

Ingrid Leemet, Maris Vohta

23.8.2023

TOOMIKU TEE 22 KINNISTU

Tellija: Bee Capital OÜ

Kontaktisik: Taaniel Aruja

TOOMIKU TEE 22 KINNISTU**LIIKLUSMÜRAST PÕHJUSTATUD
MÜRATAASEMETE HINDAMINE**

KVALITEEDI KINNITUS

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

Tallinnas 23.8.2023

Konsultant, koostas



Ingrid Leemet, MSc

Kontrollis



Maris Vohta, BSc

SISUKORD

1	SISSEJUHATUS JA PIIRKONNA KIRJELDUS.....	4
2	MÜRA NORMTASEMED.....	4
2.1	RIIGISES MÜRAINDIKAATORID JA NENDE PIIRVÄÄRTUSED	4
3	MÜRATASEMETE JA -KAARTIDE ARVUTUS.....	6
3.1	MAASTIKUMODEL	6
3.2	ARVUTUSTE PARAMEETRID	7
3.3	AUTOLIIKLUS.....	7
3.4	TULEMUSED.....	8
4	VÕIMALIKUD LEEVENDUSMEETMED LIIKLUSMÜRA VÄHENDAMISEKS	12
4.1	PROJEKTIS ETTE NÄHTUD LEEVENDUSMEETMED	13
5	KASUTATUD KIRJANDUS	13

1 SISSEJUHATUS JA PIIRKONNA KIRJELDUS

Käsitletav Toomiku tee 22 kinnistu paikneb Pirita linnaosas, Merivälja tee läheduses, Mähe asumis. Detailplaneeringu eesmärk on ärimaa sihtotstarbega Toomiku tee 22 kinnistu jagada kolmeks elamumaa krundiks ning määrata moodustatavatele kruntidele ehitusõigus kokku kolme kuni 2-korruselise üksikelamu ehitamiseks. Käesoleva töö eesmärgiks on hinnata olemasoleva ja perspektiivse olukorra kohta autoliiklusest tingitud müra.

Lähteandmed: tellija e-kirjad, põhijoonis (DP-02-03-pohijoonis-Toomiku22-DP-2023-05-18)

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

2 MÜRA NORMTASEMED

Keskkonnamüra on Eestis siseriiklikult reguleeritud peamiselt järgmiste õigusaktidega:

- riigikogu 15.06.2016. a seadus „Atmosfääriõhu kaitse seadus“;
- keskkonnaministri 16.12.2016. a määrus nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ (30.05.2020. a redaktsioon);
- sotsiaalministri 4. märtsi 2002. a määrus nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja müratasemete mõõtmise meetodid“ (1.01.2021. a redaktsioon).

„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.

Keskkonnaministri 16.12.2016. a määrus nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ (30.05.2020. a redaktsioon) on kehtestatud atmosfääriõhu kaitse seaduse alusel. Määruses on kehtestatud mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid. Müra normtaseme võrreldakse müra hinnatud tasemega päevases ja öises ajavahemikus ja müra hinnatud tase ei tohi ületada normtaseme. 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“ on kehtestatud rahvatervise seaduse alusel. Määrus kehtestab müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamute ning ühiskasutusega hoonetes 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.

2.1 Riigisisese 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 keskkonnahäiringut 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.

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

Tallinna Linnavolikogu 17. september 2009. a otsusega nr 179 kehtestatud Pirita linnaosa üldplaneeringu kohaselt paikneb Toomiku tee 22 kinnistu väikeelamute juhtfunktsiooniga alal.

Müra kategooriad määratakse vastavalt üldplaneeringu maakasutuse juhtotstarbe järgi. Kategooriate määramine on kohaliku omavalitsuse pädevusse kuuluva otsustamisküsimusega vastavalt PlanS § 75 lg 1 22.

Vastavalt üldplaneeringu maakasutuse juhtotstarbele määratakse müra kategooriad 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;
- V kategooria tootmise maa-alad;
- VI kategooria liikluse maa-alad.

Atmosfääriõhu kaitse seaduse § 58 järgi tuleb uute planeeringute koostamisel tagada, et planeeringu elluviimisel ei ületataks piirkonna jaoks kehtestatud müra normtasel.

Müra normtasel võrreldakse müra hinnatud tasemega päevases ja öises ajavahemikus ja müra. Eesti siseriiklikud normväärtused on sätestatud keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määruse nr 71 lisas 1. Tabelis 1 on toodud II alal kehtivad liiklusrüüra nõuded.

