

Järveküla Saare kinnistu ja lähiala detailplaneeringu keskkonnaaspektide (välisõhu kvaliteet, müra) hinnang

Töö nr 2843/17

Tartu 2017

Veiko Kärbla
Hendrikson & Ko

Marek Bamberg
Hendrikson & Ko

SISUKORD

1. SISSEJUHATUS	3
2. VÄLISÕHU KVALITEET	4
2.1. VÄLISÕHU KVALITEEDI NORMID.....	4
2.2. LIIKLUSSAASTE.....	5
2.2.1. LÄHTEANDMED JA METOODIKA.....	5
2.2.2. LIIKLUSSAASTE HAJUMISKAARDID	6
2.2.3. ARVUTUSTULEMUSTE ANALÜÜS	10
2.3. PIIRKONNA PAIKSED HEITEALLIKAD	11
2.3.1. LÄHTEANDMED JA METOODIKA.....	11
2.3.2. ARVUTUSTULEMUSED	12
2.4. PIIRKONNA PAIKSETE JA LIIKUVATE HEITEALLIKATE KOOSMÕJU	15
3. MÜRA.....	17
3.1. MÜRA NORMTASEMED	17
3.2. MÜRAUURINGU TULEMUSTE ANALÜÜS	18
4. KOKKUVÕTE JA JÄRELDUSED.....	21

1. SISSEJUHATUS

Käesolev eksperthinnang on koostatud eesmärgiga hinnata Rae vallas Järveküla külas Saare kinnistu ja lähiala välisõhu kvaliteeti ning müra detailplaneeringuga kavandatud lahenduse realiseerimise korral.

Detailplaneeringu koostamise eesmärgiks on moodustada ühiskondlike ehitiste maa sihtotstarbega krunt, kuhu rajada antud piirkonda teenindav lasteaed. Detailplaneeringuga määratakse ehitusõigus ja hoonestustingimused, lahendatakse liikluskorraldus, juurdepääsud ja varustamine tehnovõrkudega.

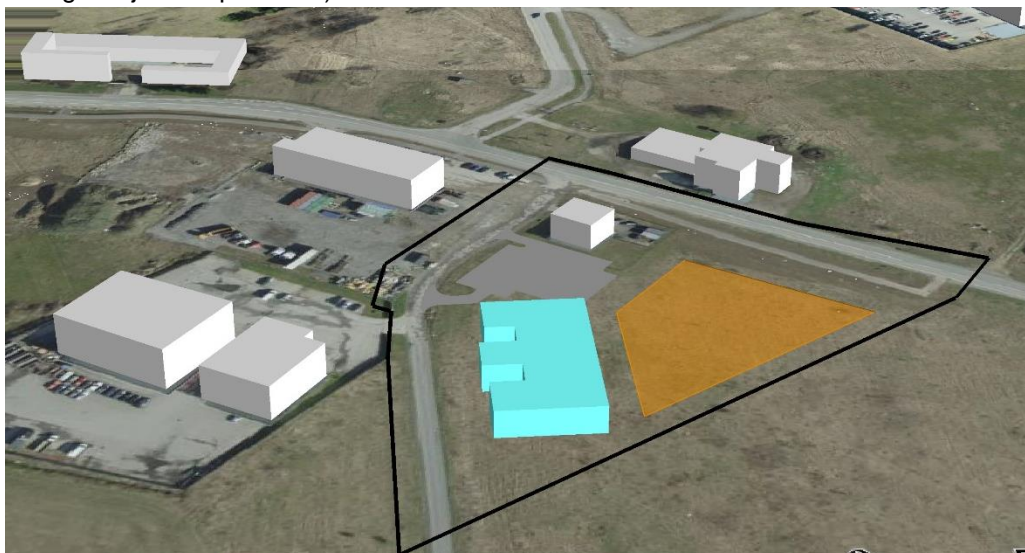
Käsitleva detailplaneeringuala kontaktvöönd on piiritletud uusarenduse, olemasolevate maatulundusmaa ning äri- ja tootmisaladega. Planeeritavast alast põhja suunas jäävad olemasolevad maatulundusmaad, idasse arenev äri – ja tootmismaade ala ning lõuna ja lääne suunas uusarendusega rajatud elamukvartalid.

Peamiseks piirkonna õhukvaliteeti mõjutavaks teguriks on autoliiklus planeeringualaga külgnevatel teedel (teatud kumulatiivset mõju omab ka ca 280 m kaugusel asuv Tallinn-Tartu mnt), samuti tuleb arvestada piirkonna tootmisettevõtetelega.

Käesoleva eksperthinnangu raames käsitletakse järgmisi olukordi:

- Autoliiklusest tingitud saasteainete kontsentratsioonid planeeringualal;
- Paiksetest saasteallikatest (tootmisettevõtted) tingitud saasteainete kontsentratsioonid planeeringualal;
- Autoliikluse ning paiksete saasteallikate koosmõjust tingitud saasteainete kontsentratsioonid ning vastavus õhukvaliteedi piirväärtustele;
- Hinnang müraolukorrale vastavalt täpsustatud mürauringu tulemustele¹.

3d väljavõtte detailplaneeringu lahendusest Maa-ameti ortofotol (sinisega on esile toodud kavandatud hoone maht, halliga kavandatud parkla ning pruuniga lasteaia mänguväljakute piirkond)



¹ Harjumaal Rae vallas Järveküla külas paiknevale Saare (65301:001:3489) kinnistu ja lähiala detailplaneeringu alale jõudva müra modelleerimine, Alkranel OÜ, täpsustatud aruanne seisuga 02.06.2017

2. VÄLISÕHU KVALITEET

2.1. VÄLISÕHU KVALITEEDI NORMID

Saasteainete keskkonnamõju ning tervisele avaldatava mõju olulisuse hindamise aluseks on mõjutatava välisõhu vastavus kvaliteedinormidele (väljendatuna saasteaine lubatava kogusena välisõhu ruumalaühikus). Välisõhu kvaliteedi piirväärtustest madalamad saasteainete kontsentratsioonid ei ohusta inimese tervist olulisel määral. Õhukvaliteedi piirväärtused on kehtestatud keskkonnaministri 27.12.2016 määrusega nr 75 „Õhukvaliteedi piir- ja sihtväärtused, õhukvaliteedi muud piirnormid ning õhukvaliteedi hindamispiirid“.

Olulisematest liiklusest tingitud saasteainetest võib välja tuua eelkõige lämmastikdioksiidi (NO₂) ja peenosakesi (PM₁₀). Liiklusest tingitud saasteainetest loetakse tervisele ohtlikuks eelkõige just ülipeeneid tahkeid osakesi (sh mootoriheitmetest pärinevad põlemisosakesed ehk tahm diameetriga alla 2,5 µm - PM_{2,5}), mille kontsentratsioonid jäävad liikluses siiski oluliselt väiksemaks kui summaarsed tolmuosakesed tervikuna (PM₁₀ – rehvipuru, teetolm). Eriti peened osakesed (PM_{2,5}) moodustavad summaarsetest peenosakestest maksimaalselt 5-10%. Käesolevas töös hinnatakse just summaarseid peenosakesi, kuid ka eriti peenete osakeste maksimaalsed kontsentratsioonid on modelleerimistulemuste põhjal leitavad (osakaalude põhjal). Samas on normilähedasem just PM₁₀.

Mootoriheitmetest pärinevatest saasteainetest on üldjuhul kõige kõrgema normilähedase esinemissagedusega lämmastikdioksiid. Sõidukite heitgaasidest võib märkida veel vingugaasi ehk süsinikmonooksiidi, kuid arvestades, et CO heide on samas suurusjärgus kui NO₂, kuid piirväärtus on enam kui 10 korda leebem, ei ole CO piirväärtuse lähedasi kontsentratsioone ette näha. Seega saab lämmastikdioksiidi põhjal üldjuhul teha järeldused ka teiste gaasiliste saasteainete normatiivsuse kohta. Teised saasteained nt lenduvad orgaanilised ühendid (põlemata bensiniijäägid, aurustunud kütusejäägid) ja raskmetallid jäävad reeglina normväärtustest oluliselt madalamale ning iga uuringu raames eraldi kajastamist ei vaja.

Paiksete heiteallikatega (tootmisettevõtted) seotud õhukvaliteedi saastatuse taseme hindamiseks kasutati keskkonnalubade infosüsteemis KLIS² avalikult saadavad andmeid. Piirkonna ettevõtete kaitiste saasteainetest saavad olla koosmõjus süsinikmonooksiid (CO), lämmastikdioksiid (NO₂) ja lenduvad orgaanilised ühendid (NMVOC).

Tabel 1. Olulisemate saasteainete õhukvaliteedi piirväärtused µg/m³

SAASTEAINE	1 TUNNI KESKMINE	8 TUNNI KESKMINE	24 TUNNI KESKMINE	AASTA KESKMINE
Lämmastikdioksiid (NO ₂)	200 ¹	-	-	40
Süsinikoksiid (CO)	-	10 000	-	-
Peenosakesed (PM ₁₀)	-	-	50 ²	40
Eriti peened osakesed PM _{2,5})	-	-	-	25
Lenduvad orgaanilised ühendid (NMVOC)	5000 ³	-	-	-

¹aastas lubatud ületamiste arv – 18

²aastas lubatud ületamiste arv – 35

³kuni 27.12.2016 kehtinud piirväärtus, keskkonnaministri 27.12.2016 määrusega nr 75 ei ole piirväärtust kehtestatud

² https://eteenus.keskkonnaamet.ee/?page=avalik_info&act=avalik_info&u=20170620095313

2.2. LIIKLUSSAASTE

2.2.1. LÄHTEANDMED JA METOODIKA

Töös hinnatakse välisõhu kvaliteeti detailplaneeringu realiseerimise järgselt, arvestades perspektiivsete liikluskoormustega (hinnanguliselt aasta 2035). Liikluskoormuste andmed ühtivad mürahinnangus (Alkranel, 2017¹) kasutatud andmetega. Piirkonna peamisteks saasteallikateks võib lugeda Järveküla – Jüri kõrvalmaanteed ja Tallinn – Tartu – Võru – Luhamaa põhimaanteed. Perspektiivsed liikluskoormused on toodud tabelis 2.

