



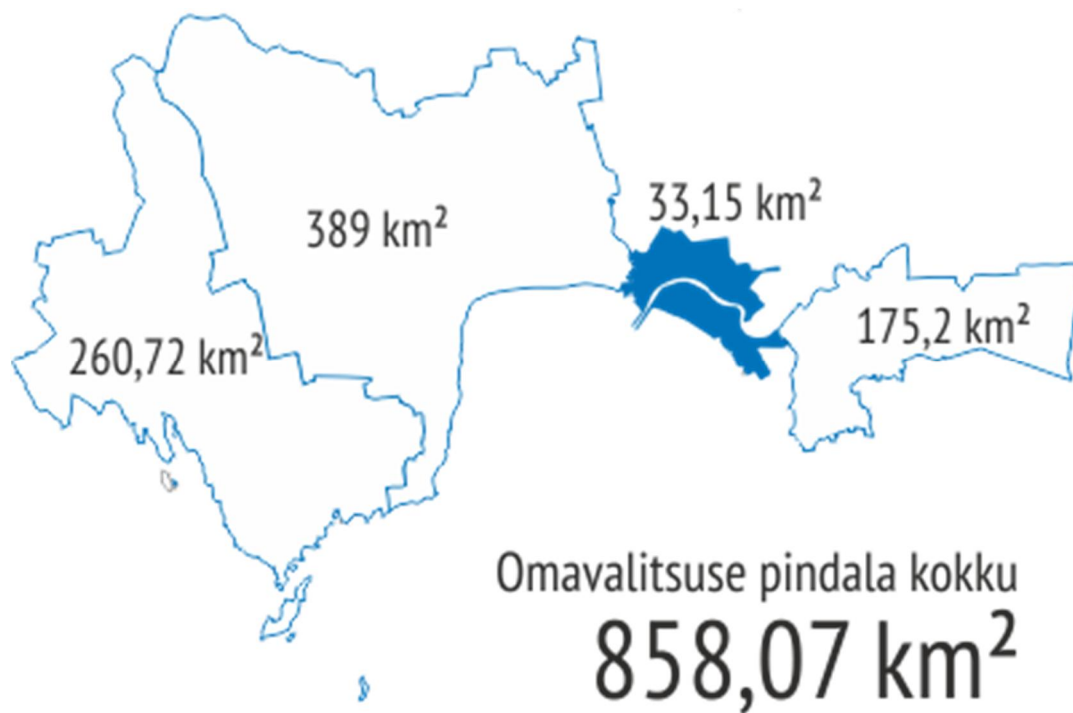
## Pärnu linna välisõhu mürakaart

Tellija: Pärnu linnavalitsus

Tellimus: 17.05.2019

Kontaktisik: Marve Virunurm

## PÄRNU LINNA VÄLISÕHU MÜRKAART




## 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 7.1.2020

Vastutav konsultant:

Ingrid Leemet, MSc 

Koostajad:

Ingrid Leemet, MSc 

Maris Vohta, BSc 

**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.....	7
3.2.1	Liiklusmüra.....	8
3.2.2	Tööstusmüra.....	8
3.3	SPORDI- JA MEELELAHUTUSASUTUSTE, LASKETIIRUDE JA ÕPPESÕIDURADEDE MÜRA .....	8
4	MÜRA MÕÕTMISED.....	9
4.1	TINGIMUSED .....	9
4.2	MÕÕTEMEETODID- JA SEADMED .....	10
4.3	MÜRAALLIKATE ISELOOMUSTUS .....	10
4.3.1	Pärnu sadam .....	10
4.3.2	Kase-Savi-Raba tööstuspiirkond.....	11
4.3.3	Baltic Forest OÜ .....	11
4.3.4	Politsei- ja piirivalvekolledži Paikuse õppeüksus.....	12
4.3.5	Audru ringrada.....	12
4.3.6	AQ Lasertool .....	13
4.3.7	Valmos OÜ .....	13
4.3.8	Sooselja OÜ.....	13
5	MÜRATASEMETE JA -KAARTIDE ARVUTUS.....	13
5.1	MAASTIKUMUDEL .....	14
5.2	EKRAANID .....	14
5.3	ARVUTUSTE PARAMEETRID .....	14
5.4	LÄHTEANDMED.....	15
6	TULEMUSED.....	16
7	JÄRELDUS.....	16
7.1	LIKLUSMÜRA .....	17
7.2	TÖÖSTUSMÜRA PÄRNUS .....	17
7.3	TÖÖSTUSMÜRA AUDRU OSAVALLAS (PAPSAARE, LEMMATSE KÜLA).....	17

---

7.4	TÖÖSTUSMÜRA PAIKUSE ALEVIS .....	18
7.5	TÖÖSTUSMÜRA TÕSTAMAA ALEVIKUS.....	18
8	KASUTATUD KIRJANDUS .....	18
9	LISAD .....	19

## 1 SISSEJUHATUS

Atmosfääriõhu kaitse seadus (*edaspidi AÕKS*) § 250 lõige 1 seab kohaliku omavalitsuse üksustele kohustuse koostada AÕKS § 63 lõikes 1 nimetatud välisõhu mürakaardi hiljemalt 2019. aasta 30. juuniks ja § 63 lõikes 5 nimetatud müra vähendamise tegevuskava 2020. aasta 30. juuniks.

Välisõhu mürakaart koostatakse olulist mürahäiringut põhjustavate müraallikate ja nendest ümbritsevasse piirkonda leviva müra kohta.

Tulenevalt atmosfääriõhu kaitse seaduses toodust on antud töö eesmärgiks koostada Pärnu linna 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 Pärnu linna 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:

- „Atmosfääriõhu kaitse seadus“ 15.06.2016.a [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“ [3];
- Sotsiaalministri 4. märtsi 2002.a määrus nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja müratasemete mõõtmise meetodid“ (1.02.2017 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 omavalitsus 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 väheneb võimalikult paljudel elanikel, samuti oleks tagatud vaikes piirkonnas mürataseme suurenemise vältimine.