Tabel 1. Liiklusrüüra normtasemed, ekvivalentne müratase $L_{pAeq,T}$ (dB)

Müra kategooria	Aeg	Müra piirväärtus	Müra sihtväärtus
II kategooria - haridusasutuste, tervishoiu- ja sotsiaalhoolekandetasutuste ning elamu maa-alad, rohealad	Päev	60 / 65 ¹	55
	Öö	55 / 60 ¹	50

¹ müratundliku hoone teepoolsel küljel

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

Sotsiaalministri 4. märtsi 2002. a. määrus nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“ (1.02.2017. a redaktsioon), sätestab liiklusest põhjustatud müra normtasemed hoonetes ja ruumides.

Liiklusrüüra normtasemed planeeritava hoone ruumides on esitatud tabelis 2.

Tabel 2. Liiklusrüüa normtasemed hoonetes. Rüüa kirjeldaja on (hinnatud) ekvivalentne rüüatase $L_{pAeq,T}$ (dB)

Hoone ja ruum	Päev	Öö
Elamu		
Elu-, magamisruumides	40	30

3 MÜRATASEMETE JA -KAARTIDE ARVUTUS

Rüüa tasemete arvutamisel ja rüüakaardi koostamisel kasutati arvutiprogrammi Datakustik Cadna/2023, mille tarbeks tehti maa-alast kolmemõõtmeline akustiline maastikumudel. Programm võtab arvesse rüüa neeldumist õhus ja pinnases ning rüüa levimise võimendumist kõvadelt pindadelt.

Rüüa kaardistamisel kasutati maanteeliikluse rüüa arvutusmeetodit - *Road Traffic Noise (TemaNord 1995:825) – Nordic Prediction Method*.

3.1 Maastikumudel

Lähteandmetena vajab arvutusmudel iga rüüaallika asukohta ja rüüaemissiooni ning kolmemõõtmelist maastikumudelit, mis sisaldab hooned ja teisi takistusi. Kaardistamise jaoks vajalik kõrgusinfo kolmedimensiooniliste joontena saadi põhijooniselt ja Maa-ameti veebikeskkonnast. Andmestik sisaldas maapinna kõrgusjooni, hoonete kõrgusinformatsiooni, teede, tänavate, veekogude, katastripiiride asukohti. Maastikumudeli loomisel kasutati kõrgusinfona täisarvulisi kõrgusjooni.

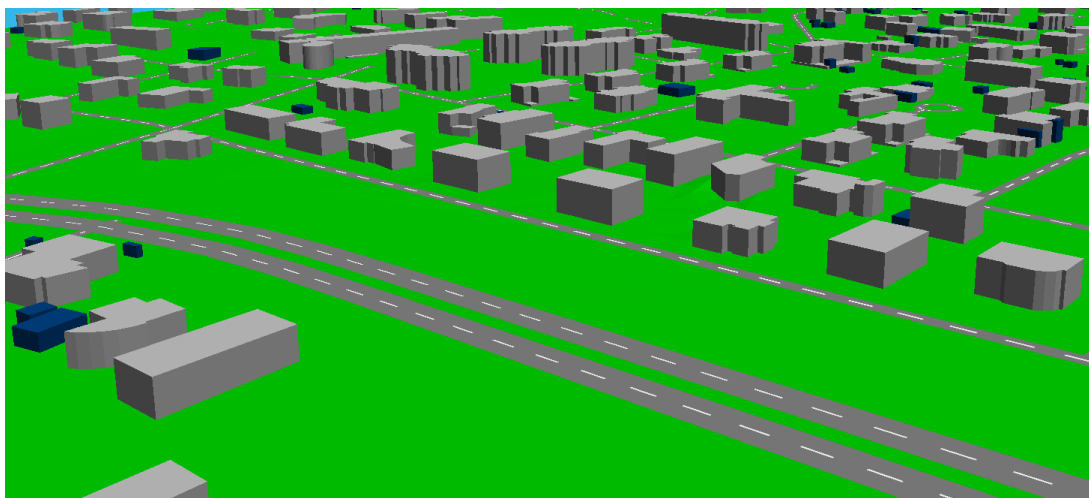
Hoonete jagunemine kasutusotstarbe alusel on järgmine:

- elu-ühiskondlik hoone (kaartidel halli värviga);
- kõrval-, tootmishoone (kaartidel tumesinise värviga).

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

Maapinna helineelduvustegur määrati antud töös järgmiselt:

- kõik teed määrati kõvadeks pindadeks koeffitsiendiga 0;
- tiheasustusega õuealad pindadeks koeffitsiendiga 0,7.



Joonis 1. Maastikumudel

3.2 Arvutuste parameetrid

Vahemaast tingitud nõrgenemine, 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 arvutuspunktid.

Müra levimisarvutuste lähteandmete jaoks määratakse iga müraallika helivõimsus sageduse ja suuna funktsioonina. Arvutusmodelis esindab müraallikat või –allikaid ekvivalentne punkti- või joonekujuline müraallikas, mis paikneb tõelise allika akustilises keskpunktis.

