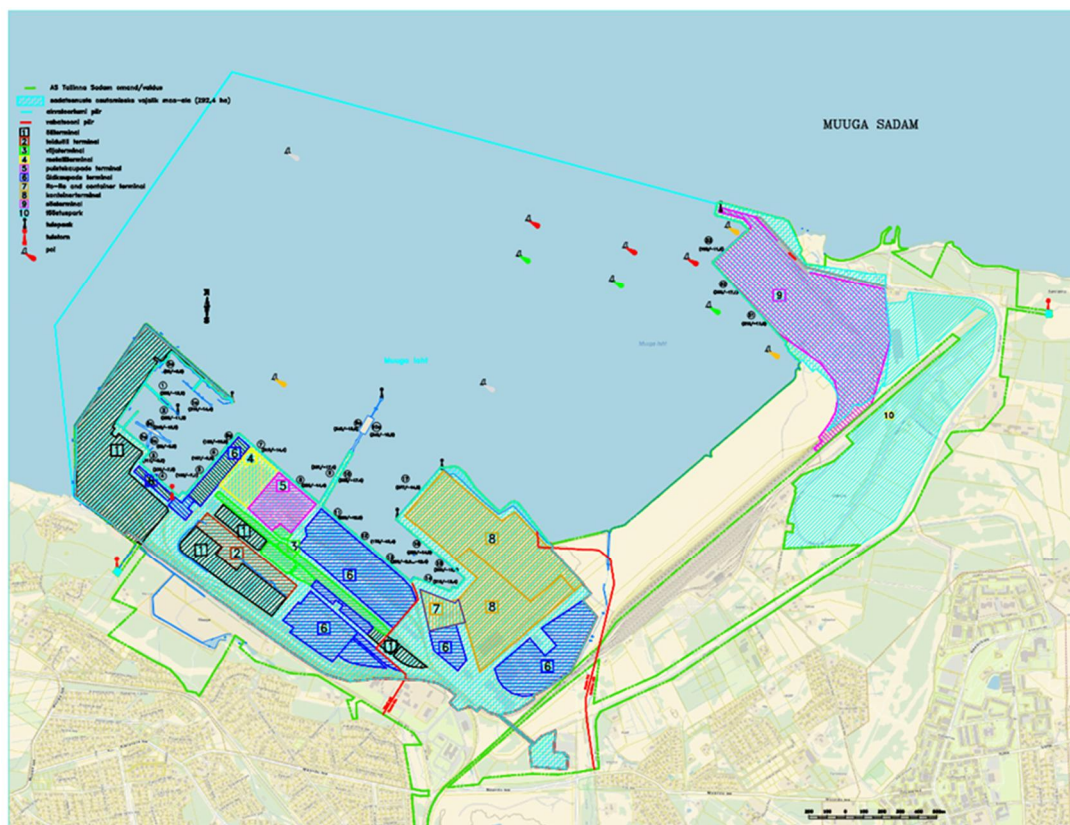
Lähimad elamualad asuvad sadama idaosa suhtes Uusküla külas, Kallavere külas ja Maardu linnas ning lähimad elamualad sadama lääneosa suhtes paiknevad Randvere külas, Muuga külas ja Viimsi vallas.

Muuga sadama lähimad elumupiirkonnad paiknevad Muuga raudteejaamast lõuna ja ida pool Uusküla külas. Lähim elumaja on Liiva talu. Uusküla küla ja Muuga raudteejaama vahelisele alale on ehitatud müratõke, mille kõrgus on 4,8 m.

Allpool on esitatud Muuga sadamas tegutsevad operaatorid (ettevõtte/kaup):

- Bulk&Tank OÜ, puistekaup, segalast
- DBT AS, puistekaup
- EXMET OÜ, segalast
- ExpoGroup OÜ, segalast
- HHLA TK Estonia AS, konteinerkaup, veerem, puistekaup, segalast
- Ingle AS, segalast
- ITT Baltic OÜ, segalast
- Katoen Natie, segalast
- Komer AS, segalast
- Liwathon E.O.S AS, vedellast
- MGT Muuga Grain Terminal AS, teravili

- Neste Eesti AS, vedellast
- Nynas AS, vedellast
- Olerex Terminal AS, vedellast
- PK Terminal OÜ, puistekaup, segalast
- Sankotrans AS, segalast
- Stivis AS, puistekaup, segalast
- Vesta Terminal Tallinn OÜ, vedellast



Joonis 3. Muuga sadama sadamaala skeem (<https://www.ts.ee/wp-content/uploads/2019/12/Muuga-sadam.pdf>)

Lähiaastate mahukaimad arendusprojektid Muuga sadamas on seotud transiitkaupade teenindamise, kaubavoogude mitmekesistamise ja kaupade vääristamisega: tööstuspargi ja sadama idaosa arendamine, uute kaide ja terminalide rajamine. Rail Balticu kaubajaam rajatakse tööstuspargi kõrvale, ehitus algab 2022. aastal. Objekti rajamiseks on eraldi tellitud vajalikud uurinud. AS Tallinna sadam on viinud läbi mitmeid mürauringuid Muuga sadamas, millest on käesoleva mürauringi koostamisel lähtutud. Allpool on esitatud mürauringute loetelu:

- Muuga sadama piirkonna mürauring (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment OÜ (ELLE OÜ) 2016) [12];
- Muuga sadama müraemissioonide mõõtmise ja analüüs 2016 (Akukon Oy Eesti filiaal 2016) [11];
- Muuga sadama idaosa laienduse mürauring (Akukon Oy Eesti filiaal 2006);
- Muuga sadama lääneosa müraemissioonide mõõtmine (Akukon Oy Eesti filiaal 2006);

- Muuga sadama lääneosa KMH. Lisa 2 (Akukon Oy Eesti filiaal 2006).

Mürauringud on kättesaadavad:

https://www.viimsivald.ee/public/Muuga_sadama_myrauringu_ELLE_290416.pdf [12].

<https://www.ts.ee/murauuringud/>. [11]

5.1 Muuga sadamas teostatud mürauringute kokkuvõte

2016. aasta teostatud AS Tallinna Sadama poolt „Muuga sadama mürauring ja leevendusmeetmete väljatöötamine“ uuringu raames teostati helirõhutasemete mõõtmised kaugpunktides (Lisa C - aruanne Akukon 160079-1), sadama peamiste müraallikate helivõimsustasemete mõõtmised (Lisa D - aruanne Akukon 160079-2) [11].

Arvutustulemuste alusel on päevase ajavahemiku müratasemed Muuga sadamat ümbritsevatel II kategooria aladel valdavalt $\leq 50\text{--}54$ dB, mis selliselt vastab varuga tööstusmüra piirtaseme nõudele päevasel ajavahemikul. Kui vaadata kogu öise ajavahemiku (23:00-07:00) ekvivalentse mürataseme kaarti, siis sadamat ümbritsevatel II kategooria aladel on tööstusmüratasemed valdavalt $\leq 40\text{--}44$ dB.

Vastavalt öise müra rikkaima tunni mürataseme arvutusele on vahetult sadama territooriumiga piirnevatel II kategooria aladel ületatud 2-3 dB võrra öise ajavahemiku piirtase 45 dB (Uusküla küla Uusküla tee äärsete eluhoonete juures ning Muuga aedlinna Ojakääru tee ja Randoja tee vahelises piirkonnas).

Kriitilisteks müraallikateks öisel ajavahemikul on manööverdavad vedurid ja rongikoosseisud ning rongikoosseisude koostamine eelkõige Lasti teega paralleelsetel raudteeharudel ja Muuga jaama juures (vahetult operaatori juures toimuv manööverdamine jms ei ole nii kriitiline tegevus) [11].

2016. aastal teostati Viimsi valla tellimusel Muuga sadama piirkonna mürauring Estonian, Latvian & Lithuanian Environment OÜ poolt, mille eesmärk oli välja selgitada, kas Muuga sadama piirkonnas ületatakse kehtestatud elualade müranorme [12].

Mürauringu raames teostati kaugpunktide mõõtmised ajavahemikes 26.10.2015 – 04.11.2015 ning 22.02.2016 - 28.02.2016 ning lisaks teostati müra modelleerimine. Päevane (ajavahemik kell 7.00-23.00) modelleeritud müratase Muuga sadamaga vahetult piirnevatel aladel on 55-70 dB. Nii piirkonna lääne- kui idaosas on sadamale lähimatel elamualadel (õuealadel) modelleeritud müratase kuni 63 dB, mis jääb allapoole II kategooria alade tööstusmüra piirtaset (65 dB). Kõrgeimad müratasemed esinevad Lasti tee 11, Vahenõmme, Liiva, Pääsukese, Nurme õuealadel. Kõrgem müratase on ka Nuudi teega piirnevatel elamualadel. Öine (ajavahemik kell 23.00-7.00) modelleeritud müratase Muuga sadamaga vahetult piirnevatel aladel on 45–55 dB. Tootmisalale lähimatel õuealadel on modelleeritud müratase piirkonna lääneosas kuni 48 dB (Lasti tee 11), piirkonna idaosas kuni 52 dB, vahetult Nuudi teega piirnevatel aladel (nt Nuudi tee 22) kõrgemgi. II kategooria alade tööstusmüra piirtaset (45 dB) ületatakse mitmetel õuealadel (Pääsukese, Nurme, Liiva, Vahenõmme, Uue-Hansu, Soone, Uuetoa, Väljaotsa, Nuudi tee 22, Liiva tee 6, Ristiku, Kulbi). Samas on väga oluliseks öise mürataseme mõjutajaks liiklus Nuudi teel ja sadama territooriumile jääval raudteel. Võttes võrdlusaluseks liiklusrumale kehtestatud piirtaseme (55 dB öösel), modelleeritud piirtaseme ületamist õuealadel ei toimu [12].

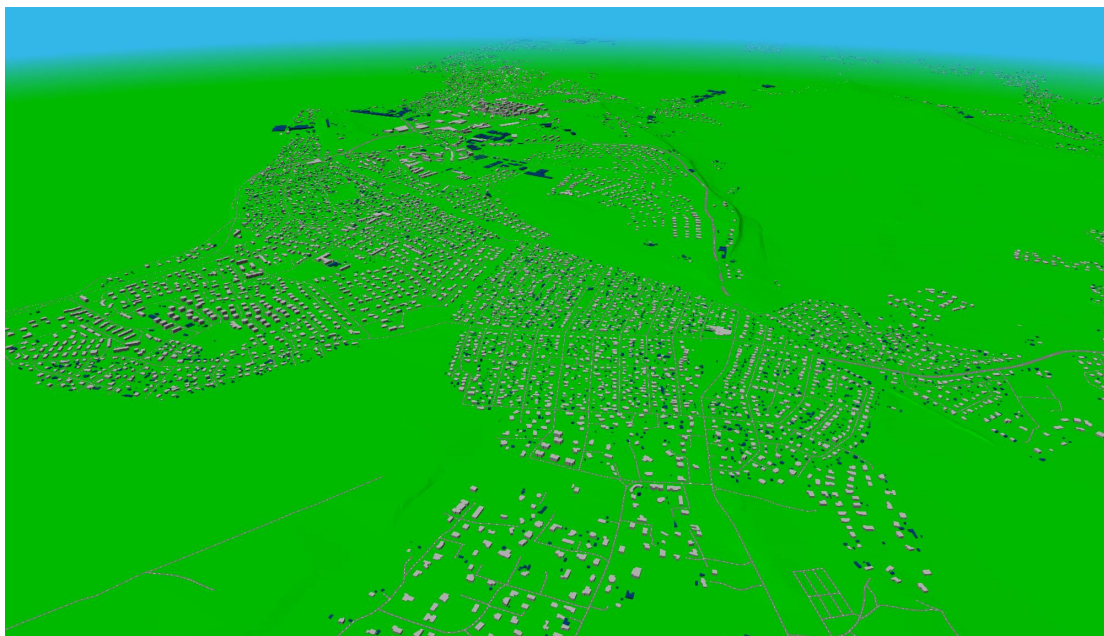
5.1.1 Olemasoleva olukorra kaardistamine Muuga sadamas

Olukorra kaardistamisel suheldi sadama kontaktsikuga, et välja selgitada, kas tegevused ja tööprotsessid on samad või esineb muutusi. Muuga sadamas on palju igale valdkonnale/opeeraatorile/terminalile omaseid ja tüüpseid müraallikaid. Müraallikad, mis sadamaga piirnevate alade üldist müraolukorda mõjutavad on samad, mis varasemalt. Peamised müraallikad on killustiku laadimine, konteinerite laadimine ja transport, laevad, vedurid ja rongikoosseisud, viljaterminal. Müraemissioonide andmed on esitatud: *Akukon 160079-2 Muuga sadama müra-uuring - Müraemissioonide mõõtmised*[11].

Muuga sadama territooriumile on rajatud uusi hooneid, mis tekitavad müra eest varjestuse ning aitavad tõkestada müra levikut. Vastavalt saadud informatsioonile on lisandunud üks mürarikas sündmus, mis leiab aset kuni 6 korda aastas ning seda teostatakse keskmiselt neljal päeval nädalas. Toimub metalli laadimine laeva, mis tekitab kolkse. Sellest tulenevalt on käesoleva mürauuringu raames teostatud helirõhutasemete mõõtmised, et fikseerida müratasemed, kui toimub sadama igapäevane tegevus ning metalli laadimine laeva. Mõõtmised teostati kolmes mõõtmispunktis ning mõõtmistega kaeti terve öine ajavahemik, mis on müra seisukohast kõige kriitilisem. Mõõtmistulemused on esitatud 200427-M08-17786 Muuga sadama helirõhutasemete mõõtmised.

6 MÜRATASEMETE JA -KAARTIDE ARVUTUS

Müra tasemete arvutamisel ja mürakaardi koostamisel kasutati arvutiprogrammi *Datakustik Cadna/2021*, mille tarbeks tehti maa-alast kolmemõõtmeline akustiline maastikumudel. Arvutused sooritati kasutades 5×5 m suurusi arvutusruute. Arvutused teostati 2 m kõrgusel maapinnast. Programm võtab arvesse müra neeldumist õhus ja pinnases ning müra levimise või mendumist vee (mere) pinnal.



Joonis 3. Vaade Viimsi vallale

Müra kaardistamisel kasutati järgmisi arvutusmeetodeid:

- autoliikluse müra – Põhjamaade meetodi *Road Traffic Noise (TemaNord 1995:825)* [7];
- tööstusmüra – ISO 9613-2 „*Acoustics – Abatement of sound propagation outdoors, Part 2: General method of calculation*”[8].

Tööstusmürakaardid iseloomustavad käsitletavate aladel olevate müraallikate koosmõju ehk halvimat müraolukorda. Üldjuhul võib arvestada, et müratasemed on madalamad. Liiklusrüa iseloomustab regulaarset aastaringset keskmist liiklussagedust päeval ja öisel ajavahemikul.

6.1 Maastikumudel

Lähteandmetena vajab arvutusmudel iga müraallika asukohta ja müraemissiooni ning kolmemõõtmelist maastikumodelit, mis sisaldab hooneid ja teisi takistusi.

Kaardistamise jaoks vajalik kõrgusinfo kolmedimensiooniliste joontena saadi Maanteeameti veebikeskkonnast. Andmestik sisaldas maapinna kõrgusjooni, hoonete kõrgusinformatsiooni, teede, tänavate, veekogude, katastripiiride asukohti. Maastikumudeli loomisel kasutati kõrgusinfona täisarvulisi kõrgusjooni

Hoonete jagunemine kasutusotstarbe alusel oli järgmine:

- eluühiskondlik hoone (kaartidel halli värviga);
- kõrval-, tootmishoone (kaartidel sinise värviga).

Kõikidele hoonetele määrati välispiirde helineeldekoeffitsiendiks 0,21, mis vastab struktuurse pinnaga fassaadile.

Maapinna helineelduvustegur määrati antud töös järgmiselt:

- kõik teed ja veekogud määrati kõvadeks pindadeks koefitsiendiga 0,
- maapiirkonnad määrati akustiliselt pehmeteks pindadeks koefitsiendiga 1,
- tiheasustusega alad vahepealseteks pindadeks koefitsiendiga 0,7.

6.2 Arvutuste parameetrid

Vahemaast tingitud nõrgenemine, pehme maapind ja ekraanid muudavad leviva müra spektrit. Sellepärast teostatakse arvutus sagedusribades. Lõpptulemusena erinevate sageduste väärtused liidetakse kokku ühenumbriks väärtuseks, ekvivalentseks kaalutud A-helirõhutase meks L_{Aeq} kõikides arvutuspunktides.

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.

Tähtsamad arvutuste teostamise seaded olid järgmised:

- arvutusrüudustiku samm mürakaartidel on 5x5 m,
- müratasemete arvutus teostati 2 m kõrgusel,
- müravahemikud kaartidel on esitatud 5 dB kaupa,
- kõik teed määrati kõvadeks pindadeks koefitsiendiga 0,
- maksimaalne viga 0,1 dB,
- peegelduste arv 1.

6.3 Lähteandmed

6.4 Autoliiklus

Liikluse müra taseme hindamisel on kasutatud AS Teede Tehnokeskuse aruannet „*Liiklusloenduse tulemused 2019. aasta*“ [9] ja Inseneribüroo Stratum „*Viimsi valla liiklusuuringu andmete töötlemine ja analüüs 2018*“ [10]. Lisaks täpsustati andmed liiklussageduse jagunemise ning raskeliikluse osakaalu osas Teede Tehnokeskust. Teede kohta, kus ööpäevase liiklussageduse jagunemise kohta andmed puudusid on kasutatud strateegilise mürakaardi juhendmaterjali soovitusi. Liiklussageduste lähteandmed on välja toodud lisas A2.

6.5 Tööstusmüra

Tööstusmüraallikate arvutuste aluseks on allika helivõimsustase, kõrgus ja tööaeg. Mürakaartide koostamisel ei kasutata arvutusmeetodites sellist ühenumbriist väärtust, küll on aga võimalik selliste ühenumbriist väärtuste põhjal võrrelda omavahel erinevaid müraallikaid. Heli võimsustasemed on tuletatud teostatud helirõhutasemetest ja mõnel juhul on kasutatud ka varem teostatud mõõtmisandmeid.

Tabelis 6 on arvutustes kasutatud tööstusmüraallikate andmed ehk ühenumbriiselt kirjeldatud A-spektrilähendusteguriga helivõimsustasemed L_{WA} detsibellides. Lisaks on ära toodud müraallika kõrgused maapinnast ja tööaeg.

Tabel 6. Arvutustes kasutatud müraemissioonid (A-spektrilähendusteguriga helivõimsustase L_{WA}), allikate kõrgus maapinnast ja keskmine tööaeg ööpäevas.

Müraallikas	L_{WA} , dB	Allika kõrgus maapinnast, m	Tööaeg, h
Pringi-Püüsi tootmisala			
Interchemie Werken De Adelaar Eesti AS			
Ventilatsioonirestid	70-75	3,5- 5 m	24h
A korpuse destillaator ja ventilatsiooni restid	73-76	4-5m	24h
Ventilaatorid	75	4m	24h
B korpuse destillaator	70	4m	24h
AQ Lasertool OÜ			
Ventilatsiooni seade ja läbi fassaadi kostuv müra	76	2-3m	24h
Tehnoseade ja läbi fassaadi kostuv müra	68	1,5m	24h
Tehnoseade (kuuma auru väljutamise ots)	92	0,5m	24h
Pharmaestica Manufacturing OÜ			
Ventilatsioonirestid (~3,5 ja 6,4 m kaugusel)	67-71	1,5 / 5m	24h
Tehnoseadmed katusel	71	1,5 katuse pinnast*	24h
VT Modul OÜ - Reinu tee 7b, Püüsi küla, Viimsi vald			
Ventilatsiooniseadmed (~11m kaugusel hoonest)	73-84	4-5 m	24h

Plasmalõikuse tööprotsess	95-99	2,5-3 m	26-30% tööajast
Eesti Keskkonnateenused AS			
Multilift konteinerite ala pindmüraallikas	55	1,5	8h päeval ajavahemikul
Miiduranna sadam			
Laoplatside- ja alade pindmüraallikas	65	0,5	12h päeval ajavahemikul
Tanker	100	12	24h

Miiduranna sadama müratasemete arvutamisel on lähtutud Euroopa Komisjoni töörühma strateegilise mürakaardistamise juhendmaterjalist (GPG) soovitudest ja on kasutatud laoplate ees pindmüraallikaid (*area source*) vastavalt erinevate tööstusalade kasutusotstarbele. Sadamaaladel ja rasketööstuse aladel on pindmüra allika emissioon L_w 65 dB(A)/m². Müraallika kõrguseks on maapinnast määratud 0,5m ning tööajaks 12h. Miiduranna sadamas teostati objekti ülevaatused 19.05 ja 10.06 mürarikkaid tegevusi ei tuvastatud tootmishoonete esistel platsidel, peamised müraallikad asuvad hoonete sees. Seetõttu otsustati tööstusmüra modelleerimisel kasutada GPG soovitud müraemissiooni, et modelleerimistulemuses vastaksid olukorrale, kui laoplatidel toimub tegevus, samuti arvestati ka ajalisi tegureid (nt öise ajal mürarikast tegevust ei toimu ja veoautosid ei sõida). GPG toodud erinevat tööstusalade hinnanguliste pindallikate kasutamine toob kaasa oluliselt kõrgemad tööstusmüratasemed, mis realselt vastavates piirkondades valitsevad. Modelleeritud on olukord, kui laoplatidel toimub tegevus ning tanker on sadamas 24h. Müra modelleerimisel arvestati nn halvimat olukorra, iga-päevaselt on sadamas tunduvalt madalamad müratasemed.

Muuga sadam töötab ööpäevaringselt ning müraolukorra kaardistamiseks teostati helirõhutamete mõõtmised, kui toimub sadama igapäevasele tegevusele lisaks mürarikas tegevus sadama territooriumil.

7 TULEMUSED

Viimsi valla välisõhu mürakaardistamise arvutustulemusena koostati 2 liiklusemüra- ja 4 tööstusmürakaarti päevase ja öise ajavahemiku jaoks. Tulemused on esitatud müraallikate poolt mõjutatud alade kaupa.

Viimsi valla välisõhu mürakaardistamise arvutustulemusena koostati 4 mürakaarti päevase (7-23) ja öise (23-7) ajavahemiku jaoks. Päevane ajavahemik sisaldab öhtust ajavahemikku 19-23, millele rakendatakse müra hinnatud taseme arvutamisel parandust +5 dB. Arvutuslikud tööstusmürakaardid esindavad müra levimist kergelt soodustavate tingimustele, mis vastab pika ajavahemiku ekvivalenttasemele. Liiklusemürakaardid iseloomustavad regulaarset aastaringset keskmist liiklusedust päeval ja öisel ajavahemikul. Arvutustes on arvestatud autoliikluse puhul lubatud piirkiirust. Modelleerimisel saadud arvutustulemuste ebatäpsus/määramatus on käesoleva uuringus uuritud müraallikate ja kauguste suhtes reeglina ± 3 dB.

Müra normtasemete vastavus ei tähenda, et müra ei ole lähimate hoonete juures üldse kuulda.

- **Lisa B1-B2** kirjeldavad liiklusemüra olukorda Viimsi vallas päeval ja öisel ajavahemikul;
- **Lisa C1-C2** kirjeldavad tööstusmüra olukorda Viimsi vallas Pringi ja Püünsi tootmisalal päeval ja öisel ajavahemikul;

- Lisa C3-C4 kirjeldavad tööstusmüra olukorda Viimsi vallas Miiduranna sadamas päeval ja öisel ajavahemikul;

8 JÄRELDUSED

Järgnevalt on toodud arvutustulemuste kokkuvõtte müraallikate poolt mõjutatud alade kaupa järeldused.