Keskkonnaministri 16.12.2016.a määrus nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ [4] on kehtestatud atmosfääriõhu kaitse seaduse alusel. Määruses on kehtestatud mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid. Müra normtasest

võrreldakse müra hinnatud tasemega päevas ja öises ajavahemikus ja müra hinnatud tase ei tohi ületada normtasemet. Eesti siseriiklikud normväärtused on sätestatud keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määruse nr 71 lisa 1.

Sotsiaalministri 4. märtsi 2002.a määrus nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja müratasemete mõõtmise meetodid“ (1.02.2017 redaktsioon) [8] on kehtestatud rahvatervise seaduse alusel. Määrus kehtestab müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja nende hoonete väliterritooriumil 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 Riigisisese müraindikaatorid ja nende piirväärtused

Keskkonnaministri 16.12.2016.a määrus nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ [3] sätestab müra siseriiklikud normtasemed.

Välisõhus leviva müra normtasemed on:

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

Müra normtasemet võrreldakse müra hinnatud tasemega päevas ja öises ajavahemikus ja müra hinnatud tase ei tohi ületada normtasemet. 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 sotsiaalhoolekandeasutuse 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
Õhtu	$L_e$	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. Müra kirjeldaja on hinnatud müratase,  $L_d$  – päevane ajavahemik,  $L_n$  – öine ajavahemik

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 sotsiaaltoetuste ning elamu maa-alad, rohealad		päev	60 / 65 <sup>1</sup>	60	55	50
		öö	55 / 60 <sup>1</sup>	45	50	40
III kategooria - keskuse maa-alad		päev	65 / 70 <sup>1</sup>	65	60	55
IV kategooria - ühiskondlike hoonete maa-alad		öö	55 / 60 <sup>1</sup>	50	50	45

<sup>1</sup> müratundliku hoone teepoolisel 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

1. novembril 2017 jõustus Audru valla, Paikuse valla, Pärnu linna ja Tõstamaa valla ühinemine ning moodustus uus omavalitsusüksus Pärnu linn, mille pindala on 858,07 km<sup>2</sup>. Omavalitsuses on elanikke 51 272, kellest 40136 Pärnu linnas, 5920 Audru osavallas, 3955 Paikuse osavallas, 1261 Tõstamaa osavallas.

#### 3.2 Müraallikad

Vastavalt lähteülesandele on käsitletud järgmised müraallikat: 9 sõidutee lõiku, 1 ringrada ja 7 erinevat tööstusmüraala.

Müraallikad saab jagada kaheks – liiklusmüraks ja tööstusmüraks.

Müraallikad asuvad järgmistes kohtades: Pärnu linn, Paikuse alev, Audrus osavald (Papsaare, Lemmatse küla) ja Tõstamaa osavald (Tõstamaa alevik):

### 3.2.1 Liiklusmüra

Liiklusmüra alla kuulub regulaarne maantee-, raudtee- ja lennuliiklus. Antud töös on käsitletud maanteemüra.

Maanteemüra alla arvatakse nii kergete (sõiduautod, mootorrattad) kui ka raskete liiklusvahendite (veoautod, bussid, traktorid, autorongid) poolt tekitatud müra. Maanteemüra põhjustab mootor (heitgaaside väljalaskesüsteem) ja rataste veeremine teepinnal (veeremismüra). Liiklusmüra suurust mõjutavad eelkõige kiirus, liiklusintensiivsus, raskete veokite osakaal.

Pärnu linna välisõhu mürakaardi koostamisel kaardistati järgmised tänavad:

- Pärnu linn: Ehitajate tee, Riia mnt, Tallinna mnt, J.V.Jannseni tn, Rääma tn, Pikk tn;
- Paikuse alev: Paide mnt

Liiklussageduse määramisel kasutati Pärnu linna tellimusel AS Stratum liiklusloenduse tulemusi 2019. aastal ja AS Teede Tehnokeskuse liiklusloenduse tulemusi 2018. aastal.

### 3.2.2 Tööstusmüra

Tööstusmüra alla kuuluvad paiksed müraallikad sh elektriuulikud 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 määratlus, mis ei ole muutuva müra tavaline keskvärtus, vaid müra tugevamatel kohtadel on rõhutatud osa lõpptulemuses. Kui müraallikas toimib ainult osaliselt käsitletavast ajavahemikust, siis selle pikale ajale (näiteks päevasele või öisele ajavahemikule) arvatud ekvivalentne helirõhutase on väiksem kui müraallikate töös oleku ajal valitsev iga *lühiajaline* kaalutud A-helirõhutase.

Tööstusmüra määratluse alla kuuluvad ka tehnoseadmed.

Tehnoseadmeteks on hoonete tehnokommunikatsioonid (vee-, kanalisatsiooni-, kütte-, ventilatsiooni- ja jahutusseadmed, liftid) ning müratekitavad seadmed sama hoone või läheduses asuvate hoonete tootmis- ja teenindusruumides, kaubandus- ja tööstusettevõtetes.

Pärnu linna valla välisõhu mürakaardi koostamisel kaardistati järgmised tööstusmüraobjektid:

- Kase-Savi-Raba tööstuspiirkond;
- Pärnu sadam;
- OÜ Valmos, AQ Lasertool Lemmetsa külas;
- Baltic Forest OÜ Paikuse alevikus;
- Sooselja OÜ viljakuivati Tõstamaa alevikus.

### 3.3 Spordi- ja meelelahutusasutuste, lasketiirude ja õppesõiduradade müra

Atmosfääriõhu kaitse seaduse reguleerimisalasse ning Keskkonnaministeeriumi töövaldkonda ei kuulu spordi- ja meelelahutusürituste, lasketiirude ja õppesõiduradade tekitatavad mürahäiringud.

Kohalikul omavalitsustel on oma territooriumil vastutus kohaliku elu küsimuste lõplikul otsustamisel ja korraldamisel. Kohaliku omavalitsuse korralduse seaduse § 6 lõike 1 ja lõike 3 ning § 22 lg 1 p 361



kohaselt on omavalitsusüksuse ülesandeks korraldada vallas või linnas kõike heakorruga seonduvat. Selle alla kuuluvad näiteks ka mujal reguleerimata müra põhjustavate tegevuste vajadusel piiramine.

