

Sarapuu ja Pähkli katastriüksuste ja lähiala detailplaneeringu müra- ja vibratsioonihinnang

Tallinn 2021

Nimetus: Sarapuu ja Pähkli katastriüksuste ja lähiala detailplaneeringu müra- ja vibratsioonihinnang

Töö tellija: JAKOCH AGRO OÜ
Reg nr 11127347
Harju maakond, Raasiku vald, Järsi küla, Männijaani, 75204
E-post jaan@jakoch.ee

Töö teostaja: LEMMA OÜ
Reg nr 11453673
Värvi tn 5, Tallinn, Harju maakond, 10621
Tel +372 5059914
E-post info@lemma.ee

Vastutav koostaja: Piret Toonpere

Töös osales: Heli Milvek

Töö teostamisaeg: 28.04.2021

Sisukord

| | |
|---|-----------|
| Sissejuhatus | 4 |
| 1 Käsitletav ala ja kavandatav tegevus | 5 |
| 2 Kehtivad normtasemed | 7 |
| 3 Müra modelleerimise meetodika | 8 |
| 4 Müratasemete hindamine | 9 |
| 5 Müra modelleerimise tulemused | 10 |
| 6 Leevendavad meetmed | 14 |
| 7 Vibratsioon | 16 |
| Kokkuvõte | 18 |
| Kasutatud kirjandus | 20 |

Sissejuhatus

Käesolev müra- ja vibratsioonihinnang koostati ala arendaja JAKOCH AGRO OÜ tellimisel Raasiku vallas Aruküla alevikus ja Kurgla külas paiknevate Sarapuu ja Pähkli katastriüksuste detailplaneeringu jaoks. Müra- ja vibratsioonihinnangu koostamise vajadus tulenes Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Ameti 25.02.2021. a kirjast nr 16-6/21-01992-002, milles juhiti tähelepanu, et raudteepoolses küljes võib tekkida müra- ja vibratsioonihäiringuid. Planeeringu koostamisel tuleb tagada, et müra ja vibratsiooni tasemed vastaksid nõuetele sh arvestades kumulatiivset müra (raudtee- ja teeliiklus koos).

Eelpool toodust lähtudes on vajalik hinnata planeeritaval alal esinevate müratasemete vastavust KeM määruses nr 71 kehtestatud normtasemetele. Vajadusel tuleb rakendada müra leevendavaid meetmeid ja kajastada antud meetmete mõju ka mürauringus.

Välisõhus leviva müra hindamist reguleerib atmosfääriõhu kaitse seadus ja müra normtasemeid sama seaduse § 56 lg 4 alusel kehtestatud keskkonnaministri 16.12.2016. a määrus nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid” (edaspidi määrus nr 71).

Töö koostamisel lähtuti määrusest nr 71 ja arvestati standardiga EVS 842:2003 „Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest“. Töö koosseisus esitatakse müramodelleeringu tulemustel põhinevad müra leevendusmeetmed, millest edasisel hoone projekteerimisel juhinduda.

Mürahinnangu koostamisel arvestati keskkonnaministri 03.10.2016. a määrusega nr 32 „Välisõhus leviva müra piiramise eesmärgil planeeringu koostamisele esitatavad nõuded“.

Vibratsiooni normtasemed on Eestis reguleeritud sotsiaalministri 17.05.2002. a määrusega nr 78 „Vibratsiooni piirväärtused elamutes ja ühiskasutusega hoonetes ning vibratsiooni mõõtmise meetodid“.

Käesoleva töö raames teostati müratasemete modelleerimine LEMMA OÜ poolt aprillis 2021.

Töö raames kirjeldati alal kavandatavat tegevust ja alal valitsevaid tingimusi, anti ülevaade müra modelleerimise meetodikast ning selleks kasutatud lähteandmetest ja kirjeldati Eestis kehtivaid asjakohaseid piirnorme. Müra modelleerimise tulemusena esitati mürakaardid päevase ja öise aja kohta. Vastavalt modelleerimise tulemustele soovitati leevendavaid meetmeid. Vibratsioonihinnangu andmisel lähtuti piirkonnas varasemalt toimunud vibratsioonitaseme mõõtmisest ja varasematest sellekohastest kirjandusallikatest.

1 Käsitlevat ala ja kavandatav tegevus

Käesoleva müra- ja vibratsioonihinnangu eesmärk on hinnata ja analüüsida Raasiku vallas Aruküla alevikus ja Kurgla külas paiknevate Sarapuu ja Pähkli katastriüksustele kavandatavatele eluhoonetele auto- ja raudteeliikluse poolt tekitatava müra mõju.

Sarapuu ja Pähkli katastriüksused asuvad Harjumaal Raasiku vallas Aruküla aleviku põhjaosas ja Kurgla küla lõunaosas, Aruküla-Kostivee kõrvalmaanteest (nr 11304) ida suunas ja Tallinn-Tapa raudteest põhja suunas.

Vastavalt Raasiku Vallavalitsuse 12.01.2021. a otsusele nr 6 on detailplaneeringu koostamise eesmärgiks jagada praegused maatulundusmaa sihtotstarbega katastriüksused elamumaa katastriüksusteks, määrata ehitusõigus ja hoonestustingimused, lahendada juurdepääsud ja määrata vajalikud servituudid, liikluskorraldus ja tehnovõrkudega varustamine ja haljastus.

Detailplaneeringuga jagatakse Sarapuu kinnistu 27-ks üksikelamumaa (EP) krundiks, Pähkli maaüksus üheksaks kaksikelamumaa krundiks. Lisaks moodustatakse Sarapuu kinnistust kaks haljasala maa krunti (HP), kaks tee ja tänava maa krunti (LT). Kolmas tee ja tänava maa (LT) krunt moodustatakse osaliselt Sarapuu ning osaliselt Pähkli maaüksusest. Lisaks jääb planeeringualasse olemasolev 52 m² suurune tootmismaa kinnistu „Sarapiku alajaam“, millele on märgitud sihtotstarbeks elektrienergia tootmise ja jaotamise ehitise maa (OE).