8.1 Liiklusmüra

Ranna tee ääres paiknevad eluhooneteeni (aadressid: Miiduranna tee 2, Kalda tee 3, Kalda tee 1, Kalda tee 2, Ranna tee 15) ulatub päeval ajal valdavalt 60-65 dB ja öisel ajal 50-55 dB suurune müratase. II kategooria liiklusmüra piirväärtus on tagatud, kui arvestada märkust, et müratundliku hoone teepoolisel küljel kehtivad müra normtasemed 65 dB päeval ja 60 dB öösel.

II kategooria liiklusmüra piirväärtused on ületatud päeval ajal järgnevate eluhoonete juures:

- Ranna tee 5/1 - päeval ajal 66 dB, öisel ajal 55 dB;
- Ranna tee 7 – päeval ajal 66 dB, öisel ajal 55 dB;
- Ranna tee 9 – päeval ajal 68 dB, öisel ajal 58 dB;
- Ranna tee 13a – päeval ajal 66 dB, öisel ajal 56 dB;
- Ranna tee 13d/13c – päeval ajal 69 dB ja öisel ajal 59 dB.

II kategooria liiklusmüra piirväärtusi (65 dB) ületatakse ~1-4 dB päeval ajavahemikul, öisel ajavahemikul on piirväärtus tagatud, kui arvestada märkust, et müratundliku hoone teepoolisel küljel kehtib müra normtase 60 dB. Võimalikud leevendusmeetmed on välja toodud aruandes *200427-2 Viimsi valla välisõhus leviva keskkonnamüra vähendamise tegevuskavas*.

Viimsi-Randvere tee ääres asuvad eluhooneteeni Merelaine tee 2 ja Heki tee 1 ulatuvad päeval ajal valdavalt 50-54...55-59 dB ja öisel ajal valdavalt 40-44...45-49 dB suurune müratase. Randvere tee 17 eluhooneteeni ulatub päeval ajal valdavalt 60-64 dB ja öisel ajal 50-54 dB suurune müratase. II kategooria liiklusmüra piirväärtus on tagatud, kui arvestada märkust, et müratundliku hoone teepoolisel küljel kehtivad müra normtasemed 65 dB päeval ja 60 dB öösel.

Viimsi-Rohuneeme tee eluhooneteeni ulatub päeval ajal valdavalt 55-59...60-64 dB ja 45-49...50-54 dB suurune müratase. II kategooria liiklusmüra piirväärtus on tagatud, kui arvestada märkust, et müratundliku hoone teepoolisel küljel kehtivad müra normtasemed 65 dB päeval ja 60 dB öösel.

Aiandi tee ääres asuvate eluhooneteeni ulatub päeval ajal valdavalt 55-59...60-65 dB ja öisel ajal 45-49...50-54 dB suurune müratase. II kategooria liiklusmüra piirväärtus on tagatud, kui arvestada märkust, et müratundliku hoone teepoolisel küljel kehtivad müra normtasemed 65 dB päeval ja 60 dB öösel.

Pärnamäe tee ääres paiknevate eluhooneteeni ulatub päeval ajal valdavalt 50-54...55-59 dB ja öisel ajal 40-44...45-49 dB suurune müratase. Suur-kaare tee 57 ja Suur-Kaate tee 77 ulatub päeval ajal kuni 61 dB ja öisel ajal kuni 51 dB suurune müratase. II kategooria liiklusmüra piirväärtus on tagatud, kui arvestada märkust, et müratundliku hoone teepoolisel küljel kehtivad müra normtasemed 65 dB päeval ja 60 dB öösel.

8.2 Tööstusmüra

8.2.1 Püünsi tootmisala

Püünsi tootmisala territooriumil paiknevad erinevad tootmis- ja tööstusalad, kus põhitegevus toimub päevasel ajal. Tootmisala ümber paiknevad eramajad. Elamute juurde ulatub kuni 40 dB suurune müratase. Tööstusmüra piirväärtus II kategooria aladel päevasel (60 dB) ja öisel (45 dB) ajavahemikul on tagatud. Kuna elamumaa ja tootmismaa paiknevad vahetus läheduses, siis uute ettevõtete lubamises piirkonda või rentnike vahetumisel on soovitatav teostada mürauuring ning vajadusel rakendada leevendusmeetmeid, et piirkonna mürataset mitte tõsta.

8.2.2 Miiduranna Sadam AS

Miiduranna sadam on ümbritsetud elamukruntidega. Elamute juurde võib ulatuda päevasel ajavahemikul 50-54...55-59 dB ja öisel ajavahemikul kuni 40 dB suurune müratase. Tööstusmüra piirväärtus II kategooria aladel päevasel (60 dB) ja öisel (45 dB) ajavahemikul on tagatud. Laineoru tee ääres paikneval laoplatsis soovitame mürarikaste tegevuste nt liivapritsi kasutamist vältida öhtusel ajal ja nädalavahetusel, et vähendada mürareostust ning elanike häiritust.

8.2.3 Muuga Sadam

Muuga sadama ümbruse helirõhutasemete mõõtmised näitavad, et Muuga ja Randvere küla mõõtmispunktides MP1 (Kordoni tee ääres), MP2 (Lasti tee ääres), MP 3 (Lähiaadress: Kibuvitsa tee 10) on keskmised müra hinnatud tasemed päevasel ajavahemikul 46-54 dB. Müra hinnatud tasemed öisel ajavahemikul MP 1 (Kordoni tee ääres) ja MP2 (Lasti tee ääres) on 43 dB. Mõõtmispunktis MP3 ei tuvastatud sadama tegevusest tulenevat müra. Fikseeritud kogu päevase ajavahemiku müra hinnatud tasemed L_d olid allpool 60 dB ja öise ajavahemiku müra hinnatud tasemed L_n allpool 45 dB piirväärtust. $L_{Aeq,1h}$ väärtuse ületamisi põhjustavad rongimüra ning üksikud lühiajalised mürasündmused, mis tulenevad laadimistegevusest (löögid, kolksud).

9 KASUTATUD KIRJANDUS

- 1) Keskkonnaministri 15.06.2016.a seadus „Atmosfääriõhu kaitse seadus“, <https://www.riigiteataja.ee/akt/A%C3%95KS>;
- 2) Keskkonnaministri 20.10.2016.a määrus nr 39 „Välisõhu mürakaardi, strateegilise mürakaardi ja müra vähendamise tegevuskava sisu kohta esitatavad tehnilised nõuded ja koostamise kord“, <https://www.riigiteataja.ee/akt/121102016013>;
- 3) Keskkonnaministri 16.12.2016.a määrus nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ (30.05.2020 redaktsioon) <https://www.riigiteataja.ee/akt/127052020002>;
- 4) Sotsiaalministri 4. märtsi 2002.a määrus nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja müratasemete mõõtmise meetodid“ (01.01.2021 redaktsioon), <https://www.riigiteataja.ee/akt/129122020047>;
- 5) ISO 1996-1:2016 Acoustics -- Description, measurement and assessment of environmental noise -- Part 1: Basic quantities and assessment procedures;
- 6) ISO 1996-2:2017 Acoustics -- Description, measurement and assessment of environmental noise -- Part 2: Determination of environmental noise levels;
- 7) Põhjamaade liiklusmüra arvutusmeetod - *Road Traffic Noise (TemaNord 1995:825)*;

- 8) ISO 1996-2:1987 „Acoustics – Description and measurement of environmental noise – Part 2: Acquisition of data pertinent to land use“;
- 9) „Liiklusloenduse tulemused 2019. aastal,“ Teede Tehnokeskus, Tallinn 2020;
- 10) „Viimsi valla liiklusuuringu andmete töötlemine ja analüüs 2018,“ Inseneribüroo Stratum;
- 11) Muuga sadama müraemissioonide mõõtmine ja analüüs 2016 (Akukon Oy Eesti filiaal 2016);
- 12) Muuga sadama piirkonna mürauring (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment OÜ (ELLE OÜ) 2016).

10 LISAD

200427 Lisa A1 Liiklusandmed

200427 Lisa B1 Viimsi vald, liiklusmüra, päevane ajavahemik, päev L_d ;

200427 Lisa B2 Viimsi vald, liiklusmüra, öine ajavahemik, öö L_n ;

200427 Lisa C1 Viimsi vald, Pringi ja Püünsi küla tootmisala, tööstusmüra, päevane ajavahemik, päev L_d ;

200427 Lisa C2 Viimsi vald, Pringi ja Püünsi küla tootmisala tööstusmüra, öine ajavahemik, öö L_n ;

200427 Lisa C3 Viimsi vald, Miiduranna Sadam AS, tööstusmüra, päevane ajavahemik, päev L_d ;

200427 Lisa C4 Viimsi vald, Miiduranna Sadam AS, öine ajavahemik, öö L_n ;

Lisa M01-M08 Helirõhutasemete mõõtmisprotokollid

200427-M01-16751-Interchemie Werken De Adelaar Eesti AS helirõhutasemete mõõtmised

200427-M02-16752-AQ Lasertool helirõhutasemete mõõtmised

200427-M03-16753-PharmaEstica Manufacturing OÜ helirõhutasemete mõõtmised

200427-M04-16754-VT Modul OÜ helirõhutasemete mõõtmised

200427-M05-16755-Eesti Keskkonnateenused AS helirõhutasemete mõõtmised

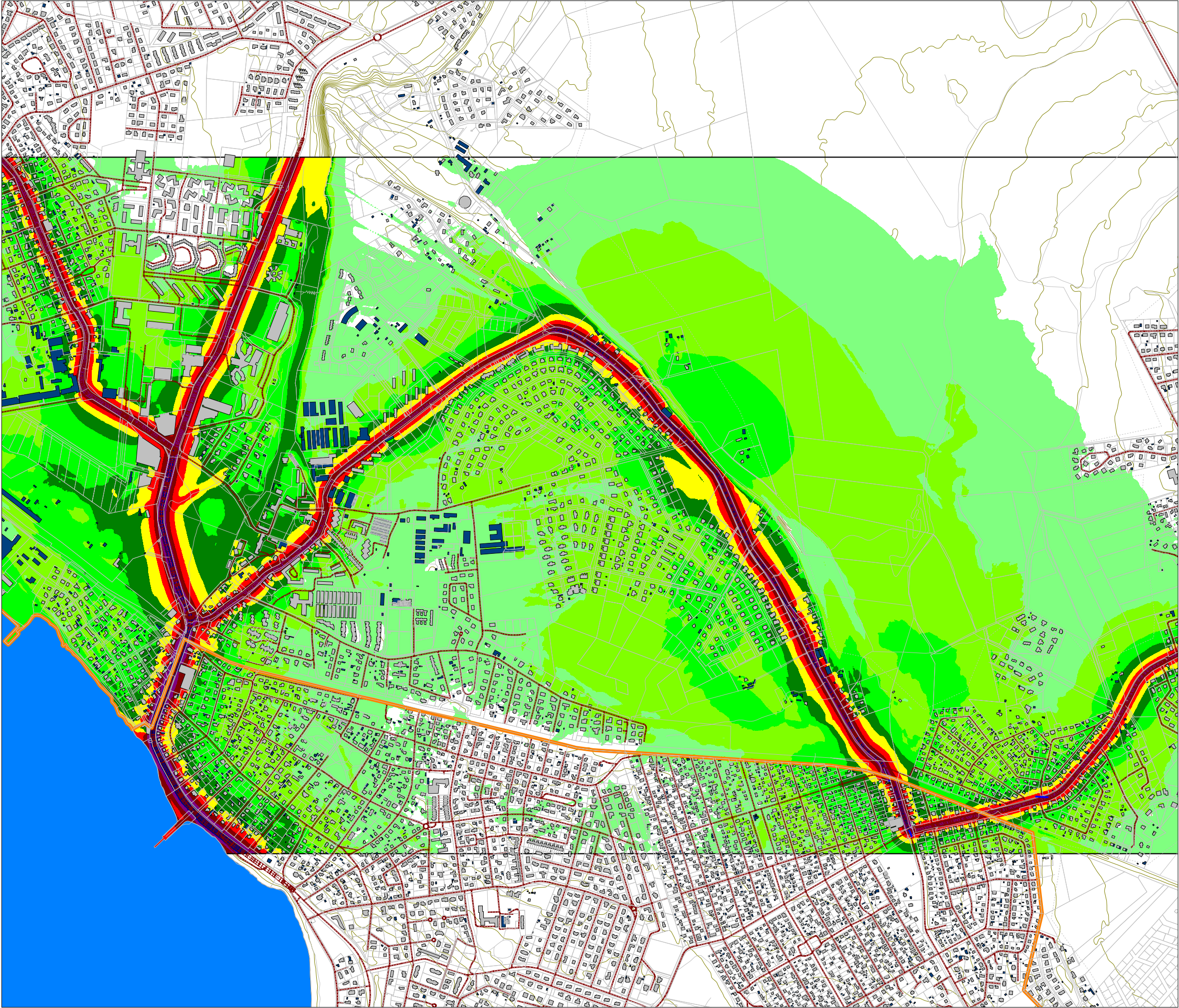
200427-M06-16756-Pringi ja Püünsi küla helirõhutasemete mõõtmised

200427-M07-17023 Miiduranna Sadam AS helirõhutasemete mõõtmised

200427-M08-17786 Muuga Sadama helirõhutasemete mõõtmised

200427 Viimsi valla mürakaart
Lisa A1 Liiklusandmed

Tee nimi	Tee nr	Tee liik	AKÖL - aasta keskmine ööpäevane liiklussagedus autot/ööp	Autoliikluse jagunemine			Autoliikluse osakaal %			Raskeliikluse osakaal %	Lubatus kiirus (km/h)
				Päev lv/h	Õhtu lv/h	Öö lv/h	Päev	Õhtu	Öö		
Viimsi-Rohuneeme	11251	Kõrvalmaantee	8286	552	290	62	80	14	6	1	40
Viimsi-Randvere	11250	Kõrvalmaantee	18991	1266	665	142	80	14	6	2	40
Viimsi-Randvere	11250	Kõrvalmaantee	8895	593	311	67	80	14	6	1	40
Viimsi-Randvere	11250	Kõrvalmaantee	7504	493	293	52	80	14	6	3	40
Viimsi-Randvere	11250	Kõrvalmaantee	4528	302	158	34	80	14	6	1	50
Ranna tee	780031	Tee	24467	1631	856	184	80	14	6	3	50
Aiandi tee	8900002	Põhitänav	8132	542	285	61	77	13	10	3	40
Aiandi tee	8900002	Põhitänav	5002	333	175	38	77	13	10	3	40
Aiandi tee	8900002	Põhitänav	3212	214	112	24	77	13	10	3	40
Pärnamäe tee	8900521	Põhitänav	7677	512	269	58	77	13	10	3	50



Viimsi valla
välisõhu mürakaart

11251 Viimsi-Rohuneeme
11250 Viimsi-Randvere
780031 Ranna tee
8900002 Aiandi tee
8900521 Pärnamäe tee

Liiklusrumürast põhjustatud
müratasemed 2021

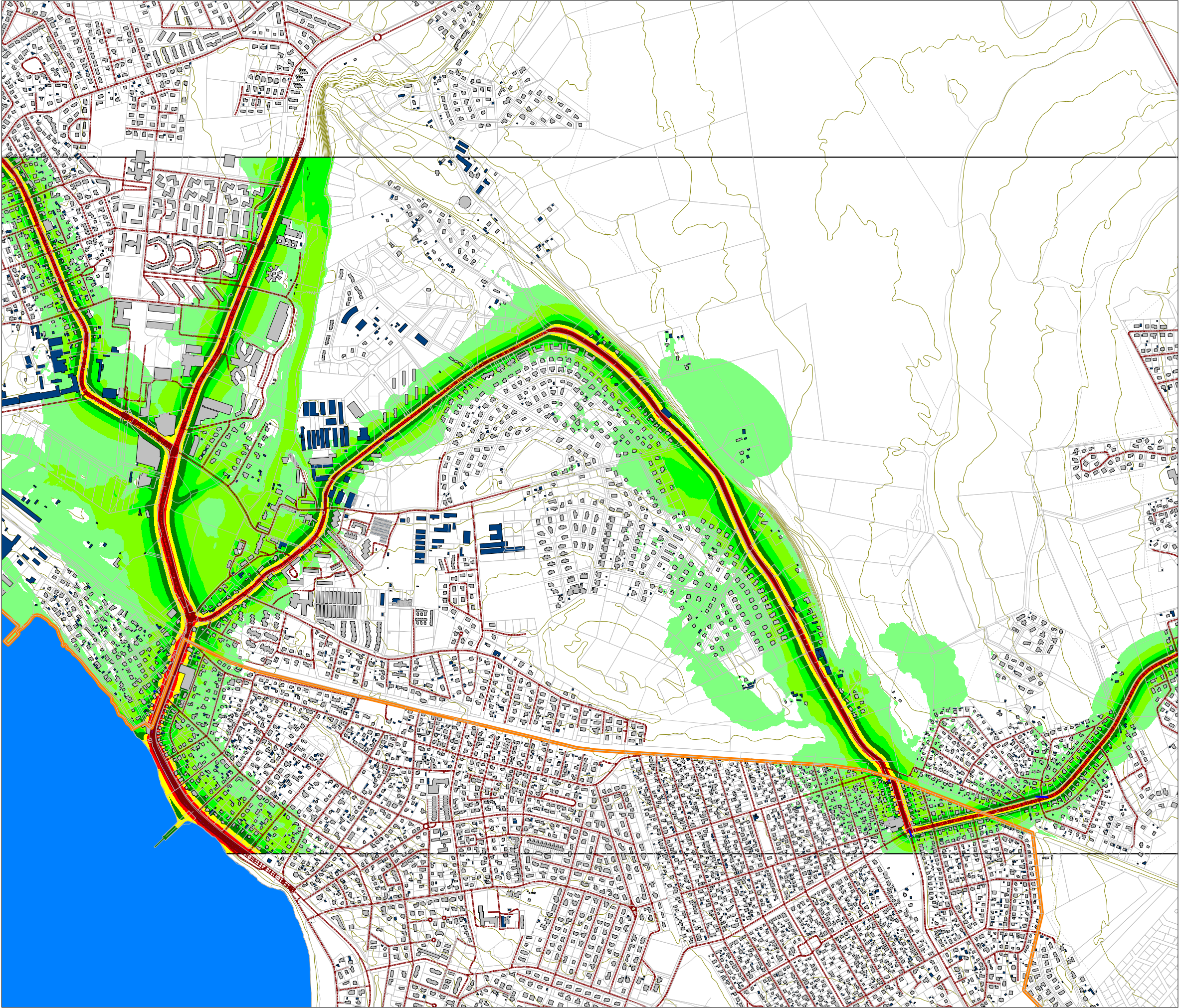
Päev [7-23]
Hinnatud müratase L_d

- > 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

- elu-, ühiskondlik hoone
- kõrval-, tootmishoone

Akukon Eesti OÜ

KOOSTAJA	KUUPÄEV
MV	18.05.21
MÕÕTKAVA	SUURUS
1:15000	A3



Viimsi valla
välisõhu mürakaart

11251 Viimsi-Rohuneeme
11250 Viimsi-Randvere
780031 Ranna tee
8900002 Aiandi tee
8900521 Pärnamäe tee

Liiklusrast põhjustatud
müratasemed 2021

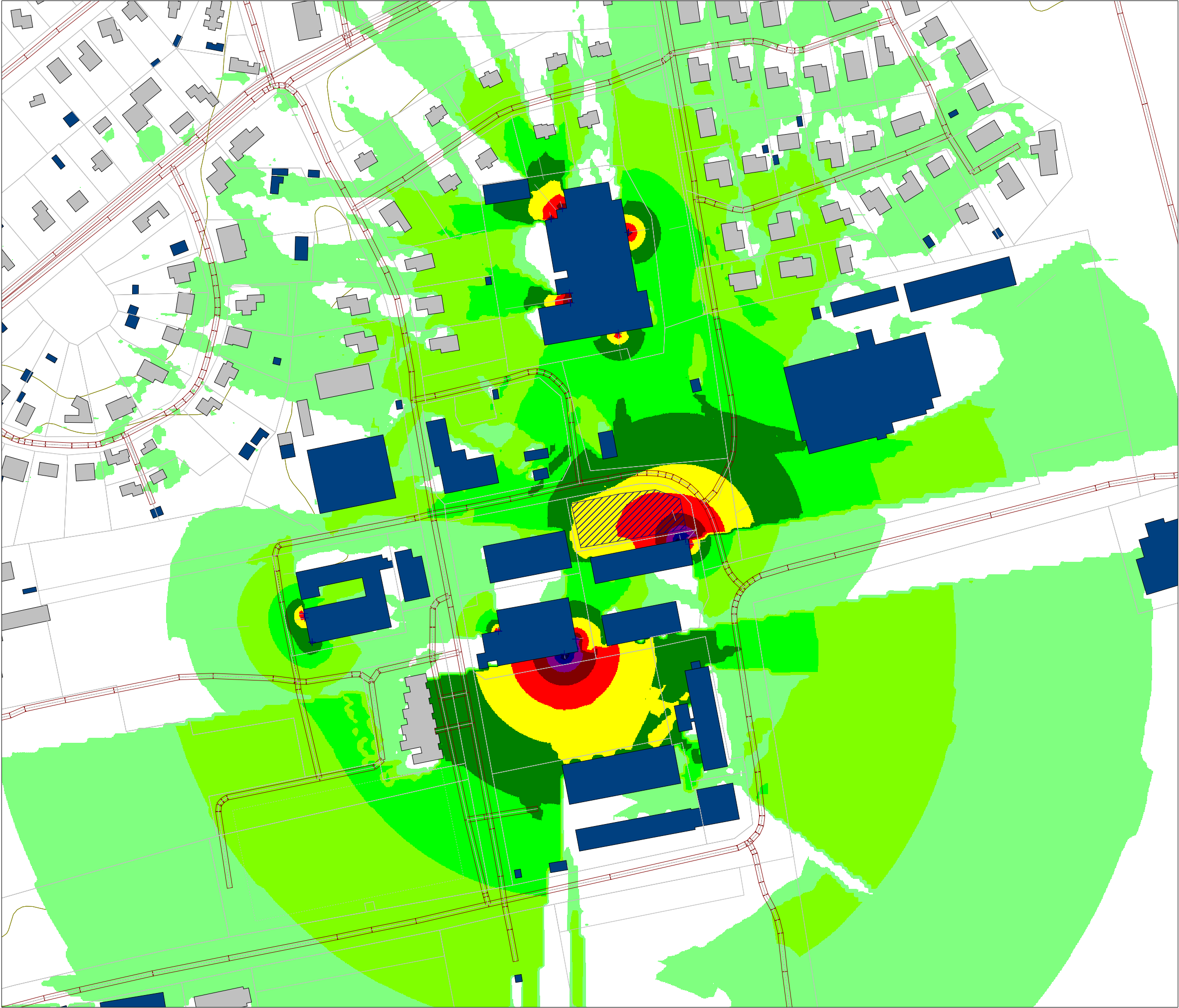
Öö [23-7]
Hinnatud müratase L_n

- > 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

- elu-, ühiskondlik hoone
- kõrval-, tootmishoone

Akukon Eesti OÜ

KOOSTAJA	KUUPÄEV
MV	18.05.21
MÕÕTKAVA	SUURUS
1:15000	A3



Viimsi valla
välisõhu mürakaart

Interchemie Werken De Adelaar Eesti AS
AQ Lasertool OÜ
PharmaEstika Manufacturing OÜ
VT Modul OÜ
Eesti Keskkonnateenused AS