Tabel 2. Perspektiivsed liikluskoormused planeeringuala lähiümbruses

TÄNAV	AKÖL	RASKELIIKLUS	SÕIDUKIIRUS
Tallinn – Tartu – Võru – Luhamaa	33 900	8%	110 km/h
Järveküla – Jüri	2796	3%	60 km/h
Turu tee	1170	10%	50 km/h

Saasteainete hajumisarvutused teostati rahvusvaheliselt tunnustatud ja testitud Gaussi saastelehviku kontseptsioonil (difusioonivõrrandil) baseeruva süsteemi AEROPOL (versioon 5.3) abil. Kontsentratsioonid arvutati maapinnal oleva inimese hingamiskõrguse jaoks, 10*10 m arvutusruudustikus

Modelleerimisel kasutati Tallinna piirkonna 2014-2016. a meteoroloogiliste tingimuste aegrida. Andmed ilmastiku kohta pärinevad Riigi Ilmateenistuse Tallinn-Harku vaatlusjaamast (<http://www.ilmateenistus.ee/ilm/ilmavaatlused/vaatlusandmed/>).

Maksimaalseid kontsentratsioone põhjustavateks ebasoodsateks hajumistingimusteks loetakse eelkõige inversiooni ning nõrka (0,5-2 m/s) tuult, mis soodustab saasteainete kuhjumist ja kõrgete kontsentratsioonide teket. Tugev tuul võib küll lühiajaliselt saaste mingis suunas edasi kanda, kuid normidega võrreldava ajaperioodi (tüüpiliselt kas 1 tund või 24 tundi) osas ei ole tegemist halvima olukorraga. Tulemuste tõlgendamisel tuleb silmas pidada, et maksimumkontsentratsioonid ei saa esineda kõigis punktides korraga, vaid sõltuvad tuule suunast ja konkreetse teelõigu suunast: maksimumkontsentratsioon tekib allatuult, vahetult tee ääres piki teed puhuva tuulega, kaugemal teega risti või nurga all puhuva tuulega.

Liikluse heitkoguste arvutamiseks kasutatavad heitmekoeffitsientide (grammi sekundis sõidukilomeetri kohta) arvutuskeemid on detailsel kujul toodud COPERT metoodika veebilehel (<http://emis.com/products/copert-4/documentation>). Heitmete arvutamiseks kasutati peamiste sõidukikategooriate (sõiduautod, kerge- ja raskeveokid, bussid) jaoks üldistatud HBEFA metoodikat (TU Graz, 2009³) ning selle hiljutist täpsustust vähim saastavate EURO5 ja EURO6 kategooria sõiduautode jaoks (TU Graz, 2013⁴), vt. <http://www.hbefa.net/e/index.html>.

Eraldi käsitlust vajavad peenosakeste (PM₁₀) heitkogused teekattest ja piduritest, mis moodustavad suurema osa võrreldes mootoriheitmetega. Põhja-Euroopa linnades on naastrehvide kasutamise ja kevadise lumesulamise aegse teekatteheitmete hooaja tõttu

³ TU Graz (2009) Emission Factors from the Model PHEM for the HBEFA Version 3. Report Nr. I-20/2009 Haus-Em 33/08/679 from 07.12.2009. Graz University of Technology, Institute for Internal Combustion Engines and Thermodynamics, 76 lk.

⁴ TU Graz (2013) Update of Emission Factors for EURO 5 and EURO 6 vehicles for the HBEFA Version 3.2. Report No. I-31/2013/ Rex EM-I 2011/20/679 from 06.12.2013. Graz University of Technology, Institute for Internal Combustion Engines and Thermodynamics, 76 lk.

mootorist mitte pärinevate osakeste osakaal liiklussaastes umbes kolm korda ülejäänud aastast kõrgem (Omstedt jt., 2005⁵). Kevadised kõrgenenud tasemed, eeldatavalt aprillis, võeti maksimumide modelleerimisel arvesse.

Üleminek lämmastikoksiididelt (NO_x) lämmastikdioksiidile (NO₂)

AEROPOL võimaldab arvutada lämmastikoksiidide (NO_x) summaarse kontsentratsiooni, lähtudes mootoriheitmetest. Neis sisalduva lämmastikdioksiidi (NO₂) kontsentratsioonid arvutati selle põhjal empiiriliste valemite järgi, mis põhinevad Tallinna kesklinna Liivalaia seirejaama (Eesti Keskkonnauuringute Keskus) tunniandmete regressioonil:

$$[NO_2] = 0,8608[NO_x]^{0,9579}, \quad \text{kui } [NO_x] < 75 \text{ mg/m}^3$$

$$[NO_2] = 6,714[NO_x]^{0,4792}, \quad \text{kui } [NO_x] > 75 \text{ mg/m}^3$$

Lämmastikdioksiid (NO₂) moodustab lämmastiku oksiidide üldkogusest liikluse puhul ca 50% (suurte liikluskoormuste ning tippunni puhul ka vähem ehk 25-40%, aasta keskmiste kontsentratsioonide puhul aga rohkem ehk 70-80%).

Kuna eeldatavasti autopargi tehniline seisund tervikuna tulevikus paraneb ei esine lineaarset seost liikluskoormuse suurenemise ja perspektiivsete õhusaaste tasemete vahel. Liikluskoormuste suurenemisega vastavuses suureneb otseselt tahkete osakeste saastetase, kuna selle saasteaine maksimumkontsentratsioonide puhul on seos eelkõige teepinnaga (teepinnal oleva ning lenduva tolmu) kontaktis olevate autode arvu ja kujuneva saastatuse taseme vahel. Tahkete osakeste levikut (eelkõige teepinnalt tolmu üleskeerutamist) aitab vähendada regulaarne teepinna hooldus ning naastrehvide keelustamine.

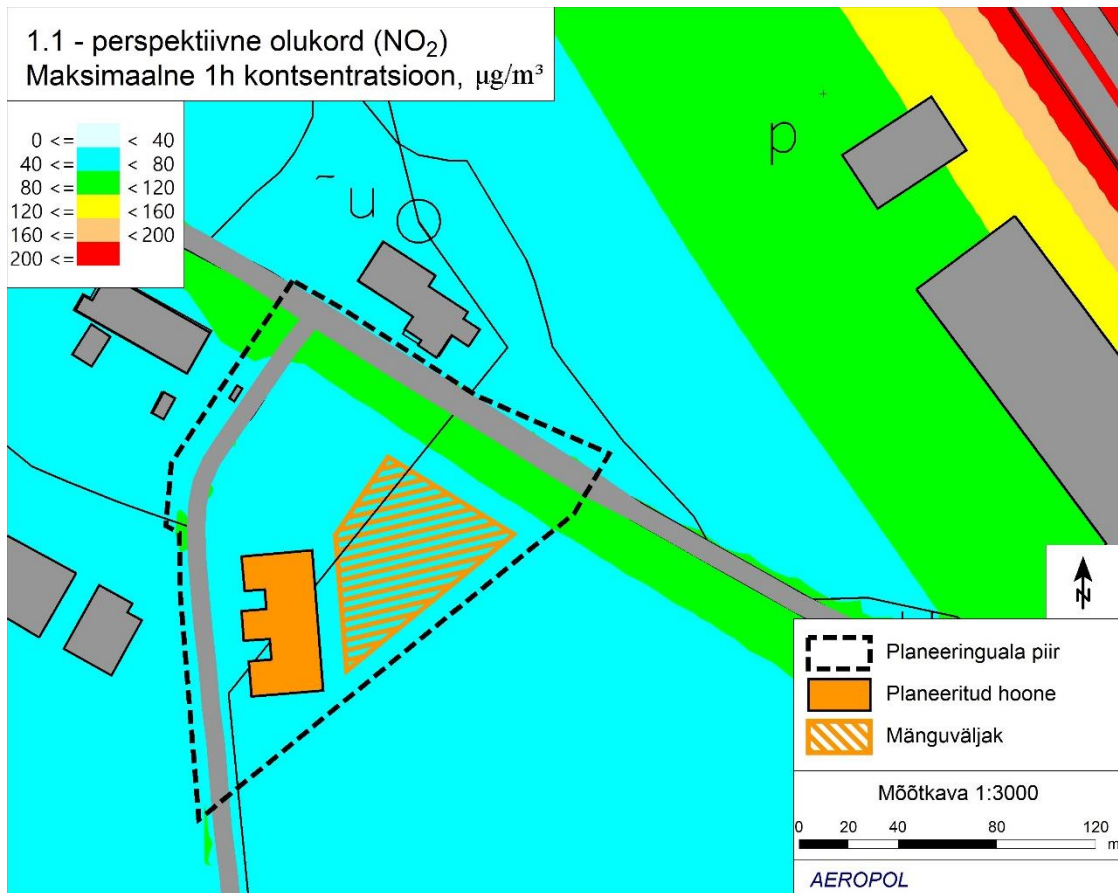
2.2.2. LIIKLUSSAASTE HAJUMISKAARDID

Saasteainete hajumist modelleeriti tippunni (NO₂ ja CO), ööpäeva (PM₁₀) ja aasta keskmise situatsiooni (NO₂ ja PM₁₀) kohta. Aasta keskmised kontsentratsioonid jäävad reeglina normidest oluliselt kaugemale (madalamale) kui tippunni ja ebasoodsate ilmastikuolude kokkulangemist arvestavad arvutusskeemid.

