

JÄRVEOTSA TEE 1C
HAABERSTI LINNAOSA, TALLINN

DETAILPLANEERING

LIIKLUSMÜRA HINNANG

KAJAJA
ACOUSTICS



TELLIJA

K-Projekt AS
Ahtri tn 6a, 10151 Tallinn
Reg.kood: 12203754
Tel.: +372 626 4100

KOOSTAJA

Kajaja Acoustics OÜ
Laki põik 2, 12915 Tallinn, Eesti
Reg.kood: 11485414
Tel.: +372 5626 4614 e-post: info@kajaja.ee
www.kajaja.ee

VASTUTAV KONSULTANT

Eteri Eha
Eteri.eha@kajaja.ee
/allkirjastatud digitaalselt/

KONSULTANDID

Ilona Laaneveer
Ilona.laaneveer@kajaja.ee

KUUPÄEV:

28.10.2024

DOKUMENDI KONTROLL:

staatus	versioon	kommentaariid	kuupäev	autor
	1	saadetud Tellijale	09.07.2024	E.Eha
	2	täiendatud vastavalt tagasisidele	28.10.2024	E.Eha

KOKKUVÕTE

Liikluse müra olukorra välja selgitamiseks käsitletaval alal teostati autoliiklusest põhjustatud müratasemete arvutused ning vahetud helirõhutasemete mõõtmised auto- ja lennuliikluse kohta.

Arvutused teostati vastavalt üldtunnustatud Prantsusmaa arvutusmeetodile NMPB-Routes-96 ning mõõtmised vastavalt Nordtest 056 meetodile NT ACOU056 „Road traffic: Measurement of noise immission – survey method“.

Müratasemete arvutused teostati olemasolevas olukorras vastavalt 2022. aasta ning perspektiivses olukorras vastavalt 2045. aasta liikluskoormuse hinnangutele.

Töö planeeringuala puudutavad peamised tulemused on:

- Planeeringuala müratundlikule osale (eelkõige mänguväljakule) mõjub 2022. aasta liikluskoormuse olukorras päevasel ajal müratsoon $L_d = 55 \dots 59$ dB ning öisel ajal müratsoon $L_n = 50 \dots 54$ dB;
- Planeeringuala müratundlikule osale (eelkõige mänguväljakule) mõjub 2045. aasta liikluskoormuse olukorras päevasel ajal müratsoon $L_d = 60 \dots 64$ dB ning öisel ajal müratsoon $L_n = 50 \dots 54$ dB.

Hoonete fassaadide müratasemeid puudutavad peamised tulemused on:

- Paldiski maantee ääres asuva neljakorruselise hooneosa teepoolsetele fassaadidele mõjuvad 2022. aasta liikluskoormuse olukorras päevasel ajal arvutuslikud müratasemed $L_d \leq 63$ dB ja öisel ajal $L_n \leq 54$ dB;
- Paldiski maantee ääres asuva neljakorruselise hooneosa teepoolsetele fassaadidele mõjuvad 2045. aasta liikluskoormuse olukorras päevasel ajal arvutuslikud müratasemed $L_d \leq 65$ dB ja öisel ajal $L_n \leq 56$ dB;
- Paldiski maanteest kõige kaugemal paikneva kuuekorruselise hooneosa teepoolsetele fassaadidele mõjuvad 2022. aasta liiklusolukorras päevasel ajal arvutuslikud müratasemed $L_d \leq 58$ dB ja öisel ajal $L_n \leq 49$ dB;
- Paldiski maanteest kõige kaugemal paikneva kuuekorruselise hooneosa teepoolsetele fassaadidele mõjuvad 2045. aasta liiklusolukorras päevasel ajal arvutuslikud müratasemed $L_d \leq 60$ dB ja öisel ajal $L_n \leq 51$ dB.

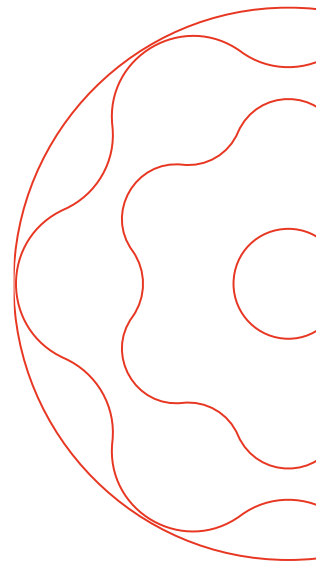
Reaalsete helirõhutasemete mõõtmistulemused olid planeeringualal päevasel ajal teostatud mõõtmiste ajal $L_{A,eq} = 55 \dots 59$ dB. Mõõtmistulemuste ja modelleerimistulemuste võrdlusest selgub, et reaalsete helirõhutasemete mõõtmiste ning teoreetilise müra levikumudeli põhjal arvutatud müratasemed on olemasolevas olukorras üsna sarnased (erinevus ca 2 dB).