Raasiku valla üldplaneeringu kohaselt asub Sarapuu katastriüksus detailplaneeringu koostamise kohustusega tiheasustusalas, mis on kavandatud Aruküla aleviku elamu maa-alaks. Raasiku valla üldplaneeringu kohaselt jääb Pähkli katastriüksus väljapoole tiheasustusala Kurgla külasse. Pähkli katastriüksus jääb hajaasustusala piirkonda ja seal ei ole määratud maakasutuse juhtotstarvet. Vastavalt Raasiku valla üldplaneeringu seletuskirjale hajaasustusalal, kus ei ole juhtotstarvet määratud, on perspektiivis lubatud kõik katastri sihtotstarbed kui need sobivad piirkonda ja kavandatav tegevus lähtub üldplaneeringus etteantud tingimustest.

Peamise müra- ja vibratsiooniallikana käsitletakse käesolevas mürahinnangus planeeringualaga piirnevat Tallinn-Tapa raudteed. Samuti arvestatakse planeeringualast lääne suunda jääva Aruküla-Kostivee kõrvalmaantee potentsiaalset mõju. Muud olulised müra- või vibratsiooniallikad nagu tööstus või tehnoseadmed piirkonnas teadaolevalt puuduvad.



Joonis 1. Väljavõtte detailplaneeringu põhijoonisest.

2 Kehtivad normtasemed

Välisõhus levivat müra reguleerib atmosfääriõhu kaitse seadus ja müra normtasemeid sama seaduse § 56 lg 4 alusel kehtestatud määrus nr 71.

Müra sihtväärtus on suurim lubatud müratase **uute** planeeringutega aladel. Uus planeeritav ala määruse nr 71 tähenduses on **väljaspool tiheasustusala või kompaktse hoonestusega piirkonda kavandatav seni hoonestamata uus müratundlik ala**. **Müra piirväärtus** on suurim lubatud müratase, mille ületamine põhjustab olulist keskkonnahäiringut ja mille ületamisel tuleb rakendada müra vähendamise abinõusid. Müra siht- ja piirväärtused erinevad alade juhtfunktsioonide põhised. Mürakategooriad määratakse vastavalt üldplaneeringu maakasutuse juhtotstarbele.

Elamu maa-alad on käsitletavat määruse 71 mõistes II kategooria aladena. Raasiku valla üldplaneeringu kohaselt asub Sarapuu katastriüksus elamu maa-ala juhtotstarbega alal, mille puhul on tegemist tiheasustusalaga ehk antud ala osas rakendub müra piirväärtus. Raasiku valla üldplaneeringu kohaselt asub Pähkli katastriüksus hajaasustusalal, mis on määruse 71 mõistes samuti II kategooria ala, kuid sellele kohaldub müra sihtväärtus. Liiklusmüra sihtväärtused II kategooria aladel on **55 dB päeval ja 50 dB öösel** ja piirväärtused II kategooria aladel on **60 dB ja 55 dB (teepoolsel küljel 65 dB ja 60 dB)**.

3 Müra modelleerimise meetodika

Müra leviku hindamine toimus modelleerimise teel ning selleks kasutati vastavat tarkvarapaketti SoundPlan Essential 5.0. SoundPlan Essential on maailmas ühe enimkasutatava tarkvara SoundPlan kompaktversioon. Antud pakett sisaldab kõiki Euroopa Liidus müraarvutusteks soovitatavaid meetodeid tee-, raudtee-, tööstusmüra hindamiseks. Tarkvara võimaldab modelleerida nii üksikute müraallikate müralevi kui ka eriliigiliste müraallikate koostoimet, koostada mürakaarte, kavandada müraleevendusmeetmeid, arvutada müratasemeid hoonete fassaadidel ja huvipakkuvates punktides.

Teeliikluse müra hindamiseks kasutati Prantsusmaa siseriiklikku arvutusmeetodit "NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)", mis on avaldatud Prantsusmaa Teatajas (*Journal Officiel*) 10. mail 1995 pealkirja all "*Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Article 6*" ja Prantsusmaa standardis "XPS 31-133". Tegu on Euroopa Parlamendi ja Nõukogu keskkonnamüra hindamise ja kontrollimisega seotud Direktiivis 2002/49/EÜ toodud soovitusliku arvutusmeetodiga liikmesriikidele autotranspordist tuleneva müra hindamiseks.

Rongiliiklusest tuleneva müra modelleerimiseks kasutati Madalmaade siseriiklikku arvutusmeetodit, mis on esitatud 20. novembril 1996 avaldatud dokumendis "*Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaai '96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer*" (RMR 2002). Tegu on Euroopa Parlamendi ja Nõukogu keskkonnamüra hindamise ja kontrollimisega seotud Direktiivis 2002/49/EÜ toodud soovitusliku arvutusmeetodiga liikmesriikidele raudteetranspordist tuleneva müra hindamiseks.

Eestis puuduvad reaalsed pikaajaliselt mõõdetud rongide poolt põhjustatud müratasemete vastavad väärtused. Seetõttu lähtuti vastavas arvutusmeetodis toodud rööbastranspordi kategoriseerimisest. Vastavalt RMR 2002 arvutusmeetodile on müratasemete modelleerimisel kasutatud järgmisi kategooriaid:

- a) elektrireisirongid on kõige lähedasemad kategooriale 3 – ketaspiduritega reisirongid;
- b) diiselseisirongid on kõige lähedasemad kategooriale 6 – ketaspiduritega diiselseisirongid;
- c) kaubarongid on kõige lähedasemad kategooriale 4 – klotspiduritega kaubarongid.

Müratasemete modelleerimiseks kanti programmi olemasolev ja planeeringuga kavandatav hoonestus koos kõrgustega. Olemasoleva hoonestuse osas lähtuti Ehitisregistri andmetest.