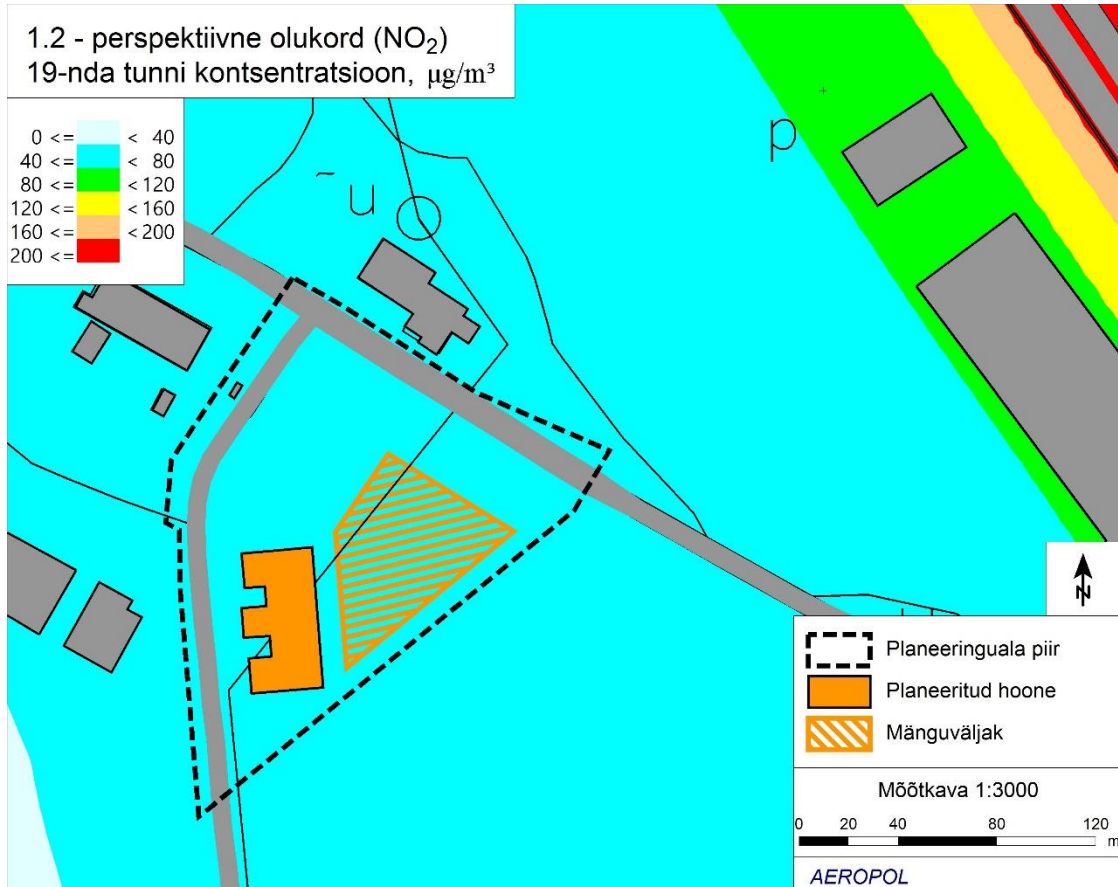
Lisaks maksimaalsetele kontsentratsioonidele hinnati mudeliga AEROPOL arvutustulemuste statistilise jaotuse põhjal kriitilisi protsendiväärtusi, mis vastavad NO₂ ja PM₁₀ lubatud ületamiste arvule kalendriaasta jooksul. Hajumiskaartidel esitatakse ka järgmised situatsioonid:

- NO₂ taseme 19-nda ühe tunni keskmine kontsentratsioon (aastas on lubatud 18 ületamist, mis on arvutustulemustest välja filtreeritud) ehk NO₂ kontsentratsioon, millest madalamaks jäävad arvutustulemustest 99,8% ajast;
- PM₁₀ taseme 36-nda 24 tunni keskmine kontsentratsioon (aastas on lubatud 35 ületamist, mis on arvutustulemustest välja filtreeritud) ehk PM₁₀ kontsentratsioon millest madalamaks jäävad arvutustulemustest ca 91% ajast.

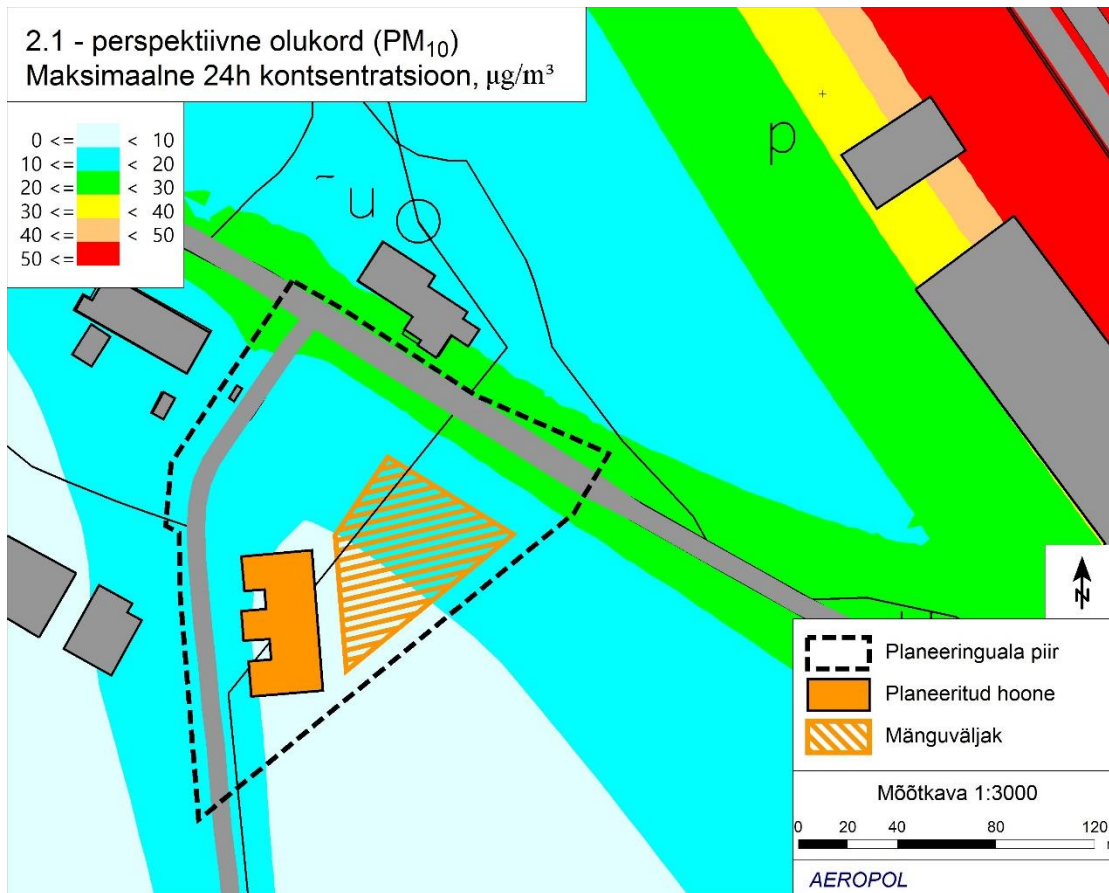
⁵ Omstedt, G., Bringfeldt, B., Johansson, C. (2005) A model for vehicle-induced non-tailpipe emissions of particles along Swedish roads. Atmospheric Environment 39, 6088-6097.



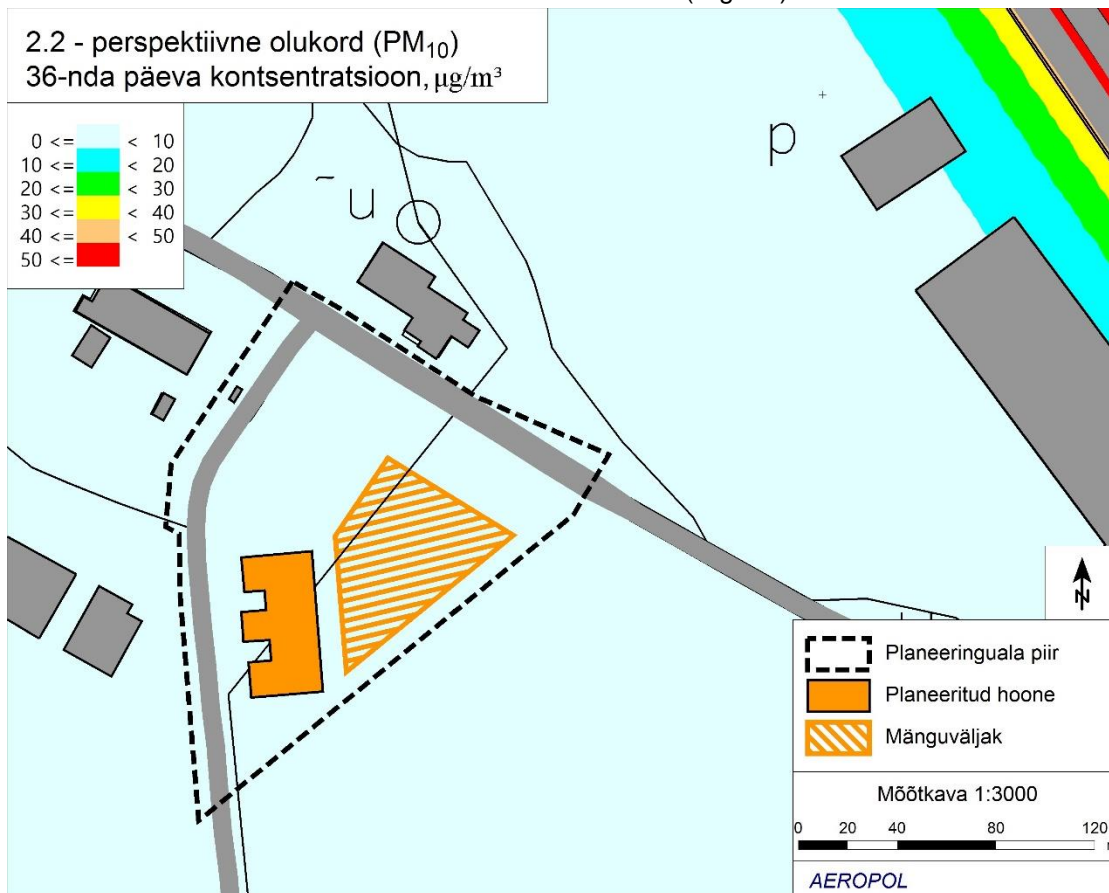
Kaart 1.1. NO₂ 1 h maksimaalne kontsentratsioon (mg/m³).