Tööstusmürast põhjustatud
müratasemed 2021

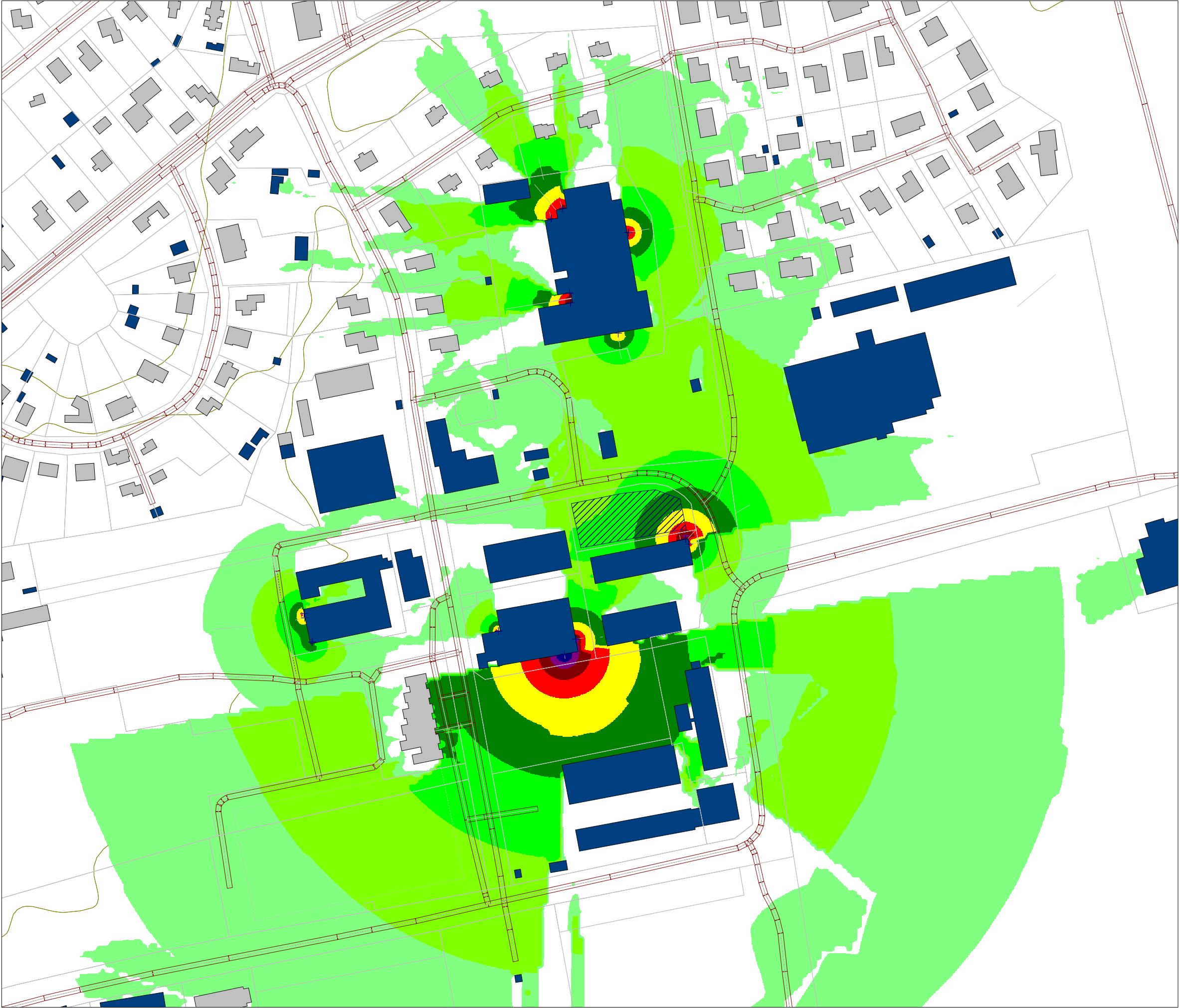
Päev [7-23]
Hinnatud müratase L_d

- > 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

- elu-, ühiskondlik hoone
- kõrval-, tootmishoone

Akukon Eesti OÜ

KOOSTAJA	KUUPÄEV
MV	18.06.21
MÕÕTKAVA	SUURUS
1:2500	A3



Viimsi valla
välisõhu mürakaart

Interchemie Werken De Adelaar Eesti AS
AQ Lasertool OÜ
PharmaEstika Manufacturing OÜ
VT Modul OÜ
Eesti Keskkonnateenused AS

Tööstusmürast põhjustatud
müratasemed 2021

Öö [23-7]
Hinnatud müratase L_n

- > 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

- elu-, ühiskondlik hoone
- kõrval-, tootmishoone

Akukon Eesti OÜ	
KOOSTAJA	KUUPÄEV
MV	18.06.21
MÕÕTKAVA	SUURUS
1:2500	A3
Cadna/A 2021	



Viimsi valla
välisõhu mürakaart

Miiduranna Sadam AS

Tööstusmürast põhjustatud
müratasemed 2021

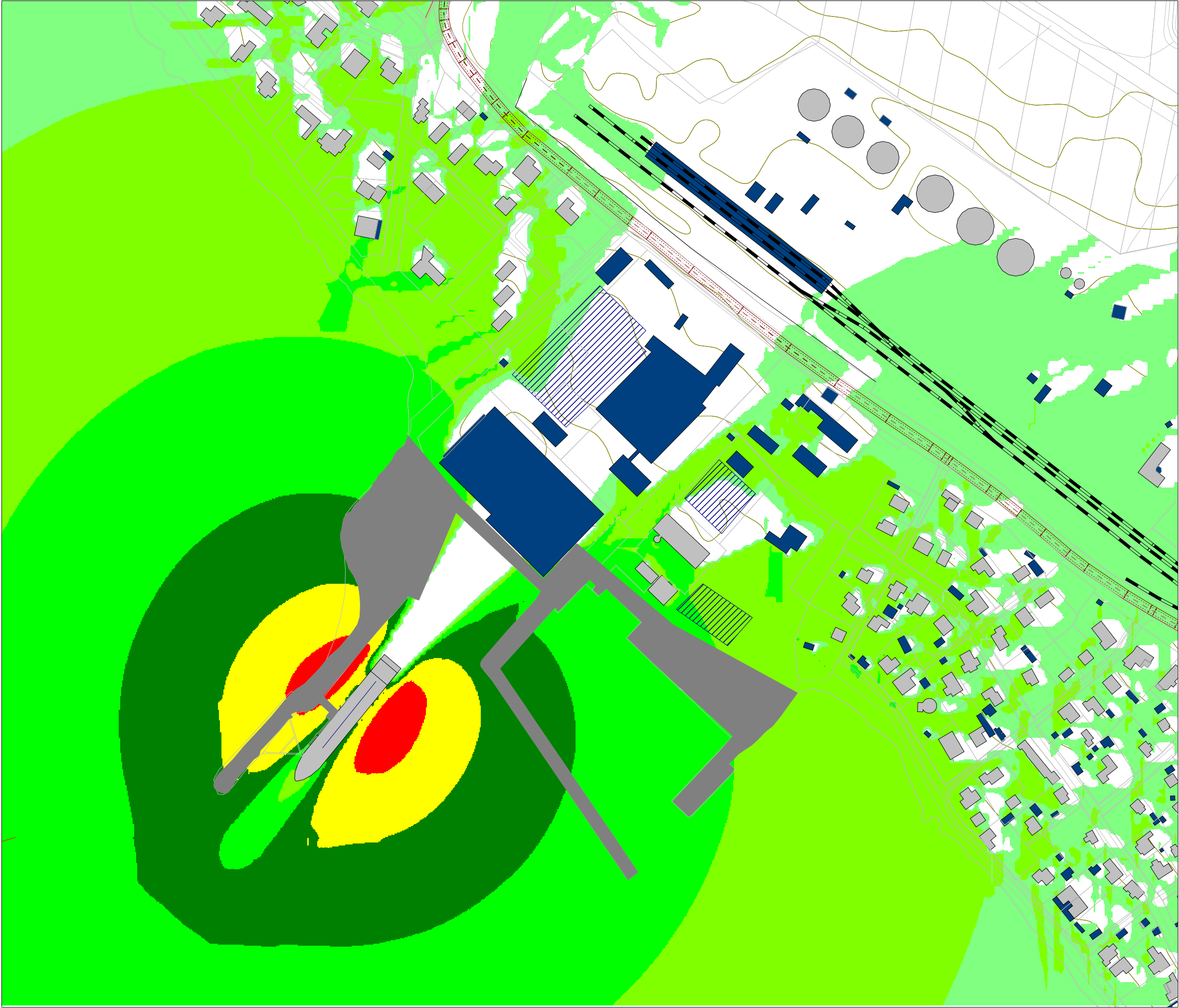
Päev [7-23]
Hinnatud müratase L_d

- > 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

- elu-, ühiskondlik hoone
- kõrval-, tootmishoone

Akukon Eesti OÜ

KOOSTAJA	KUUPÄEV
MV	21.07.21
MÕÕTKAVA	SUURUS
1:3500	A3



Viimsi valla
välisõhu mürakaart

Miiduranna Sadam AS

Tööstusmürast põhjustatud
müratasemed 2021

Öö [23-7]
Hinnatud müratase L_n

- > 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

- elu-, ühiskondlik hoone
- kõrval-, tootmishoone

Akukon Eesti OÜ

KOOSTAJA	KUUPÄEV
MV	21.07.21
MÕÕTKAVA	SUURUS
1:3500	A3

Ingrid Leemet, Maris Vohta, Mykhailo Yaroshenko

5.8.2021

Viimsi valla välisõhu mürakaart

Interchemie Werken De Adelaar Eesti AS

Vanapere tee 14, Püüsi küla, Viimsi vald



HELIRÕHUTASEMETE MÕÕTMISED

1 SISSEJUHATUS

Interchemie Werken De Adelaar Eesti AS spetsialiseerunud veterinaarravimite ja -toodete valmistamisele. Ettevõtte tööaeg on 07:00-22:00, töö käib kahes vahetuses. A ja B korpuse destillaatorid töötavad 50% päevasest tööajast. Ventilatsiooniresidid töötavad ööpäevaringselt.

Helirõhutasemete mõõtmiste eesmärgiks oli välja selgitada ettevõtte poolt tekitatavad helirõhutasemete suurused.

Joonisel 1 on näidatud asukahaskeem ja mõõtmispunktid.



Joonis 1. Asukahaskeem ja mõõtmispunktid (Maa-ameti kaart)

2 HELIRÕHUTASEMETE MÕÕTMISED

Mõõtmised teostati Interchemie Werken De Adelaar Eesti AS ettevõtte müraallikate juures. Mõõtmised teostati teisipäeval, 20.04.2021 ajavahemikul 11:00-11:40.

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.

Tabelis 1 on toodud mõõtmisandmete koondtabel.

Tabel 1. Mõõtmisandmete koondtabel

mõõtmiskoht	Vanapere tee 14, Püüsi küla
mõõtmisobjekt	Interchemie Werken De Adelaar Eesti AS
mõõtmiste teostamise aeg	20.04.2021, kell 11:00-11:40
mõõtmispunkti kõrgus maapinnast	1,5 m
mõõtmiste teostamise ajaline kestus ühe punkti kohta	1 min
mõõtja	Maris Vohta/ Ingrid Leemet

2.1 Ilmastikutingimused

Tabelis 2 on esitatud mõõtmispäeva temperatuur ja tuule suund vastavalt Riigi Ilmateenistuse (Tallinn-Harku ilmajaam) andmetele. Ilmastikutingimustel ei olnud mõõtmistulemustele olulist mõju.

Tabel 2. Ilmastikutingimuste koondtabel

kuupäev ja kellaaeg	20.04.2021 kell 11:00-11:40
tuule kiirus ja suund	3,7 (5,1) / 40 °
temperatuur	+ 9,2°C
pilvisus	1/10
viide	Riigi Ilmateenistus www.ilmateenistus.ee

2.2 Mõõteseadmed ja kalibreerimise kuupäevad

Tabelis 3 on toodud mõõteseadmete andmed.

Tabel 3. Mõõteseadmete andmed

Seadme nimetus	Tootja	Mudel	Kalibreeritud
kalibraator	Svantek SV36	76694	12.01.2021 [AKUKON]
mikrofon	NTi Audio MC230	A15138	24.04.2020 [AKUKON]
müramõõdik	NTi Audio XL2-TA	A2A-14222-E0	24.04.2020 [AKUKON]

* mikrofon kalibreeriti enne ja pärast mõõtmiste teostamist

3 MÜRA NORMTASEMED

Müra normtasemed välisterritooriumil on kehtestatud keskkonnaministri 16.12.2016. a. määrusega nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ (30.05.2020 redaktsioon) lisas 1.

Viimsi valla mandriosa üldplaneeringu kohaselt asub ettevõtte kergetööstuse maal. Pringi ja Püüsi küla tööstusala läheduses asuvad eluhooned väikeelamute maal, kus on määruse mõistes tegemist II kategooria alaga – haridusasutuste, tervishoiu- ja sotsiaalhoolekande-asutuste ning elamu maa-alad, rohealad. Tööstusettevõtete territooriumil ei ole norme kehtestatud.

Tabelis 4 on toodud II kategooria aladele kehtivad tööstusmüra nõuded.

Tabel 4. Müra normtasemed - ekvivalentne müratase $L_{pAeq,T}$ (dB)

Kategooria	Ajavahemik	Müra piirväärtus (dB)	Müra sihtväärtus (dB)
Tööstusmüra	Päev	60	50
II	Öö	45	40

Päeva- ja ööaeg on vastavalt 7.00-23.00 ja 23.00-7.00.

Müra hinnatud tase on etteantud ajavahemikus mõõdetud müra A-korrigeeritud tase, millele on tehtud parandusi, arvestades müra tonaalust, impulssheli või muid asjakohaseid tegureid. Tööstusmüra korral võib esineda tonaalset heli. Tonaalne heli on heli, mille sagedusspektris esineb selgesti eristatav toon ehk kui mingis 1/3 oktaavribas mõõdetud helirõhutase ületab temale eelnevas ja järgmises 1/3 oktaavribas mõõdetud taseme vastavalt ISO 1996-2 2017 lisa K järgi.

4 MÕÕTMISPUNKTID JA TULEMUSED

Tabelis 5 on esitatud teostatud helirõhutasemete mõõtmiste koondtulemused. Helirõhutasemed 1/3 oktaavribades on toodud tabelis 6. Saadud mõõtmistulemused iseloomustavad mõõtmiste teostamise ajahetke ehk pole üksüheselt määruks kehtestatud normtasemetega võrreldavad.

Tabel 5. Koondtulemused

Mõõtmis-punkt	Müraallikas, mõõtmispunkti asukoht	Mõõdetud müratase L_{pAeqT} , dB	Hinnatud müratase $L_{AR,LT}$, dB
MP1	Ventilatsioonirestid (~3m kaugusel fassaadist)	53	53
MP2	Ventilatsioonirestid (~12m kaugusel fassaadist)	48	48
MP3	Ventilatsioonirestid, mõõdetud kinnistu piiril (~45m kaugusel fassaadist)	44	49
MP4	A korpuse destillaator ja ventilatsiooni restid (~5m kaugusel fassaadist)	58	58
MP5	A korpuse destillaator ja ventilatsiooni restid (~3m kaugusel fassaadist)	52	52
MP6	Ventilaatorid seinas (~14m kaugusel fassaadist)	47	47
MP7	Mõõtmispunkt kinnistu piiril (~7 m kaugusel fassaadist)	41	41
MP8	Mõõtmispunkt kinnistu piiril (~22 m kaugusel fassaadist)	49	49
MP9	B korpuse destillaator (~9m kaugusel fassaadist)	46	46

Tabelis 6 on toodud mõõtmispunktide keskmised mõõdetud helirõhutasemed 1/3 oktaavribades.

Tabel 6. Mõõdetud helirõhutasemed 1/3 oktaavribades

Sagedus	Mõõtmispunktid								
	MP1	MP2	MP3	MP4	MP5	MP6	MP7	MP8	MP9
Hz	dB								
6.3	58	69	74	57	62	70	70	66	80
8	60	66	71	58	58	71	68	67	77
10	64	64	70	56	55	68	67	63	72
12.5	64	62	61	54	54	66	68	66	67
16	59	59	60	55	53	63	65	67	68
20	56	57	57	54	52	60	62	58	67
25	53	56	61	51	54	59	58	55	55
31.5	48	53	53	50	51	56	56	52	54
40	46	55	49	52	54	55	55	54	52

50	56	54	54	47	48	56	53	49	49
63	48	48	53	49	44	53	52	49	50
80	50	48	51	46	46	48	47	45	44
100	53	47	43	49	50	48	45	45	41
125	53	46	40	53	51	42	43	43	38
160	48	41	38	54	49	40	41	41	42
200	44	39	35	50	43	40	39	41	43
250	47	42	37	50	41	38	36	41	37
315	48	45	37	49	48	36	32	47	44
400	44	40	37	48	39	35	31	40	35
500	45	39	37	51	40	39	30	39	33
630	46	41	38	47	46	36	29	38	34
800	43	39	35	48	44	42	28	39	33
1000	46	39	33	51	39	38	28	39	35
1250	42	37	31	48	38	37	25	38	37
1600	41	35	30	48	36	36	25	37	36
2000	38	33	29	48	35	36	26	37	36
2500	35	30	26	46	33	33	26	36	34
3150	34	28	23	41	37	31	27	36	33
4000	33	27	32*	40	44	30	30	35	30
5000	30	27	22	37	39	26	27	30	28
6300	28	24	17	36	23	22	23	27	23
8000	26	21	16	37	21	19	20	25	21
10k	26	20	16	35	20	19	17	21	19
12.5k	24	19	17	31	20	18	17	18	18
16k	23	20	19	28	21	20	19	19	20
20000	22	21	21	25	21	21	21	21	21

*tonaalset heli ei ole

- Mõõtmisel kasutatud mõõteriistade täpsusest ja mõõtmismetoodikast tulenev liitmõõtemääramatus ($L_{EX,T0}$) on 1,5 dB
- Laiendmääramatus (95% usaldatavusega) on $U = 2 * L_{EX,T0} = 2 * 1,5 = 3,0$ dB
- Laiendmääramatuse väärtused on arvutatud juhindudes standardi ISO 1996-2:2007 (part 4: Measurement uncertainty) metoodikast

5 MÕÕTMISPUNKTIDE ASUKOHAD JA FOTOD

MP1



MP2



MP3 vaade tootmishoone poole



MP3 vaade eluhoonete poole



MP4



MP5



MP6



MP7



MP8



Ingrid Leemet, Maris Vohta, Mykhailo Yaroshenko

5.8.2021

Viimsi valla välisõhu mürakaart

AQ Lasertool OÜ

Vanapere tee 8, Püünsi küla, Viimsi vald



HELIRÕHUTASEMETE MÕÕTMISED

1 SISSEJUHATUS

Ettevõtte tegeleb mehaanilise metallitööstusega ja metalltoodete tootmisega. Tööaeg tootmise esimeses vahetuses on E-N 07.00-17.30 ja vajadusel R ning L; tootmise teise vahetuse tööaeg on E-N 17.30-04.00 ja vajadusel R ning L.

Helirõhutasemete mõõtmiste eesmärgiks oli välja selgitada ettevõtte poolt tekitatavad helirõhutasemete suurused.

Joonisel 1 on näidatud asukohaskeem ja mõõtmispunktid.



Joonis 1. Asukohaskeem ja mõõtmispunktid (Maa-ameti kaart)

2 HELIRÕHUTASEMETE MÕÕTMISED

Mõõtmised teostati AQ Lasertool OÜ ettevõtte tehnoseadmete juures. Mõõtmised teostati teisipäeval, 20.04.2021 ajavahemikul 12:00-12:30.

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.

Tabelis 1 on toodud mõõtmisandmete koondtabel.

Tabel 1. Mõõtmisandmete koondtabel

mõõtmiskoht	Vanapere tee 8, Püüksi küla
mõõtmisobjekt	AQ Lasertool OÜ
mõõtmiste teostamise aeg	20.04.2021, kell 12:00-12:30
mõõtmispunkti kõrgus maapinnast	1,5 m
mõõtmiste teostamise ajaline kestus ühe punkti kohta	1 min
mõõtja	Maris Vohta/ Ingrid Leemet

2.1 Ilmastikutingimused

Tabelis 2 on esitatud mõõtmispäeva temperatuur ja tuule suund vastavalt Riigi Ilmateenistuse (Tallinn-Harku ilmajaam) andmetele. Ilmastikutingimustel ei olnud mõõtmistulemustele olulist mõju.

Tabel 2. Ilmastikutingimuste koondtabel

kuupäev ja kellaaeg	20.04.2021 kell 12:00-12:30
tuule kiirus ja suund	4,5 (6,2) / 29 °
temperatuur	+ 10,2°C
pilvisus	6/10
viide	Riigi Ilmateenistus www.ilmateenistus.ee

2.2 Mõõteseadmed ja kalibreerimise kuupäevad

Tabelis 3 on toodud mõõteseadmete andmed.

Tabel 3. Mõõteseadmete andmed

Seadme nimetus	Tootja	Mudel	Kalibreeritud
kalibraator	Svantek SV36	76694	12.01.2021 [AKUKON]
mikrofon	NTi Audio MC230	A15138	24.04.2020 [AKUKON]
müramõõdik	NTi Audio XL2-TA	A2A-14222-E0	24.04.2020 [AKUKON]

* mikrofon kalibreeriti enne ja pärast mõõtmiste teostamist

3 MÜRA NORMTASEMED

Müra normtasemed välisterritooriumil on kehtestatud keskkonnaministri 16.12.2016. a. määrusega nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ (30.05.2020 redaktsioon) lisas 1.

Viimsi valla mandriosa üldplaneeringu kohaselt asub ettevõtte kergetööstuse maal. Pringi ja Püüksi küla tööstusala läheduses asuvad eluhooned väikeelamute maal, kus on määruse mõistes tegemist II kategooria alaga – haridusasutuste, tervishoiu- ja sotsiaalhoolekande-asutuste ning elamu maa-alad, rohealad. Tööstusettevõtete territooriumil ei ole norme kehtestatud.

Tabelis 4 on toodud II kategooria aladele kehtivad tööstusmüra nõuded.

Tabel 4. Müra normtasemed - ekvivalentne müratase $L_{pAeq,T}$ (dB)

Kategooria	Ajavahemik	Müra piirväärtus (dB)	Müra sihtväärtus (dB)
Tööstusmüra	Päev	60	50
II	Öö	45	40

Päeva- ja ööaeg on vastavalt 7.00-23.00 ja 23.00-7.00.

Müra hinnatud tase on etteantud ajavahemikus mõõdetud müra A-korrigeeritud tase, millele on tehtud parandusi, arvestades müra tonaalust, impulssheli või muid asjakohaseid tegureid. Tööstusmüra korral võib esineda tonaalset heli. Tonaalne heli on heli, mille sagedusspektris esineb selgesti eristatav toon ehk kui mingis 1/3 oktaavribas mõõdetud helirõhutase ületab temale eelnevas ja järgmises 1/3 oktaavribas mõõdetud taseme vastavalt ISO 1996-2 2017 lisa K järgi.

4 MÕÕTMISPUNKTID JA TULEMUSED

Tabelis 5 on esitatud teostatud helirõhutasemete mõõtmiste koondtulemused. Helirõhutasemed 1/3 oktaavribades on toodud tabelis 6. Saadud mõõtmistulemused iseloomustavad mõõtmiste teostamise ajahetke ehk pole üksüheselt määrukses kehtestatud normtasemetega võrreldavad.