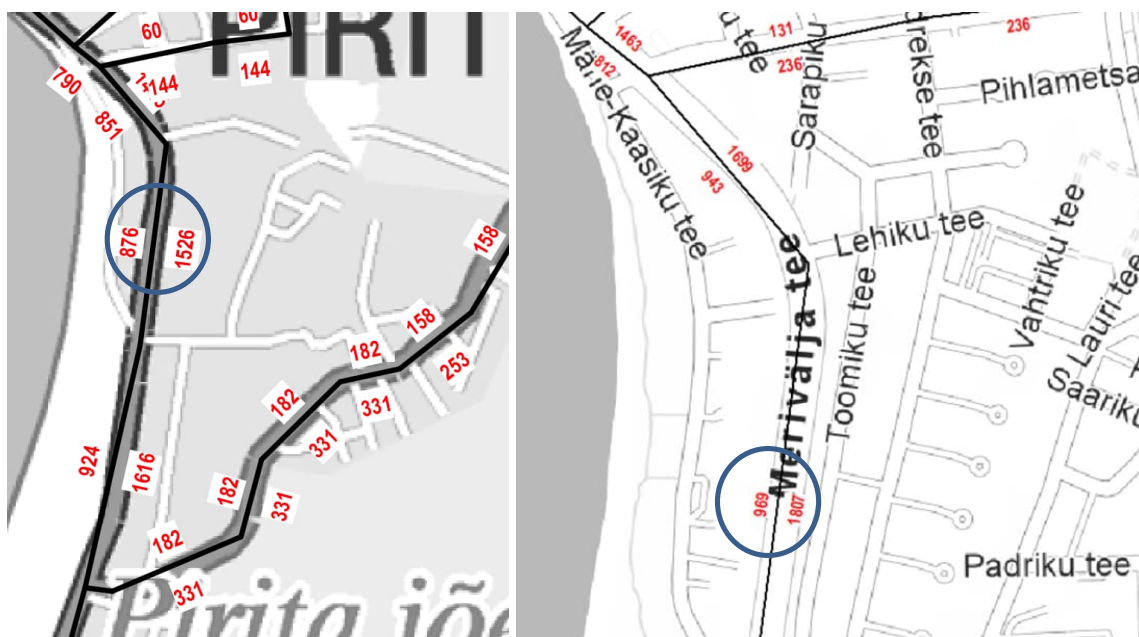
Tähtsamad arvutuste teostamise seaded olid järgmised:

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

3.3 Autoliiklus

Liiklusrüüa taseme hindamisel on kasutatud Stratum OÜ õhtuse tiptunni liiklusmodeli 2022. a ja 2045. a andmeid (joonis 3), mis on kõige uuemad andmed antud piirkonna kohta.

Müratasemete arvutamisel on arvestatud, et maksimaalne tund moodustab 9% kogu ööpäevasest liiklusrüüasagedusest ja kogu ööpäevane liiklusrüüasagedus jaguneb ööpäeva lõikes: 77% pävasel ajavahemikul (07–19), 15% õhtusel ajavahemikul (19–23) ja 8% öisel ajavahemikul (23–07). Raskete veokite (raskete veokite hulka arvestatakse veoautod, bussid, traktorid, autorongid) osakaal on 5%. Maksimaalne lubatud sõidukiirus on 50 km/h.