Teede paiknemine digitaliseeriti aluskaardilt. Maapinna profiil sisestati Maa-ameti kõrgusandmete abil. Müratasemete hindamisel arvestati hoonete seintest tingitud peegeldusi (koefitsiendiks arvestati 1, siledad pinnad).

Müra modelleerimise tulemusena koostati mürahinnang. Mürakaardid on arvutatud päevase (7-23) ja öise (23-7) ajavahemiku kohta. Samuti on esitatud müratasemete kaart kavandatavate hoone fassaadidel.

Müratasemed modelleeriti kahe meetri kõrgusel maapinnast, mis võimaldab hinnata müra mõju hoonete õuealadel inimese kuulmise kõrgusel. Tegu on siseriiklikes mürakaartides tavapäraselt kasutatava modelleerimiskõrgusega.

Haljastuse müratõkestavat mõju modelleeringus arvestatud ei ole. Müra modelleerimisel seati arvutussammuks 5×5 meetrit ning kaartidel esitati mürakontuurid 5 dB kaupa.

4 Müratasemete hindamine

Arvestades uue planeeritava tee paiknemist, siis on käesolevas hinnangus leitud arvutuslikult tee liikluskoormus lähtudes parkimiskohtade arvust. Uue planeeritava tee liikluskoormuseks on arvestatud maksimaalselt 360 sõidukit ööpäevas ning paariselamute juures 182 sõidukit ööpäevas. Arvutuslikult leitud liikluskoormusi võib pidada ülehinnatuks. Liikluskiirusena on kasutatud 50 km/h ning raskeliikluse osakaalu uutel planeeritavatel teedel ei arvestatud (jääb eeldatavalt alla 1 %).

Planeeringualadest lääne suunda jääva Aruküla-Kostivee kõrvalmaantee liikluskoormuseks on käesolevas hinnangus arvestatud vastavalt Maanteeameti andmetele 1368 sõidukit ööpäevas arvestusega, et päevasel ajal moodustavad raskeveokid kogu päevasest liiklusest 3% ning öisel ajal kogu öisest liiklusest 1%. Liikluskiirusena on kasutatud 50 km/h.

Öise- ja päevase sõidukite arvu leidmisel on arvestatud põhimõttega, et 95% kogu ööpäevasest liiklusest moodustab päevane liiklus ning 5% kogu ööpäevasest liiklusest öine liiklus.

Planeeringualast lõuna suunda jääva Lammassaare tee (nr 6510006) kohta puuduvad liiklussageduse andmed, sest tegu on kohaliku teega. Nimetatud teega ning teiste olemasolevate piirkonnas paiknevate sisetänavatega ei ole müramudelil arvestatud, sest nende panus müratasemete kujunemisse on ebaoluline.

Rongiliikluse müra modelleerimisel kasutatud kaubarongide arvu ning vagunite arvu aluseks on võetud AS Eesti Raudtee esitatud andmed (2020 aasta seisuga). Reisirongide arvu aluseks on võetud AS Eesti Liinirongid (Elron) sõidugraafik.

Müra modelleerimisel on arvestatud, et planeeringualaga piirneval Tallinn-Tapa raudteelõigul liigub 64 reisirongi (28 elektrirongi, sh 2 öisel perioodil ja 36 diiselrongi, sh 1 öisel perioodil) ning 12 kaubarongi ööpäevas. Kuna AS-l Eesti Raudtee ei ole andmeid kaubarongide ööpäevase jaotuse kohta, siis käesolevas mürahinnangus arvestati, et öisel ajal sõidab 80% ning päevasel ajal 20% kaubarongidest.

Diisel- ja elektrireisirongidel on 2–4 vagunit. Käesolevas mürahinnangus on keskmiseks vagunite arvuks arvestatud 3,5 vagunit. Kaubarongide keskmine vagunite arv on 2020 a andmetel 41 vagunit, kuid perspektiivselt võivad kaubarongid olla 57 vaguniga (maksimaalne lubatud pikkus antud raudteelõigul). Seega on mürahinnangus arvestatud 57 vaguniga.

Andmed rongide sõidukiiruste kohta on saadud AS Eesti Raudtee käskkirjast nr 11-1/2, millega on kinnitatud rongide lubatud sõidukiirused¹. Rongide sõidukiiruseks on arvestatud reisirongidel kuni 120 km/h ja kaubarongidel 80 km/h.