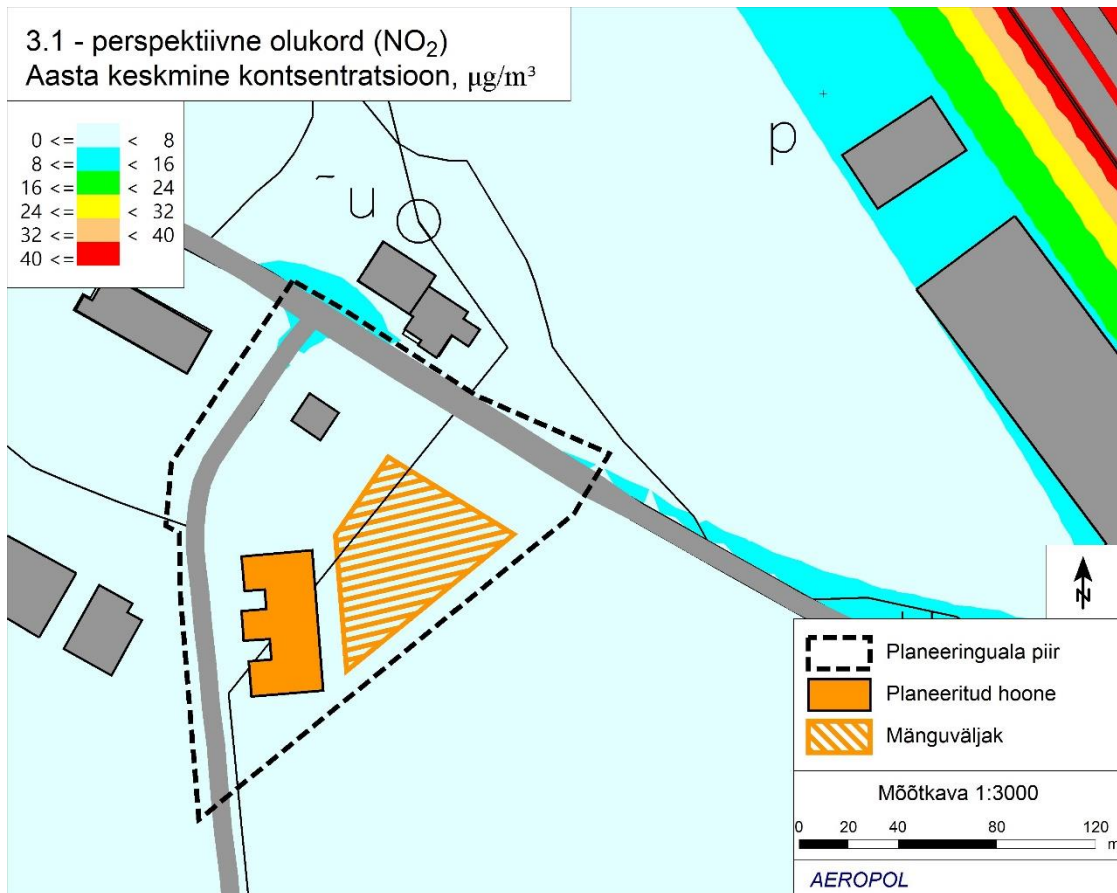
Kaart 1.2. NO₂ 19-nda tunni kontsentratsioon (mg/m³).



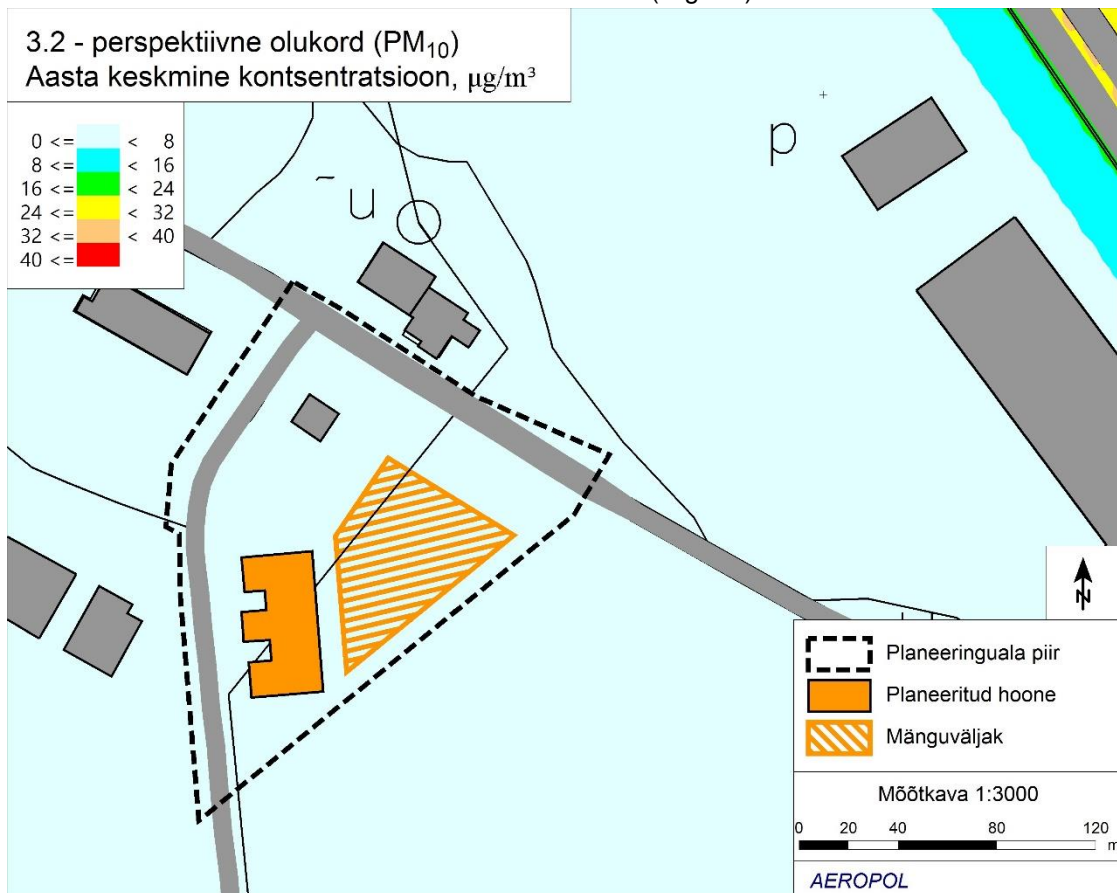
Kaart 2.1. PM₁₀ maksimaalne 24h kontsentratsioon (mg/m³).



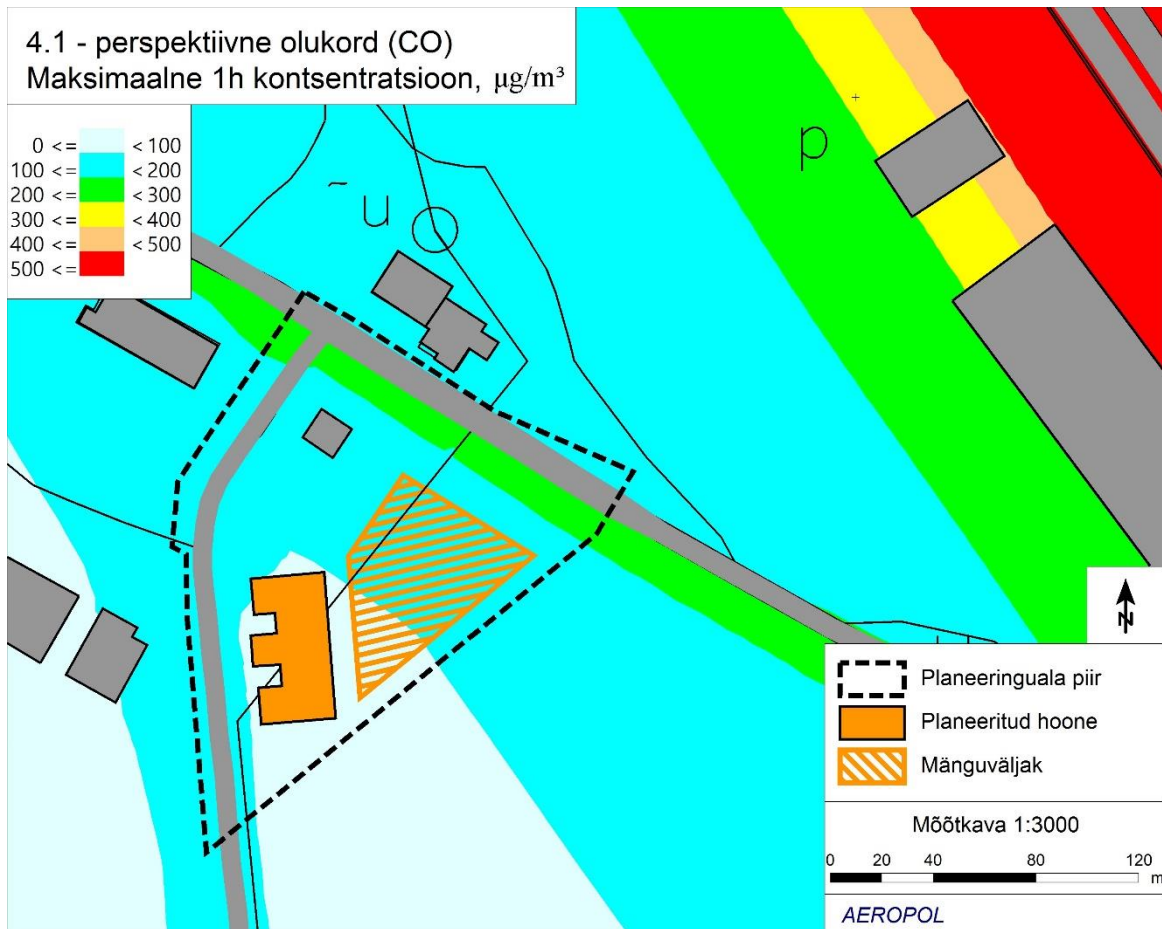
Kaart 2.2. PM₁₀ 36-nda päeva kontsentratsioon (mg/m³).



Kaart 3.1. NO₂ aasta keskmine kontsentratsioon (mg/m³).



Kaart 3.2. PM₁₀ aasta keskmine kontsentratsioon (mg/m³).



Kaart 4.1. CO 1 h maksimaalne kontsentratsioon (mg/m^3).