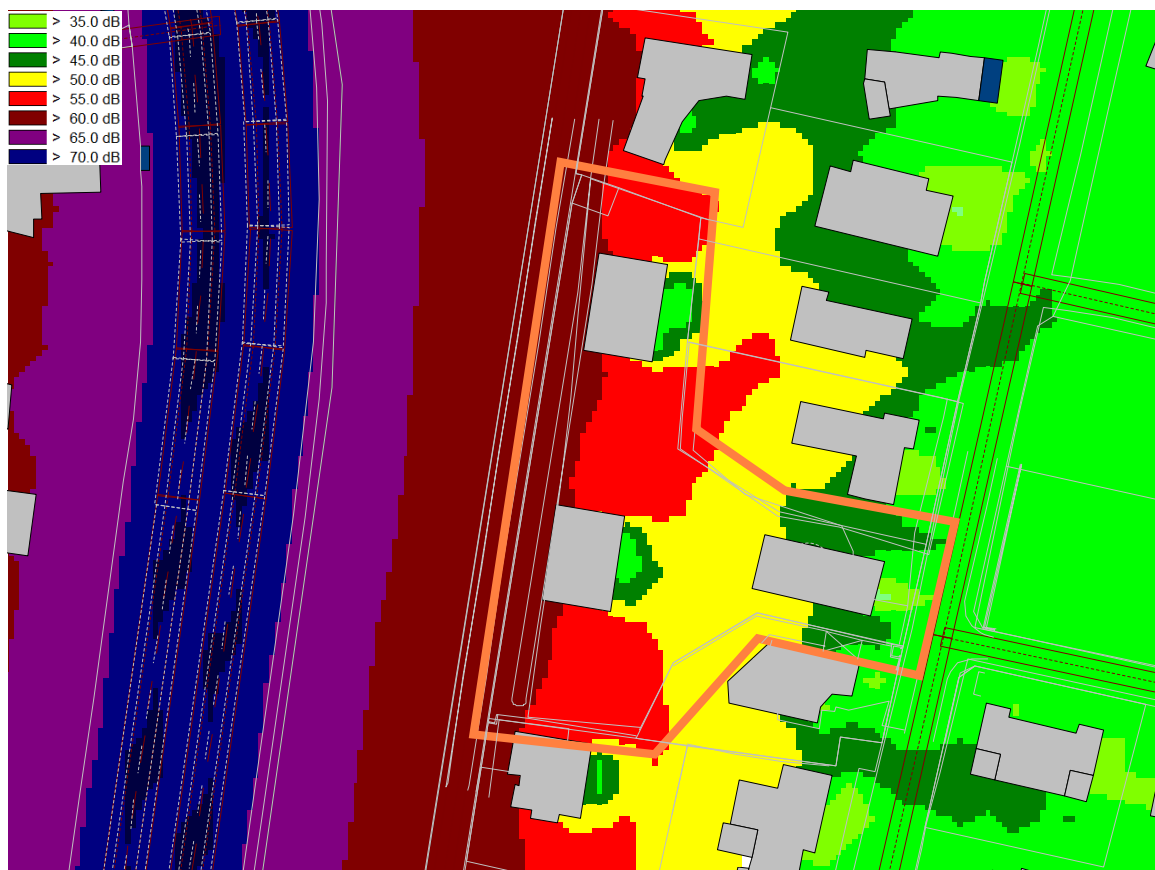


Joonis 2. Väljavõte 2022. a ja 2045. a liiklusmodelist

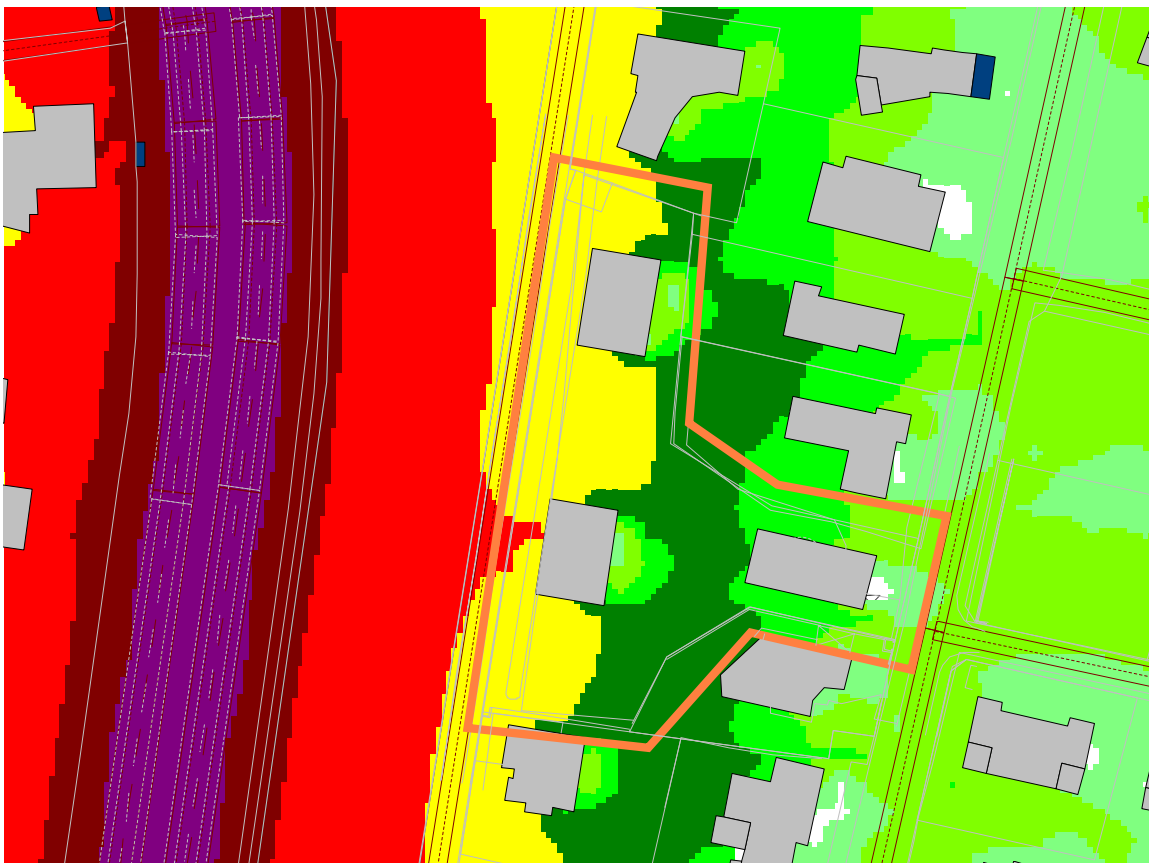
3.4 Tulemused

Töö tulemusena kaardistati 2022. a ja 2045. a liiklussageduste alusel planeeritav olukord päeval ja öisel ajavahemikul (joonis 3–6).

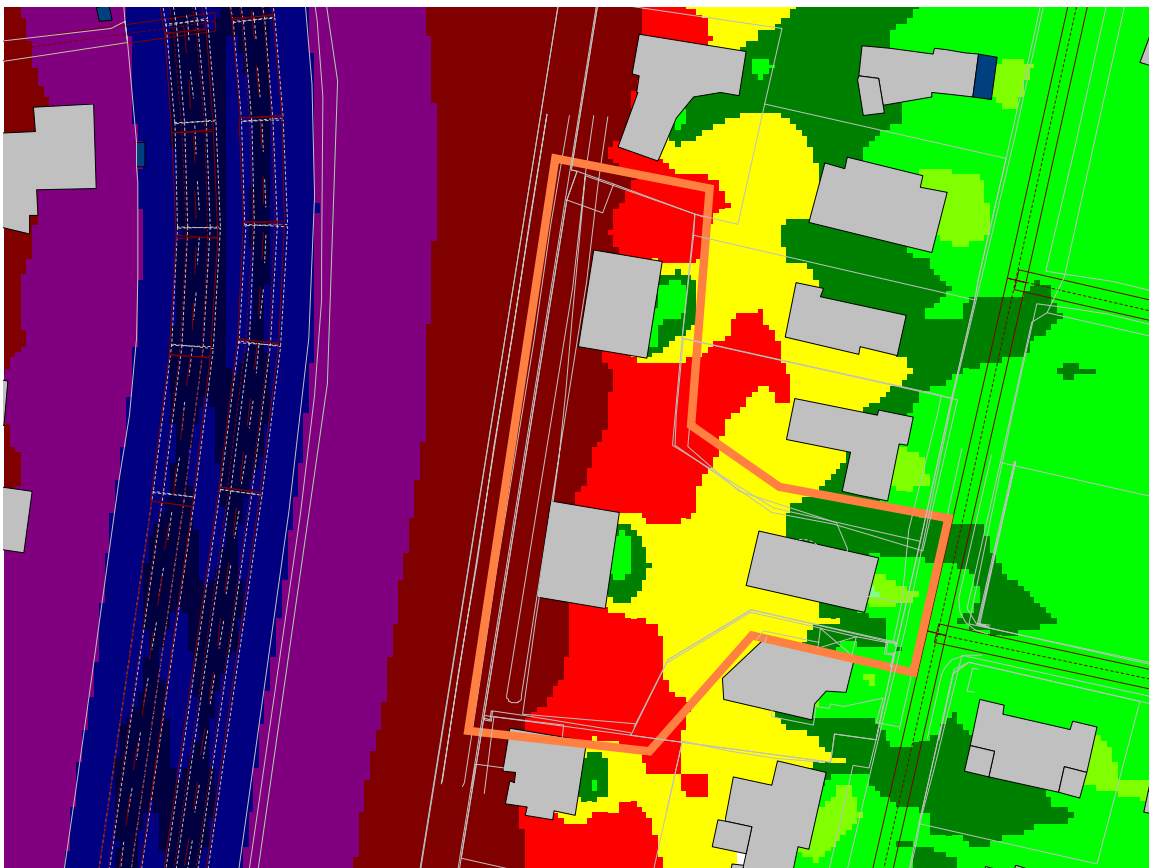
Merivälja tee poolsele alale ulatuvad päeval ajal kuni 62–63 dB dB müraindikaatori L_d samatugevustsoon ja öisel ajal 54–55 dB müraindikaatori L_n samatugevustsoon. Hoone välispiirdeni ulatuvad päeval ajal kuni $L_{Aeq} = 63$ dB ja öisel ajal $L_{Aeq} = 55$ dB suurune müratase (joonis 7-10). Planeeringuala Merivälja tee poolsel osal on täidetud keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määruse III kategooria liiklusrüümu piirväärtus, arvestades märkust, et müratundliku hoone teepoolisel küljel on lubatud 5 dB kõrgemad müratasemed.