¹ <https://evr.ee/et/arikliendile#liiklusgraafikud>

5 Müra modelleerimise tulemused

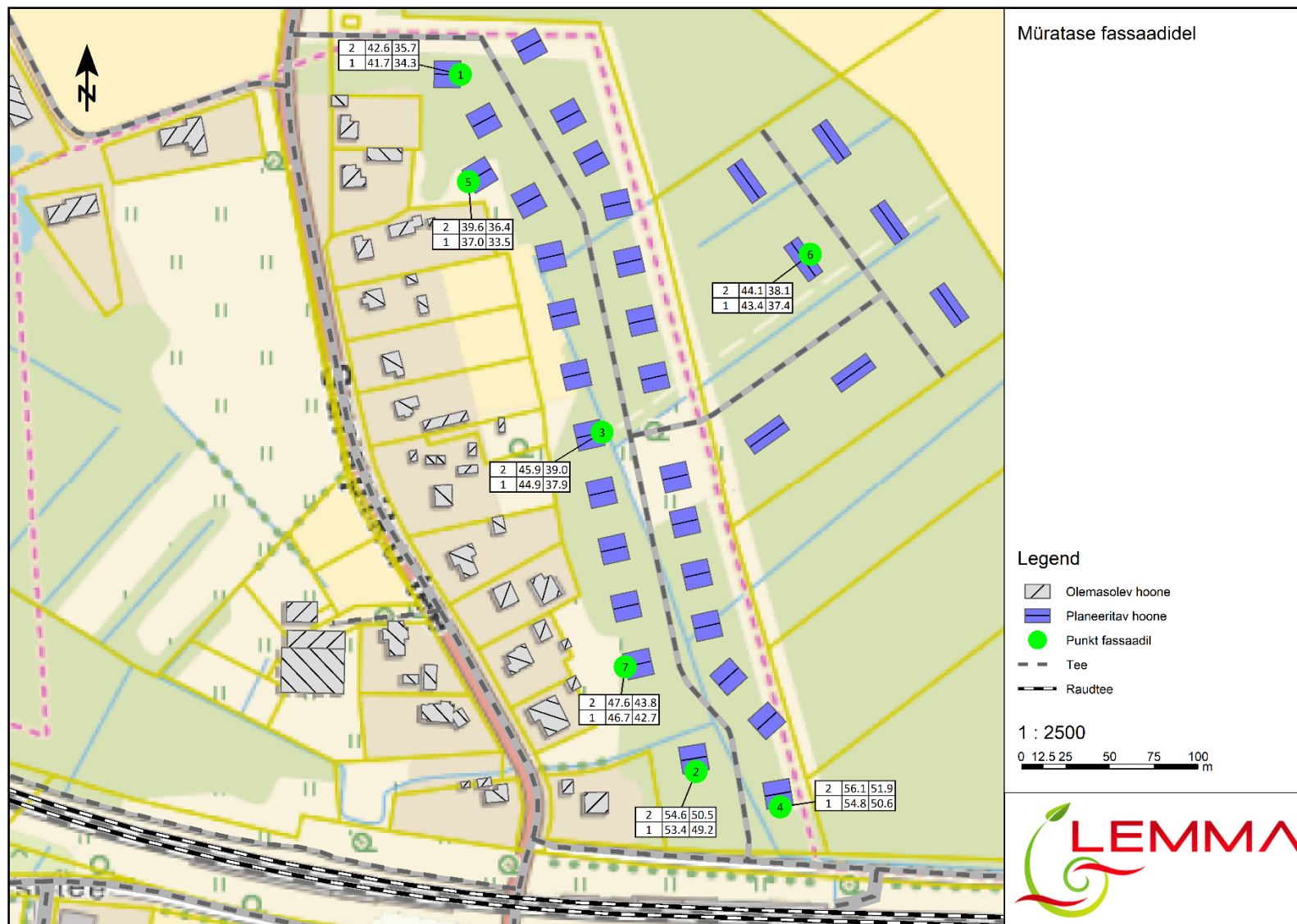
Müra modelleerimise tulemustest selgus, et reisi- ja kaubarongide ööpäevaste liiklussageduste korral ulatuvad planeeritava ala raudtee äärsele alale päevaajal 55–60 dB samatugevustsoonid ning ööajal 50–55 dB samatugevustsoonid. Raudteele kõige lähedamale kavandatava hoone raudteepoolisel fassaadil tekivad müratasemed, mis päevaajal võivad ulatuda kuni 56,1 dB ja öisel ajal kuni 51,9 dB (Joonis 2-l punkt 4). Raudteest kaugemale kavandatavate hooneteni ulatuvad päevasel ajal 45–50 dB samatugevustsoonid ning öisel ajal 40–45 dB (põhja suunas kavandatavate hoonete juures jääb isegi <40 dB) samatugevustsoonid.

Planeeritava ala raudtee-äärsele alale ulatuvad päevase aja müratasemed on suuremad seetõttu, et päeva ajal on kaubarongide liiklussagedus suurem.

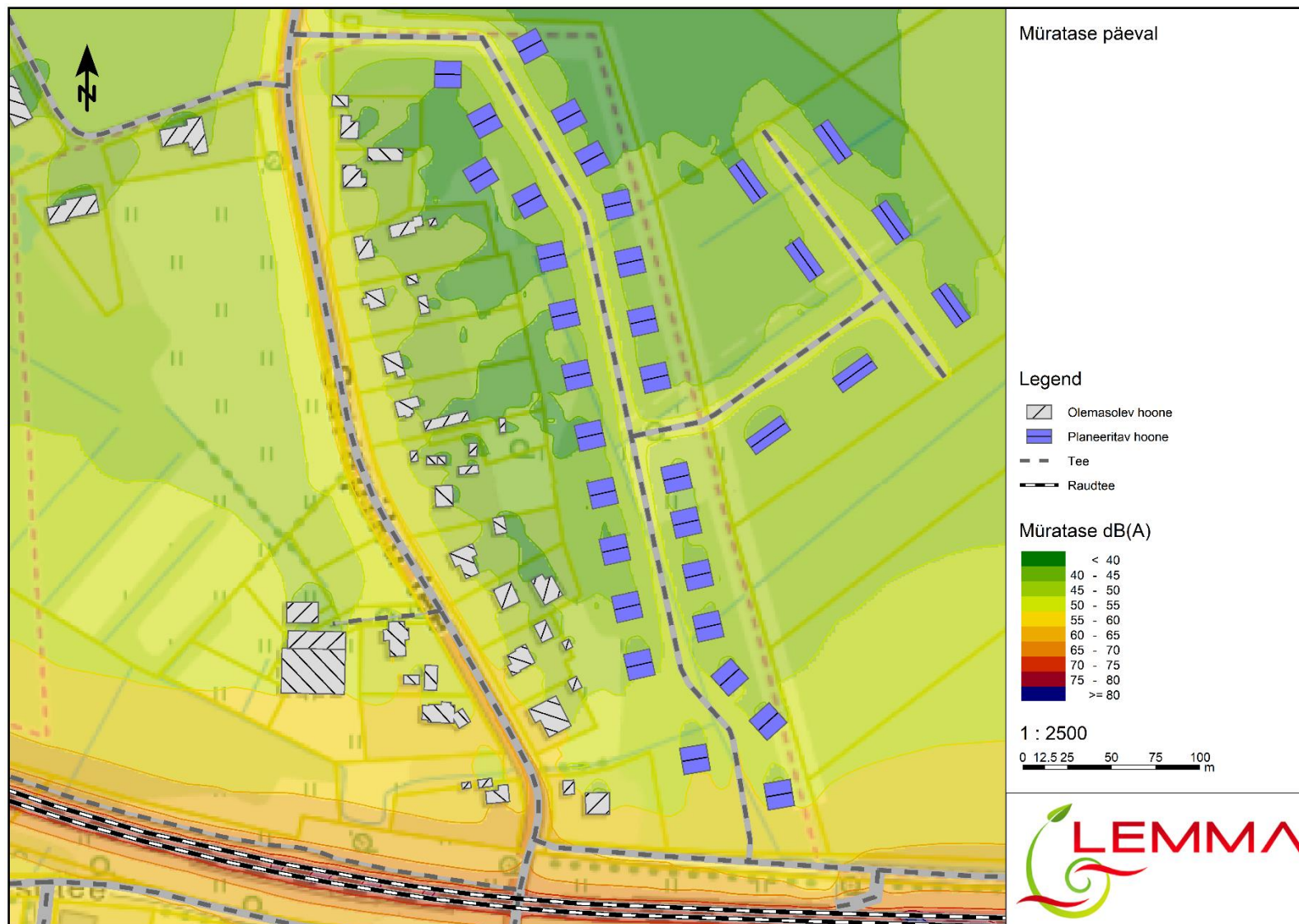
Aruküla-Kostivee kõrvalmaanteele lähima teepoolse kavandatava hooneni ulatuvad päevasel ajal 45–50 dB samatugevustsoonid ning öisel ajal 40–45 dB samatugevustsoonid. Aruküla-Kostivee kõrvalmaantee äärde kavandatava lähima hoone teepoolisel fassaadil tekivad müratasemed, mis päevasel ajal võib ulatuda 47,6 dB-ni ja öisel ajal 43,8 dB-ni. Hoonete sisehoovi poolsetel külgedel on müratasemed madalamad, kuna hooned ise omavad müra varjestavat mõju.