Tabel 5. Koondtulemused

Mõõtmis-punkt	Müraallikas, mõõtmispunkti asukoht	Mõõdetud müratase L_{pAeqT} , dB	Hinnatud müratase $L_{AR,LT}$, dB
MP 1	Ventilatsiooni seade ja läbi fassaadi kostuv müra (mõõdetud ~5m kaugusel fassaadist)	54	54
MP 2	Tehnoseade ja läbi fassaadi kostuv müra (mõõdetud ~3m kaugusel fassaadist)	50	50
MP 3	Tehnoseade (kuuma auru väljutamise ots) (mõõdetud ~3m kaugusel fassaadist)	75	75

Tabelis 6 on toodud mõõtmispunktide keskmised mõõdetud helirõhutasemed 1/3 oktaavribades.

Tabel 6. Mõõdetud helirõhutasemed 1/3 oktaavribades

Sagedus	Mõõtmispunktid		
	MP1	MP2	MP3
Hz	dB		
6.3	78	63	74
8	75	62	73
10	72	61	72
12.5	70	61	70
16	70	59	68
20	67	55	67
25	63	58	63
31.5	64	53	60
40	61	51	59
50	61	53	58
63	60	47	56
80	61	45	55
100	58	48	53
125	51	48	53
160	52	50	60
200	49	48	57
250	46	45	56
315	47	44	57

400	46	43	53
500	42	42	54
630	43	42	50
800	46	40	55
1000	43	39	56
1250	45	39	46
1600	41	37	54
2000	40	36	64
2500	38	36	60
3150	38	34	63
4000	40	32	67
5000	38	30	69
6300	33	28	63
8000	30	27	65
10k	28	27	58
12.5k	27	26	54
16k	26	25	44
20k	23	23	37

*tonaalset heli ei ole

- Müra mõõtmisel kasutatud mõõteriistade täpsusest ja mõõtmismetoodikast tulenev liitmõõtemääramatus ($L_{EX,T0}$) on 1,5 dB
- Laiendmääramatus (95% usaldatavusega) on $U = 2 * L_{EX,T0} = 2 * 1,5 = 3,0$ dB
- Laiendmääramatuse väärtused on arvutatud juhindudes standardi ISO 1996-2:2007 (part 4: Measurement uncertainty) metoodikast

5 MÕÕTMISPUNKTIDE ASUKOHAD JA FOTOD

MP1



MP2



MP3 vaade seadme suunas



MP3 asukoht hoone suhtes



Ingrid Leemet, Maris Vohta, Mykhailo Yaroshenko

5.8.2021

Viimsi valla välisõhu mürakaart
PharmaEstica Manufacturing OÜ
Vanapere tee 3, Pringi küla, Viimsi vald



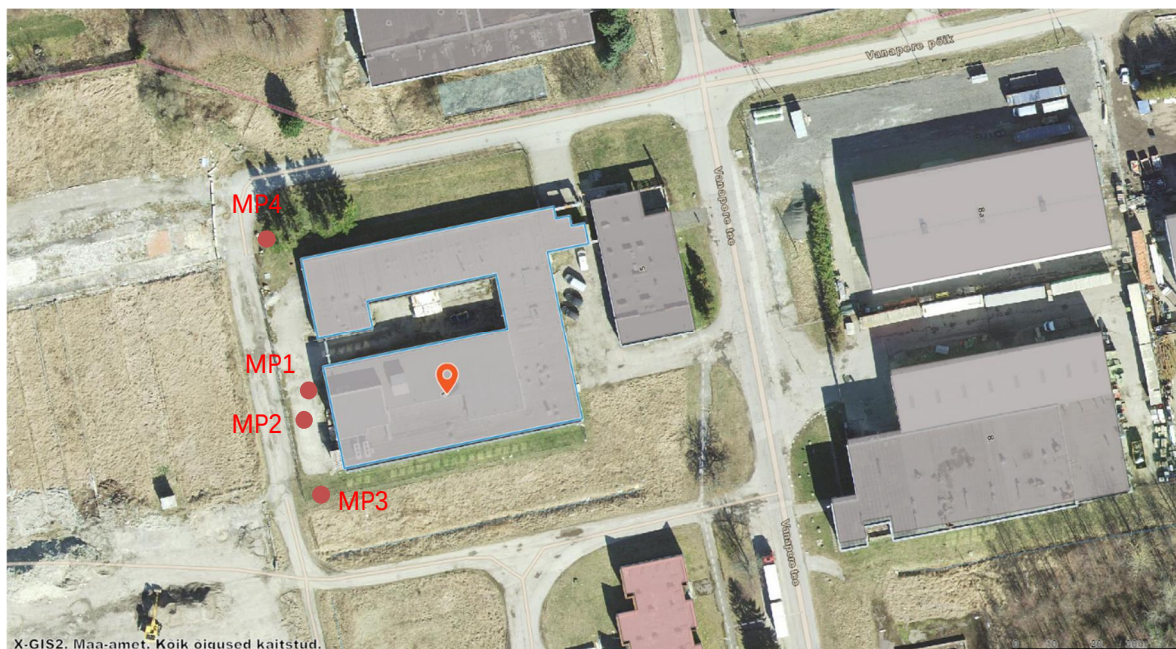
HELIRÕHUTASEMETE MÕÕTMISED

1 SISSEJUHATUS

PharmaEstica Manufacturing OÜ on ravimeid ja bioloogiliselt aktiivseid toidulisandeid tootev ettevõtte. Ettevõtte töötab tööpäeviti 08.00-16.30.

Helirõhutasemete mõõtmiste eesmärgiks oli välja selgitada ettevõtte poolt tekitatavad helirõhutasemete suurused.

Joonisel 1 on näidatud asukohaskeem ja mõõtmispunktid.



Joonis 1. Asukohaskeem ja mõõtmispunktid (Maa-ameti kaart)

2 HELIRÕHUTASEMETE MÕÕTMISED

Mõõtmised teostati PharmaEstica Manufacturing OÜ ettevõtte tehnoseadmete juures. Mõõtmised teostati teisipäeval, 20.04.2021 ajavahemikul 12:35-13:00.

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.

Tabelis 1 on toodud mõõtmisandmete koondtabel.

Tabel 1. Mõõtmisandmete koondtabel

mõõtmiskoht	Vanapere tee 3, Pringi küla
mõõtmisobjekt	Pharmaestica Manufacturing OÜ
mõõtmiste teostamise aeg	20.04.2021, kell 12:35-13:00
mõõtmispunkti kõrgus maapinnast	1,5 m
mõõtmiste teostamise ajaline kestus ühe punkti kohta	1 min
mõõtja	Maris Vohta/ Ingrid Leemet

2.1 Ilmastikutingimused

Tabelis 2 on esitatud mõõtmispäeva temperatuur ja tuule suund vastavalt Riigi Ilmateenistuse (Tallinn-Harku ilmajaam) andmetele. Ilmastikutingimustel ei olnud mõõtmistulemustele olulist mõju.

Tabel 2. Ilmastikutingimuste koondtabel

kuupäev ja kellaaeg	20.04.2021 kell 12:30-13:00
tuule kiirus ja suund	4,5 (6,2) / 29 °
temperatuur	+ 10,2°C
pilvisus	6/10
viide	Riigi Ilmateenistus www.ilmateenistus.ee

2.2 Mõõteseadmed ja kalibreerimise kuupäevad

Tabelis 3 on toodud mõõteseadmete andmed.

Tabel 3. Mõõteseadmete andmed

Seadme nimetus	Tootja	Mudel	Kalibreeritud
kalibraator	Svantek SV36	76694	12.01.2021 [AKUKON]
mikrofon	NTi Audio MC230	A15138	24.04.2020 [AKUKON]
müramõõdik	NTi Audio XL2-TA	A2A-14222-E0	24.04.2020 [AKUKON]

* mikrofon kalibreeriti enne ja pärast mõõtmiste teostamist

3 MÜRA NORMTASEMED

Müra normtasemed välisterritooriumil on kehtestatud keskkonnaministri 16.12.2016. a. määrusega nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ (30.05.2020 redaktsioon) lisas 1.

Viimsi valla mandriosa üldplaneeringu kohaselt asub ettevõtte kergetööstuse maal. Pringi ja Püünsi küla tööstusala läheduses asuvad eluhooned väikeelamute maal, kus on määruse mõistes tegemist II kategooria alaga – haridusasutuste, tervishoiu- ja sotsiaalhoolekande-asutuste ning elamu maa-alad, rohealad. Tööstusettevõtete territooriumil ei ole norme kehtestatud.

Tabelis 4 on toodud II kategooria aladele kehtivad tööstusmüra nõuded.

Tabel 4. Müra normtasemed - ekvivalentne müratase $L_{pAeq,T}$ (dB)

Kategooria	Ajavahemik	Müra piirväärtus (dB)	Müra sihtväärtus (dB)
Tööstusmüra	Päev	60	50
II	Öö	45	40

Päeva- ja ööaeg on vastavalt 7.00-23.00 ja 23.00-7.00.

Müra hinnatud tase on etteantud ajavahemikus mõõdetud müra A-korrigeeritud tase, millele on tehtud parandusi, arvestades müra tonaalust, impulssheli või muid asjakohaseid tegureid. Tööstusmüra korral võib esineda tonaalset heli. Tonaalne heli on heli, mille sagedusspektris esineb selgesti eristatav toon ehk kui mingis 1/3 oktaavribas mõõdetud helirõhutase ületab temale eelnevas ja järgmises 1/3 oktaavribas mõõdetud taseme vastavalt ISO 1996-2 2017 lisa K järgi.

4 MÕÕTMISPUNKTID JA TULEMUSED

Tabelis 5 on esitatud teostatud helirõhutasemete mõõtmiste koondtulemused. Helirõhutasemed 1/3 oktaavribades on toodud tabelis 6. Saadud mõõtmistulemused iseloomustavad mõõtmiste teostamise ajahetke ehk pole üksüheselt määrukses kehtestatud normtasemetega võrreldavad.

Tabel 5. Koondtulemused

Mõõtmis-punkt	Müraallikas, mõõtmispunkti asukoht	Mõõdetud müratase L_{pAeqT} , dB	Hinnatud müratase $L_{AR,LT}$, dB
MP1	Ventilatsioonirestid (~3,5 m kaugusel)	48	48
MP2	Ventilatsioonirestid (~6,5 m kaugusel)	48	48
MP3	Kinnistu piiril (~8 m kaugusel hoonest)	45	45
MP4	Kinnistu piiril (~8 m kaugusel hoonest)	41	41

Tabelis 6 on toodud mõõtmispunktide keskmised mõõdetud helirõhutasemed 1/3 oktaavribades.

Tabel 6. Mõõdetud helirõhutasemed 1/3 oktaavribades

Sagedus Hz	Mõõtmispunktid			
	MP1	MP2	MP3	MP4
	dB			
6.3	61	69	75	67
8	57	68	74	63
10	57	69	71	62
12.5	57	64	68	60
16	56	60	67	60
20	57	59	68	56
25	53	56	57	56
31.5	56	57	56	54
40	56	56	54	52
50	60	59	57	54
63	50	50	49	52
80	47	47	48	46
100	48	48	47	43
125	49	51	42	40
160	51	52	42	37
200	44	46	44	35
250	42	42	42	34
315	42	43	38	36
400	43	42	40	35
500	41	42	38	34
630	36	37	34	31

800	38	36	35	30
1000	38	37	35	30
1250	36	35	34	28
1600	34	34	32	27
2000	35	34	29	25
2500	34	32	27	22
3150	35	31	28	22
4000	30	29	28	22
5000	30	28	24	23
6300	31	28	21	23
8000	31	26	21	20
10k	29	25	21	22
12.5k	28	22	21	23
16k	25	21	21	23
20k	22	21	21	23

*tonaalset heli ei ole

- Müra mõõtmisel kasutatud mõõteriistade täpsusest ja mõõtmismetoodikast tulenev liitmõõtemääramatus ($L_{EX,T0}$) on 1,5 dB
- Laiendmääramatus (95% usaldatavusega) on $U = 2 * L_{EX,T0} = 2 * 1,5 = 3,0$ dB
- Laiendmääramatuse väärtused on arvatatud juhitudes standardi ISO 1996-2:2007 (part 4: Measurement uncertainty) metoodikast

5 MÕÕTMISPUNKTIDE ASUKOHAD JA FOTOD

MP1



MP2



MP3



MP4



Ingrid Leemet, Maris Vohta, Mykhailo Yaroshenko

5.8.2021

Viimsi valla välisõhu mürakaart

VT Modul OÜ

Reinu tee 7b, Pringi küla, Viimsi vald



HELIRÕHUTASEMETE MÕÕTMISED

1 SISSEJUHATUS

VT Modul OÜ tegevusalaks on eriotstarbeliste konteinerite ja moodulhoonete projekteerimine, tootmine ja paigaldus. Ettevõtte tööaeg on 09:000-17:00. Peamine väline müraallikas on plasmalõikuse ventilatsiooniseade. Ventilatsiooniseade töötab lõikusseadme töötamise ajal. Plasmalõikuse tööaega mõõdetakse tarkvara abil ja see jääb vahemiku 26-30% kogu tööajast. Ülejäänud tööaeg kulub detailide ja jääkide eemaldamisele ja uute lehtede pingile asetamisele.

Helirõhutasemete mõõtmiste eesmärgiks oli välja selgitada ettevõtte poolt tekitatavad helirõhutasemete suurused.

Joonisel 1 on näidatud asukohaskeem ja mõõtmispunktid.



Joonis 1. Asukohaskeem ja mõõtmispunktid (Maa-ameti kaart)

2 HELIRÕHUTASEMETE MÕÕTMISED

Mõõtmised teostati VT Modul OÜ ettevõtte tehnoseadmete juures. Mõõtmised teostati teisipäeval, 20.04.2021 ajavahemikul 12:35-12:40 ja pikaajalised mõõtmised (MP3.1-MP3.4) kolmapäevast neljapäevani ajavahemikul 21.04.2021 kell 15:20 kuni 22.04.2021, et fikseerida plasmalõikuri töötamisest tulenevad helirõhutasemed.

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.

Tabelis 1 on toodud mõõtmisandmete koondtabel.

Tabel 1. Mõõtmisandmete koondtabel

mõõtmiskoht	Reinu tee 7b, Pringi küla
mõõtmisobjekt	VT Modul OÜ
mõõtmiste teostamise aeg	20.04.2021 kell 12:35-12:40 21.04.2021 kell 15:20 kuni 22.04.2021
mõõtmispunkti kõrgus maapinnast	1,5 m
mõõtmiste teostamise ajaline kestus ühe punkti	1 min/24tundi
mõõtja	Maris Vohta/ Ingrid Leemet

2.1 Ilmastikutingimused

Tabelis 2 on esitatud lühiajaliste mõõtmiste ilmastikutingimused vastavalt Riigi Ilmateenistuse (Tallinn-Harku ilmajaam) andmetele. Ilmastikutingimustel ei olnud mõõtmistulemustele olulist mõju. Pikaajalise mõõtmisperioodi ilmastikutingimused on näidatud Lisas 1.

Tabel 2. Ilmastikutingimuste koondtabel

kuupäev ja kellaaeg	20.04.2021 kell 12:35-12:40
tuule kiirus ja suund	4,5 (6,2) / 29 °
temperatuur	+ 10,2°C
pilvisus	6/10
viide	Riigi Ilmateenistus www.ilmateenistus.ee

2.2 Mõõteseadmed ja kalibreerimise kuupäevad

Tabelis 3 on toodud mõõteseadmete andmed.

Tabel 3. Mõõteseadmete andmed

Seadme nimetus	Tootja	Mudel	Kalibreeritud
kalibraator	Svantek SV36	76694	12.01.2021 [AKUKON]
mikrofon	NTi Audio MC230	A15138	24.04.2020 [AKUKON]
müramõõdik	NTi Audio XL2-TA	A2A-14222-E0	24.04.2020 [AKUKON]
mikrofon	NTi Audio MC230	8616	05.09.2019 [AKUKON]
müramõõdik	NTi Audio XL2-TA	A2A-16658-E0	05.09.2019 [AKUKON]

* mikrofon kalibreeriti enne ja pärast mõõtmiste teostamist

3 MÜRA NORMTASEMED

Müra normtasemed väliterritooriumil on kehtestatud keskkonnaministri 16.12.2016. a. määrusega nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ (30.05.2020 redaktsioon) lisas 1.

Viimsi valla mandriosa üldplaneeringu kohaselt asub ettevõtte kergetööstuse maal. Viimsi-Püünsi tööstusala läheduses asuvad eluhooned väikeelamute maal, kus on määruse mõistes tegemist II

kategooria alaga – haridusasutuste, tervishoiu- ja sotsiaalhoolekande-asutuste ning elamu maa-alad, rohealad. Tööstusettevõtete territooriumil ei ole norme kehtestatud.

Tabelis 4 on toodud II kategooria aladele kehtivad tööstusmüra nõuded.

Tabel 4. Müra normtasemed - ekvivalentne müratase $L_{pAeq,T}$ (dB)

Kategooria	Ajavahemik	Müra piirväärtus (dB)	Müra sihtväärtus (dB)
Tööstusmüra	Päev	60	50
II	Öö	45	40

Päeva- ja ööaeg on vastavalt 7.00-23.00 ja 23.00-7.00.

Müra hinnatud tase on etteantud ajavahemikus mõõdetud müra A-korrigeeritud tase, millele on tehtud parandusi, arvestades müra tonaalust, impulssheli või muid asjakohaseid tegureid. Tööstusmüra korral võib esineda tonaalset heli. Tonaalne heli on heli, mille sagedusspektris esineb selgesti eristatav toon ehk kui mingis 1/3 oktaavribas mõõdetud helirõhutase ületab temale eelnevas ja järgmises 1/3 oktaavribas mõõdetud taseme vastavalt ISO 1996-2 2017 lisa K järgi.

4 MÕÕTMISPUNKTID JA TULEMUSED

Tabelis 5 on esitatud teostatud helirõhutasemete mõõtmiste koondtulemused. Helirõhutasemed 1/3 oktaavribades on toodud tabelis 6. Saadud mõõtmistulemused iseloomustavad mõõtmiste teostamise ajahetke ehk pole üksüheselt määruks kehtestatud normtasemetega võrreldavad.

Tabel 5. Koondtulemused

Mõõtmis-punkt	Müraallikas, mõõtmispunkti asukoht	Mõõdetud müratase $L_{pAeq,T}$, dB	Hinnatud müratase $L_{AR,LT}$, dB
MP1	Ventilatsiooniseadmed (~11m kaugusel hoonest)	44	44
MP2	Ventilatsiooniseade (~9m kaugusel hoonest)	57	57
MP3.1-3.4	Plasmalõikuse ventilatsiooniseadme erinevad tööprotsessid (~3m kaugusel hoonest)		
MP3.1	Plasmalõikuse tööprotsess 1	72	72
MP3.2	Plasmalõikuse tööprotsess 2	74	79
MP3.3	Plasmalõikuse tööprotsess 3	71	71
MP3.4	Plasmalõikuse tööprotsess 4	68	68

Tabelis 6 on toodud mõõtmispunktide keskmised mõõdetud helirõhutasemed 1/3 oktaavribades.

Tabel 6. Mõõdetud helirõhutasemed 1/3 oktaavribades

Sagedus	Mõõtmispunktid					
	MP1	MP2	MP3.1	MP3.2	MP3.2	MP3.4
Hz	dB					
6.3	63	56	74	72	74	42
8	62	55	72	70	72	56
10	60	54	70	69	70	53
12.5	57	52	68	67	69	53

16	55	50	66	67	67	54
20	53	51	64	66	66	53
25	62	58	62	65	64	56
31.5	59	54	60	63	61	52
40	49	57	59	61	59	51
50	50	64	62	63	58	64
63	47	58	57	67	63	53
80	44	49	55	68	58	49
100	41	50	55	66	56	54
125	39	47	54	66	56	51
160	38	48	53	59	51	52
200	43	53	55	69*	56	67
250	34	46	48	59	53	64
315	33	44	49	61	52	61
400	39	47	52	58	52	63
500	37	46	48	57	52	63
630	36	47	49	57	49	58
800	36	44	53	57	48	58
1000	35	43	49	55	49	58
1250	33	44	50	54	50	59
1600	31	40	50	55	52	63
2000	29	40	55	57	53	64
2500	27	41	54	58	56	67
3150	25	40	55	61	60	70
4000	25	42	57	65	65	75
5000	25	44	59	66	65	77
6300	26	46	62	64	62	71
8000	30	49	65	65	59	70
10k	32	51	68	68	59	71
12.5k	33	51	69	69	58	70
16k	31	50	68	68	57	69
20k	27	44	64	63	52	64

* tonaalne müra vastavalt ISO 1996-2 2017 lisa K järgi

- Müra mõõtmisel kasutatud mõõteriistade täpsusest ja mõõtmismetoodikast tulenev liitmõõtemääramatus ($L_{EX,T0}$) on 1,5 dB
- Laiendmääramatus (95% usaldatavusega) on $U = 2 \cdot L_{EX,T0} = 2 \cdot 1,5 = 3,0$ dB
- Laiendmääramatuse väärtused on arvutatud juhindudes standardi ISO 1996-2:2007 (part 4: Measurement uncertainty) metoodikast

5 MÕÕTMISPUNKTIDE ASUKOHAD JA FOTOD

MP1



MP2



MP3 vaade tehnoseadme poole



VT Modul OÜ, Reinu tee 7b, Pringi küla, Viimsi vald

Lisa 1. Ilmastikutingimuste koondtabel

Kuupäev ja kellaaeg	tuule kiirus (m/s) ja suund	temperatuur, °C	pilvisus
20.04.2021			
14:00	4,8 (7,9) / 52 °	11,4	9/10
15:00	5,9 (8,6) / 41 °	8,5	9/10
16:00	4,7 (8,5) / 49 °	9,4	9/10
17:00	3,8 (7,7) / 53 °	9,5	4/10
18:00	2,8 (6,0) / 23 °	7,5	8/10
19:00	2,6 (3,9) / 26 °	8,0	9/10
20:00	1,6 (3,4) / 22 °	7,8	9/10
21:00	1,5 (3,5) / 72 °	8,7	10/10
22:00	3,3 (5,2) / 101 °	8,4	9/10
23:00	3,8 (6,3) / 129 °	8,7	9/10
21.04.2021			
0:00	4,2 (6,6) / 139 °	8,1	10/10
1:00	3,6 (6,8) / 143 °	7,5	10/10
2:00	3,3 (7,0) / 145 °	6,9	8/10
3:00	3,6 (6,3) / 139 °	6,0	7/10
4:00	2,9 (5,7) / 143 °	5,4	9/10
5:00	3,3 (5,4) / 141 °	5,1	9/10
6:00	3,0 (4,9) / 143 °	4,8	6/10
7:00	2,3 (4,8) / 132 °	4,9	0/10
8:00	1,9 (4,8) / 145 °	6,7	3/10
9:00	3,0 (5,1) / 124 °	8,5	4/10
10:00	2,8 (4,9) / 134 °	9,7	1/10
11:00	3,8 (6,4) / 125 °	12,2	1/10
12:00	1,9 (7,8) / 186 °	12,3	8/10
13:00	2,5 (5,7) / 128 °	12,6	9/10
14:00	4,3 (6,4) / 22 °	11,1	9/10
15:00	3,7 (6,7) / 27 °	12,8	8/10

Ingrid Leemet, Maris Vohta, Mykhailo Yaroshenko

5.8.2021

Viimsi valla välisõhu mürakaart

Eesti Keskkonnateenused AS, Vanapere jäätmejaam

Vanapere põik 2, Pringi küla, Viimsi vald



HELIRÕHUTASEMETE MÕÕTMISED

1 SISSEJUHATUS

Eesti Keskkonnateenused AS, Vanapere jäätmejaam võtab vastu taaskasutatavaid jäätmeid. Peamine müra võib tekkida siis, kui vahetatakse multilift konteinereid. Vastavalt saadaud infole muul ajal seal seadmeid ja masinaid ei käitata va papipress, mis töötab jäätmete sisestamise käigus. Jäätmejaam on avatud: E, N, R, L, P– 10.00-18.00

Helirõhutasemete mõõtmiste eesmärgiks oli välja selgitada ettevõtte poolt tekitatavad helirõhutasemete suurused.