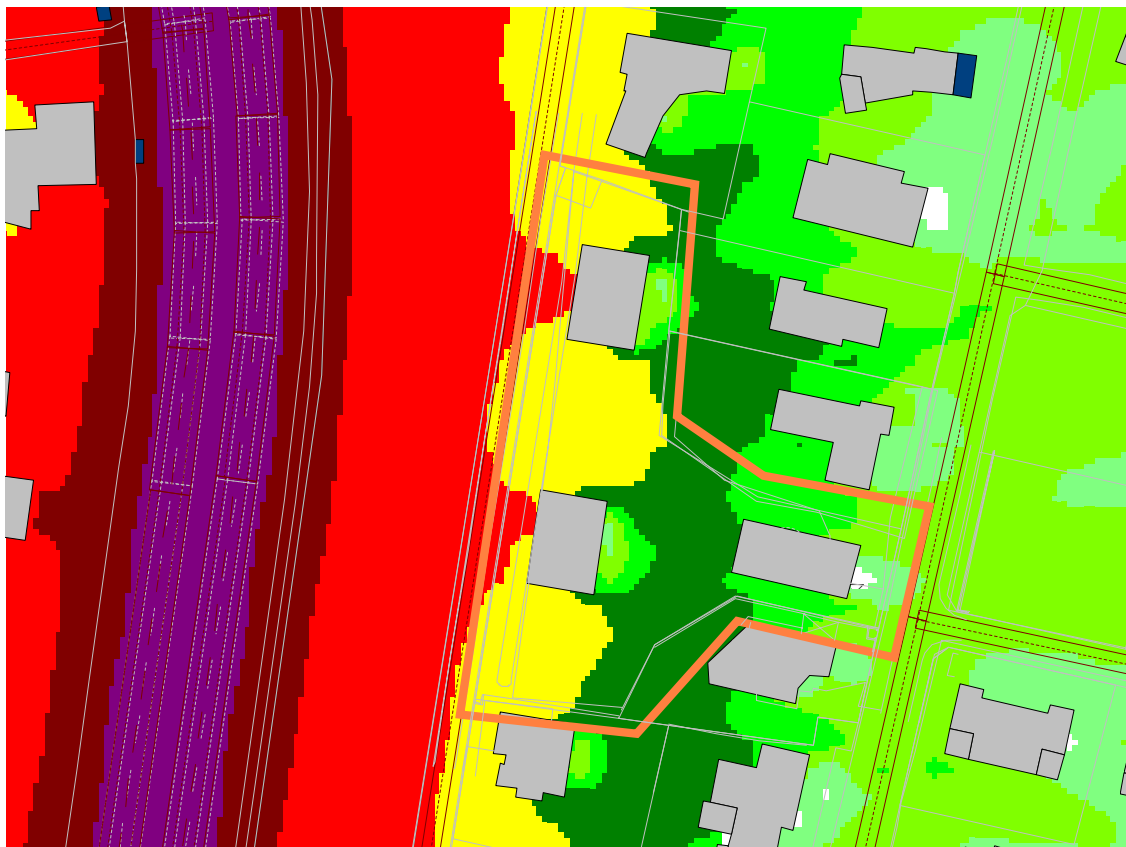
Joonis 3. Autoliiklusest põhjustatud müratasemed 2022. a päeval ajavahemikul (7–23), L_d



Joonis 4. Autoliiklusest põhjustatud müratasemed 2022. a öisel ajavahemikul (23–7), L_n



Joonis 5. Autoliiklusest põhjustatud müratasemed 2045. a päevasel ajavahemikul (7–23), L_d



Joonis 6. Autoliiklusest põhjustatud müratasemed 2025. a öisel ajavahemikul (23–7), L_n

Joonistel 7–10 on toodud hoonete välispiiretele ulatuvad müratasemed, kus hoone keskel asuvas ringis on toodud hoonele mõjuv kõrgeim liiklusrüüra ekvivalenttase päevasel ja öisel ajavahemikul 2022. a ja 2025. a liiklussageduste alusel.