Müra modelleeringust ilmses, et planeeritavale alale kavandatavate hoonete juures on päeva- ja ööaja liikluse müra piirväärtused tagatud. Üldplaneeringu kohaselt väljaspool tiheasustusala paikneval alal on tagatud müra sihtväärtuste järgimine.

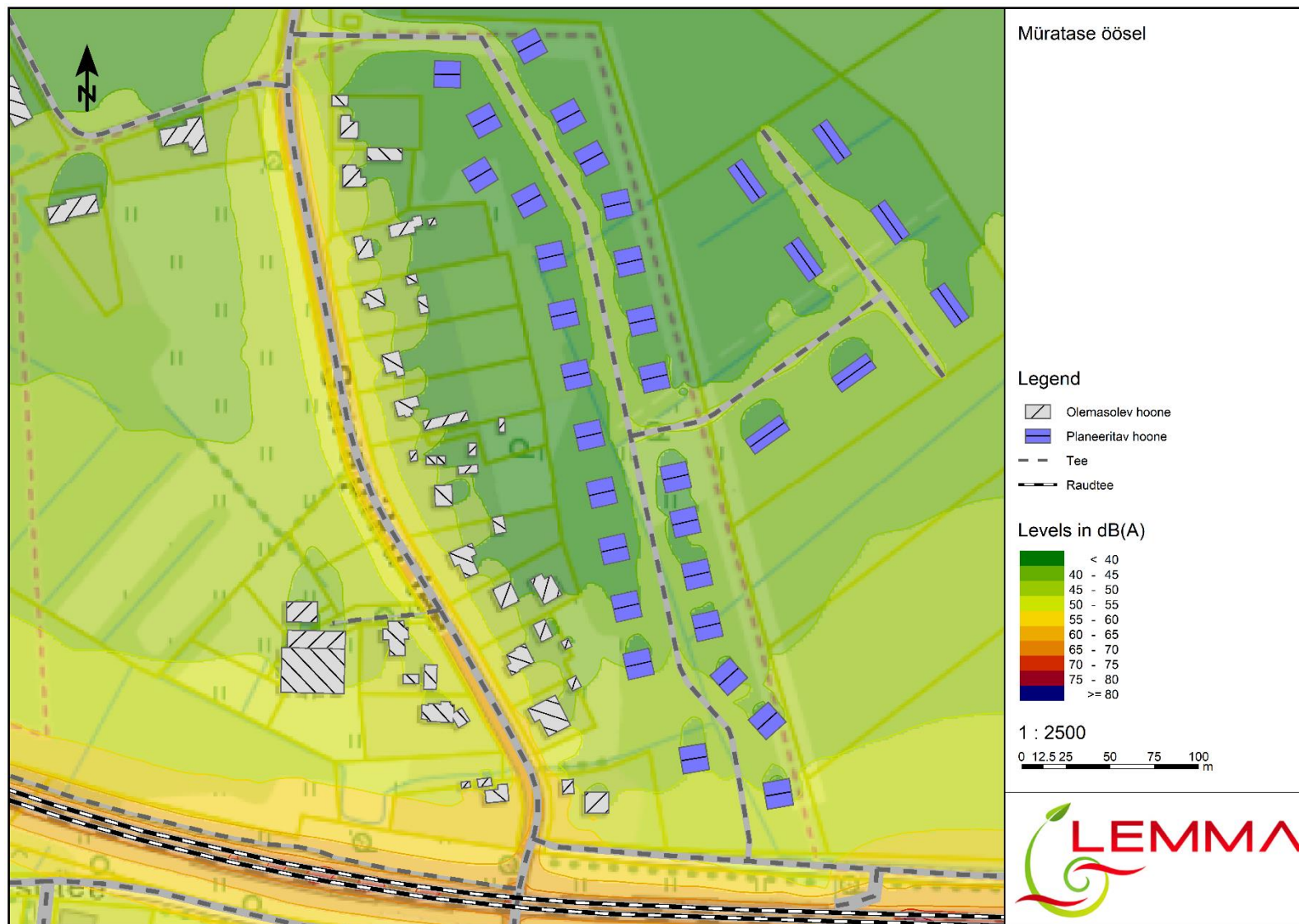
Täpsemalt on modelleerimise tulemused kajastatud Joonis 2-l, Joonis 3-l ja Joonis 4-l.