Pärnu linna territooriumil asuvad Audru ringrada ja Paikuse õppekeskus (alarmsõidukijuhtide väljaõppeala ning poolkinnine lasketiir). Võimaldamaks hinnata arvutuslike tulemusi, on seda tehtud võrreldes müratasemeid keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määruses nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ lisa 1 kehtestatud tööstusmüra normtasemetega.

## 4 MÜRA MÕÕTMISED

Kaalukam viis keskkonnamüra selgitamiseks on mõõta tavaliste müratasemete mõõtmiste asemel müraallikate helirõhutasemed väikestelt vahemaadelt ja arvutada keskkonda leviv müra arvutusmodeli abil. Arvutusmodeliga 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 müraatõrje meetmeteks.

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

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

Mõõtmised ja objektide külastused teostati 2019.a suveperioodil, kokku 4. päeval. Tabelis 3 on toodud andmed külastuste kohta.

Tabel 3. Objektide külastused ja mõõtmised

Kuupäev	Nädalapäev	Kellaaeg	Koht
19.06.19	Neljapäev	12.30-15.30	Kase-Savi-Raba tööstuspiirkond, Paikuse alevik
9.07.19	Teisipäev	10.30-14.30	Kase-Savi-Raba tööstuspiirkond, Lemmetsa küla
9.08.19	Reede	13.50-14.15	Kase-Savi-Raba tööstuspiirkond, Pärnu sadam
22.08.19	Neljapäev	14.30-17.00	Lõuka küla, Pärnu sadam

Mõõtmiste teostamisel fikseeriti kindlate müraallikate poolt tekitatavad müratasemed arvestades taustmüra mõju.

### 4.1 Tingimused

Ilmastikutingimused mõõtmiste ajal on toodud tabelis 4. Põhimõtteliselt võib ilmastikutingimustel olla märgatav mõju müralevikule distantsidel mõnest sajast meetrist ja kaugemal. Mõõtmiste ajal oli tuule suund enamasti neutraalne või osaliselt soodne, tuule suunal ja kiirusel ei olnud mõõtmistulemustele mõju kuna tuule kiirus oli väike.

Mõõtmiste teostamise ajal olid ilmastikutingimused head ja ei avaldanud mõju mõõtmistulemustele.

Tabel 4. Ilmastikutingimuste koondtabel mõõtmiste ajal

Kuupäev	Tuule suund (°)	Kiirus, m/s	Pilvisus	Temperatuur, °C
19.06.19	177-207	3,0-4,6	0/10	21
9.07.19	13-333	1,5-2,6	9/10	14,5-16,5
9.08.19	229-249	0,3-3,3	9-10/10	16,6-17,8
22.08.19	228-246	4,8-5,3	6-9/10	18,5-19,5

## 4.2 Mõõtemetodid- ja seadmed

Peamiste müraallikate mõõtmised teostati vastavalt ISO standarditele:

- ISO 1996-1:2016 Acoustics -- Description, measurement and assessment of environmental noise -- Part 1: Basic quantities and assessment procedures [5]; ;
- ISO 1996-2:2017 Acoustics -- Description, measurement and assessment of environmental noise -- Part 2: Determination of environmental noise levels [6];.

Mõõtmiste ajal salvestati signaal läbi müramõõtja, mikrofon asetses 1,5 meetrit maapinnast. Müra-mõõtja mikrofon oli kaitstud tuulekaitsemega. Kõik seadmed kalibreeriti enne ja peale mõõtmist kalibraatoriga. Mõõtmistel kasutatud seadmed on loetletud tabelis 5.

Tabel 5. Mõõteseadmete andmed

Seadmed	Tootja	Tüüp	Kalibreeritud
kalibraator	Svantek	SV36	17.12.2018 [AKUKON]
mikrofon	NTi	MC230	16.4.2018 [AKUKON]
müramõödik	NTi	XL2-TA	16.4.2018 [AKUKON]

Salvestatud andmed kopeeriti helikandjalt arvutisse digitaalselt järeltöötuseks ja analüüsiks. Helirõhutasemete mõõtmiste käigus fikseeriti helirõhutasemed 1 s sammuga, mille alusel arvutati iga sündmuse ekvivalentsed  $L_{Aeq,T}$  ning maksimaalsed  $L_{AFmax}$  helirõhutasemed. Mõõtmistulemusi analüüsiti spetsiaal-tarkvara XL2 Data Explorer v.1.8 abil.

Mõõtmistulemused on esitatud aruandena **Akukon 190496-2 Pärnu linna välisõhu mürakaart. Helirõhutasemete mõõtmine.**

## 4.3 Müraallikate iseloomustus

Järgnevalt on esitatud tähelepanekud ja peamised müraallikad, mis tuvastati objektide ülevaatusel ja mõõtmiste teostamise ajal. Andmeid kasutati müramodelleerimise sisendiks.

### 4.3.1 Pärnu sadam

Pärnu sadam asub aadressil Kaubasadama tee 2, Pärnu jõe suudmes ning ta on viimastel aastatel kujunenud arvestatavaks regionaalseks sadamaks Edela- ja Lõuna Eestis. Pärnu sadama tagamaaks on Pärnu, Viljandi, Tartu, Põlva, Võru ja Valga maakonnad ning Lääne- ja Järvamaa. Tagamaal asub oluline osa Eesti sadamate kaudu väljaviidavatest tooraineressurssidest (kuni 45% metsaressurssist ja kuni 65% turbaressurssist) ja töötlevast tööstusest.

Sadamas toimub laevade lastimine ja lossimine, kaupade ladustamine, kaupade kaalumine, laevade pukseerimine. Aasta jooksul külastab sadamat 500 kaubalaeva, ühe laeva laadimisaeg on 15-20 h. Korruga saab sadamas olla kuni kolm laeva, tavapäraselt on laadimisalal 1-2 laeva.

Terviseameti poolt on läbi viidud müra mõõtmised 18-19.05.18 (*Müra mõõtmiste aruanne 6/4-6-2/1573 08.06.2018* [9]), mille järgi ulatuvad Väike-Toome tn 7 ja Soo tn 1 elamualale kuni 46 dB suurune müratase.