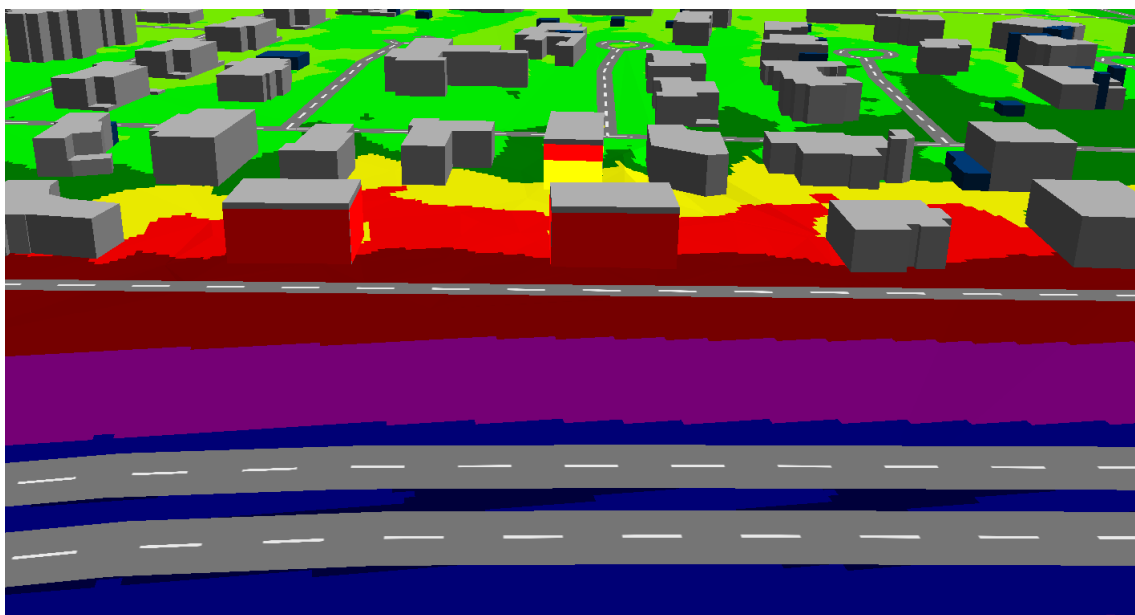


Joonis 7, 8. Hoonete fassaadidele mõjuvad kõrgeimad liiklusrüüra ekvivalenttasemed päevasel ajavahemikul 2022. a ja 2025. a liiklussagedused (L_{Aeq})

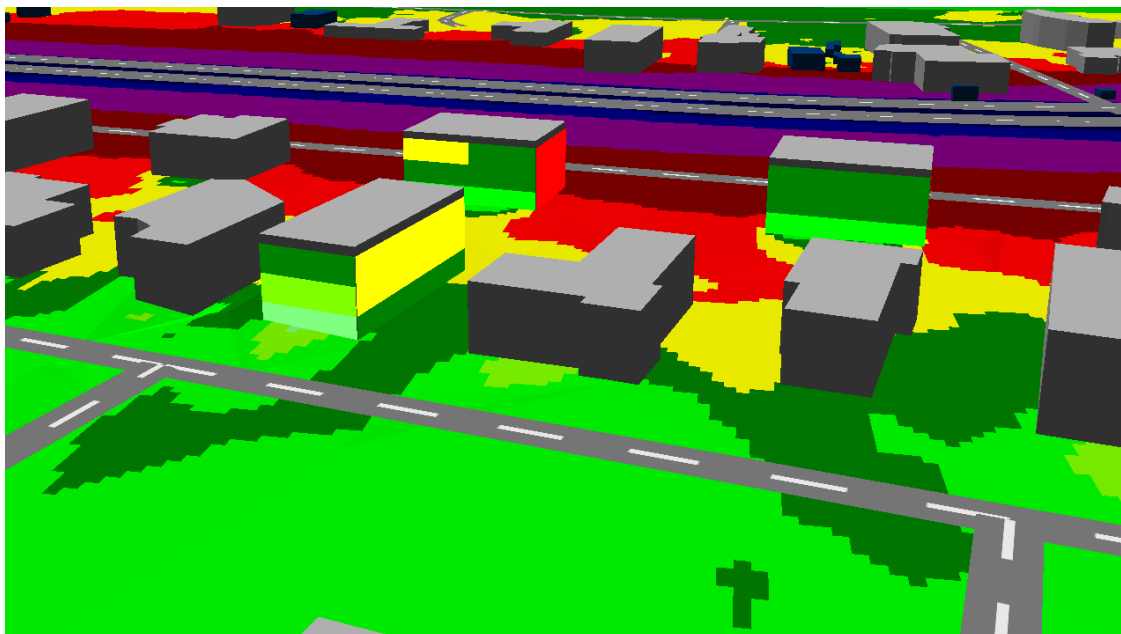


Joonis 9, 10. Hoonete fassaadidele mõjuvad kõrgeimad liiklusrüütu ekvivalenttasemed öisel ajavahemikul 2022. a ja 2045. a liiklussageduste alusel (L_{Aeq})

Joonistel 11–12 on esitatud vaated käsitletavale alale:



Joonis 11. Vaade käsitletavale alale Merivälja tee poolt päevasel ajal



Joonis 12. Vaade käsitleta alale Andrekse tee poolt päevasel ajal

4 VÕIMALIKUD LEEVENDUSMEETMED LIIKLUSMÜRA VÄHENDAMISEKS

Hoone välispiiretele kõrgendatud heliisolatsiooni rakendamisel ja ruumi planeerimisega saab tagada siseruumides head akustilised tingimused. Kõrge keskkonnamüratasemega aladele tuleb ehitamisel ette näha meetmed müratasemete vähendamiseks siseruumides. Selleks rakendatakse järgmisi meetmeid:

- ehitiste välispiirete heliisolatsiooni hindamisel ja üksikute elementide valikul rakendada transpordimüra spektri lähendustegurit C_{tr} vastavalt standardile *EVS-EN ISO 717*; sellisel juhul esitatakse välispiirde ühisisolatsiooni nõue kujul $R'_{tr,s,w} + C_{tr}$;
- akende valikul tuleb tähelepanu pöörata akende heliisolatsioonile transpordimüra suhtes. Kui aken moodustab $\geq 50\%$ välispiirde pinnast, võetakse akna nõutava heliisolatsiooni suuruseks välispiirde õhumüra isolatsiooni indeks;
- välispiirde nõutava heliisolatsiooni tagamisel tuleb arvestada, et ventileerimiseks ettenähtud elemendid (tuulutusavad aknakonstruktsioonis või värskeõhuklapid välisseinas) ei vähendaks välispiirde heliisolatsiooni sel määral, et lubatav müratase ruumis oleks ületatud;
- rõdude korral projekteerida suletud (klaasitud) lahendus, mis vähendab avatäidetele mõjuvaid liiklusrüüratasemeid ca 5 dB võrra;
- ruumilahenduses minimaalselt planeerida müratundlikke ruume ja suuri klaasavasid Merivälja tee poolsele küljele, magamisruumid näha ette pigem hoone hoovipoolses osas;
- hoonete välispiirde konstruktsioonid Merivälja tee poolsele küljele näha ette massiivsete tarinditena.

Hoonete siseruumide nõuded tagatakse ning vajalikud heliisolatsiooni meetmed määratakse eesti standardi *EVS 842:2003 „Ehitise heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest“* alusel, tabelis 5 on toodud liiklusrüüra normtasemeid elamutes ja ühiskasutusega hoonetes.

Tabel 5. Liiklusrüüra normtasemed elamutes, ühiskasutusega hoonetes EVS 842:2003 järgi

Hoone ja ruum	Päev	Öö
Elamu		
Elu-, magamisruumides	35	30

Vastavalt EVS 842:2003 „Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest“ tabelis 6.3 „Välispiiretele esitatavad heliisolatsiooninõuded olenevalt välismüra tasemest“ toodule, peab kirjeldatud välismüra taseme korral välispiirde ühisisolatsiooniks Merivälja tee poolisel küljel eluruumide korral arvestama $R'_{tr,s,w} = 40$ dB, mida tuleb korrigeerida sõltuvalt ruumi välispiirde ja põrandapinna suhtest vastavalt standardi tabelile 6.4.

EVS 842:2003 põhjal tuleb ehitise välispiirde heliisolatsiooni hindamisel ja üksikute elementide valikul kasutada täpsemaid arvutuslikke meetmeid, kui ruumide põranda pindala on suurem kui 25 m².

4.1 Projektis ette nähtud leevendusmeetmed

Kõrged müra normtasemed on tingitud autoliiklusest (avalik huvi), mille müraallika valdaja arendaja ei ole ning liiklusest põhjustatud müra taset ei ole võimalik arendajal piirata või vähendada.

Merivälja teega piirnevates hoone osades rakendatakse kõrgendatud välispiirde heliisolatsiooni meetmeid. Välispiirde heliisolatsiooni valikul on oluline päevane müra tase, mis on öise ajaga võrreldes kõrgem, et tagada normtasemete täitmine siseruumides. Hoonete taha tekib vaikne sisehoov, mis sobib mänguväljakuks või puhkealaks.

Ruumilise keskkonna analüüsi tulemusena on ette nähtud säilitada võimalikult palju olemasolevat väärtuslikku kõrghaljastust planeeringuala ulatuses.

5 KASUTATUD KIRJANDUS

- 1) Riigikogu 15.06.2016. a seadus „Atmosfääriõhu kaitse seadus“
- 2) Keskkonnaministri 16.12.2016. a määrus nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja müra taseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“
- 3) Sotsiaalministri 4. märtsi 2002. a määrus nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja müra tasemete mõõtmise meetodid“ (1.01.2021. a redaktsioon)
- 4) Põhjamaade maanteeliiklusrüüra arvutusmeetod - Road Traffic Noise (TemaNord 1995:825) – Nordic Prediction Method