Joonisel 1 on näidatud asukohaskeem ja mõõtmispunktid.



Joonis 1. Asukohaskeem ja mõõtmispunktid (Maa-ameti kaart)

2 HELIRÕHUTASEMETE MÕÕTMISED

Mõõtmised teostati Eesti Keskkonnateenused AS Vanapere jäätmejaam territooriumil. Mõõtmistega alustati teisipäev 20.04.2021 kell 00:00 ja mõõtmised lõpetati kolmapäeval 21.04.2021 kell 21:30.

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.

Tabelis 1 on toodud mõõtmisandmete koondtabel.

Tabel 1. Mõõtmisandmete koondtabel

mõõtmiskoht	Vanapere põik 2, Pringi küla
mõõtmisobjekt	Eesti Keskkonnateenused OÜ
mõõtmiste teostamise aeg	20.04.2021 kell 00:00 kuni 21.04.2021 kell 21:30
mõõtmispunkti kõrgus maapinnast	1,5 m
mõõtmiste teostamise ajaline kestus ühe punkti kohta	24 tundi
mõõtja	Maris Vohta

2.1 Ilmastikutingimused

Ilmastikutingimused mõõtmisperioodi vaatlusandmetega on esitatud Lisas 1. Ilmastikutingimustel ei olnud mõõtmistulemustele olulist mõju.

2.2 Mõõteseadmed ja kalibreerimise kuupäevad

Tabelis 3 on toodud mõõteseadmete andmed.

Tabel 3. Mõõteseadmete andmed

Seadme nimetus	Tootja	Mudel	Kalibreeritud
kalibraator	Svantek SV36	76694	12.01.2021
mikrofon	GRAS 40CD	161788	23.04.2020
müramõõdik	01dB DUO	11096	23.04.2020

* mikrofon kalibreeriti enne ja pärast mõõtmiste teostamist

3 MÜRA NORMTASEMED

Müra normtasemed väliterritooriumil on kehtestatud keskkonnaministri 16.12.2016. a. määrusega nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ (30.05.2020 redaktsioon) lisas 1.

Viimsi valla mandriosa üldplaneeringu kohaselt asub ettevõtte kergetööstuse maal. Pringi ja Püünsi küla tööstusala läheduses asuvad eluhooned väikeelamut maal, kus on määruse mõistes tegemist II kategooria alaga – haridusasutuste, tervishoiu- ja sotsiaalhoolekande-asutuste ning elamu maa-alad, rohealad. Tööstusettevõtete territooriumil ei ole norme kehtestatud.

Tabelis 4 on toodud II kategooria aladele kehtivad tööstusmüra nõuded.

Tabel 4. Müra normtasemed - ekvivalentne müratase $L_{pAeq,T}$ (dB)

Kategooria	Ajavahemik	Müra piirväärtus (dB)	Müra sihtväärtus (dB)
Tööstusmüra	Päev	60	50
II	Öö	45	40

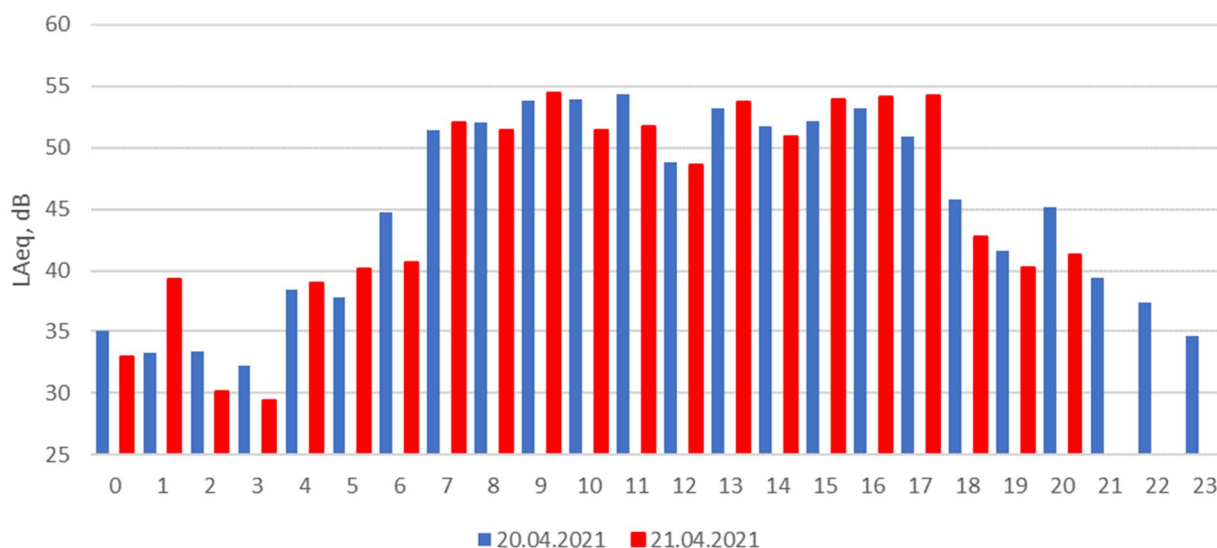
Päeva- ja ööaeg on vastavalt 7.00-23.00 ja 23.00-7.00.

Müra hinnatud tase on etteantud ajavahemikus mõõdetud müra A-korrigeeritud tase, millele on tehtud parandusi, arvestades müra tonaalust, impulssheli või muid asjakohaseid tegureid. Tööstusmüra korral võib esineda tonaalset heli. Tonaalne heli on heli, mille sagedusspektris esineb selgesti eristatav toon ehk kui mingis 1/3 oktaavribas mõõdetud helirõhutase ületab temale eelnevas ja järgmises 1/3 oktaavribas mõõdetud taseme vastavalt ISO 1996-2 2017 lisa K järgi.

4 MÕÕTMISTULEMUSED

Helirõhutasemete mõõtmiste käigus fikseeriti helirõhutasemed 1s sammuga (sh salvestati audiofailid), mille alusel arvutati iga päeva/öö müra hinnatud tasemed L_d / L_n (dB) ja iga tunni ekvivalentsed helirõhutasemed $L_{Aeq,T}$. Mõõtmistulemusi analüüsiti spetsiaaltarkvara dBTrait v.5.5 ning XL2 Data Explorer v.1.85 abil.

Joonistel 1 on näidatud mõõtmisperioodi müratasemed päeval ja öisel ajavahemikul.



Graafik 1. Eesti Keskkonnateenused AS mõõdetud müratasemed mõõtmisperioodil.

Teostatud mõõtmistulemused iseloomustavad valitsenud kogu mürataset, sisaldades ettevõtte tegevusest tingitud müra, liikluse müra ja teiste tootmisettevõtete müra ning looduslikku fooni. Helifailide analüüsi käigus ei tuvastatud tööprotsessidest või konkreetsest mürasündmusest põhjustatud kõrgemaid müratasemeid.

Tabelis 5 on näidatud müra hinnatud tasemed päeval ja öisel ajavahemikul L_d/L_n

Tabel 5. Mõõtmispunkti müra hinnatud tasemed L_d/L_n

Kuupäev	L_d	L_n
20.04.2021	51	38
21.04.2021	51	38

5 MÕÕTMISPUNKTIDE ASUKOHAD JA FOTOD

MP1



Eesti Keskkonnateenused AS, Vanapere põik 2, Pringi küla, Viimsi vald
Lisa 1. Ilmastikutingimuste koondtabel

Kuupäev ja kellaaeg	tuule kiirus (m/s) ja suund	temperatuur, °C	pilvisus
20.04.2021			
00:00	3,8 (7,3) / 69 °	8,1	6/10
01:00	1,7 (6,1) / 13 °	5,1	5/10
02:00	2,6 (4,0) / 34 °	4,8	9/10
03:00	1,5 (3,2) / 31 °	4,4	6/10
04:00	2,2 (2,9) / 33 °	4,2	9/10
05:00	2,2 (3,0) / 29 °	3,8	10/10
06:00	2,2 (4,0) / 40 °	3,0	3/10
07:00	1,8 (2,5) / 38 °	3,1	1/10
08:00	2,5 (3,6) / 40 °	5,3	1/10
09:00	2,2 (3,6) / 65 °	6,9	6/10
10:00	2,8 (3,7) / 12 °	7,4	0/10
11:00	3,7 (5,1) / 40 °	9,2	1/10
12:00	4,5 (6,2) / 29 °	10,2	6/10
13:00	4,5 (6,9) / 26 °	11,1	9/10
14:00	4,8 (7,9) / 52 °	11,4	9/10
15:00	5,9 (8,6) / 41 °	8,5	9/10
16:00	4,7 (8,5) / 49 °	9,4	9/10
17:00	3,8 (7,7) / 53 °	9,5	4/10
18:00	2,8 (6,0) / 23 °	7,5	8/10
19:00	2,6 (3,9) / 26 °	8,0	9/10
20:00	1,6 (3,4) / 22 °	7,8	9/10
21:00	1,5 (3,5) / 72 °	8,7	10/10
22:00	3,3 (5,2) / 101 °	8,4	9/10
23:00	3,8 (6,3) / 129 °	8,7	9/10
21.04.2021			
00:00	4,2 (6,6) / 139 °	8,1	10/10
01:00	3,6 (6,8) / 143 °	7,5	10/10
02:00	3,3 (7,0) / 145 °	6,9	8/10
03:00	3,6 (6,3) / 139 °	6,0	7/10
04:00	2,9 (5,7) / 143 °	5,4	9/10
05:00	3,3 (5,4) / 141 °	5,1	9/10
06:00	3,0 (4,9) / 143 °	4,8	6/10
07:00	2,3 (4,8) / 132 °	4,9	0/10
08:00	1,9 (4,8) / 145 °	6,7	3/10
09:00	3,0 (5,1) / 124 °	8,5	4/10
10:00	2,8 (4,9) / 134 °	9,7	1/10
11:00	3,8 (6,4) / 125 °	12,2	1/10
12:00	1,9 (7,8) / 186 °	12,3	8/10
13:00	2,5 (5,7) / 128 °	12,6	9/10

14:00	4,3 (6,4) / 22 °	11,1	9/10
15:00	3,7 (6,7) / 27 °	12,8	8/10
16:00	4,6 (6,9) / 24 °	11,0	9/10
17:00	3,6 (5,7) / 22 °	11,8	9/10
18:00	2,3 (4,5) / 27 °	11,6	5/10
19:00	1,7 (4,0) / 344 °	10,8	0/10
20:00	1,1 (2,9) / 304 °	9,3	0/10
21:00	1,4 (3,3) / 272 °	6,5	1/10
22:00	1,5 (2,6) / 247 °	4,4	0/10
23:00	1,2 (2,6) / 237 °	3,3	0/10

Ingrid Leemet, Maris Vohta, Mykhailo Yaroshenko

5.8.2021

Viimsi valla välisõhu mürakaart

Pringi ja Püünsi küla kergetööstuse ala

Püünsi küla, Viimsi vald

HELIRÕHUTASEMETE MÕÕTMISED

1 SISSEJUHATUS

Helirõhutasemete mõõtmiste eesmärgiks oli Pringi ja Püünsi külas fikseerida ettevõtete poolt tekitatavad helirõhutasemete suurused samal ajal kui teostati lühiajalised mõõtmised ettevõtete territooriumitel.

Joonisel 1 on näidatud asukohaskeem ja mõõtmispunktid.



Joonis 1. Asukohaskeem ja mõõtmispunktid (Maa-ameti kaart)

2 HELIRÕHUTASEMETE MÕÕTMISED

Mõõtmised teostati neljapäev, 20.04.2021 ajavahemikul 09:50-14:50.

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.

Tabelis 1 on toodud mõõtmisandmete koondtabel.

Tabel 1. Mõõtmisandmete koondtabel

mõõtmiskoht	Pringi ja Püünsi küla
mõõtmisobjekt	Pringi ja Püünsi kergetööstusala
mõõtmiste teostamise aeg	20.04.2021 kell 09:50-14:50
mõõtmispunkti kõrgus maapinnast	1,5 m
mõõtmiste teostamise ajaline kestus ühe punkti kohta	1:10-2:45 tundi
mõõtja	Maris Vohta/Ingrid Leemet

2.1 Ilmastikutingimused

Tabelis 2 on esitatud mõõtmispäeva temperatuur ja tuule suund vastavalt Riigi Ilmateenistuse (Tallinn-Harku ilmajaam)) andmetele. Ilmastikutingimustel ei olnud mõõtmistulemustele olulist mõju.

Tabel 2. Ilmastikutingimuste koondtabel

Kuupäev ja kellaaeg	tuule kiirus (m/s) ja suund	temperatuur, °C	pilvisus
20.04.2021			
9:00	2,2 (3,6) / 65 °	6,9	6/10
10:00	2,8 (3,7) / 12 °	7,4	0/10
11:00	3,7 (5,1) / 40 °	9,2	1/10
12:00	4,5 (6,2) / 29 °	10,2	6/10
13:00	4,5 (6,9) / 26 °	11,1	9/10
14:00	4,8 (7,9) / 52 °	11,4	9/10
15:00	5,9 (8,6) / 41 °	8,5	9/10

2.2 Mõõteseadmed ja kalibreerimise kuupäevad

Tabelis 3 on toodud mõõteseadmete andmed.

Tabel 3. Mõõteseadmete andmed

Seadme nimetus	Tootja	Mudel	Kalibreeritud
kalibraator	Svantek SV36	76694	12.01.2021 [AKUKON]
mikrofon	GRAS 40CD	161991	23.04.2020 [AKUKON]
müramõõdik	01dB DUO	10853	23.04.2020 [AKUKON]
mikrofon	NTi Audio MC230	A15138	24.04.2020 [AKUKON]
müramõõdik	NTi Audio XL2-TA	A2A-14222-E0	24.04.2020 [AKUKON]
mikrofon	NTi Audio MC230	8617	10.03.2020 [AKUKON]
müramõõdik	NTi Audio XL2-TA	A2A-16589-E0	10.03.2020 [AKUKON]
mikrofon	NTi Audio MC230	8616	05.09.2019 [AKUKON]
müramõõdik	NTi Audio XL2-TA	A2A-16659-E0	05.09.2019 [AKUKON]

* mikrofon kalibreeriti enne ja pärast mõõtmiste teostamist

3 MÜRA NORMTASEMED

Müra normtasemed väliterritooriumil on kehtestatud keskkonnaministri 16.12.2016. a. määrusega nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ (30.05.2020 redaktsioon) lisas 1.

Viimsi valla mandriosa üldplaneeringu kohaselt asub ettevõtte kergetööstuse maal. Pringi ja Püünsi küla tööstusala läheduses asuvad eluhooned väikeelamute maal, kus on määruse mõistes tegemist II kategooria alaga – haridusasutuste, tervishoiu- ja sotsiaalhoolekande-asutuste ning elamu maa-alad, rohealad. Tööstusettevõtete territooriumil ei ole norme kehtestatud.

Tabelis 4 on toodud II kategooria aladele kehtivad tööstusmüra nõuded.

Tabel 4. Müra normtasemed - ekvivalentne müratase $L_{pAeq,T}$ (dB)

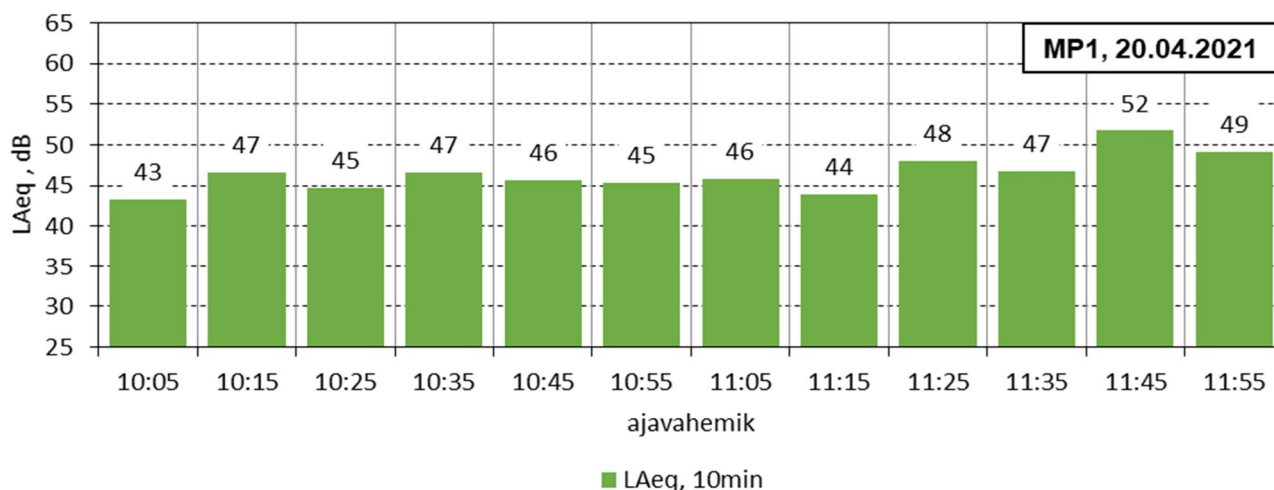
Kategooria	Ajavahemik	Müra piirväärtus (dB)	Müra sihtväärtus (dB)
Tööstusmüra	Päev	60	50
II	Öö	45	40

Päeva- ja ööaeg on vastavalt 7.00-23.00 ja 23.00-7.00.

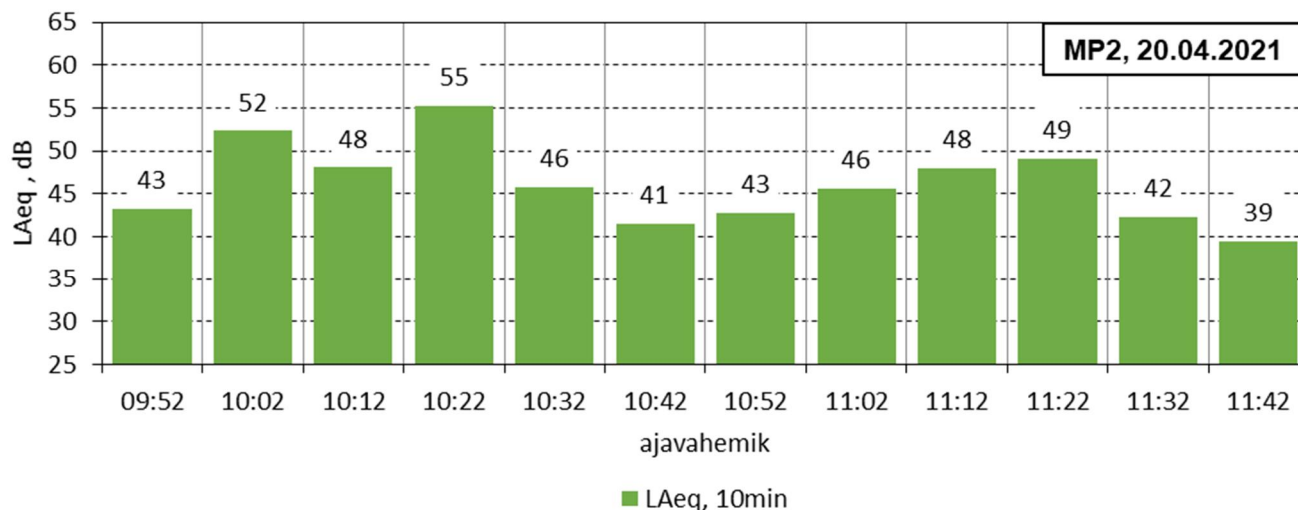
3.1 Mõõtmistulemused

Helirõhutasemete mõõtmiste käigus fikseeriti helirõhutasemed 1s sammuga (sh salvestati audiofailid), mille alusel arvutati 10 minuti ekvivalentsed helirõhutasemed $L_{Aeq,T}$. Mõõtmistulemusi analüüsiti spetsiaaltarkvara dBTrait v.5.5 ning XL2 Data Explorer v.1.85 abil.

Graafikutel 1-3 on esitatud mõõtmispunktide MP1-MP3 mõõdetud kogumüratasemed 10 minuti kaupa $L_{Aeq10min}$, dB.

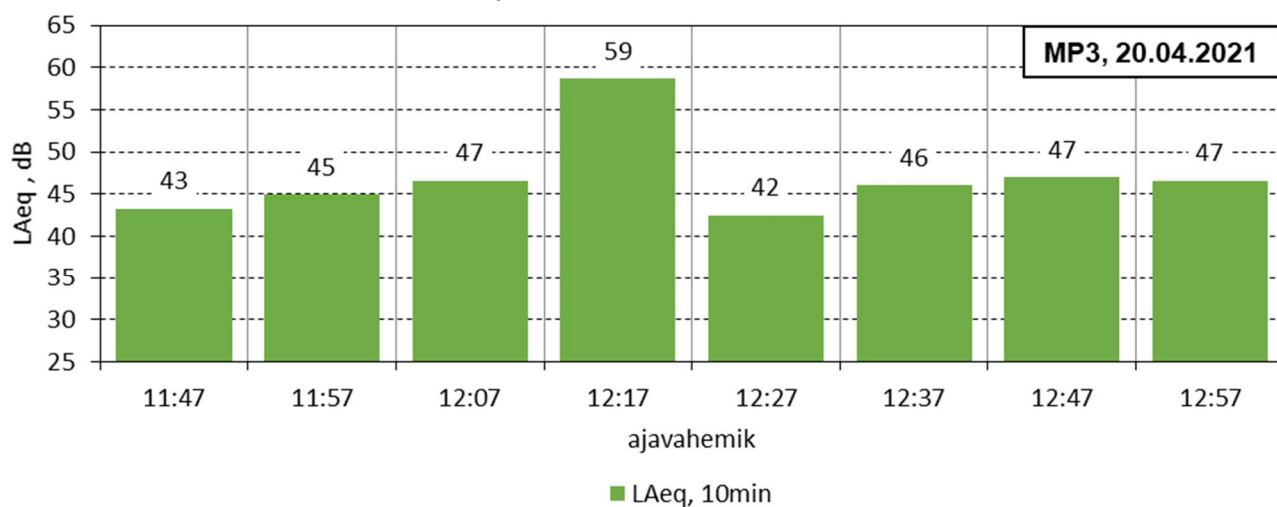


Graafik 1. Mõõtmispunktis MP1 mõõdetud müratasemed on näidatud kümne minuti kaupa $L_{Aeq,10min}$. Helifailide analüüsi käigus tuvastati, et mõõtmispunktis oli olmemüra, autoliiklusest tulenevat müra ja linnulaulu.



Graafik 2. Mõõtmispunktis MP2 mõõdetud müratasemed on näidatud kümne minuti kaupa $L_{Aeq,10min}$. Helifailide analüüsimisel tuvastati metallelementide löökidest tulenevat müra ($L_{Aeq,T}=45$ dB), hoiatussignaale ($L_{Aeq,T}=41$ dB). Kell 10:02-10:12 paiku oli tugevam tuul ning kell 10:22 möödus mõõtmispunktist auto.