#### 4.3.2 Kase-Savi-Raba tööstuspiirkond

Kase-Savi-Raba piirkond on Pärnu linna maakasutusplaani järgi enamjaolt äri- ja tootmismaa sihtotstarbega ala, kus asuvad mõned üksikud elamumaa kinnistud. Eluhooned asuvad Kodara tn 8, 12, 14, 16; Niidu tn 20, 22, 22a; Liblika tn 16, 20; Kase tn 2, 4, 6; Vana-Savi tn 1, 7; Raba tn 25; Lina tn 33; Savi tn 33. Tööstuspiirkonna kaardistamisel võeti aluseks häirivuse hindamine elamute läheduses.

Piirkonna vaatlusel tuvastati järgmised ettevõtted, mis tekitavad olulist mürahäiringut:

- Fortum Eesti AS, elektrijaam, Vana-Savi tn 18 - tegeleb elektri toomisega, ettevõtte töötab 24h. Peamised müraallikad on katla ventilaatorid hoone katusel, mis töötavad suveajal täisvõimsusel, muul ajal 10-15% ulatuses;
- Ecobirch AS, Niidu tn 11 - toodab kase ja männi liimpuitkilpe ning sõrmjätkatud komponente; ettevõtte tööaeg P 21.00- R 22.30. Territooriumil asuvad vabrik, laod, veski, katlamaja, hoidlad jms. peamised müraallikad tuvastati vabrikuhoonel: purustaja, ventilaator, torustik ning kuivati ventilaatorid. Niidu tn poolse ala juures asub palgi sorteeriija, liigub rasketehnika ja territooriumil toimub toorme ja kauba sisse-, väljavedu.
- Laesti AS, Savi tn 42 - põhitegevus on palkide saagimine, territooriumil on liiklemas raskeveokid ümar-, puiste- ja saematerjaliga, lisaks raske laadimistehnika rataslaadurite ja tõstukite näol. Savi tn poolsel alal asub palkide konveier-kooriija ja palgi sorteeriija. Territoorium on kinnine, kuhu sisse ei pääsenud, mõõtmised teostati kaugpunktides.

Põhitegevus ehk palkide saagimine lõpetatakse kas 2019 aasta lõpul või 2020 aasta alguses.

- AQ Lasertool, Kodara tn 7 – lehtmetsa töötlemisettevõtte, tööaeg E-R 6-23. Välised tehnoseadmed asuvad hoone Niidu tn poolsel küljel, peamised tegevused hoones sees (metalli lõikamine, jms).

Elamute läheduse asuvad veel Alise Technic OÜ (Savi tn 36c) – hoone Vana-Savi tn poolel asub ventilaatori äratõmme, Ehitusjäätmete ladu (Vana-Savi tn 2) – ettevõtte töötab 9-17, alal toimub ehitusjäätmete ladustamine, Wendre AS (Lina tn 31) – ettevõtte töötab 24 h, hoone katusel asub ventilatsioonisüsteemi õhuvõtu ja väljapuhke osa.

#### 4.3.3 Baltic Forest OÜ

Baltic Forest Paikuse Saeveski asub Paikuse alevis, Aiandi tee 5, kus toodetakse nii männi kui kuuse saematerjali. Ettevõtte tootlikkus kuni 400000 m<sup>3</sup> palki aastas. Ettevõtte tööaeg on 6:00-00:30, selle aja sees on 4 pausi, kestvusega 15 min ja 3 pausi kestvusega 30 min. peamised müraallikad on palgisorteeriija (tööaeg 1/3 ettevõtte tööajast) kuivsorteer ja saepurukahke konveier.

Töö koostamise ajal mõõtmisi ei saanud teostada, kuna ettevõtte tootmismahud olid suveperioodil väikesed. Aruandes on kasutatud Tartu Ülikooli tehnoloogiainstituudi poolt koostatud tööd (*OÜ Baltic Forest, Töökeskonna füüsiliste ohutegurite parameetrite mõõtmised* [10]), mis käsitleb ka müra mõõtmisi väliskeskkonnas, mille käigus hinnati tehase tootmisprotsesside poolt tekitatavat mürataset erinevates mõõtekohtades: kinnistu piiril tehase väravas, kinnistu piiril laoplatši ja elamute vahel, kinnistu piiril palgisorteerija taga. Ettevõtte kinnistu piirile ulatus kuni 56 dB suurune müratase.

#### 4.3.4 Politsei- ja piirivalvekolledži Paikuse õppeüksus

Sisekaitseakadeemia politsei- ja piirivalvekolledži Paikuse õppekeskus asub Paikuse alevis aadressil Kooli tee 12. Õppekeskuse territooriumil paiknevad mitmed väljaõppeks vajalikud harjutusalad, sh alarmsõidukijuhtide väljaõppeala ning poolkinnine lasketiir. Hetkel toimub alarmsõidukijuhtide sõiduõpe kinnistu põhjaossa rajatud asfaltkattega väljaõppealal. Õppetegevus toimub sept-mai tööpäevadel 8.45-16.15. Õppekeskuse külastusel täheldati, et poolavatud lasketiiru hoone laes ja seintel on kasutusel materjalid ja lahendused, mis summutavad müra.

Aruandes on kasutatud OÜ Alkranel poolt koostatud mürauuringu (*Paikuse õppekeskuse harjutusväljaku alarmsõiduraja rekonstrueerimisprojekt. Müra modelleerimine. Aruanne, 23.05.2019 [11]*) andmeid, kuna töö koostamisel ajal kolledžis õppetööd ei toimunud. Modelleerimise käigus viis Tartu Ülikooli Tehnoloogiainstituut läbi lasketiiru müratasemete mõõtmised.

Sõiduõppe väljaõppealal viiakse harjutusi läbi tavapärase sõiduautodega, kuid kuna nende tegevus ei ole võrreldes tavalisega regulaarne, ei ole seda käsitletud ka kui liikluse müra, vaid kui müraallikat, mida iseloomustab helivõimsustase ja tööaeg. Väljaõppeala keskmine kasutusaeg päevas on 4 h.