2.2.3. ARVUTUSTULEMUSTE ANALÜÜS

Tabel 3. Olulisemate saasteainete maksimaalsed kontsentratsioonid planeeritava lasteaia mänguväljakute piirkonnas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

SAASTEAINE	MAKSIMUM	PROTSENTIIL	PIIRVÄÄRTUS	AASTA KESKMINE	PIIRVÄÄRTUS
NO ₂	75	60	200 ¹	4,5	40
PM ₁₀	16	4	50 ²	1,5	40
CO	200	-	10 000	-	-

¹aastas lubatud ületamiste arv – 18

²aastas lubatud ületamiste arv – 35

Lämmastikdioksiidi (NO₂) 1 tunni õhukvaliteedi piirväärtuse (200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ületamist planeeringualal ja selle lähiümbruses ei esine. Uuringuala kõrgemad kontsentratsioonid jäävad Tallinn-Tartu mnt lähiümbrusesse (paarkümmend meetrit teest).

Planeeringuala kõrgeimad kontsentratsioonid jäävad Järveküla-Jüri tee ümbrusesse, kus esineb ka teatud koosmõju Tallinn-Tartu mnt liiklusest pärineva saastega. Vahetult Järveküla-Jüri tee ääres esineb maksimaalne NO₂ tippunni kontsentratsioon vahemikus 90-100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, mis on ca 2 korda piirväärtusest madalam.

Planeeritud lasteaia mänguväljakute piirkonnas (ca 30 m teest, eraldatud ka haljastusribaga) esineb maksimaalne NO₂ tippunni kontsentratsioon 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, mis on ligi

3 korda piirväärtusest madalam. Arvestada tuleb ka seda, et NO₂ puhul on aastas lubatud 18 tundi, mil piirväärtust ületatakse, vastav 19. kõrgema saastetasemega tunni kontsentratsioon jääb suurusjärku 60 µg/m³.

Aasta keskmine NO₂ kontsentratsioon jääb ca 10 korda madalamaks kui piirväärtus.

Peenosakeste (PM₁₀) 24 tunni õhukvaliteedi piirväärtuse (50 µg/m³) ületamist planeeringualal ja selle lähiümbruses ei esine. Uuringuala kõrgemad kontsentratsioonid jäävad Tallinn-Tartu mnt lähiümbrusesse (paarkümmend meetrit teest).

Planeeringuala kõrgeimad kontsentratsioonid jäävad Järveküla-Jüri tee ümbrusesse. Valetult Järveküla-Jüri tee ääres esineb maksimaalne PM₁₀ ööpäeva kontsentratsioon vahemikus 20-25 µg/m³, mis on ca 2 korda piirväärtusest madalam.

Planeeritud lasteaia mänguväljakute piirkonnas (ca 30 m teest, eraldatud ka haljastusribaga) esineb maksimaalne PM₁₀ tiptunni kontsentratsioon 16 µg/m³, mis on enam kui 3 korda piirväärtusest madalam. Arvestada tuleb ka seda, et PM₁₀ puhul on aastas lubatud 35 päeva, mil piirväärtust ületatakse, vastav 36. kõrgema saastetasemega päeva kontsentratsioon jääb suurusjärku 4 µg/m³.

Aasta keskmine PM₁₀ kontsentratsioon jääb enam kui 20 korda madalamaks kui piirväärtus.

Süsinikmonooksiidi (CO) 8 tunni õhukvaliteedi piirväärtuse (10 000 µg/m³) ületamist planeeringualal ja selle lähiümbruses ei esine. Uuringuala kõrgemad kontsentratsioonid jäävad Tallinn-Tartu mnt lähiümbrusesse, kuid ka seal ei esine piirväärtuse lähedasi kontsentratsioone.

Valetult Järveküla-Jüri tee ääres esineb maksimaalne CO tiptunni kontsentratsioon suurusjärgus 250 µg/m³. Planeeritud lasteaia mänguväljakute piirkonnas (ca 30 m teest, eraldatud ka haljastusribaga) jääb maksimaalne CO kontsentratsioon madalamaks kui 200 µg/m³.

Detailplaneeringualal ja lähiümbruses on perspektiivses liiklusolukorras tagatud vastavus õhukvaliteedi piirväärtustele.

2.3. PIIRKONNA PAKSED HEITEALLIKAD

2.3.1. LÄHTEANDMED JA METOODIKA

Saare kinnistuga seotud piirkonna õhukvaliteedi saastatuse taseme hindamiseks paiksete heiteallikate koosmõjul kasutati keskkonnalubade infosüsteemis KLIS⁶ avalikult saadavad andmeid (LHK projektides ja/või saastelubades esitatud heiteallikate kõrgused, avade läbimõõdud, asukoha koordinaadid, heiteallikate heitgaaside joon- või mahtkiirused, eralduvate heitgaaside temperatuur ja saasteainete hetkelised heitkogused). Eeldatakse, et olulisteks saasteained emiteerivateks ettevõteteks on ainult saastelubadega ettevõtted:

- Sanitex Estonia OÜ välisõhu saasteluba nr L.ÕV/326500,
- Würth AS välisõhu saasteluba nr L.ÕV.HA-38733,
- Kawe Logistika välisõhu saasteluba nr L.ÕV/300294.

⁶ https://eteenus.keskkonnaamet.ee/?page=avalik_info&act=avalik_info&u=20170620095313

- Ettevõtte United Motors AS korral kasutati algandmetena 16.06.2017 väljastatud õhusaasteloa eelnõu nr L.ÖV/300387 aluseks oleva LHK projekti andmeid.

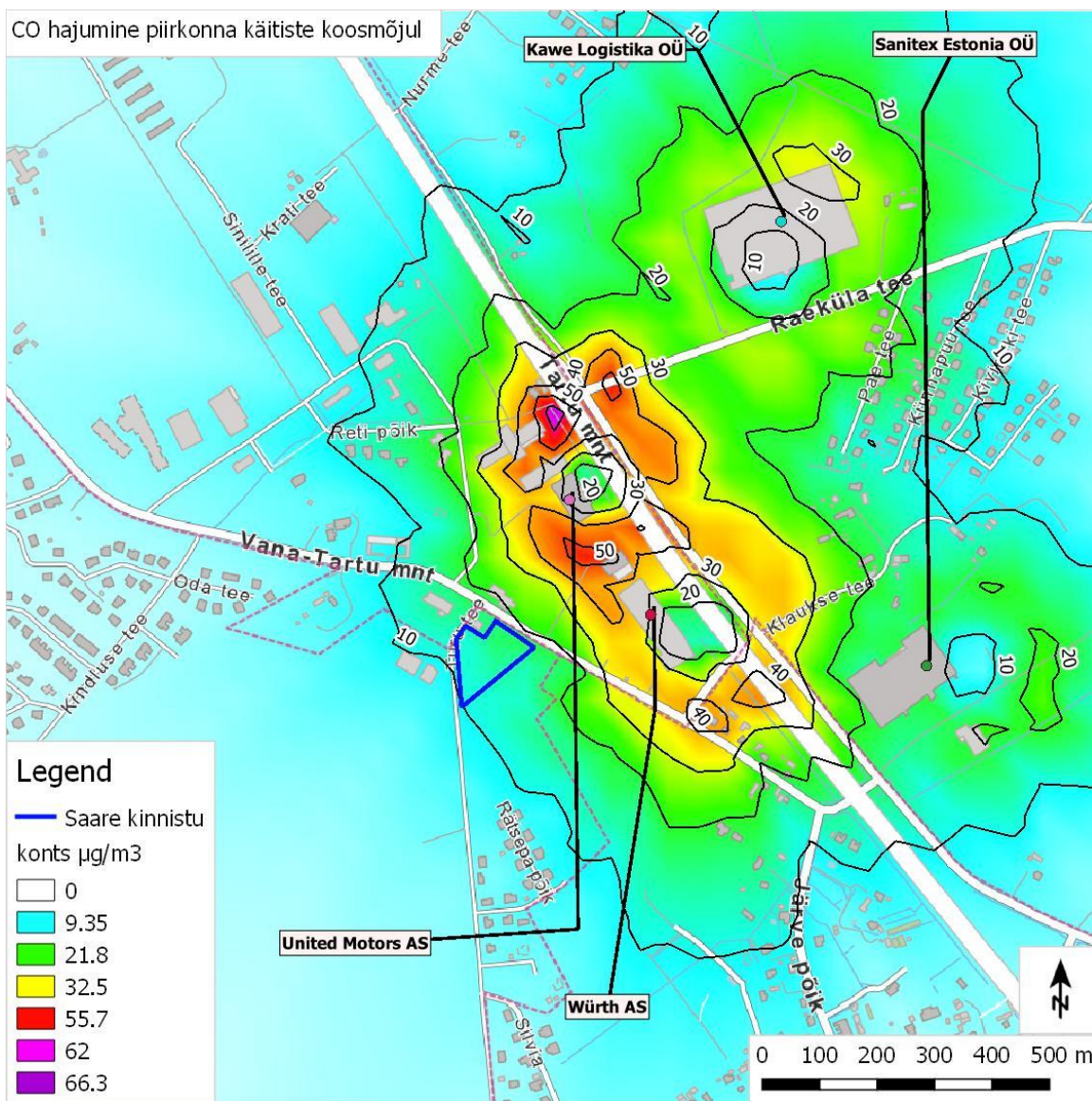
Esitatud ettevõtete kütiste saasteainetest saavad olla koosmõjus süsinikmonooksiid (CO), lämmastikdioksiid (NO₂) ja lenduvad orgaanilised ühendid (NMVOC). Lisaks eralduvad United Motors AS LHK projekti andmetel välisõhku ka ksüleen, stüreen, etanool ja 2-propanool. Viimati nimetatud saasteainetele käesolevas töös hajumisarvutusi ei teostatud, piirduakse kütise LHK projekti kaartidele tuginedes Saare kinnistul tekkida võivate saastetasemete numbriliste andmetega.

Hajumisarvutuste tegemisel lähtuti keskkonnaministri 27.12.2016 määrusest nr 84, mille järgi võib õhukvaliteedi arvutuslikuks hindamiseks kasutada Gaussi, Euleri, Lagrange'i või muudel samaväärsetel algoritmidel põhinevaid arvutusprogramme, mis vastavad määruse nr 84 § 16 lg 2 punktides 1 ja 2 esitatud nõetele. Arvutused tehti arvutusmudeliga AEROPOL, mis põhineb Gaussi jaotusega saastejoo mudelil. Kontsentratsioonid arvutati 1,5 meetri kõrgusel maapinnast, mis reaalselt täpsust arvestades vastab maapinnal seisva inimese hingamiskõrgusele. Arvutustes kasutati 2014-2016 aasta meteoroloogilisi valikandmeid (õhutemperatuurid, tuule kiirused, suunad, pilvisus ja sajuhulgad) iseloomustamiseks piirkonna meteoroloogilisi tingimusi.