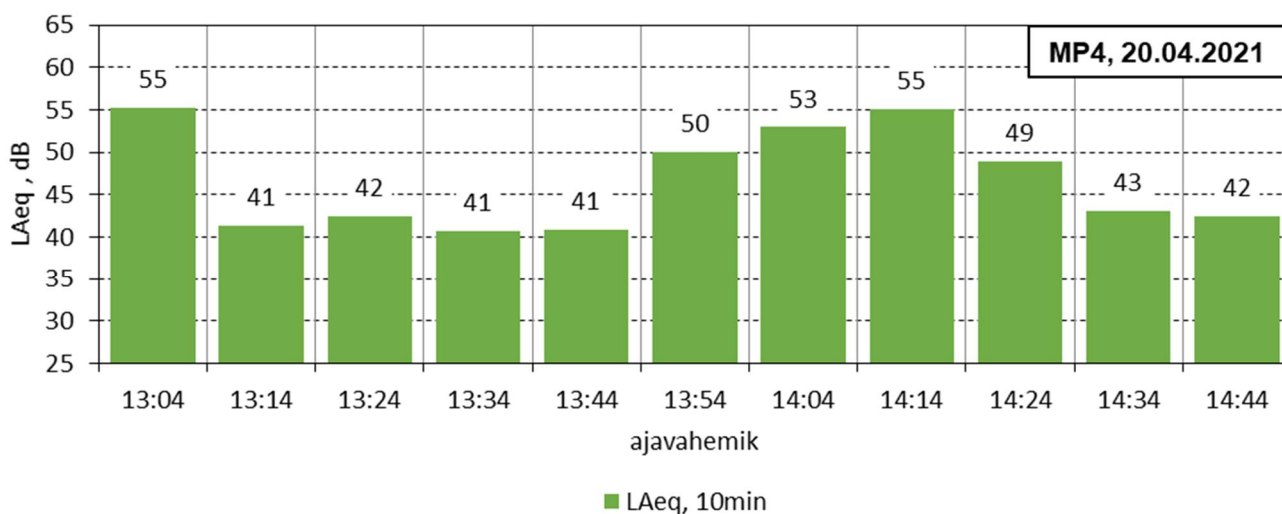
Helifailide kuulamisel tuvastati 10:12 ja 10:22 autoliiklusest tulenev müra.



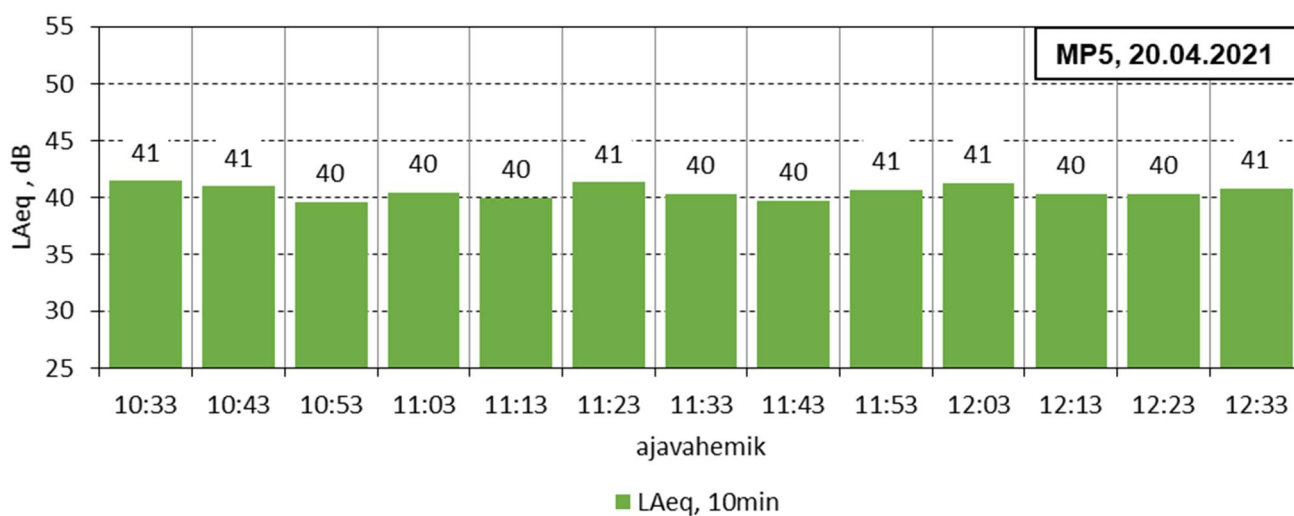
Graafik 3. Mõõtmispunktis MP3 mõõdetud müratasemed on näidatud kümne minuti kaupa $L_{Aeq,10min}$.

Helifailide analüüsimisel tuvastati, et on mõõtmispunktid on kuulda tehnoloogiliste seadmete müra ja tööprotsessidest tulenevat müra ($L_{Aeq,T}=44$ dB). Kell 12:17 sõitis mõõtmispunktis mööda rakseveok,

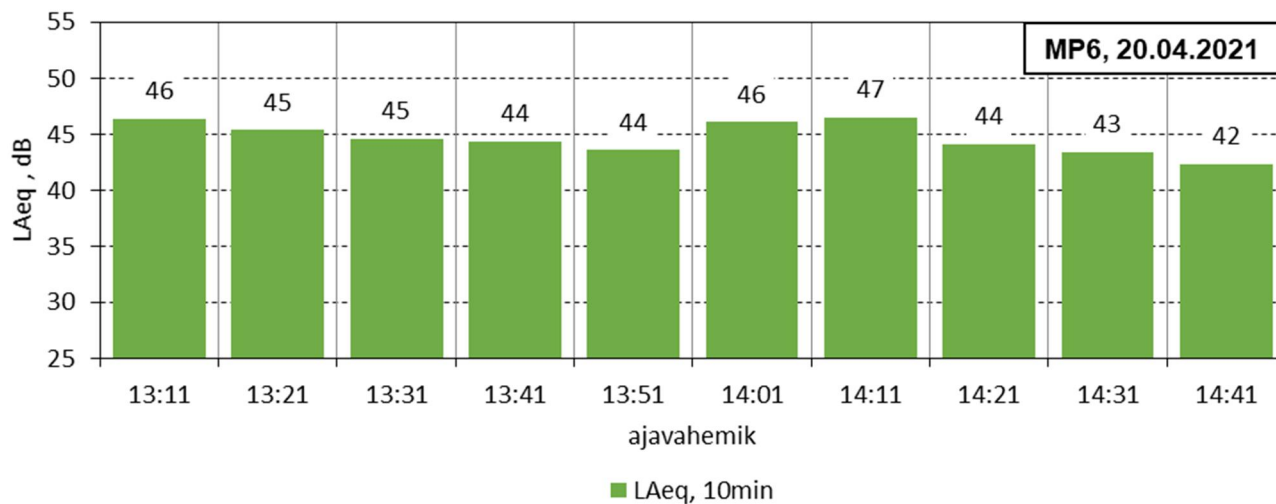
kuula on manööverdamisest ja hoiatussignaale ($L_{Aeq,T}=48$ dB). Lisaks looduslik foon (tuul, linnud, lehed).



Graafik 4. Mõõtmispunktis MP3 mõõdetud müratasemed on näidatud kümne minuti kaupa $L_{Aeq,10min}$ Helifailide kuulamisest tuvastati, et on kuulda tehnoloogiliste seadmete müra kell 13:04. Ajavahemikus 13:54-14:24 on majapidamisest ja koerte haukumisest tulenev müra. Lisaks looduslik foon (tuul, linnud, lehed).



Graafik 5. Mõõtmispunktis MP3 mõõdetud müratasemed on näidatud kümne minuti kaupa $L_{Aeq,10min}$ Helifailide kuulamisest on kuulda ühtlast tehnoloogiliste seadmete müra ja looduslikku fooni (tuul, linnud, lehed) ($L_{Aeq,T}=39$ dB).



Graafik 6. Mõõtmispunktis MP3 mõõdetud müratasemed on näidatud kümne minuti kaupa $L_{Aeq,10min}$. Helifailide kuulamisel on kuulda tööprotsessist tulenevat müra, tehnoloogiliste seadmete müra, hoiatussignaale ($L_{Aeq,T}=42$ dB). ning looduslikku fooni (linnulaul, tuul).

4 MÕÕTMISPUNKTIDE ASUKOHAD JA FOTOD

MP1 Kepsu tee 10 juures (59°32'41.5"N
24°48'25.8"E)



MP2 Vanapere tee 20 juures (59°32'35.7"N
24°48'17.6"E)



MP3 Vanapere tee (59.5433593,24.805755)
Interchemie Werken De Adelaar Eesti AS
kinnistupiiri juures



MP4 Arukase tee 4 juures (59°32'36.6"N
24°48'30.2"E)



MP 5 Vesiroosi tee 10a ja 12a juures (59°32'32.6"N 24°48'07.6"E)



MP6 Arukase teel (59°32'34.2"N 24°48'31.9"E)
VT Modul OÜ juures



Maris Vohta, Mykhailo Yaroshenko, Ingrid Leemet

5.8.2021

Viimsi valla välisõhu mürakaart

Miiduranna Sadam AS

Miiduranna tee 53, Viimsi vald, Miiduranna küla



HELIRÕHUTASEMETE MÕÕTMISED

1 SISSEJUHATUS

Miiduranna sadam koosneb kahest basseinist: põhja ja lõunabasseinist. Kaikohtade arv on 10. Kaide üldpikkus on 878 m, sügavused 2,5-13 m. 17.06 saabus sadamasse kaile nr 10 tanker ja toimus tankeri lossimine.

Helirõhutasemete mõõtmiste eesmärgiks oli välja selgitada tankeri lossimisest tekitatavad helirõhutasemete suurused Miiduranna külas ja kail nr 9 ja 10.

Joonisel 1 on näidatud asukohaskeem ja mõõtmispunktid.



Joonis 1. Asukohaskeem ja mõõtmispunktid (Maa-ameti kaart)

2 HELIRÕHUTASEMETE MÕÕTMISED

Mõõtmised teostati Miiduranna sadama territooriumil kail nr 10 ja nr 9 ning kahes mõõtmispunktis Miiduranna külas. Mõõtmised teostati sadama territooriumil ja MP2 10.06.2021 ajavahemikus 20:00-22:00 ja MP1 10.06.2021 kell 19:00 kuni 11.06.2021 kell 7:45.

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.

Tabelis 1 on toodud mõõtmisandmete koondtabel.

Tabel 1. Mõõtmisandmete koondtabel

mõõtmiskoht	Miiduranna küla
mõõtmisobjekt	Miiduranna Sadam
mõõtmiste teostamise aeg	10.06.2021, kell 19:00- 11.06.2021, kell 7:45
mõõtmispunkti kõrgus maapinnast	1,5 m
mõõtmiste teostamise ajaline kestus ühe punkti kohta	10 min kuni 8 tundi
mõõtjad	Maris Vohta/ Mykhailo Yaroshenko

2.1 Ilmastikutingimused

Tabelis 2 on esitatud mõõtmispäeva temperatuur ja tuule suund vastavalt Riigi Ilmateenistuse (Tallinn-Harku ilmajaam, tuule kiirus ja suund Rohuneeme ilmajaam) andmetele. Ilmastikutingimustel ei olnud mõõtmistulemustele olulist mõju.

Tabel 2. Ilmastikutingimuste koondtabel

Kuupäev ja kellaaeg	tuule kiirus (m/s) ja suund	temperatuur	pilvisus
10.06.2021			
19:00	3,9 (7,2) / 85 °	22,4	0/10
20:00	2,9 (6,4) / 89 °	21,9	0/10
21:00	2,7 (5,0) / 88 °	21,1	5/10
22:00	2,5 (4,5) / 80 °	18,9	0/10
23:00	3,0 (4,4) / 89 °	16,2	0/10
11.06.2021			
0:00	2,5 (4,5) / 118 °	14,4	0/10
1:00	0,1 (3,4) / 34 °	13,0	0/10
2:00	2,4 (3,6) / 110 °	12,1	0/10
3:00	2,2 (4,4) / 99 °	11,9	1/10
4:00	0,0 (3,9) / 277 °	11,5	8/10
5:00	0,3 (3,1) / 142 °	11,7	0/10
6:00	0,2 (3,4) / 226 °	14,5	1/10
7:00	0,0 (0,7) / 2 °	18,2	0/10

Tabelis 3 on toodud mõõteseadmete andmed.

Tabel 3. Mõõteseadmed ja kalibreerimise kuupäevad

Seade	Tootja ja mudel	seeria nr	Kalibreeritud
kalibraator	Svantek SV36	76694	12.01.2021 [AKUKON]
mikrofon	GRAS 40CD	161788	23.04.2020 [AKUKON]
müramõõdik	01dB DUO	11096	23.04.2020 [AKUKON]
mikrofon	NTi Audio MC230	A15138	24.04.2020 [AKUKON]
müramõõdik	NTi Audio XL2-TA	A2A-14222-E0	24.04.2020 [AKUKON]
mikrofon	GRAS 40CD	161991	23.04.2020 [AKUKON]
müramõõdik	01dB DUO	10853	23.04.2020 [AKUKON]

* mikrofon kalibreeriti enne ja pärast mõõtmiste teostamist

3 MÜRA NORMTASEMED

Müra normtasemed väliterritooriumil on kehtestatud keskkonnaministri 16.12.2017. a. määrusega nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ (30.05.2020 redaktsioon) lisas 1.

Viimsi valla mandriosa üldplaneeringu kohaselt asub ettevõtte kergetööstuse maal. Miiduranna sadama kõrval asuvad eluhooned väikeelamute maal.

Tabelis 4 on toodud II kategooria aladele kehtivad tööstusmüra nõuded.

Tabel 4. Müra normtasemed - ekvivalentne müratase $L_{pAeq,T}$ (dB)

Kategooria	Ajavahemik	Müra piirväärtus (dB)	Müra sihtväärtus (dB)
Tööstusmüra	Päev	60	50
II	Öö	45	40

Päeva- ja ööaeg on vastavalt 7.00-23.00 ja 23.00-7.00.

Müra hinnatud tase on etteantud ajavahemikus mõõdetud müra A-korrigeeritud tase, millele on tehtud parandusi, arvestades müra tonaalust, impulssheli või muid asjakohaseid tegureid. Tööstusmüra korral võib esineda tonaalset heli. Tonaalne heli on heli, mille sagedusspektris esineb selgesti eristatav toon ehk kui mingis 1/3 oktaavribas mõõdetud helirõhutase ületab temale eelnevas ja järgmises 1/3 oktaavribas mõõdetud taseme vastavalt ISO 1996-2 2017 lisa K järgi.

4 MÕÕTMISPUNKTID JA TULEMUSED

Tabelis 5 on esitatud teostatud helirõhutasete mõõtmiste koondtulemused. Helirõhutasete 1/3 oktaavribades on toodud tabelis 6. Saadud mõõtmistulemused iseloomustavad mõõtmiste teostamise ajahetke ehk pole üksüheselt määruks kehtestatud normtasemetega võrreldavad.

Tabel 5. Koondtulemused

Mõõtmis-punkt	Müraallikas, mõõtmispunkti asukoht	Mõõdetud müratase $L_{pAeq,T}$, dB	Hinnatud müratase $L_{AR,LT}$, dB
MP1	Tankerist saabumine sadamasse, naftasaadusete pumpamine tankerist terminali. Mõõtmistulemused iseloomustavad mõõtmisperioodil valitsenud kogu mürataset Miiduranna	43-56	43-56

	külas Laineoru tee eluhoonete juures. Helifailide analüüsimise käigus sadamast tulenevat müra ei tuvastatud.		
MP2	Tankerist saabumine sadamasse, naftasaaduste pumpamine tankerist terminali. Mõõtmistulemused iseloomustavad mõõtmisperioodil valitsenud kogu mürataset Miiduranna külas Lahe tee eluhoonete juures. Helifailide analüüsimise käigus sadamast tulenevat müra ei tuvastatud.	44-59	44-59
MP3	Tankerist laadimine kail nr 10. Pumpadest tulenev müra.	60	64
MP4	Pumpadest tulenev müra, mõõdetud kail nr 9.	56	56

Tabelis 6 on toodud mõõtmispunktide keskmised mõõdetud helirõhutasemed 1/3 oktaavribades.

Tabel 6. Mõõdetud helirõhutasemed 1/3 oktaavribades

Sagedus	Mõõtmispunktid	
	MP3	MP4
Hz	dB	dB
6.3	61	53
8	71	54
10	66	54
12.5	70	55
16	67	57
20	64	60
25	61	63
31.5	64	56
40	66	55
50	63	58
63	58	56
80	59	55
100	59	56
125	58	52
160	55	51
200	54	50
250	49	51
315	65*	56
400	47	47
500	46	49
630	51	49
800	49	45
1000	43	45
1250	41	45
1600	38	41
2000	36	40
2500	32	38
3150	36	36
4000	29	34
5000	23	30
6300	21	28
8000	23	25
10000	27	22
12500	28	21

16000	26	21
20000	24	21

* tonaalne müra vastavalt ISO 1996-2 2017 lisa K järgi

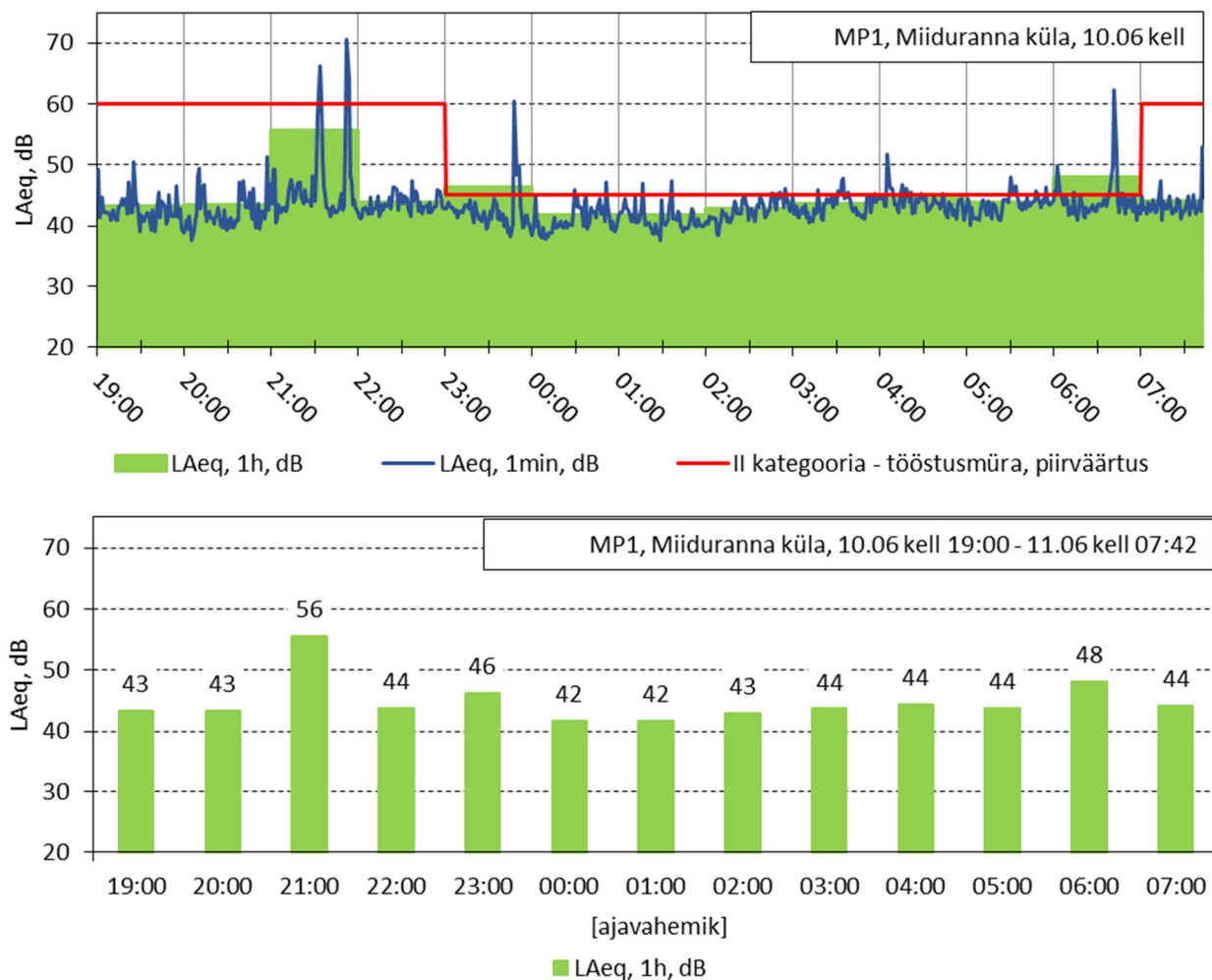
- Müra mõõtmisel kasutatud mõõteriistade täpsusest ja mõõtmismetoodikast tulenev liitmõõtemääramatus ($L_{EX,T0}$) on 1,5 dB
- Laiendmääramatus (95% usaldatavusega) on $U = 2 * L_{EX,T0} = 2 * 1,5 = 3,0$ dB
- Laiendmääramatuse väärtused on arvutatud juhindudes standardi ISO 1996-2:2007 (part 4: Measurement uncertainty) metoodikast

5 MÕÕTMISTULEMUSED

Helirõhutasemete mõõtmiste käigus fikseeriti helirõhutasemed 1s sammuga (sh salvestati audiofailid), mille alusel arvutati 10 minuti või iga tunni ekvivalentsed helirõhutasemed $L_{Aeq,T}$. Mõõtmistulemusi analüüsiti spetsiaaltarkvara dBTrait v.5.5 ning XL2 Data Explorer v.1.85 abil.

Allpool toodud graafikutel on näidatud mõõtmispunktides mõõdetud kogumüratase $L_{Aeq,t}$. Graafikutel on esitatud roheline värviga ajaperioodil 5 min, 10 min, 1h ning sinise värviga 1 min ajaperioodil mõõdetud ekvivalentsed helirõhutasemed. Punase (II kategooria ala) joonega on tähistatud lubatud päevase ja öise ajavahemiku piirväärtused Miiduranna küla kaugpunktides, mis asusid eluhoonete juures. Tööstusalade/sadamate territooriumil ei ole norme kehtestatud.