Lasketiirude müra häirivuse hindamine eeldab teatud valikuid või kohandavaid lahendusi. Laskmismüra arvutamisel kasutatakse teisi helitaseme suurus kui üldise (pideva) tööstusliku müra arvutamisel. Üldises meetodis on tasemeks ekvivalenttaseme  $L_{Aeq}$ , tulistamismüra esindab A-heli ekstspositsioonitaseme  $L_{AE}$ , kuna laskmismüra ei ole pidev, vaid lühiajaline. A-heli ekstspositsioonitasemest  $L_{AE}$  saadakse harjutuspäeva tavaline A-ekvivalenttaseme  $L_{Aeq}$ , nii, et sellele lisatakse harjutamise ajalist kestvust ja laskude arv ning impulsskorrektsioon +12 dB. Lasketiiru müra häirivus tuletati Tartu Ülikooli Tehnoloogiainstituudi poolt läbi viidud lasketiiru müratasemete mõõtmiste kaudu. Lasketiiru keskmine kasutus on 700 lasku päevas.

#### 4.3.5 Audru ringrada

Auto24ring on Eesti ainuke autode ja mootorrattade ringrajasõiduks mõeldud suletud rada. Rada on kasutusel 1990. aastate algusest, 2012. aastal lõppenud rekonstrueerimise järel saab võistlusi pidada neljal eri pikkuse ja kujuga trassil, millest pikim on 3,2 kilomeetrit.

Ringraja andmed: pikkus 3172 m, laius 12-14 m, kurve 15 (5 paremkurvi, 10 vasakkurvi), sõidusuund: päripäeva, maksimaalne sõitjate arv:32.

Ringrada ümbritsevad müravallid, mille kõrgus varieerub 1,5 -6,5 meetrini, kuhu on osaliselt rajatud puidust aia. Kõige kõrgemad vallid asuvad Kambi ja Nurme tee poolel, mujal on vallide kõrgus madalam. Vallide peal olev puistaed on enamjaolt amortiseerunud ja ei tõkesta müra levikut. Vallide vahel on alad, kus asuvad sissepääsud ja väravad, mis samuti ei tõkesta ringrajalt levivat müra

Ringrajal toimuvad erinevad võistlused, kliendiüritused ja rajaõhtud. Nädala sees E-N õhtusel ajal (17-20) toimuvad autode ja moto rajaõhtud, võistlused toimuvad R-P 10-20. 2019. a. hooaja sündmuste kalendri järgi (<http://www.auto24ring.ee/kalender>) on kõige sündmuste rohkemad kuud juuni-september. Nädala sees toimuvad rajaõhtud ja/või kliendiüritused, mõnel juhul ka võistlused ning R-P toimuvad võistlused.

Lähimad elamualad asuvad ringrajast loodes Kambi tee ääres, idas ja kagus Nurme tee ääres ning läänes Papsaare küla.

Motoringradade müra erineb märgatavalt tavalisest autoliiklusest, kuna kasutuses olevad masinad (autod, mootorrattad, kardid) ei ole tavapärased liiklusvahendid ning nende tegevus ei ole regulaarne.

Varasemalt on ringrajalt lähtuva müra hindamiseks on teostatud müra mõõtmised ja arvutused Tervi-seameti (*Müra mõõtmiste aruanne 6/4-6-2/1611, 27.09.2018 [12]*) ja Akukon Oy Eesti filiaali poolt (*Aku-kon 134091 - keskkonnamürast põhjustatud müratasemete hindamine, võistlused 14-15.6.2013 [13]*). Tulemustest selgub, et lähimate hooneteni (Nurme tee 35, 33, 31, 29) ulatub päevasel ajavahemikul kuni 60-64 dB suurune müratase.

#### 4.3.6 AQ Lasertool OÜ

AQ Lasertooli teine lehtmetsa töötlemistehas asub, Lagre tee 2 Lemmetsa küla, ettevõtte tööaeg E-R 6-23. Välised tehnoseadmed asuvad hoone lõunapoolsel küljel, mis ulatuvad üle hoone katuse ja on suunatud teisele poole.

#### 4.3.7 Valmos OÜ

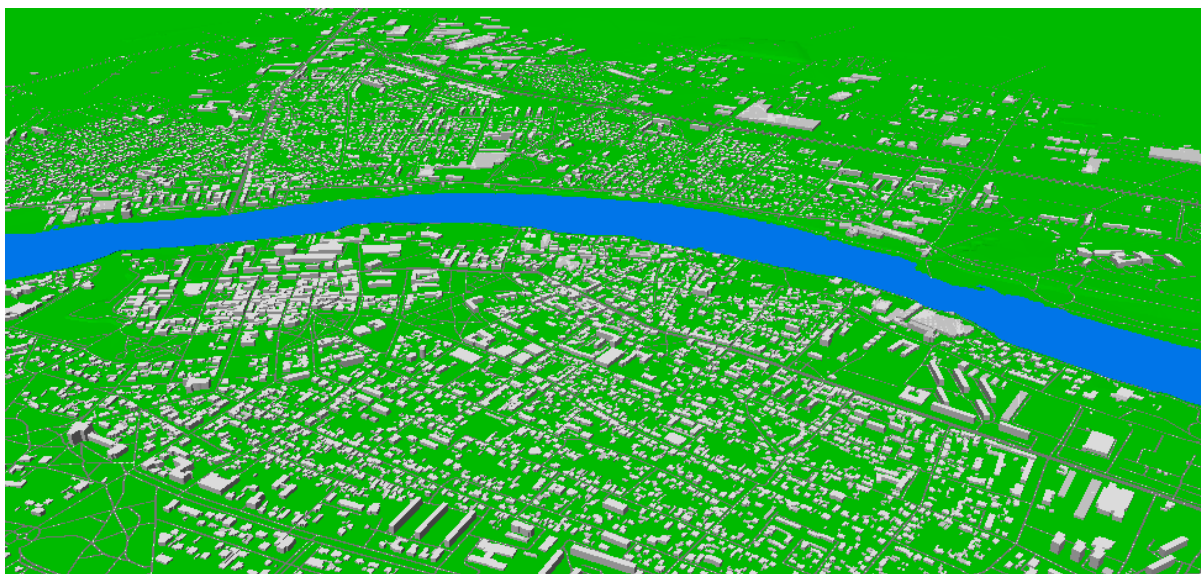
Ettevõtte põhitegevusala on spooni valmistamine, mis toodab ca 30 000 m<sup>3</sup> spoonipakku aastas. Asukoht Lagre tee 1 Lemmetsa küla, tööaeg 24h. Peamine tegevus toimub siseruumides, hoone välised tehnoseadmed (spooni hakke ventilaator, vineeri hakke ventilaator ja väljapuue) ja palgisorteerija asuvad hoone ida ja loode poolses osas.