Projekteeritava hoone välispiirete konstruktsioonid tuleb valida minimaalselt selliselt, et tänava poole jäävate mitmest erineva heliisolatsiooniga elemendist välispiirete ühisisolatsioon oleks vähemalt $R_{tr,s,w} + C_{tr} \geq 35 \dots 40$ dB, olenevalt projekteeritava hoone ruumide otstarbest ja lubatud liikluse müratasemest siseruumides ja välispiiridele mõjuvast liikluse müratasemest.

Antud töö raames läbi viidud mõõtmiste tulemusena selgus, et lennuliiklusest põhjustatud müratasemed on öisel ajavahemikul $L_{pA,eq} = 61 \dots 67$ dB. Maksimalne müratase öisel ajavahemikul on $L_{AF,max} = 69 \dots 83$ dB. Tegu on lühiajaliste mürasündmustega, mis kestavad kokku 50-60 sekundit. Hoone konstruktsioonitüüpide ning avatäidete valikul tuleb arvestada lennuliikluse mõjuga.

SISUKORD

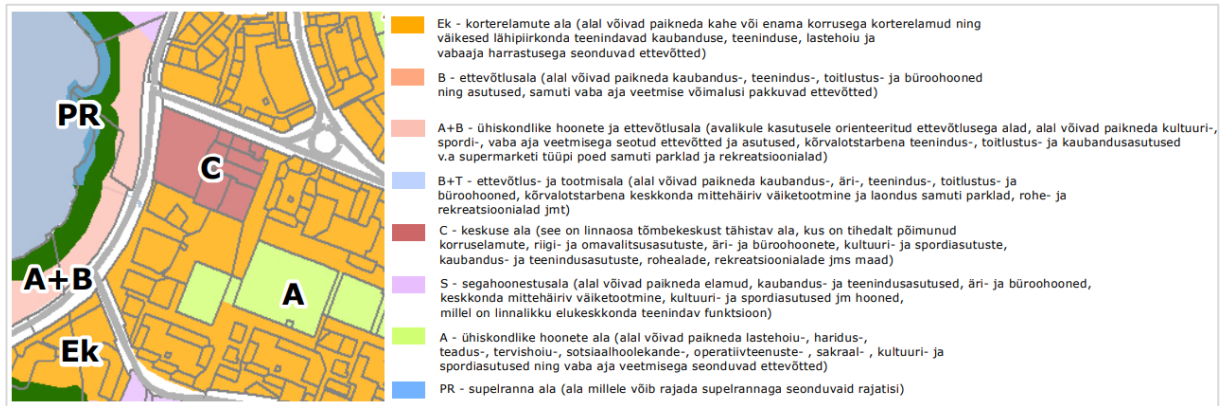
KOKKUVÕTE.....	3
1. SISSEJUHATUS.....	5
2. ÕIGUSLIK RAAMISTIK	5
3. LIIKLUSMÜRA MÕÕTMISED	6
3.1 MÕÕTESEADMED JA METOODIKA.....	6
3.2 MÕÕTMISTE KORRALDUS.....	7
3.3 ILMASTIKUTINGIMUSED	8
3.4 SÕIDUTEE JA LIIKLUSE TINGIMUSED	9
3.5 MÕÕDETUD LIIKLUSMÜRATASEMED	9
4. LENNUMÜRA MÕÕTMISED	10
4.1 MÕÕTESEADMED JA METOODIKA.....	10
4.2 MÕÕTMISTE KORRALDUS.....	10
4.3 ILMASTIKUTINGIMUSED	12
4.4 MÕÕTMISTULEMUSED.....	12
5. MÜRA LEVIKU MODELLEERIMINE	12
5.1 METOODIKA	12
5.2 LÄHTEANDMED	13
5.2.1 Autoliiklus.....	13
5.2.2 Lennuliiklus	14
6. MODELLEERIMISTULEMUSED	15
7. MÕÕTMISTULEMUSTE JA MODELLEERIMISTULEMUSTE VÕRDLUS	15
8. SOOVITUSED	16
LISAD	17



1. SISSEJUHATUS

Planeeringuala asub Harjumaal Haabersti linnaosas Tallinnas Järveotsa tee 1c kinnistul. Ala piirneb loode-põhja suunas Paldiski maanteega, mistõttu on tegemist suure liikluskoormusega piirkonnaga. Vastavalt Haabersti linnaosa kehtivale üldplaneeringule¹ on piirkonna maakasutuse juhtotstarbeks korterelamute ala, kus on lubatud piirkonda teenindavad ettevõtted.

Projektilale on kavandatud korterelamu, mille maksimaalne korruselisus on 7. Lisaks on planeeritud alale mänguväljak.



Joonis 1. Haabersti linnaosa üldplaneeringu maakasutusest väljavõte

Mürahinnangu lähteandmetena on kasutatud:

- Järveotsa tee 1c kinnistu detailplaneering. Algamisettepanek (K-Projekt AS, 17.05.2023).