Joonis 2. Müratase fassaadidel korruste kaupa.



Joonis 3. Müratase päeval 2 m kõrgusel.



Joonis 4. Müratase öösel 2 m kõrgusel.

6 Leevendavad meetmed

Planeeritava ala raudteega külgnevatel õuealadel ning lähima kavandatud eluhoone fassaadil tekivad modelleeringu kohaselt müratasemed, mis ei ületa liiklusrünnak piirväärtuseid. Raudteest kaugematel aladel on tagatud liiklusrünnak sihtväärtuse järgimine. Seega müra normtasemete järgimine on tagatud. Samas jäävad raudteele lähimad kavandatavad elamud, siiski raudteele võrdlemisi lähedale ning eeldada võib häiringu esinemist.

Ehituslike võtetega on võimalik tagada siseruumides head akustilised tingimused. Raasiku valla kehtiv üldplaneering näeb raudtee äärsetele aladele elamute planeerimisel ette vajadust leevendavate meetmete rakendamiseks. Seega edasisel projekteerimisel on soovitatav rakendada järgmisi leevendavaid meetmeid:

1. Hoonete välispiirete valikul tuleb lähtuda Eestis kehtiva standardi EVS 842:2003 "Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest" tabelis 6.3 "Välispiiretele esitatavad heliisolatsiooninõuded olenevalt välismüratasemest" toodud väärtustest (Tabel 1).

Tabel 1. Välispiiretele esitatavad heliisolatsiooninõuded (õhumüra isolatsiooni indeks $R'_{tr,s,w}$) olenevalt välismüratasemest (väljavõtte standardist).

| Ruumi tüüp | Välismüratase $L_{pA,eq,T}$ vahemikus | | | | | | Üle 80 dB |
|---|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|
| | Kuni 55 dB | 56-60 dB | 61-65 dB | 66-70 dB | 71-75 dB | 76-80 dB | |
| Elu- ja magamistuba korteris ja kõrgema kategooria hotellis, magamisruum lasteaias, puhkekodus, hooldeasutuses ja ühiselamus. | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | Välismüratase on antud ruumi jaoks liiga kõrge, selle vähendamine nõuab erimeetmeid. |

Arvestades planeeringualal tekkivaid müratasemeid on ehituslike võtetega võimalik tagada elamute sees kehtestatud müra normtasemed. Standardi EVS 842:2003 kohaselt tuleb planeeritava ala raudtee äärde kavandatavate hoonete (kaks lähimat positsiooni) välispiirded eluruumide puhul projekteerida **minimaalselt** sellisel, et mitmest erineva heliisolatsiooniga elemendist välispiirde ühisisolatsioon oleks vähemalt $R'_{w+C_{tr}} \geq 35$ dB. Teiste hoonete välispiirded projekteerida eluruumide puhul minimaalselt sellisel, et mitmest erineva heliisolatsiooniga elemendist välispiirde ühisisolatsioon oleks vähemalt $R'_{w+C_{tr}} \geq 30$ dB.

R'_{w} (dB) on õhumüra isolatsiooni indeks - arv, mille abil hinnatakse õhumüra isolatsiooni ehitise ruumide vahel (iseloomustab heli ülekannet läbi vaadeldava piirdekonstruktsiooni ja sellega külgnevate konstruktsioonide). C_{tr} on transpordimüra spektri lähendustegur vastavalt standardile EVS-EN ISO 717, mida kasutatakse ehitiste välispiirete heliisolatsiooni hindamisel ja üksikelementide valikul.

2. Soovitatav on hoonete ruumide paigutusel arvestada kõrgendatud müratasemeid teepoolsetel (eriti Sarapuu kinnistule plaanitavate lõunapoolsete hoonete raudtee poolsetel külgedel) külgedel ja kavandada vaiksemat siseruumi nõudvad ruumid hoonete sisehoovi poolsetele külgedele.

3. Akende valikul eeskätt hoonete raudteepoolsetel külgedel tuleb tähelepanu pöörata akende heliisolatsioonile teeliiklusest tuleneva müra suhtes. Kui aken moodustab $\geq 50\%$ välispiirde pinnast, võetakse akna nõutava heliisolatsiooni suuruseks välispiirde õhumüra isolatsiooni indeks. Kui akna pind on väiksem kui 50%, siis võib akna heliisolatsiooni väärtust vähendada suuruse $10\lg S/S_a$ võrra, kus S on ruumi välispiirdepind ja S_a on ruumi akende pind.

Kasutada tuleb tõhusa heliisolatsiooniga klaaspakettaknaid.

4. Välispiirde nõutava heliisolatsiooni tagamisel tuleb jälgida, et ventileerimiseks ettenähtud elemendid (näiteks akende tuulutussavad) ei vähendaks oluliselt heliisolatsiooni taset.
5. Kavandada puid ja/või hekki raudtee ja hoonestusala vahelisele alale. Haljastusel on inimesele psühholoogiline efekt, mistõttu inimesel väheneb müra tajumine, kui ta ei näe otseselt müraallikat. Müratõkke seisukohalt ei ole haljastus isenesest hea leevendusmeede, kuna tema reaalne mürasummutusefekt on väike.
6. Raudteelt tuleneva müra vähendamiseks õuealal oleks võimalik kinnistu piirile müra levikut takistava piirdeaia rajamine. Paigutuslikult ei ole antud kinnistu piir otselt heaks asukohaks müratõkkele, kuid see aitaks siiski vähendada müra õuealal. Detailplaneeringus tuleks raudteepoolsesse külge lubada läbipaistmatu ning tavapärasest 1,5 m kõrgema (nt 2 m) piirde rajamist. Vajalik ei ole antud juhul spetsiaalselt müratõkkeelementidest sein, vaid piisav oleks näiteks ka kahekordsest laudisest piire (sobilik oleks lisaks puidule materjalina ka kivi, tellis või betoon, oluline on, et aia konstruktsioon oleks võimalikult vahedeta). Tavapärasest aiast suurema helilevikut takistav piire aitaks saavutada paremaid tingimusi elamu õuealal.