#### 4.3.8 Sooselja OÜ

Ettevõtte tegeleb teravilja ja kaunviljakasvatusega. Ettevõtte territooriumil asub teraviljakuivati, mis töötab hooajaliselt augusti ja septembrikuus, kokku ligikaudu 1,5-2 kuud aastas. Kuivati asub hoone põhjapoolsel küljel.

## 5 MÜRATASEMETE JA -KAARTIDE ARVUTUS

Müra tasemete arvutamisel ja mürakaardi koostamisel kasutati arvutiprogrammi Datakustik Cadna/2019, mille tarbeks tehti maa-alast kolmemõõtmeline akustiline maastikumudel. Arvutused sooritati kasutades 5x5 m suurusi arvutusruute. Arvutused teostati 2 m kõrgusel maapinnast. Programm võtab arvesse müra neeldumist õhus ja pinnases ning müra levimise võimendumist vee (mere) pinnal.



Joonis 1. Vaade Pärnu linnale

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].

Maanteede välisõhu strateegilise siseriiklikud mürakaardid arvutati põhjamaade meetodi järgi, kuna jõuti järeldusele, et need vastavad paremini mõõtmistulemustele ja kohalikele oludele. Selle tõttu on antud töös liiklusmüra hindamisel kasutatud sama meetodit.

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

## 5.1 Maastikumudel

Lähteandmetena vajab arvutusmudel iga müraallika asukohta ja müraemissiooni ning kolmemõõtmelist maastikumudelit, mis sisaldab hooned 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:

- elu-ühiskondlik hoone;
- kõrval-, tootmishoone.

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 koeffitsiendiga 0,
- maapiirkonnad määrati akustiliselt pehmeteks pindadeks koeffitsiendiga 1,
- tiheasustusega alad vahepealseteks pindadeks koeffitsiendiga 0,5.

## 5.2 Ekraanid

Müraekraanid kaardistatakse Eesti topograafia andmekogus piirdeaedadena ning nad ei ole teistest piirdeaedadest eristatud st eraldi kihina eristatavad. Antud töös on kasutatud välisõhu strateegilise mürakaardistamisel kasutatud ekraanide andmeid Pärnu linnas.

## 5.3 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-helirõhutasemeks  $L_{Aeq}$  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:

- arvutusruudustiku samm mürakaartidel on 5x5 m,
- müratasemete arvutus teostati 2 m kõrgusel,
- müravahemikud kaartidel on esitatud 5 dB kaupa,
- maksimaalne viga 0,1 dB,
- peegelduste arv 0-1.

## 5.4 Lähteandmed

Liikluse taseme hindamisel on kasutatud Stratum OÜ aruannet „Pärnu linna liiklusloendus 2019“ [14], 2019 liiklussagedused tänavavõrgul, hommikune tiptund.

Paide maantee liikluse taseme hindamisel on lisaks kasutatud AS Teede Tehnokeskuse aruannet „Liiklusloenduse tulemused 2018. aastal“ [15].

Müratasemete arvutamisel on arvestatud, et hommikune tiptund moodustab 10% kogu ööpäevasest liiklussagedusest ning kogu ööpäevane liiklussagedus jaguneb ööpäeva lõikes järgmiselt: 77% päeval ajavahemikul (07-19), 15% öhtusel ajavahemikul (19-23) ja 8% öisel ajavahemikul (23-07). Läbiviidud uuringu järgi on raskeliikluse osakaal Pärnu linnas 5,6 %, lubatud sõidukiirus 50-70 km/h.

Liikluse lähteandmed on esitatud tabelis 6.

Tabel 6. Autoliikluse lähteandmed

Tänav	Liiklussagedus, hommikune tiptund
Ehitajate tee	1086-2201
Riia mnt	686-1241
Tallinna mnt	814-1972
J.V.Jannseni tn	777-1243
Rääma tn	690-964
Pikk tn	537-798
Paide mnt	399-745

Tööstusmüraallikate sh ringraja/lasketiiru/õppesõiduraja arvutuste aluseks on allika helivõimsustase, kõrgus ja tööaeg. Mürakaartide koostamisel ei kasutata arvutusmeetodites sellist ühenumbriulist väärtust, küll on aga võimalik selliste ühenumbriulist väärtuste põhjal võrrelda omavahel erinevaid müraallikaid. Helivõimsustasemed on tuletatud teostatud helirõhutasemetest ja mõnel juhul on kasutatud ka varem teostatud mõõtmisandmeid.

Tabelis 7 on arvutustes kasutatud tööstusmüraallikate andmed ehk ühenumbriuliselt kirjeldatud A-spektrilähendusteguriga helivõimsustasemed  $L_{WA}$  detsibellides. Lisaks on ära toodud müraallika kõrgused maapinnast ja tööaeg.