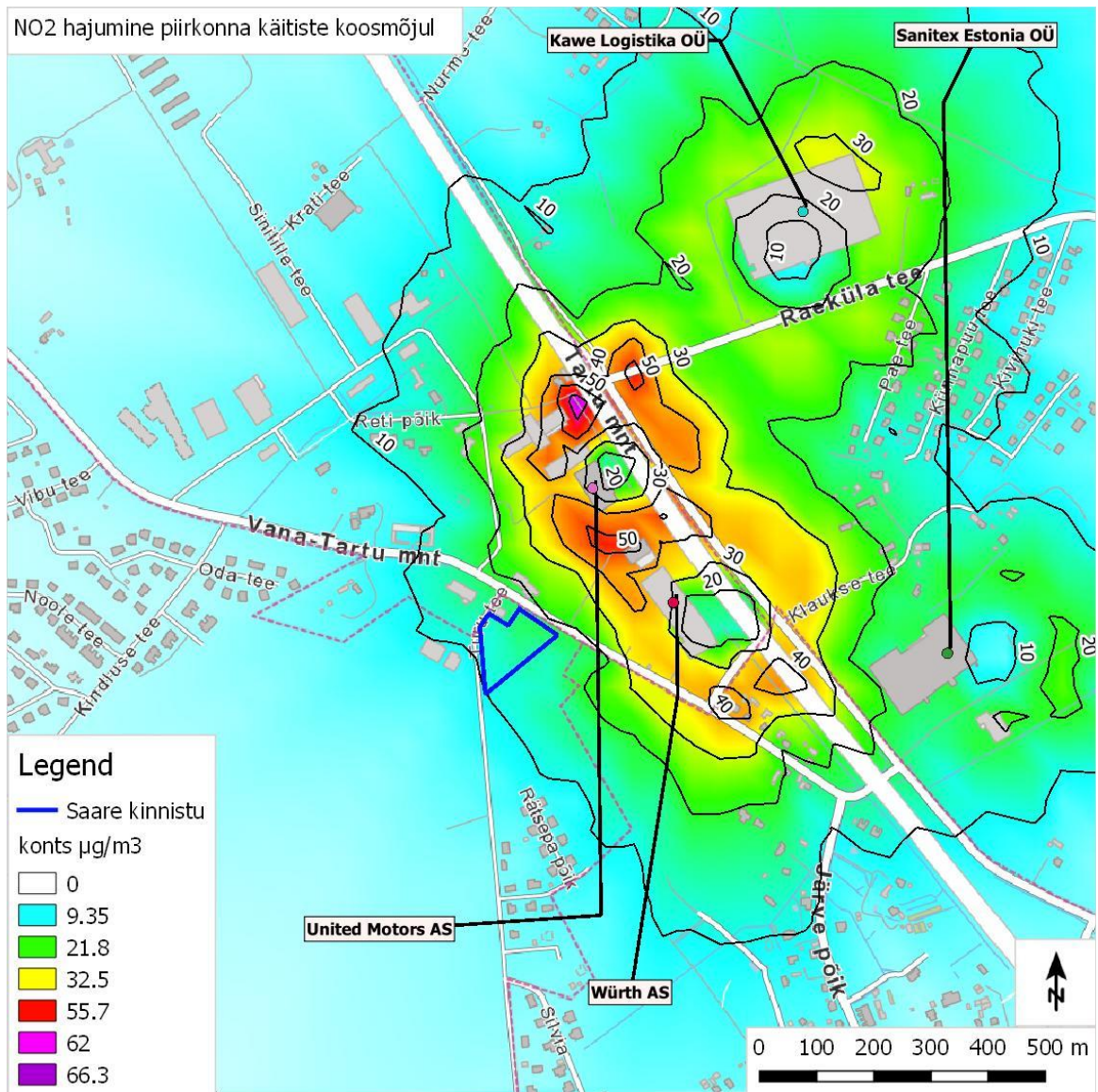
2.3.2. ARVUTUSTULEMUSED

Arvutuslikud maksimaalsed saastetasemed ebasobivate ilmastikutingimustel korral Saare kinnistul saasteainete kaupa on järgmised:

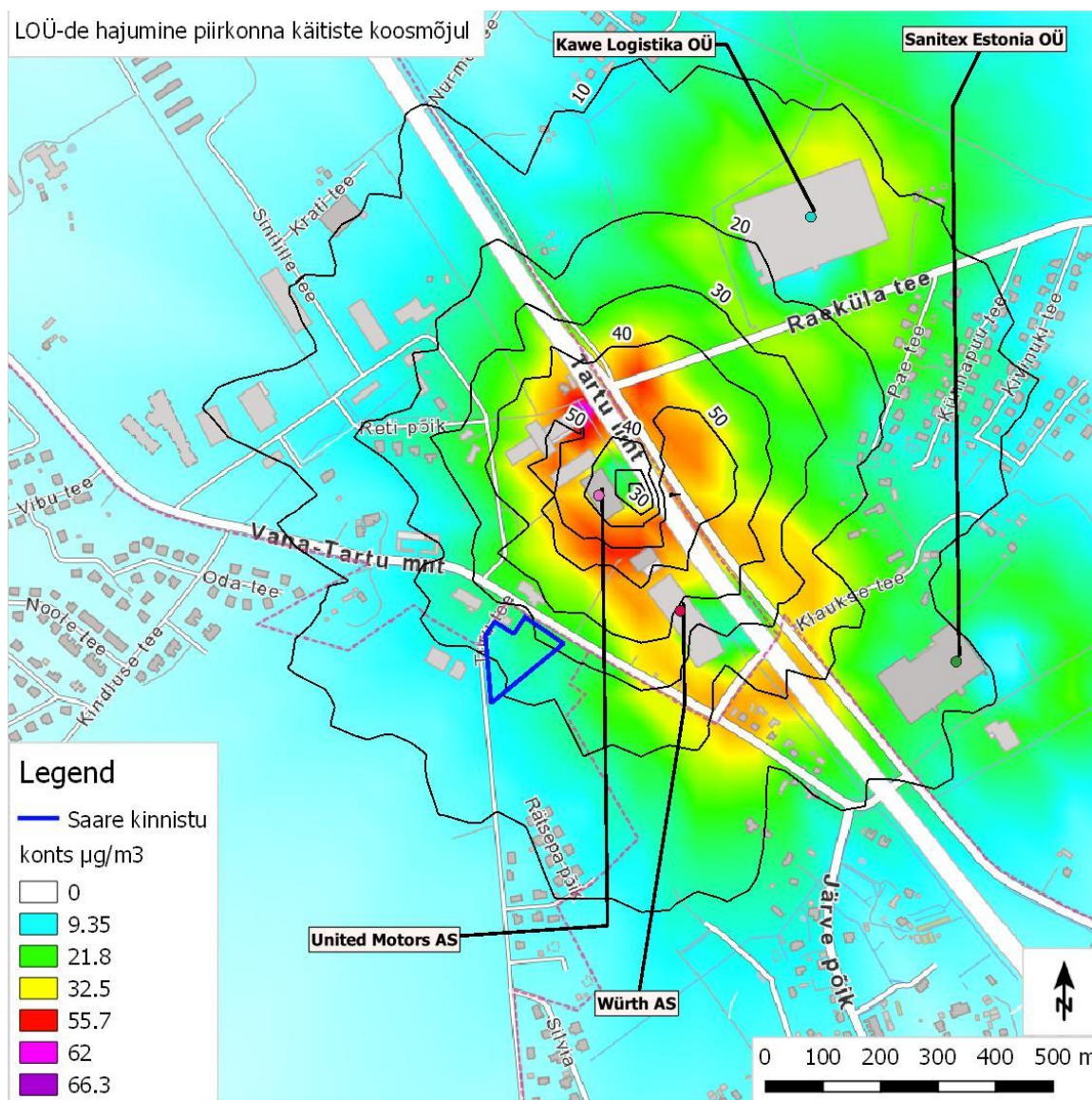
- süsinikmonooksiidi (CO) kinnistu kirde piiril ca 0,002 ÖPV₈ (~17,6 µg/m³) ja edela piiril ca 0,001 ÖPV₈ (~10 µg/m³);
- lämmastikdioksiidi (NO₂) saastetase kinnistu kirde piiril ca 0,088 ÖPV₁ (~17,6 µg/m³) ja edela piiril ca 0,05 ÖPV₁ (~10 µg/m³);
- lenduvate orgaaniliste ühendite (NMVOC) saastetase kinnistu kirde piiril ca 0,007 ÖPV₁ (~32,8 µg/m³) ja edela piiril 0,004 (~18,2 µg/m³), kui õhukvaliteedi piirväärtusena kasutada väärtust 5000 ÖPV₁ (saasteainete grupile NMVOC ei ole keskkonnaministri 27.12.2016. a määruse nr 75 "Õhukvaliteedi piir- ja sihtväärtused, õhukvaliteedi muud piirnormid ning õhukvaliteedi hindamispiirid" järgi õhukvaliteedi piirväärtust kehtestatud);
- ksüleenil saastetase kinnistu kirde piiril ca 0,055 ÖPV₁ (~11 µg/m³) ja edela piiril ca 0,03 ÖPV₁ (~6 µg/m³);
- stüreenil saastetase kinnistu kirde piiril ca 0,007 ÖPV₁ (~0,27 µg/m³) ja edela piiril ca 0,003 ÖPV₁ (~0,13 µg/m³);
- 2-propanoolil kinnistu kirde piiril ca 0,012 ÖPV₁ (~6,1 µg/m³) ja edela piiril ca 0,007 ÖPV₁ (~3,6 µg/m³);
- etanoolil kinnistu kirde piiril ca 0,001 ÖPV₁ (~3,9 µg/m³) ja edela piiril ca 0,0004 ÖPV₁ (~2 µg/m³).