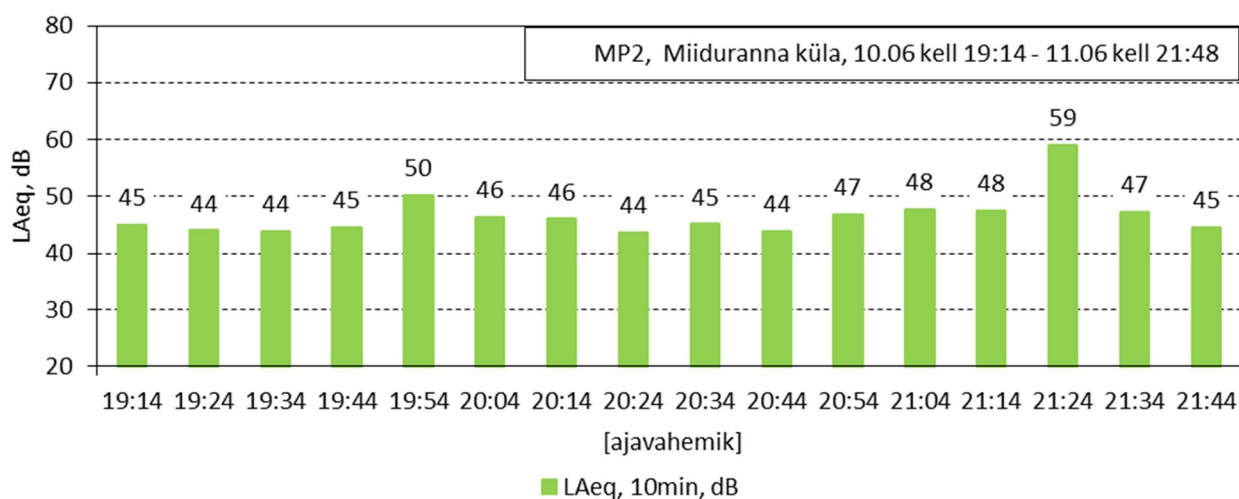
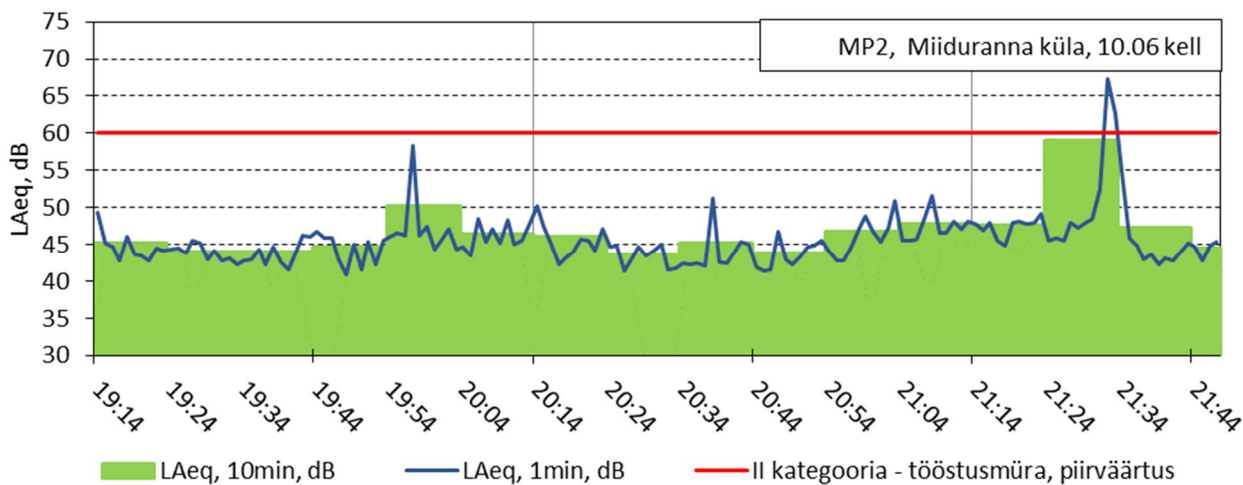
5.1 Mõõtmispunkt MP1, Miiduranna küla Laineoru tee eluhoonete juures



Graafikute 1-2 on esitatud mõõtmispunktid MP1 mõõdetud kogumüratasemed tundide kaupa L_{Aeq1h}

Kell 21:00 lendasid mõõtmispunktidest mööda motovarjud, mille mootorid põhjustasid hetkelisi kõrgemaid müratasemeid. Üksikuid kõrgemaid müratasemeid põhjustas kell 23:40 ja 6:35-6:45 looduslik foon (linnulaul, tuul).

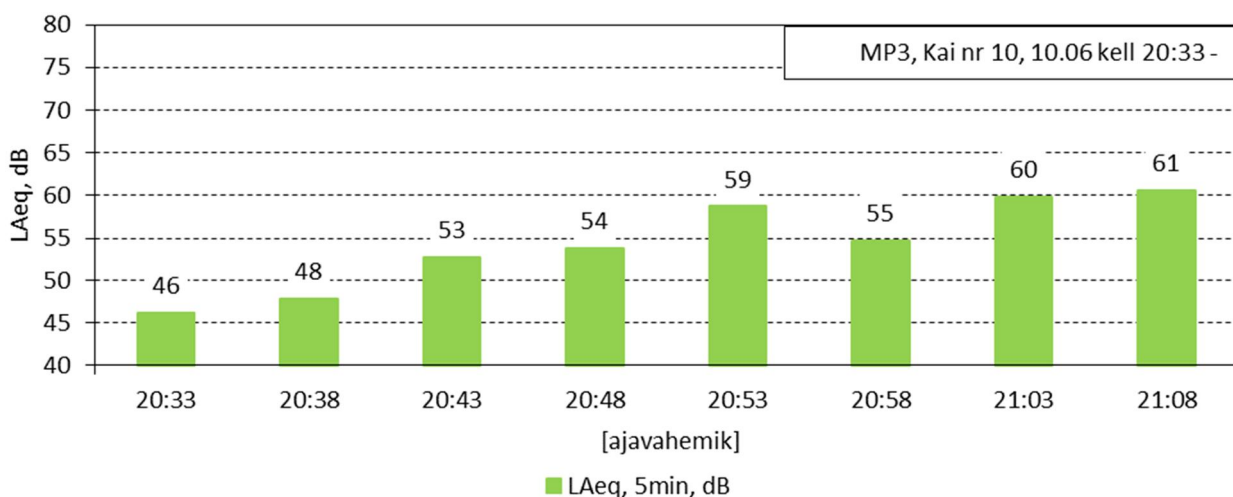
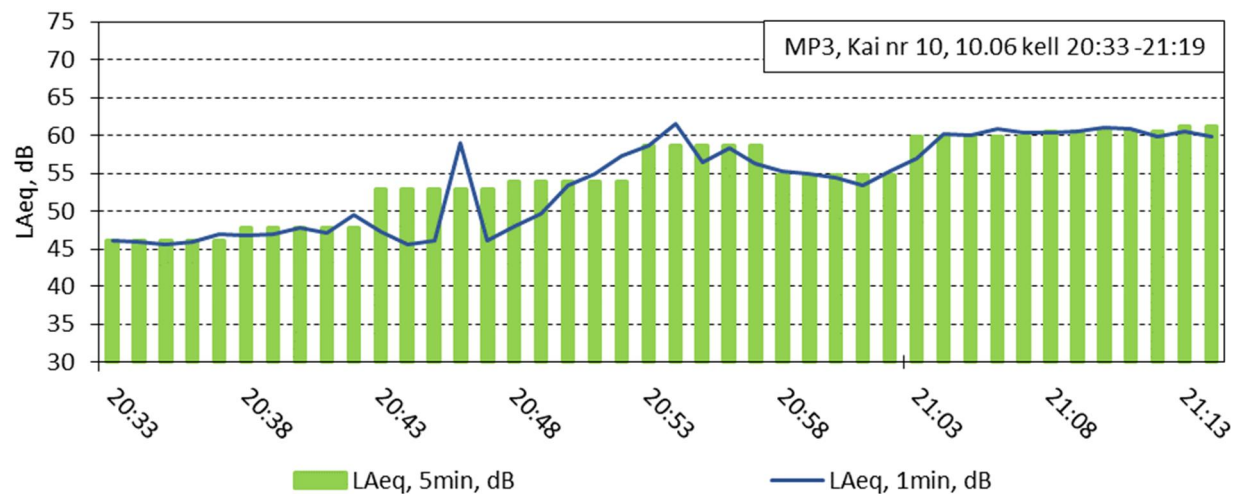
5.2 Mõõtmispunkt MP2, Miiduranna küla Lahe tee eluhoonete juures



Graafikute 3-4 on esitatud mõõtmispunktid MP2 mõõdetud müratasemed 10 minuti kaupa $L_{Aeq,10min}$

Kell 21:24 lendasid mõõtmispunktidest mööda motovarjud, mille mootorid põhjustasid hetkelisi kõrgemaid müratasemeid. Kell 19:45 on kuulda tehnoloogilist müra, mida põhjustas kai nr 4 ääres olev laev.

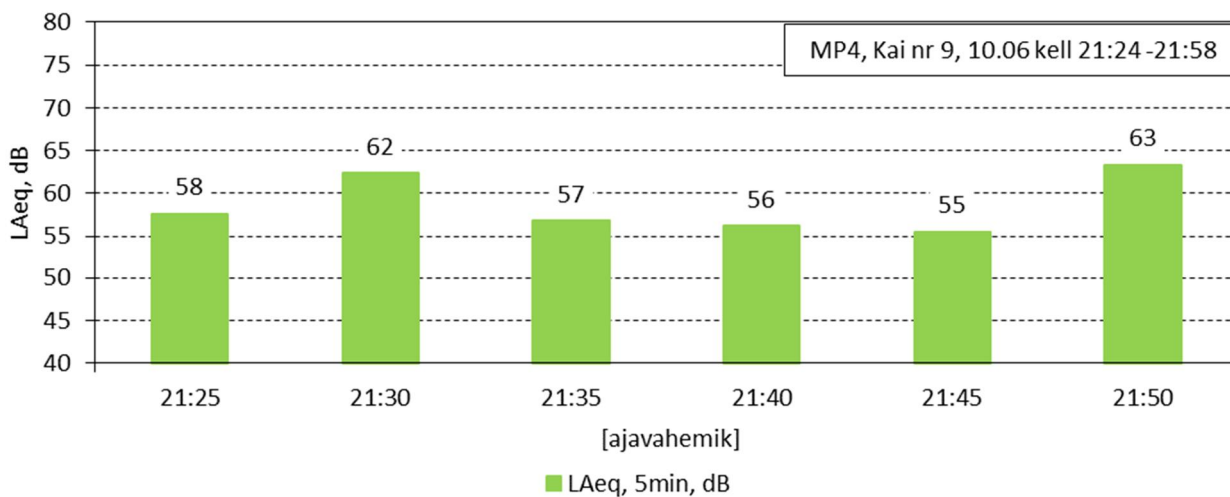
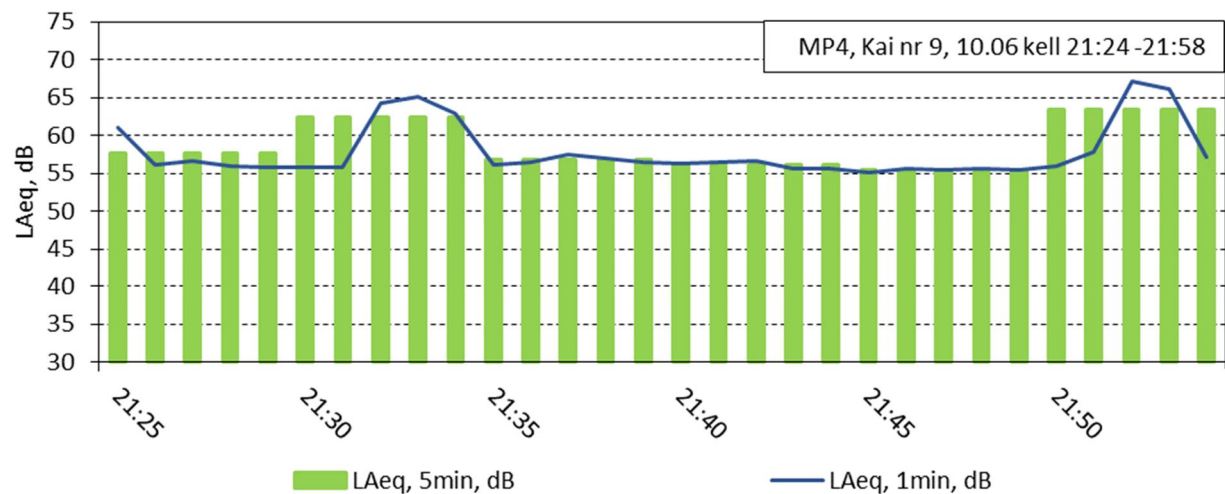
5.3 Mõõtmispunkt MP3, Kai nr 10



Graafikute 4-5 on esitatud mõõtmispunktid MP3 mõõdetud kogumüratasemed tundide kaupa $L_{Aeq5min}$

Helifailide analüüsimisel tuvastati, kell 20:45 töötajad vestlesid omavahel. Ajavahemikul kell 20:50-21:00 on fikseeritud mürasündmus, kus tanker jõuab kai nr 10 juurde ja toimub sidumine ja ohutu seismise korraldamine, kell 21:05 alustati tankerilt diislikütuse pumpamist.

5.4 Mõõtmispunkt MP4, Kai nr 9



Graafikute 6-7 on esitatud mõõtmispunktid MP4 mõõdetud kogumüratasemed tundide kaupa $L_{Aeq5min}$

Kell 21:30 ja 21:50 lendasid mõõtmispunktidest mööda motovarjud, mille mootorid põhjustasid hetkelisi kõrgemaid müratasemeid.

6 MÕÕTMISPUNKTIDE ASUKOHAD JA FOTOD

MP1



MP2



MP3



MP4



Maris Vohta, Mykhailo Yaroshenko, Ingrid Leemet

5.8.2021

Viimsi valla välisõhu mürakaart

Muuga sadam

Viimsi vald ja Jõelähtme vald



HELIRÕHUTASEMETE MÕÕTMISED

1 SISSEJUHATUS

Muuga sadam asub Harjumaal Muuga lahe ääres Maardu, Viimsi valla ja Jõelähtme valla piiril. Muuga sadam kuulub Tallinna Sadam AS-i koosseisu ning on Eesti suurim ja sügavaim kaubasadam. Muuga sadamas toimub tegevus ööpäevaringselt.

Helirõhutasemete mõõtmiste eesmärgiks oli välja selgitada tekitatavad helirõhutasemete suurused kui toimub metalli laadimine laeva.

Joonisel 1-3 on näidatud asukohaskeem ja mõõtmispunktid.



Joonis 1. Mõõtmispunkt MP1 Kordoni tee juures (lähiaadress Kordoni tee 25), Muuga küla, Viimsi vald
XY: 6595489.06, 552767.72 (Maa-ameti kaart)



Joonis 2. Mõõtmispunkt MP2 Lasti tee ääres, Muuga küla, Viimsi vald (lähiaadress Ojakäärü tee 27)
XY: 6594769.16, 553888.00 (Maa-ameti kaart)



Joonis 3. Mõõtmispunkt MP3 Lähiaadress: Kibuvitsa tee 10, Randvere küla, Viimsi vald XY: 6596784.39, 551579.51 (Maa-ameti kaart)

2 HELIRÕHUTASEMETE MÕÕTMISED

Mõõtmised teostati aktiivsel tööperioodil. Mõõtmiste teostamise ajal toimus metalli laadimine laeva. Teostatud mõõtmistulemused esindavad konkreetsel päeval valitsenud tingimusi (tegevused sadama territooriumil, ilmastikutingimused). Mõõtmised teostati 2.7.2021 kell 18:15 kuni 3.07.2021 kell 14:40.

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.

Tabelis 1 on toodud mõõtmisandmete koondtabel.

Tabel 1. Mõõtmisandmete koondtabel

mõõtmiskoht	Muuga ja Randvere küla
mõõtmisobjekt	Muuga sadam
mõõtmiste teostamise aeg	2.07.2021, kell 18:15 - 3.07.2021, kell 14:40
mõõtmispunkti kõrgus maapinnast	1,5 m
mõõtmiste teostamise ajaline kestus ühe punkti kohta	20,5 tundi
mõõtjad	Maris Vohta/ Mykhailo Yaroshenko

2.1 Ilmastikutingimused

Tabelis 2 on esitatud mõõtmispäeva temperatuur ja tuule suund vastavalt Riigi Ilmateenistuse (Tallinn-Harku ilmajaam, tuule kiirus ja suund Rohuneeme ilmajaam) andmetele. Ilmastikutingimustel ei olnud mõõtmistulemustele olulist mõju.

Tabel 2. Ilmastikutingimuste koondtabel

Kuupäev ja kellaaeg	tuule kiirus (m/s) ja suund	temperatuur, °C	pilvisus
02.07.2021			
18:00	5,7 (9,2) / 56 °	23,2	2/10
19:00	5,2 (8,6) / 65 °	22,7	0/10
20:00	3,6 (8,7) / 66 °	22,6	0/10
21:00	3,8 (7,1) / 80 °	22,5	0/10
22:00	2,9 (6,3) / 81 °	21,3	0/10
23:00	2,8 (4,6) / 77 °	18,8	0/10
03.07.2021			
0:00	2,6 (4,7) / 74 °	17,6	0/10
1:00	1,6 (4,2) / 71 °	14,7	0/10
2:00	2,1 (3,9) / 81 °	13,6	0/10
3:00	1,5 (3,9) / 70 °	13,1	0/10
4:00	2,2 (4,2) / 68 °	13,0	0/10
5:00	2,4 (4,4) / 81 °	13,4	0/10
6:00	1,6 (4,2) / 76 °	16,6	2/10
7:00	2,1 (4,0) / 72 °	20,5	0/10
8:00	2,5 (4,5) / 61 °	21,6	0/10
9:00	3,9 (5,5) / 49 °	22,3	2/10
10:00	3,1 (5,3) / 52 °	23,1	0/10
11:00	4,1 (6,5) / 46 °	23,5	0/10

12:00	3,5 (6,1) / 67 °	23,6	1/10
13:00	4,2 (6,2) / 49 °	24,7	0/10
14:00	5,0 (7,5) / 46 °	24,8	0/10
15:00	4,9 (7,3) / 47 °	24,7	1/10

Tabelis 3 on toodud mõõteseadmete andmed.

Tabel 3. Mõõteseadmed ja kalibreerimise kuupäevad

Seade	Tootja ja mudel	seeria nr	Kalibreeritud
kalibraator	Svantek SV36	76694	12.01.2021 [AKUKON]
mikrofon	GRAS 40CD	161788	23.04.2020 [AKUKON]
müramõõdik	01dB DUO	11096	23.04.2020 [AKUKON]
mikrofon	NTi Audio MC230	A15138	24.04.2020 [AKUKON]
müramõõdik	NTi Audio XL2-TA	A2A-14222-E0	24.04.2020 [AKUKON]
mikrofon	GRAS 40CD	161991	23.04.2020 [AKUKON]
müramõõdik	01dB DUO	10853	23.04.2020 [AKUKON]

* mikrofonid kalibreeriti enne ja pärast mõõtmiste teostamist

3 MÜRA NORMTASEMED

Müra normtasemed välisterritooriumil on kehtestatud keskkonnaministri 16.12.2016. a. määrusega nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ (30.05.2020 redaktsioon) lisas 1.

Viimsi valla mandriosa üldplaneeringu kohaselt asub sadam tööstuse-ja ladude maal. Muuga sadama kõrval asuvad eluhooned väikeelamute maal.

Tabelis 4 on toodud II kategooria aladele kehtivad tööstusmüra nõuded.

Tabel 4. Müra normtasemed - ekvivalentne müratase $L_{pAeq,T}$ (dB)

Kategooria	Ajavahemik	Müra piirväärtus (dB)	Müra sihtväärtus (dB)
Tööstusmüra	Päev	60	50
II	Öö	45	40

Päeva- ja ööaeg on vastavalt 7.00-23.00 ja 23.00-7.00.

Müra hinnatud tase on etteantud ajavahemikus mõõdetud müra A-korrigeeritud tase, millele on tehtud parandusi, arvestades müra tonaalust, impulssheli või muid asjakohaseid tegureid. Tööstusmüra korral võib esineda tonaalset heli. Tonaalne heli on heli, mille sagedusspektris esineb selgesti eristatav toon ehk kui mingis 1/3 oktaavribas mõõdetud helirõhutaseme ületab temale eelnevas ja järgmises 1/3 oktaavribas mõõdetud taseme vastavalt ISO 1996-2 2017 lisa K järgi.

Keskkonnaministri määрусes nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ § 6, lg (2) on kehtestatud tööstusmürale ka maksimaalne müratase, mis ei tohi ületada tööstusmüra korral vastava mürakategooriaga alal müra liigile kehtestatud normtasest rohkem kui 10 dBA ehk käesoleval juhul piirtase päevalisel ajavahemikul $L_{Amax} \leq 70$ dB ja öisel ajavahemikul $L_{Amax} \leq 55$ dB.

Kui müra hinnatud tase öise mürarikkaima tunni vältel on enam kui 4 dBA võrra suurem kui hinnatud tase kogu öise ajavahemiku vältel (23–07), võetakse öise müra hindamisel aluseks hinnatud tase kõige mürarikkama tunni vältel (§ 12, lg (11)).

4 MÕÕTMISTULEMUSED

Helirõhutasemete mõõtmiste käigus fikseeriti helirõhutasemed 1s sammuga (sh salvestati audiofailid), mille alusel arvutati 1 minuti ($L_{Aeq,1min}$) ja 1 tunni ($L_{Aeq,1h}$) ekvivalentsed helirõhutasemed. Mõõtmistulemusi analüüsiti spetsiaaltarkvara dBTrait v.6.2.0 ning XL2 Data Explorer v.1.92 abil.

4.1 Mõõtemääramatus

Teostatud mõõtmistulemused iseloomustavad mõõtmisperioodil valitsenud kogu mürataset, sisaldades liikluse müra ja piirkonna teiste tootmisettevõtete müra ning looduslikku mürafooni.

Laiendmääramatuse väärtused on arvutatud juhindudes standardi EVS-ISO 1996-2:2017 (p.4: *Measurement uncertainty* ning p.10.5 *Determination of standard uncertainty*) metoodikast.

Etteantud tingimustes on labori müra mõõtevõime vahemikus 2,18 – 3,66 päeval ja 1,16-1,64 öisel ajavahemikul sõltuvalt mõõtmispunktist, mõõdetavast ajavahemikust ning saadud mõõtmisandmetest erinevatel päevadel. Käesolevate mõõtmistulemuste laiendmääramatus U tõenäosustasemel 95% ($k \approx 2$) on esitatud järgnevas tabelis 4.

Tabel 4. Mõõtemääramatus

Mõõtmispunkt	Mõõtemääramatus [dB]
MP1 1 Kordoni tee juures (lähiaadress Kordoni tee 25), Muuga küla, Viimsi vald XY: 6595489.06, 552767.72	
02.07.2021 kell 23:00 - 03.07.2021 kell 07:00	1,58
02.07.2021 kell 19:00 - 03.07.2021 kell 14:00	2,18
MP 2 Lasti tee ääres (lähiaadress Ojakääru tee 27), Muuga küla, Viimsi vald XY: 6594769.16, 553888.00	
02.07.2021 kell 23:00 - 03.07.2021 kell 07:00	1,16
02.07.2021 kell 19:00 - 03.07.2021 kell 14:00	2,5
MP 3 Lähiaadress: Kibuvitsa tee 10, Randvere küla, Viimsi vald XY: 6596784.39, 551579.51	
02.07.2021 kell 23:00 - 03.07.2021 kell 07:00	1,64
02.07.2021 kell 19:00 - 03.07.2021 kell 14:00	3,66

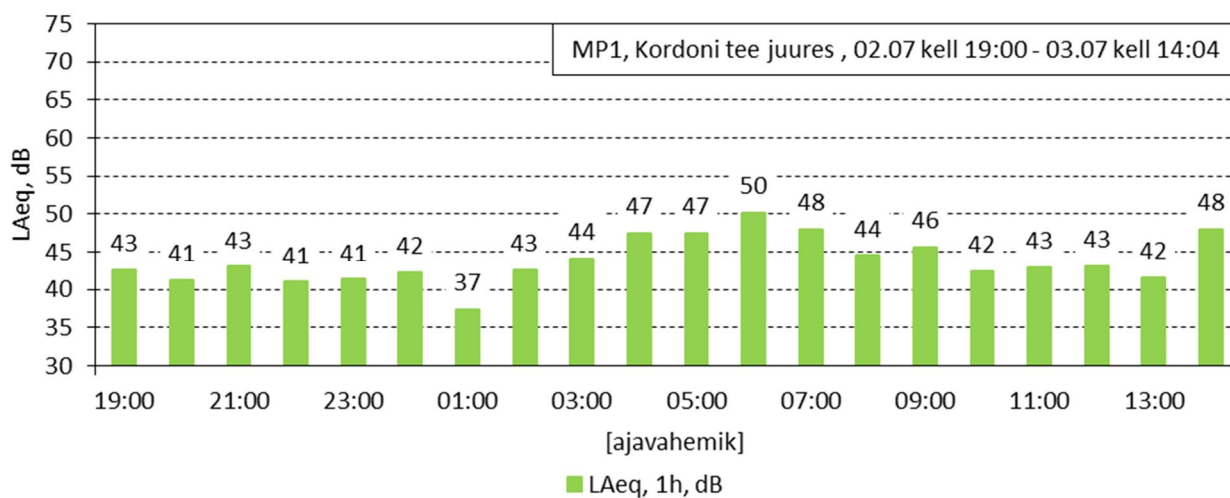
4.2 Mõõdetud müratasemete vahemikud päeval ja öisel ajal

Tabelis 5 on näidatud mõõdetud kogumüratasemete vahemikud $L_{Aeq,1h}$ päeval ja öisel ajavahemikul.