Tabel 7. 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
AS Pärnu sadam, kaubalaeva laadimine	113	12	24
Fortum Eesti AS, pindmüraallikas	87	10	24
Ehitusjäätmete ladu, pindmüraallikas	70	1	6

Alise Technic, ventilaatori äratõmme	100	5	4
Laesti AS, pindmüraallikas	70	1	10
Laesti AS, puidu konveier-koorija	97	4	7
Ecobirch AS, katlamaja torustik	99	1-6,5	24
Ecobirch AS, purustaja	109	2	24
Ecobirch AS, katlamaja ventilaator	113	1,5	24
Ecobirch AS, kuivati ventilaatorid (2tk)	94	2	24
Ecobirch AS, palgi sorteeriija	82	1.5	6
AQ Lasertool, ventilaatorid	80-83	5-7,5	15
Wendre AS, ventilatsioonisüsteemi õhuvõtu ja väljapuhke osa	99	11,5	24
Paikuse õppekeskuse harjutusväljak	76	0,3	4
Baltic Forest, pindmüraallikas	74	5	17
Audru ringrada, ralliauto	130	0,3	10
Valmos OÜ, spooni hakke ventilaator	109	0,5	24
Valmos OÜ, vineeri hakke ventilaator	102	0,5	24
Valmos OÜ, ventilaatori väljapuhe	110	2	24
Valmos OÜ, palgisorteeriija	87	1,5	24
Sooselja OÜ, teraviljakuivati	100/104	1-15	24

## 6 TULEMUSED

Pärnu linna välisõhu mürakaardistamise arvutustulemusena koostati 6 mürakaarti päevase ja öise ajavahemiku jaoks.

- **Lisa 1** kirjeldab liiklusemüra olukorda päevasel ajavahemikul;
- **Lisa 2** kirjeldab liiklusemüra olukorda öisel ajavahemikul;
- **Lisa 3** kirjeldab tööstusemüra olukorda päevasel ajavahemikul – Pärnu, Audru, Paikuse;
- **Lisa 4** kirjeldab tööstusemüra olukorda öisel ajavahemikul – Pärnu, Audru, Paikuse;
- **Lisa 5** kirjeldab tööstusemüra olukorda päevasel ajavahemikul - Tõstamaa;
- **Lisa 6** kirjeldab tööstusemüra olukorda öisel ajavahemikul – Tõstamaa.

## 7 JÄRELDUS

Järgnevalt on toodud arvutustulemuste kokkuvõtte müraallikate poolt mõjutatud alade kaupa ja järeldused. Pärnu, Paikuse alev, Audrus osavald (Papsaare, Lemmetsa küla) ja Tõstamaa osavald (Tõstamaa alevik).



## 7.1 Liiklusmüra

Pärnu linna välisõhu mürakaardi koostamisel kaardistati Ehitajate tee, Riia mnt, Tallinna mnt, J.V.Jannseni tn, Rääma tn, Pikk tn ja Paide mnt. Suurim liikluskoormus on Ehitaja teel. Hooneteni, mis asuvad tänavate ääres, ulatub päevasel ajal 60-64...65-69 dB suurune mürataseme tsoon, mis täidab piirväärtust (II kategooria 65 dB, III kategooria 70 dB). Öisel ajal ulatub tänavate ääres olevate hooneteni 55-59..60-64 dB mürataseme tsoon, kohati on piirväärtus (60 dB) öisel ajal ületatud.

## 7.2 Tööstusmüra Pärnus

Endise Pärnu linna territooriumil asuvad Pärnu sadam ja Kase-Savi-Raba tööstuspiirkond.

Pärnu sadama arvutustes on arvestatud, et päevasel ajavahemikul toimub korraga 2 laeva laadimine ja öisel ajavahemikul 1 laeva laadimine. Lähimad hooned asuvad sadamast põhja ja lääne suunal, kus jääb Vana-Pärnu elumupiirkond ja Ranna puhkepiirkond. Päevasel ajal ulatub Vana-Pärnus Emajõe 9, 11, 13, 14, 16, 18, 20 ja Merekalda tn 1, 3, 5, 7 asuvate elamuteni ja Ranna piirkonnas Seedri tn 6 ja 4 ärihooneteni kuni 50-54 dB ja öisel ajal 45-49 dB suurune müratase.

Kase-Savi-Raba tööstuspiirkonnas arvutustes on arvestatud halvimat müraolukorda, kui täisvõimsusel töötavad kõik ettevõtted.

Piirkonnas asuvate eluhooneteni ulatuvad päevasel ajavahemikul järgmised müratasemed:

- Niidu tn 20, 22a – 60-64 dB - III kategooria piirväärtus (65 dB) on täidetud.
- Kodara tn 8, 12, 14, 16; Niidu tn 22; Liblika tn 16, 20; Vana-Savi tn 7 – 55-59 dB - II kategooria piirväärtus (60 dB) on täidetud.
- Kase tn 2, 4, 6; Vana-Savi tn 1; Lina tn 33; Savi tn 33 - 45-49...50-54 dB - III kategooria sihtväärtus (55 dB), II kategooria piirväärtus (60) on täidetud.

Piirkonnas asuvate eluhooneteni ulatuvad öisel ajavahemikul järgmised müratasemed:

- Vana-Savi tn 7; Niidu tn 22 - 55-59 dB - III kategooria piirväärtus (50 dB) on ületatud.
- Liblika tn 16, 20, Niidu tn 20, 22a; - 50-54 dB - III kategooria piirväärtus (50 dB) on ületatud.
- Kodara tn 8, 12, 14, 16; Liblika tn 16, 20; Vana-Savi tn 7; Kase tn 2, 4, 6; Vana-Savi tn 1; Lina tn 33; Savi tn 33 - 45-49 dB - III kategooria piirväärtus (50 dB) on täidetud.

## 7.3 Tööstusmüra Audru osavallas (Papsaare, Lemmetsa küla)

Audru osavallas asuvad ettevõtted Valmos OÜ ja AQ Lasertool OÜ ning Audru ringrada.

Valmos OÜ ettevõtte välised müraallikad on väga mürarikkad, ettevõtte töötab 24 h, lähimad hooned (Kiltre ja Kiltre tee 2) asuvad põhjas ja piisavalt kaugel, et mitte tekitada häiringut. Lähimate hooneteni ulatub 40-44 dB suurune müratase, II kategooria tööstusmüra sihtväärtus (päev 50, öö 40 dB) on täidetud.

AQ Lasertool mõjutab enim hooneid, mis asuvad ettevõttest idas, Asalea tn 4, 5, 6, 8, 10, 12 hooned, kuhu ulatub päevasel ajal 45-49 dB ja lõunas Noksi ja Atsi kinnistud, kuhu ulatub 40-44 dB suurune müratase. Öisel ajal ulatuvad hooneteni 35-39 dB suurune müratase, II kategooria tööstusmüra sihtväärtus (päev 50 dB, öö 40 dB) on täidetud.