Kaart 5.1. Paiksete saasteallikate koosmõjust tingitud süsinikmonooksiidi (CO) saastatuse taseme kaart.



Kaart 5.2. Paiksete saasteallikate koosmõjust tingitud lämmastikdioksiidi (NO₂) saastatuse taseme kaart.



Kaart 5.3. Paiksete saasteallikate koosmõjust tingitud lenduvate orgaaniliste ühendite (NMVOC) saastatuse taseme kaart.

2.4. PIIRKONNA PAIKSETE JA LIIKUVATE HEITEALLIKATE KOOSMÕJU

Planeeringuala piirkonnas võib autoliikluse ning paiksete saasteallikate koosmõju esineda eelkõige saasteaine NO_2 puhul. Teiste saasteainete puhul koosmõju ei esine või jäävad koosmõju kontsentratsioonid (nt CO) enam kui 10 korda piirväärtusest madalamaks.

Tabelis 4 on toodud teoreetilised maksimaalsed NO_2 saastetasemed Saare kinnistul autoliikluse ning paiksete saasteallikate koosmõjus ebasobivate ilmastikutingimustel korral:

Tabel 4. NO₂ maksimaalne kontsentratsioon planeeritava lasteaia mänguväljakute piirkonnas (µg/m³)

ALLIKAS	MAKSIMUM	PIIRVÄÄRTUS
Liiklus	75	200¹
Paiksed allikad	18	
Koosmõju	93	

¹aastas lubatud ületamiste arv – 18

Planeeritud lasteaia mänguväljakute piirkonnas (ca 30 m teest, eraldatud ka haljastusribaga) esineb maksimaalne NO₂ tipptunni kontsentratsioon 93 µg/m³, mis on enam kui 2 korda piirväärtusest madalam. Arvestada tuleb ka seda, et NO₂ puhul on aastas lubatud 18 tundi, mil piirväärtust ületatakse, vastav 19. kõrgema saastetasemega tunni kontsentratsioon jääb ca 15-20% madalamaks ehk vahemikku 75-80 µg/m³.

Autoliikluse ning paiksete saasteallikate koosmõjus ei esine saasteainete piirväärtuste ületamist ega piirväärtuse lähedasi kontsentratioone.

Detailplaneeringualal ja lähiümbruses on perspektiivses olukorras tagatud vastavus õhukvaliteedi piirväärtustele ka autoliikluse ning paiksete saasteallikate koosmõjus.

3. MÜRA

3.1. MÜRA NORMTASEMED

Planeeringuala mürasituatsiooni hindamisel lähtutakse keskkonnaministri 16.12.2016 määruse nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ nõuetest.

Määruse nõudeid tuleb täita linnade ja asulate planeerimisel ning ehitusprojektide koostamisel. Määrust ei kohaldata alal, kuhu avalikkusel puudub juurdepääs ja kus ei ole püsivat asustust, ning töokeskkonnas, kus kehtivad töetervishoidu ja tööohutust käsitlevad nõuded.

Eraldi normatiivid on kehtestatud liiklus- ja tööstusmürale. Liiklusmüra on müra, mida põhjustavad regulaarne auto-, raudtee- ja lennuliiklus ning veesõidukite liiklus, mille puhul on arvestatud aastaringse keskmise liikkussagedusega (auto-, raudtee- ja lennuliiklus) või regulaarse liiklusega perioodi vältel. Tööstusmüra eespool nimetatud määruse tähenduses on müra, mida põhjustavad paiksed müraallikad (sh ventilatsiooni- või tehnoeadmed).

Tööstusmüra normid on üldjuhul rangemad kui vastavad liiklusmüra normväärtused, kuna tehnoeadmete müra spektraalseid omadusi (näiteks võimalik tonaalne ja/või ebaühtlase tekkega müra) peetakse mõnevõrra häirivamaks kui tavapärasest sõiduvahendite müraspektrit.

Müratundlike alade kategooriad määratakse vastavalt üldplaneeringu maakasutuse juhtotstarbele järgmiselt:

- I kategooria – virgestusrajatiste maa-alad ehk vaiksed alad,
- II kategooria - haridusasutuste, tervishoiu- ja sotsiaalhoolekandeasutuste ning elamu maa-alad, rohealad,
- III kategooria – keskuse maa-alad,
- IV kategooria – ühiskondlike hoonete maa-alad.

Planeeringuala tuleb lugeda II kategooria alaks.

Planeeringutes ja projekteerimisel kasutatakse järgmisi müra normtasemete liigitusi:

- müra piirväärtus – suurim lubatud müratase, mille ületamine põhjustab olulist keskkonnanähiringut ja mille ületamisel tuleb rakendada müra vähendamise abinõusid;
- müra sihtväärtus – suurim lubatud müratase uute planeeringutega aladel. Planeeringust huvitatud isik tagab, et müra sihtväärtust ei ületata.

Uute müratundlike alade kavandamisel tuleb üldjuhul eesmärgiks seada müra sihtväärtus nõuete tagamine. Välisõhu normtaseme ning sihtväärtuse tagamine on oluline juhul, kui õueala kasutatakse pidevaks välisõhus viibimiseks. Seega juhul, kui planeeringuala õuealal kavandatakse ka rekreatiivset tegevust (nt puhkenurk või lasteaia puhul mänguväljakud või muud aktiivselt kasutatavad alad) tuleb selles konkreetses punktis eesmärgiks seada sihtväärtuse nõuete tagamine. Mujal (hoonete teepoolisel küljel ehk alal, mida kasutatakse ainult liikumiseks) võib aluseks võtta leebemad nõuded.

Normväärtustega võrdlemiseks kasutatakse müra hinnatud taset päeval (7.00–23.00) ja öösel (23.00–7.00). Müra hinnatud tase on etteantud ajavahemikus mõõdetud või arvutatud müra A-korrigeeritud tase, millele on tehtud parandusi, arvestades müra tonaalsust, impulssheli või muid asjakohaseid tegureid.

Tabel 5. Liiklus- ja tööstusmüra normväärtused (päeval/öösel, dBA) II kategooria aladel

	LIIKLUSMÜRA	TÖÖSTUSMÜRA
Sihtväärtus	55/50	50/40
Piirväärtus	60/55 65 ¹ /60 ¹	60/45

¹ lubatud müratundlike hoonete sõidutee poolisel küljel

Müra normtasemed (ekvivalentne müratase, $L_{pA,eq,T}$) hoonete vaikust nõudvates ruumides on kehtestatud sotsiaalministri 04.03.2002 määrusega nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“.

Koolieelse lasteasutuse ruumides lubatud liiklusmüra tase ($L_{pA,eq,T}$):

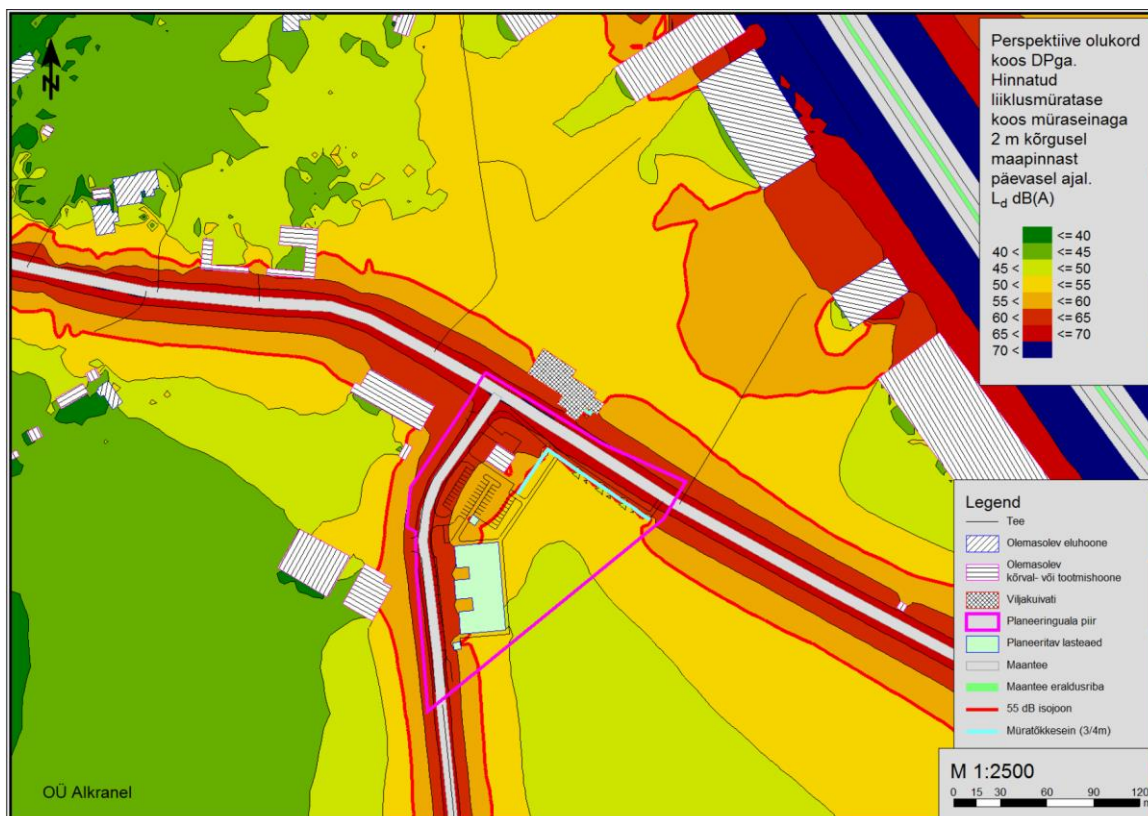
- Rühmaruumides 40 dB päeval;
- Magamisruumides 35 dB päeval ja 30 dB öösel.

Koolieelse lasteasutuse ruumides lubatud tehnoseadmete (sama hoone või läheduses asuvate hoonete) müra normtase ($L_{pA,max}$):

- Rühma- ja magamisruumides 32 dB päeval.

3.2. MÜRAUURINGU TULEMUSTE ANALÜÜS

Müraolukorra normväärtustele vastavuse hindamisel tuginetakse täpsustatud mürauringu tulemustele (Alkranel, 2017¹). Täpsustatud mürauringu aruandes on eraldi välja toodud liiklus- ja tööstusmüra kaardid, mis võimaldab täpsemalt hinnata müraolukorra vastavust kehtivatele normväärtustele (kuna liiklus- ja tööstusmüra normväärtused on erinevad).