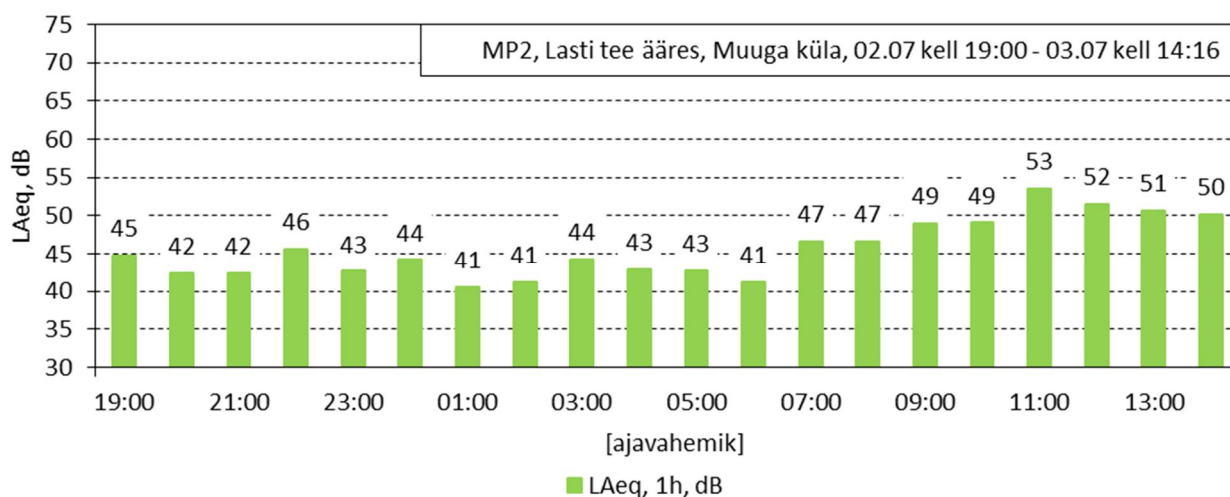
Tabel 5. Mõõtmispunktide MP1-MP3 mõõdetud kogumüratasemete vahemikud, dB ($L_{Aeq,1h}$)

Mõõtmispunkt	Mõõdetud müratasemed, dB ($L_{Aeq,1h}$)
MP1 Kordoni tee juures, Muuga küla, Viimsi vald	37-50
MP2 Lasti tee ääres, Muuga küla, Viimsi vald	41-53
MP3 Lähiaadress: Kibuvitsa tee 10, Randvere küla, Viimsi vald	42-54

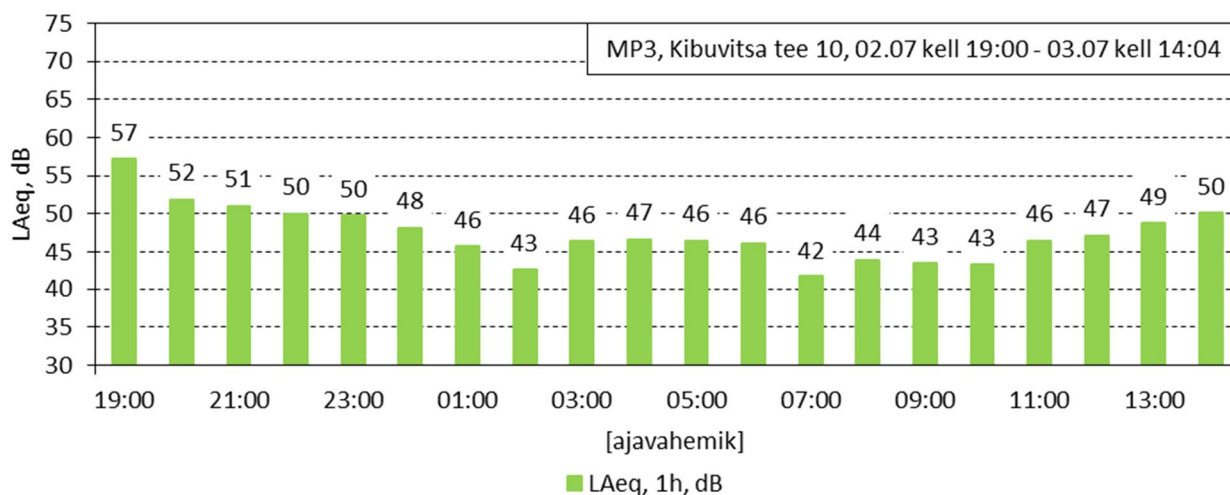
Graafikute 1-3 on esitatud mõõtmispunktide MP1-MP3 mõõdetud müratasemed tundide kaupa $L_{Aeq,1h}$.



Graafik 1. Mõõtmispunktis MP1 mõõdetud müratasemed näidatud tundide kaupa $L_{Aeq,1h}$



Graafik 2. Mõõtmispunktis MP2 mõõdetud müratasemed näidatud tundide kaupa $L_{Aeq,1h}$



Graafik 3. Mõõtmispunktis MP3 mõõdetud müratasemed näidatud tundide kaupa $L_{Aeq,1h}$

4.3 Hinnatud müratasemed päeval ja öisel ajavahemikul

Tabelis 6 on näidatud keskmised müra hinnatud tasemed L_d ja L_n

Tabel 6. Mõõtmispunktide MP1-MP3 müra hinnatud tasemed L_n

Mõõtmispunkt	päev L_d (dB) (07-23)	öö L_n (dB) (23-07)
MP1 Kordoni tee juures	46	43
MP2 Lasti tee ääres	50	43
MP3 Lähiaadress: Kibuvitsa tee 10	54*	47*

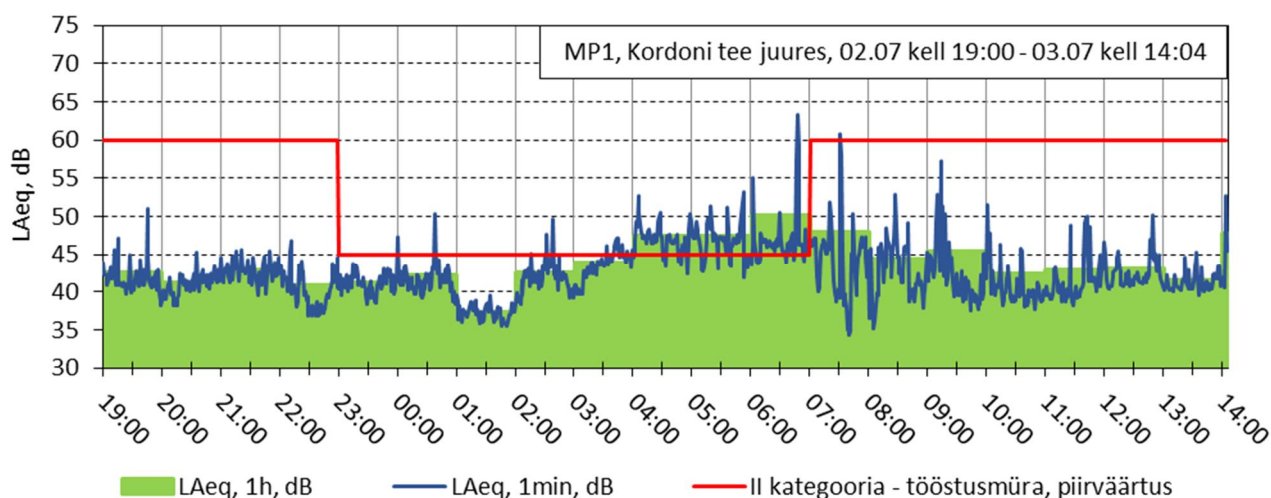
*Mõõtmistulemused on mõjutatud suurel määral looduslikust foonist

4.4 Mõõtmiste perioodil mõõdetud kogumüratasemed $L_{Aeq,1min}$ ja $L_{Aeq,1h}$

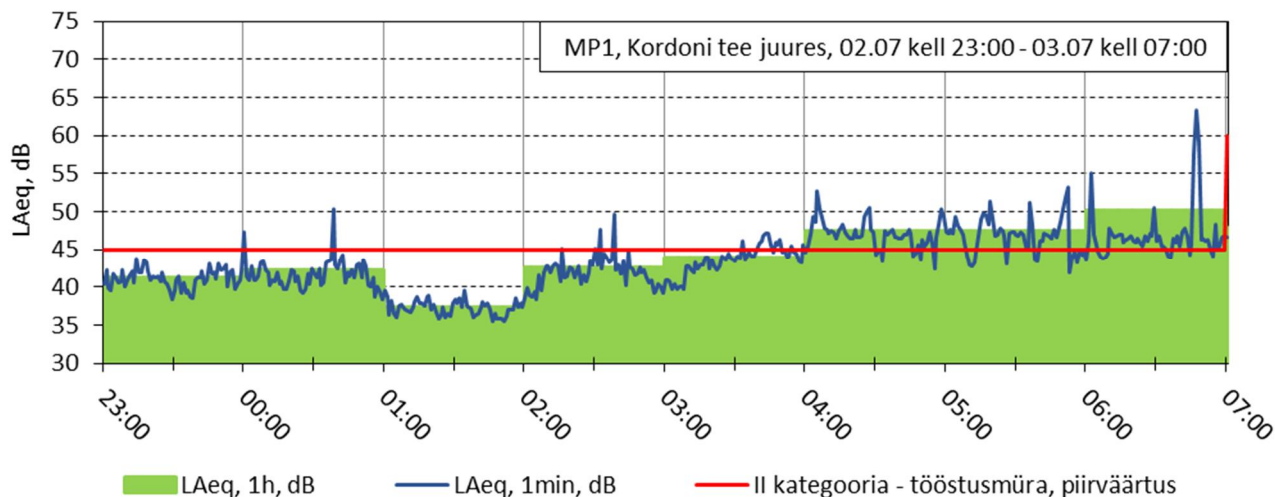
Allpool toodud graafikutel on näidatud mõõtmispunktides mõõdetud kogumüratase $L_{Aeq,t}$ 1min ja 1h sammuga. Graafikutel on esitatud roheline värviga 1 h ajaperioodil ning sinise värviga 1 min ajaperioodil mõõdetud ekvivalentsed helirõhutasemed. Punase joonega on tähistatud II kategooria ala päevase (60 dB) ja öise (45 dB) ajavahemiku piirtasemed. Salvestatud helifailide analüüsimisel lähtuti normtasemete ületamisest 1h mõõteperioodil.

4.4.1 Mõõtmispunkt MP1, Kordoni tee juures, Muuga küla, Viimsi vald

Päeval ajavahemikul $L_{Aeq,1h}$ piirtasemete ületamisi mõõtmisperioodil ei esinenud. $L_{Aeq,1h}$ väärtuste ületamised leiavad aset hommikul kell 04-06. Helifailide analüüsi käigus tuvastati, et toimub metalli laadimine laeva, laadimistegevusest tulenev müra (löögid, kolksud). Kell 06-07 $L_{Aeq,1h}$ väärtuste ületamist põhjustas mööduv lennuk ja tehnoseadmete töötamine.



Graafik 4. Mõõtmispunktis MP1 mõõdetud müratasemed



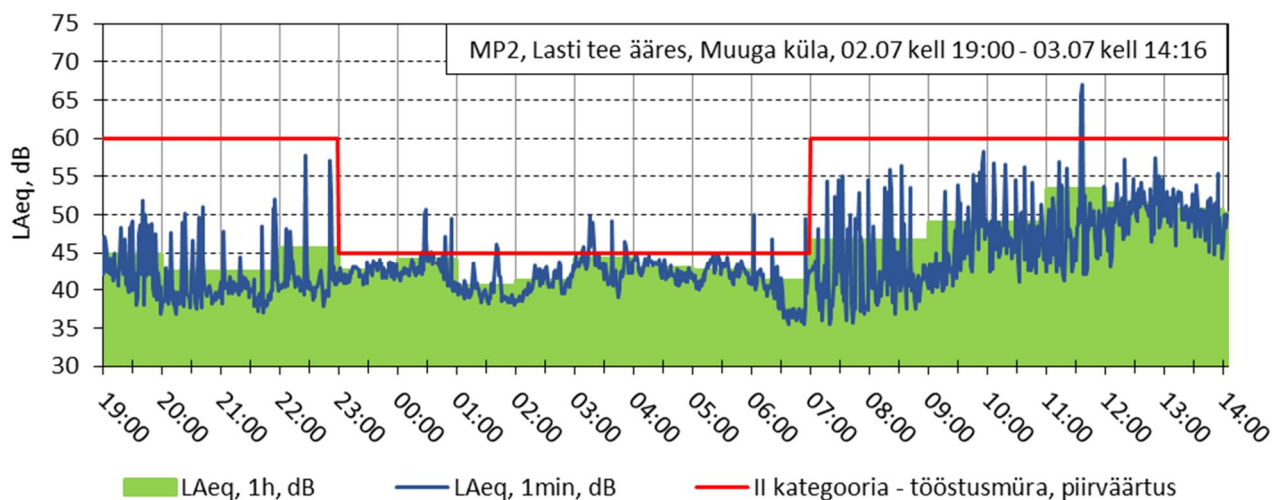
Graafik 5. Mõõtmispunktis MP1 mõõdetud müratasemed öisel ajavahemikul

Peamise L_{Aeq} väärtuste ületamised on lühiaegsed (1-3s) mürasündmused. Alljärgnevalt on välja toodud helifailide analüüsimisel tuvastatud mürasündmuse kirjeldus ja mõõdetud müratase.

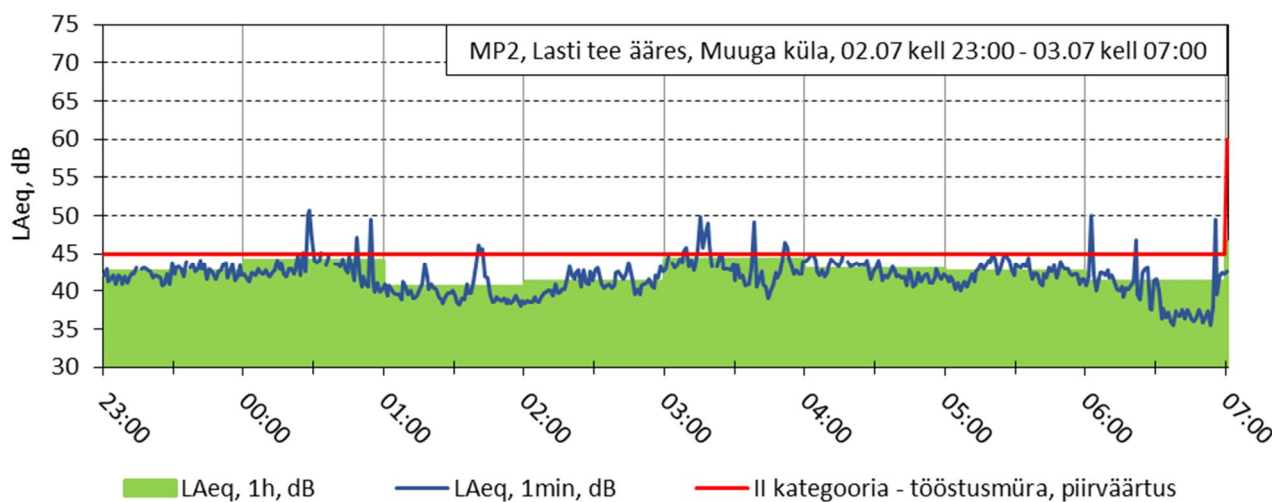
Ajaperiood	Mürasündmuse kirjeldus	Mõõdetud müratase L_{Aeq} , dB
00:00	Sadama tehnoloogiline müra	47
00:38	Lennuki möödumine	50
02:30 – 02:38	Metalli laadimine laeva, laadimistegevusest tulenev müra (löögid, kolksud)	46
03:47 – 03:49	Metalli laadimine laeva, laadimistegevusest tulenev müra (löögid, kolksud)	46
04:48	Metalli laadimine laeva, laadimistegevusest tulenev müra (löögid, kolksud)	46
06:03	Lennuki möödumine	47
06:29	Tehnoseadmete töötamisest tulenev müra	51
06:58	Lennuki möödumine	47

4.4.2 Mõõtmispunkt MP2, Lasti tee ääres, Muuga küla, Viimsi vald

Päeval ja öisel ajavahemikul $L_{Aeq,1h}$ piirtasemete ületamisi mõõtmisperioodil ei esinenud.



Graafik 6. Mõõtmispunktis MP2 mõõdetud müratasemed



Graafik 7. Mõõtmispunktis MP2 mõõdetud müratasemed öisel ajavahemikul

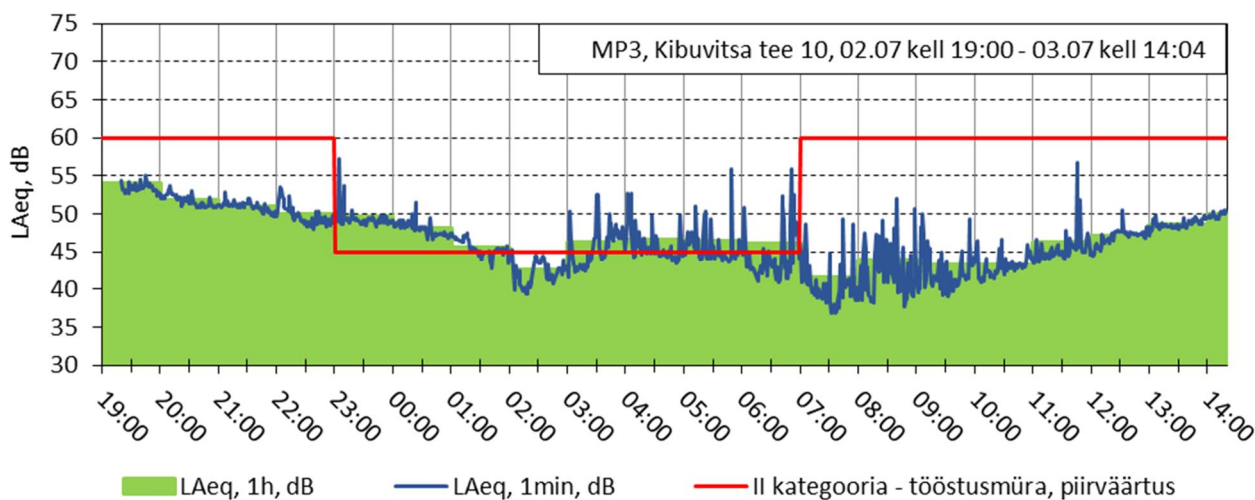
Peamise L_{Aeq} väärtuste ületamised on lühiaegsed (1-3s) mürasündmused. Alljärgnevalt on välja toodud helifailide analüüsimisel tuvastatud mürasündmuse kirjeldus ja mõõdetud müratase.

Ajaperiood	Mürasündmuse kirjeldus	Mõõdetud müratase L_{Aeq} , dB
00:38 - 00:39	Lennuki möödumine	48
01:40 - 01:42	Rongimüra	46
02:37	Metalli laadimine laeva, laadimistegevusest tulenev müra (löögid, kolksud)	46
03:47	Metalli laadimine laeva, laadimistegevusest tulenev müra (löögid, kolksud)	46
03:08 – 03:09	Rongimüra	46

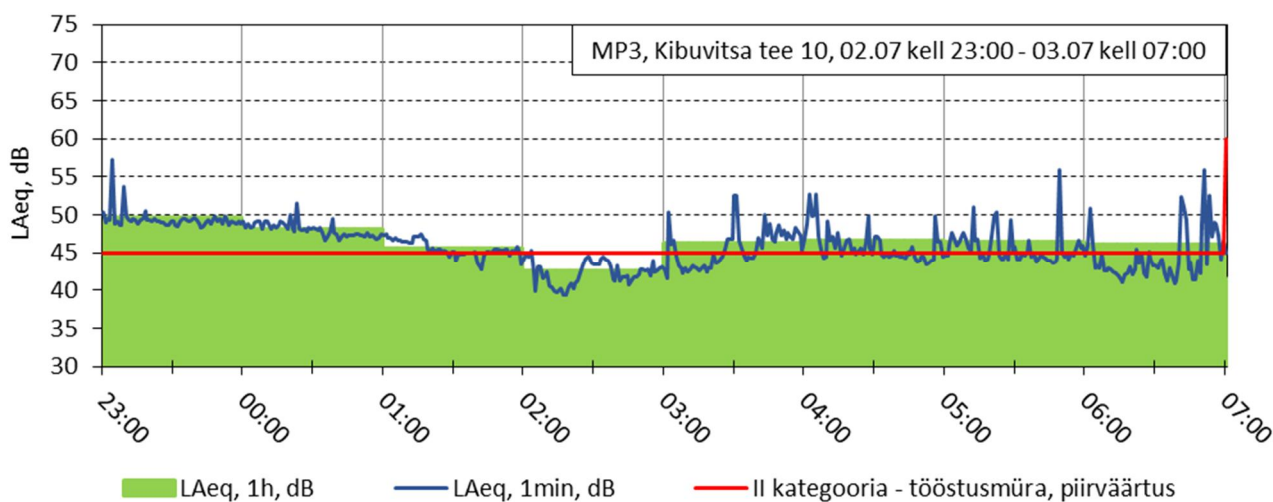
03:16 – 03:19	Rongimüra	47
04:48	Metalli laadimine laeva, laadimistegevusest tulenev müra (löögid, kolksud)	51
06:02	Lennuki möödumine	50
11:35 -11:37	Rongimüra	68

4.4.3 Mõõtmispunkt MP3, Kibuvitsa tee 10, Randvere küla, Viimsi vald

Mõõtmispunkti nr 3 helifailide kuulamisel ei tuvastatud Muuga sadamast põhjustatud müratasemeid. Graafikul olevad müratasemed näitavad üldist taustmüra taset, helifailide analüüsimisel oli kuulda looduslikku fooni (laineid ja linnulaulu).



Graafik 8. Mõõtmispunktis MP3 mõõdetud müratasemed



Graafik 9. Mõõtmispunktis MP3 mõõdetud müratasemed öisel ajavahemikul

5 JÄRELDUSED

Käesolev uuringu raames teostatud Muuga sadama ümbruse helirõhutasemete mõõtmised näitavad, et Muuga ja Randvere küla mõõtmispunktides MP1 (Kordoni tee ääres), MP2 (Lasti tee ääres), MP3 (Lähiaadress: Kibuvitsa tee 10) on keskmised müra hinnatud tasemed päeval ajal vahemikul 46-54 dB. Müra hinnatud tasemed öisel ajal vahemikul MP1 (Kordoni tee ääres) ja MP2 (Lasti tee ääres) on 43 dB. Mõõtmispunktis MP3 ei tuvastatud sadama tegevusest tulenevat müra. Fikseeritud kogu päevase ajavahemiku müra hinnatud tasemed L_d olid allpool 60 dB ja öise ajavahemiku müra hinnatud tasemed L_n allpool 45 dB piirväärtust. Päeval ajal vahemikul $L_{Aeq,1h}$ piirtasemete ületamisi mõõtmisperioodil ei esinenud. $L_{Aeq,1h}$ väärtuste ületamised leiavad aset hommikul kell 04-06. Helifailide analüüsi käigus tuvastati, et toimub metalli laadimine laeva, laadimistegevusest tulenev müra (löögid, kolksud).

6 MÕÕTMISPUNKTIDE ASUKOHAD JA FOTOD



Fotod 1 ja 2, Mõõtmispunkt MP1



Fotod 3 ja 4. Mõõtmispunktid MP2 ja MP3