7 Vibratsioon

Vibratsiooni levimist raudteest kavandatavate hooneteni mõjutab lisaks raudteele ja veeremile ka maapinna geoloogiline ehitus ning vibratsiooni hoonesse levimisel ka vundamendi ja hoonete kandekonstruktsioonide lahendused.

Vibratsiooni normtasemed on Eestis reguleeritud sotsiaalministri 17.05.2002. a määrusega nr 78 "Vibratsiooni piirväärtused elamutes ja ühiskasutusega hoonetes ning vibratsiooni mõõtmise meetodid".

Määrus kehtestab inimeste tervisekahjustuste ja ebameeldivate aistingute vältimiseks üldvibratsiooni piirväärtused elamutes ja ühiskasutusega hoonetes (Tabel 2) ning vibratsiooni mõõtmise meetodid.

Tabel 2. Vibratsiooni piirväärtused vastavalt sotsiaalministri määrusele nr 78

| Hooned ja ruumid | Vibratsiooni toimeaeg | Vibro- kiirenduse a_v piirväärtused, (m/s ²) | Vibro- kiirenduse tasemete L_{av} piirväärtused, (dB) |
|--|-----------------------|--|---|
| Olemasolevad | | | |
| Elamute, ühiselamute ja hoolekandeesutuste, koolieelsete lasteasutuste elu-, rühma- ja magamistoad | Päeval | $1,26 \times 10^{-2}$ | 82 |
| | Öösel | $8,83 \times 10^{-3}$ | 79 |
| Majutusettevõtete majutusruumid | Päeval | $1,26 \times 10^{-2}$ | 82 |
| | Öösel | $8,83 \times 10^{-3}$ | 79 |
| Tervishoiuteenuse osutamise ruumid, v.a haiglapaladid | Ööpäevaringselt | $1,26 \times 10^{-2}$ | 82 |
| Haiglapaladid | Ööpäevaringselt | $8,83 \times 10^{-3}$ | 79 |
| Õppeasutuste ruumid, kus toimub õppetöö | Päeval | $1,26 \times 10^{-2}$ | 82 |
| Bürood ja haldushooned | Päeval | $2,52 \times 10^{-2}$ | 88 |
| Projekteeritavad | | | |
| Elamute, ühiselamute ja hoolekandeesutuste, koolieelsete lasteasutuste elu-, rühma- ja magamistoad | Päeval | $8,83 \times 10^{-3}$ | 79 |
| | Öösel | $6,31 \times 10^{-3}$ | 76 |
| Haiglapaladid | Ööpäevaringselt | $6,31 \times 10^{-3}$ | 76 |

Täpsem viis vibratsioonitaseme hindamiseks on mõõta vibratsioonitaset hoones, milles esinevat vibratsioonitaset soovitakse teada saada. Antud juhul ei olnud see võimalik kuna hooned on alles kavandamisel ning planeeritav ala on hoonestamata.

Seetõttu tugineti vibratsioonitaseme hinnangu andmisel piirkonnas varem tehtud vibratsiooni mõõtmisele². Vibratsioonitasemete mõõtmised piirkonnas teostas Terviseameti Kesklabori füüsikalabor 29.09.2020–30.09.2020. Müra ja vibratsiooni mõõtmiste aruande (13.10.2020 nr 6/4-6-2/1897) kohaselt on raudteest umbes 70 meetri kaugusel rongiliiklusest põhjustatud üldvibratsiooni hinnatud tase päevaajal $0,0005 \text{ m/s}^2$ ning ööajal $0,0001 \text{ m/s}^2$. Seega vibratsioonitasemed olid oluliselt madalamad vibratsioonile kehtestatud normtasemetest.

² Terviseamet KESKLABORI FÜÜSIKALABOR. MÜRA JA VIBRATSIOONI MÕÕTMISTE ARUANNE 6/4-6-2/1897 13.10.2020

Sarapuu ja Pähkli katastriüksustel ja lähialal detailplaneeringu müra- ja vibratsioonihinnang.
Versioon 28.04.2021

Vibratsioon on tajutav pigem raudtee kaitsevööndis ning varasemate uuringute alusel saab väita, et rongiliikluse tekitatud vibratsiooni mõjuala on kuni 18 meetrit³. Raudtee kaitsevöönd on 30 meetrit. Raudtee kaitsevööndisse hooneid ei kavandata.

Arvestades samas piirkonnas varasemalt teostatud vibratsioonitasemete mõõtmistulemusi ning varasemaid uuringuid on ebatõenäoline, et vibratsiooni normtasemed oleks raudteele lähimate hoonete juures Sarapuu kinnistul ületatud.

³ Tapa-Tartu raudtee lõigu 417,3-421,6 km olemasoleva silla asendamise ja kõverate ümberehitamise KMH aruanne, Estonian, Latvian & Lithuanian Environment OÜ, 2020

Kokkuvõte

Käesolev müra- ja vibratsioonihinnang koostati ala arendaja JAKOCH AGRO OÜ tellimisel Raasiku vallas Aruküla alevikus ja Kurgla külas paiknevate Sarapuu ja Pähkli katastriüksuste detailplaneeringu jaoks.