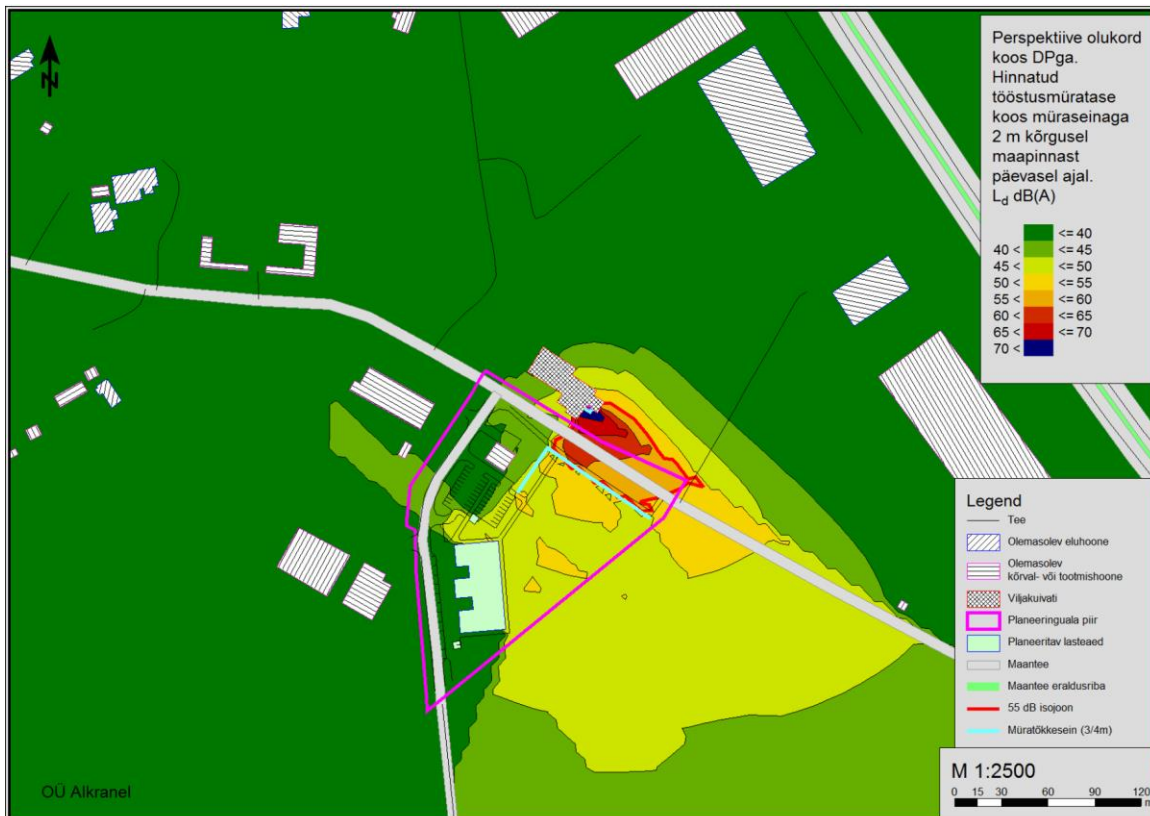


Kaart 6.1. Perspektiivse olukorra (2035) liiklusratase hinnatud tase päevasel ajal (7.00-23.00) 3 m kõrguse müratõkkeseina rajamise korral.

Minimaalselt 3 m kõrguse müratõkkeseina rajamise korral vastab perspektiivse olukorra liiklusratase lasteaia õuealal liiklusratase sihtväärtuse (55 dB) nõuetele ning täiendavad meetmed liiklusratase mõju piiramiseks mänguväljakute alal ei ole vajalikud.

Lasteaiahooneni võib jõuda Turu teelt lähtuv müratase vahemikus 55...60 dB. Seega on hoone Turu tee poolsetel külgedel (peamiselt hoone läänekülg) vajalik kasutada mürakindlaid aknaid, vastav välispiirde ühisolatsiooni ($R_{tr,s,w}+C_{tr}$) minimaalne väärtus on 35 dB, kuid soovitatav väärtus vähemalt 40 dB.

Planeeringuala külastamise ning mürataseme mõõtmiste (Terviseameti Tartu Labor, protokoll nr TL2016/M078-TL2016/M083) alusel tuvastati piirkonna peamise tööstusmüra allikana planeeringualast põhjas asuv viljakuivati ventilatsiooniva.



Kaart 6.2. Perspektiivse olukorra tööstusmüratase päevasel ajal, kui rajatud on 3 m kõrgune müratõkkesein detailplaneeringualale ning 4 m kõrgune müratõkkesein viljakuivati juures.

Toodud leevendusmeetmete rakendamise korral ei ole planeeringualal siiski välistatud tööstusmüra sihtväärtuse (50 dB) minimaalne ületamine. Sihtväärtusele vastavuse tagamiseks tuleb müratõkete parameetrid üle vaadata. Ilmselt on mõistlik mõnevõrra suurendada lasteaia äärse müratõkke kõrgust (soovitav maksimaalne kõrgus on 3,5-4 meetrit, kõrgem müratõkke võib kujuneda visuaalselt ebasobivaks) ning lisaks tuleb täiendavalt isoleerida ka viljakuivati ventilatsioonitava.

Võimalikud täiendavad meetmed viljakuivati ventilatsiooniseadmete müra vähendamiseks, mis on üldjoontes toodud ka mürahinnangus (Alkranel, 2017¹):

- Viljakuivati müratõkkeseina kõrguse suurendamine (lisaks lasteaia äärse müratõkke kõrguse suurendamisele);
- Teoreetiliselt on võimalik viljakuivatist lähtuvat müra vähendada ka teiste ehituslike meetmetega (nt mürasummutite paigaldamine, torude pikendamine, väljapuhkeava kõrgemale viimine jms). Eelduslikult on võimalikud ka hoone seina külge kinnitavad lahendused. Oluline on, et kavandatav müratõkke ümber viljakuivati ventilatsioonitavade oleks igast küljest suletud, v.a otse üles avanev külj, mis võib jääda avatuks, kui müratõkke ülemine serv ulatub vähemalt 1 m võrra kõrgemale (soovitavalt rohkem) ventilatsioonitava ülemisest servast;
- Eeldatavasti on piisavaks meetmeks viljakuivati ventilatsioonitava ümberpaigutamine hoone vastasküljele või torude pikendamise abil ava suunamine hoone vastasküljele.

4. KOKKUVÕTE JA JÄRELDUSED

Peamiseks piirkonna välisõhu kvaliteeti mõjutavaks teguriks on autoliiklus planeeringualaga külgnevatel teedel, mõnevõrra vähem oluline on piirkonna paiksete saasteallikate mõju.

Planeeritud lasteaia mänguväljakute piirkonna (ca 30 m teest, eraldatud ka haljastusribaga) normilähedaseim saasteaine on NO₂, mille maksimaalne arvutuslik tipptunni kontsentratsioon (koosmõjus paiksete saasteallikatega) on 93 µg/m³, mis on enam kui 2 korda piirväärtusest madalam.

Autoliikluse ning paiksete saasteallikate koosmõjus ei esine planeeringualal ega selle lähiümbruses saasteainete piirväärtuste ületamist ega piirväärtuse lähedasi kontsentratsioone.

Täpsustatud mürauringu aruandes (Alkranel, 2017¹) on eraldi välja toodud liiklus- ja tööstusmüra kaardid, millele tuginedes hinnati täpsemalt müraolukorra vastavust kehtivatele normväärtustele (eraldi liiklus- ja tööstusmüra osas).

Liiklusmüra modelleerimise alusel võib järeldada, et minimaalselt 3 m kõrguse müratõkkeseina rajamise korral vastab perspektiivse olukorra liiklusmüra tase lasteaia õuealal liiklusmüra sihtväärtuse (55 dB) nõuetele ning täiendavad meetmed liiklusmüra mõju piiramiseks ei ole vajalikud.

Lasteaiahoone Turu tee poolsetel külgedel (peamiselt hoone läänekülg) on vajalik kasutada mürakindlaid aknaid, vastav välispiirde ühisisolatsiooni ($R_{tr,s,w}+C_{tr}$) minimaalne soovitatav väärtus on 40 dB.

Tööstusmüra modelleerimise alusel võib järeldada, et mürahinnangus toodud leevendusmeetmete rakendamise korral ei ole planeeringualal siiski välistatud tööstusmüra sihtväärtuse (50 dB) minimaalne ületamine. Sihtväärtusele vastavuse tagamiseks tuleb müratõkete parameetrid üle vaadata.

Võimalikud täiendavad meetmed viljakuivati müra vähendamiseks:

- Viljakuivati müratõkkeseina kõrguse suurendamine (lisaks lasteaia äärsel müratõkke kõrguse suurendamisele);
- Teoreetiliselt on võimalik viljakuivatist lähtuvat müra vähendada ka teiste ehituslike meetmetega (nt mürasummutite paigaldamine, torude pikendamine, väljapuhkeava kõrgemale viimine jms). Eelduslikult on võimalikud ka hoone seina külge kinnitatavad lahendused. Oluline on, et kavandatav müratõkke ümber viljakuivati ventilatsioonivõlvade oleks igast küljest suletud, v.a otse üles avanev külg, mis võib jääda avatuks, kui müratõkke ülemine serv ulatub vähemalt 1 m võrra kõrgemale (soovitavalt rohkem) ventilatsioonivõlvi ülemisest servast;
- Eeldatavasti on piisavaks meetmeks viljakuivati ventilatsioonivõlvi ümberpaigutamine hoone vastasküljele või torude pikendamise abil ava suunamine hoone vastasküljele.

Sobiva meetme valikult tuleb koostööd teha viljakuivati omanikega ning töötada välja optimaalne ning kulutõhus lahendus.

Kui viljakuivati ventilatsiooniseadmete müra viiakse planeeritud lasteaia territooriumil normi piiresse (ehk päevasel ajal jääb müratase lasteaia õuealal väiksemaks kui 50 dB) on planeeringualal tagatud perspektiivse müraolukorra vastavus kehtivatele normväärtustele.