Audru ringrada arvutustes on arvestatud halvima müraolukorraga, kui ringraja kasutus 10 h, mis ise loomustab võistluste olukorda. Enim on mõjutatud Nurme tee 31, 33, 35, elamud, mis asuvad kohe ringraja kõrval ja kuhu ulatub 55-59 dB suurune müratase ja elamud Kambi tee 2a, Nurme tee 15, 17,

19, 21, 23, 25, 27, 29, Kahva tee 1, 2a, 2 (Audru Vikerkaare lasteaed) ulatub 50-54 dB suurune müratase. Piirkonnas on täidetud II kategooria tööstusmüra piirväärtus (60 dB) päevasel ajal.

#### 7.4 Tööstusmüra Paikuse alevis

Baltic Forest ettevõtte töötamisel ulatuvad kõrgemad müratasemed lõuna ja ida suunas, kus asuvad Oidu, Tarmo, Mäe tn 6, Nurga tn 6, 2a hooned ja kuhu ulatub päevasel ajal 50-54 dB ja öisel ajal 35-39 dB suurune müratase. Piirkonnas on täidetud II kategooria tööstusmüra piirväärtus (60 dB) päevasel ajal ja sihtväärtus (40) öisel ajal.

Paikuse õppekeskuses modelleeriti õppesõidu harjutusväljaku müra, enim on mõjutatud Kalda tee 65, 67 hooned, kuhu ulatub 50-54 dB suurune mürataseme tsoon.

Tartu Ülikooli Tehnoloogiainstituudi poolt läbi viidud Paikuse õppekeskuse lasketiiru müratasemete mõõtmised näitavad, et Kalda tee 65 sissesõidutee vastas (225 m kaugusel lasketiirust) mõõdeti 15. lasu müra ekspositsioonitase 68 dB. Arvestades mõõtmistulemust ja lasketiiru keskmist laskude arvu päevas, on 700. lasu ekspositsioonitase 85 dB ja korrigeeritud päevase ajavahemiku müratase Kalda tee 65 sissesõidutee vastas on 49 dB. Västriku tn hooned asuvad lasketiirule lähemal (~170 m kaugusel lasketiirust), kuhu ulatub 2-3 dB võrra suurem müratase.

Lasketiirus sees mõõdeti 15. lasu müra ekspositsioonitase 120 dB, arvutuslikult on 700. lasu müra ekspositsioonitase 137 dB ja korrigeeritud päevase ajavahemiku müratase lasketiirus 101 dB. Kui võrrelda lasketiiru mürataset ja lähimate hooneteni mõjuvat mürataset, saab järeldada, et lasketiirus kasutusel olevad materjalid ja ehituslikud lahendused summutavad müra piisavalt.

Paikuse õppekeskuse harjutusväljaku ja lasketiiru koosmõjul mõjuvad Kalda tee ja Västriku tn hoone-teni kuni 56 dB suurune müratase, mis täidab II kategooria tööstusmüra piirväärtust (60 dB).

#### 7.5 Tööstusmüra Tõstamaa alevikus

Tõstamaal töötab hooajaliselt (augustist kuni oktoobrini, maksimaalselt kuni 2 kuud) Sooselja OÜ teraviljakuivati, mille tööaeg on 24 h. Kõige rohkem on kuivati tööst mõjutatud Ehitajate tee 7 kinnistu, mis asub kuivatist põhja suunas ja kuhu ulatub päevasel ja öisel ajal 50-54, kohati 55-59 dB suurune müratase. Kuivati tööst on veel mõjutatud Ehitajate tee 16, 18, kuhu ulatub 50-54 dB suurune müratase. Piirkonnas on täidetud II kategooria tööstusmüra piirväärtus (60 dB) päevasel ajal, öisel ajal on normtase (45 dB) ületatud.

### 8 KASUTATUD KIRJANDUS

- 1) „Atmosfääriõhu kaitse seadus” 15.06.2016.a, <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“; <https://www.riigiteataja.ee/akt/121122016027>;
- 4) Sotsiaalministri 4. märtsi 2002.a määrus nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja müratasemete mõõtmise meetodid” (1.02.2017 redaktsioon), <https://www.riigiteataja.ee/akt/163756>;
- 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) Terviseamet, Kesklabori füüsikalabor – Müra mõõtmiste aruanne 6/4-6-2/1573 08.06.2018.
- 10) Tartu Ülikool, Tehnoloogiainstituut – OÜ Baltic Forest tootmisruumid, töökeskkonna füüsikaliste ohutegurite parameetrite mõõtmised, 27.11.2018;
- 11) OÜ Alkranel - Paikuse õppekeskuse harjutusväljaku alarmsõiduraja rekonstrueerimisprojekt. Müra modelleerimine Aruanne, 23.05.2019;
- 12) Terviseamet, Kesklabori füüsikalabor - Müra mõõtmiste aruanne 6/4-6-2/1611, 27.09.2018);
- 13) Akukon Oy Eesti filiaal - Akukon 134091 keskkonnamürast põhjustatud müratasemete hindamine, võistlused 14-15.6.2013;
- 14) Stratum OÜ, Pärnu linna liiklusloendus 2019;
- 15) AS Teede Tehnokeskus, Liiklusloenduse tulemused 2018. aastal.

## 9 LISAD

- Akukon 190496 - Lisa 1 liiklusmüra, päevane ajavahemik  $L_d$ ;
- Akukon 190496 - Lisa 2 liiklusmüra, öine ajavahemik  $L_n$ ;
- Akukon 190496 - Lisa 3 tööstusmüra, Pärnu, Audru, Paikuse, päevane ajavahemik  $L_d$  ;
- Akukon 190496 - Lisa 4 tööstusmüra, Pärnu, Audru, Paikuse, öine ajavahemik  $L_n$  ;
- Akukon 190496 - Lisa 5 tööstusmüra, Tõstamaa, päevane ajavahemik  $L_d$ ;
- Akukon 190496 - Lisa 6 tööstusmüra, Tõstamaa, öine ajavahemik  $L_n$ .