Käesoleva töö raames modelleeriti tee- ja rongiliiklusest põhjustatud müratasemed, koostati ekvivalentsete müratasemete kaardid päevaseks ja öiseks perioodiks. Modelleerimine viidi läbi lähtudes planeeringualaga piirneva raudteelõigu teadaolevatest rongide sõidugraafikutest ja Maanteeameti teeliikluse andmetest. Planeeringuala läbiva kavandatava teelõigu liikluskoormuse osas lähtuti arvutuslikust liiklussagedusest. Samuti anti hinnang rongiliiklusest tingitud vibratsioonitasemetele tuginedes piirkonnas varem teostatud vibratsiooni mõõtmisele.

Käesoleva tööga modelleeritud müratasemeid võrreldi kehtivate normväärtustega. Müra modelleerimise tulemustest selgus, et reisi- ja kaubarongide ööpäevaste liiklussageduste korral ulatuvad planeeritava ala raudtee äärsele alale päevaajal 55–60 dB samatugevustsoonid ning ööajal 50–55 dB samatugevustsoonid. Raudteele kõige lähedamale kavandatava hoone raudteepoolsel fassaadil tekivad müratasemed, mis päevaajal võivad ulatuda kuni 56,1 dB ja öisel ajal kuni 51,9 dB. Raudteest kaugemale kavandatavate hooneteni ulatuvad päevasel ajal 45–50 dB samatugevustsoonid ning öisel ajal 40–45 dB (põhja suunas kavandatavate hoonete juures jääb isegi <40 dB) samatugevustsoonid.

Aruküla-Kostivee kõrvalmaanteele lähima teepoolse kavandatava hooneni ulatuvad päevasel ajal 45–50 dB samatugevustsoonid ning öisel ajal 40–45 dB samatugevustsoonid. Aruküla-Kostivee kõrvalmaantee äärde kavandatava lähima hoone teepoolsel fassaadil tekivad müratasemed, mis päevasel ajal võib ulatuda 47,6 dB-ni ja öisel ajal 43,8 dB-ni. Hoonete sisehoovi poolsetel külgedel on müratasemed madalamad, kuna hooned ise omavad müra varjestavat mõju.

Müra modelleeringust ilmnes, et planeeritavale alale kavandatavate hoonete juures on päeva- ja ööaja liikluse müra piirväärtused tagatud. Planeeritava ala väljaspool tiheasustusala paikneva ala puhul on tagatud liikluse müra sihtväärtuste järgimine.

Arvestades planeeringualal tekkivaid müratasemeid on ehituslike võtetega võimalik tagada elamute sees kehtestatud müra normtasemed. Standardi EVS 842:2003 kohaselt tuleb planeeritava ala raudtee äärde kavandatavate hoonete välispiirded eluruumide puhul projekteerida minimaalselt selliselt, et mitmest erineva heliisolatsiooniga elemendist välispiirde ühisisolatsioon oleks vähemalt $R'_{w+C_{tr}} \geq 35$ dB. Teiste hoonete välispiirded projekteerida eluruumide puhul minimaalselt selliselt, et mitmest erineva heliisolatsiooniga elemendist välispiirde ühisisolatsioon oleks vähemalt $R'_{w+C_{tr}} \geq 30$ dB.

Soovituslik on kavandada puid ja/või hekki raudtee ja hoonestusala vahelisel alal. Haljastusel on inimesele psühholoogiline efekt, mistõttu inimesel väheneb müra tajumine, kui ta ei näe otseselt müraallikat. Raudteelt tuleneva müra vähendamiseks kaaluda ka kinnistu piirile müra levikut takistava piirdeaia rajamist. Vajalik ei ole spetsiaalselt müratõkkeelementidest sein, vaid müra vähendava efektiga oleks näiteks ka kahekordsest laudisest vms materjalist helitihe piire.

*Sarapuu ja Pähkli katastriüksustel ja lähialal detailplaneeringu müra- ja vibratsioonihinnang.
Versioon 28.04.2021*

Käesolevas töös tugineti vibratsioonitaseme hinnangu andmisel piirkonnas varem tehtud vibratsiooni mõõtmisele. Piirkonnas toimunud vibratsioonitaseme mõõtmise kohaselt on raudteest umbes 70 meetri kaugusel rongiliiklusest põhjustatud üldvibratsiooni hinnatud tase päevaajal $0,0005 \text{ m/s}^2$ ning ööajal $0,0001 \text{ m/s}^2$. Seega vibratsioonitasemed on olnud oluliselt madalamad vibratsioonile kehtestatud normtasemetest.

Vibratsioon on tajutav pigem raudtee kaitsevööndis ning varasematest uuringutest selgub, et rongiliikluse tekitatud vibratsiooni mõjuala ei ulatu kaugemale kui on raudtee kaitsevööndi ulatus.

Kasutatud kirjandus

OÜ Hendrikson & Ko. 2011. Aruküla alevikus, Sarapuu katastriüksusel ja Kurgla külas, Pähkli katastriüksusel ning lähialal „Sarapuu ja Pähkli“ detailplaneeringu eskiis. Seletuskiri.

Eesti Standardikeskus. EVS 842:2003 "Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest"

Raasiku valla üldplaneering

Tapa – Tartu raudtee lõigu 417,3 – 421,6 km olemasoleva silla asendamise ja väikese raadiusega kõverate ümberehitamise keskkonnamõju hindamise aruanne. Estonian, Latvian & Lithuanian Environment OÜ. Jaanuar 2020

Terviseamet Kesklabori Füüsikalabor. MÜRA JA VIBRATSIOONI MÕÕTMISTE ARUANNE 6/4-6-2/1897 13.10.2020.

Sotsiaalministri 17.05.2002. a määrus nr 78 “Vibratsiooni piirväärtused elamutes ja ühiskasutusega hoonetes ning vibratsiooni mõõtmise meetodid”

Riigikogu 15.06.2016. a seadus „Atmosfääriõhu kaitse seadus“

Keskkonnaministri 06.10.2016. a määrus nr 32 „Välisõhus leviva müra piiramise eesmärgil planeeringu koostamisele esitatavad nõuded“

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