2. ÕIGUSLIK RAAMISTIK

Välisõhus leviv müra on atmosfääriõhu kaitse seaduse² tähenduses inimtegevusest põhjustatud ning välisõhus leviv soovimatu või kahjulik heli, mille tekitavad paiksed või liikuvad allikad.

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 üldplaneeringutega aladel.

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 hoonete maa-alad;
- V kategooria: tootmise maa-alad;
- VI kategooria: liikluse maa-alad.

Müratundlik ala on keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määruses nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“³ defineeritud kui üldplaneeringu juhtotstarbega määratud ala, millele on kehtestatud müra normtasemed.

¹ [Haabersti linnaosa üldplaneering](#)

² [Atmosfääriõhu kaitse seadus](#)

³ [Keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määrus nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“](#)

Müratundlik hoone on sotsiaalministri 4. märtsi 2002.a määruses nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“⁴ defineeritud kui elamud, hooldekandeaustused, tervishoiu-, laste- ja õppeasutused ning muud hooned, millele sama määrusega kehtestatakse müra suhtes kõrgendatud nõuded.

Eesti siseriiklikud keskkonnamüra normväärtused on sätestatud keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määruse nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ lisas 1.

Praktikale tuginedes, on Tallinnas seatud eesmärgiks detailplaneeringute koostamisel võimalusel liikluse müra piirväärtuse nõude täitmine ja inimeste poolt aktiivselt kasutatavatel puhkealadel, mänguväljakutel jne sihtväärtuse nõude täitmine.

Vastavalt Haabersti linnaosa üldplaneeringule⁵ ja Tallinna Keskkonna- ja Kommunaalameti otsusele tuleb käsitletavat ala määrusest tulenevalt käsitleda kui II mürakategooria ala.

Tabel 1. Liikluse müra normtasemed. Müra kirjeldaja on hinnatud müratase L [dB]

kategooria	ajavahemik	liikluse müra normtasemed	
		piirväärtus	sihtväärtus
I	päev (L_d)	55	50
	öö (L_n)	50	40
II	päev (L_d)	60 (65¹)	55
	öö (L_n)	55 (60¹)	50
III	päev (L_d)	65 (70 ¹)	60
IV	öö (L_n)	55 (60 ¹)	50

¹ lubatud müratundlike hoonete sõidutee poolsel küljel

Liikluse müra maksimaalne helirõhutase müratundlike hoonetega aladel $L_{pA,max}$ ei tohi ületada päeval 85 dB ja öösel 75 dB.

3. LIIKLUSE MÜRA MÕÕTMISED

Järveotsa tee 1c planeeringuala olemasoleva keskkonnamüra olukorra hindamiseks teostati vahetud helirõhutasete mõõtmised. Mõõtmised teostati kahes mõõtmispunktis päevasel ajal kuupäeval 15.09.2023 vahemikus 08:05-09:05.

Mõõtmiste teostajad olid Argo Päid ja Ilona Laaneveer.

3.1 MÕÕTSEADMED JA METOODIKA

Tabel 2. Kasutatud mõõteseadmed

seade	tüüp	tehase tähis	kalibreerimise kuupäev
müramõõdik	NTi Audio XL2-TA	A2A-15376-E0	21.03.2023
mikrofon	NTi Audio M2230	09543	21.03.2023
kalibraator	NTi Audio CAL200	16083	09.12.2022
müramõõdik	NTi Audio XL2-TA	A2A-18245-E0	22.03.2023
mikrofon	NTi Audio M2230	7994	22.03.2023
kalibraator	NTi Audio CAL200	18283	21.03.2023

⁴ [Sotsiaalministri 4. märtsi 2002.a määrus nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“](#)

Mõõtmised ja arvutused teostati metoodika „Road traffic: Measurement of noise immission – survey method (NTACOU 056)” alusel.

Mõõtmiste käigus fikseeriti järgmised helirõhutasemed:

- $L_{A,eq,T}$ [dB] – A-korrigeeritud ekvivalentne helirõhutaseme fikseeritud ajaperioodi hindamiseks;
- $L_{A,F,max}$ [dB] – A-korrigeeritud maksimaalsed helirõhutasemed mõõtmisperioodil.

3.2 MÕÕTMISTE KORRALDUS

Helirõhutasemed mõõdeti Järveotsa tee 1c kinnistu piiril. Mõõtmised viidi läbi 2 mõõtepositsioonis:

- mõõtmispositsioonis MP01, mis asus Järveotsa tee 1c kinnistu loodenurgas ja Paldiski maanteest (põhimaantee nr 8) ca 60 meetri kaugusel, kasutati mõõteseadet tehase tähistusega A2A-18245-E0;
- mõõtmispositsioonis MP02, mis asus Järveotsa tee 1c edelanurgas ja Järveotsa teest (põhitänav) ca 50 meetri kaugusel, kasutati mõõteseadet tehase tähistusega A2A-15376-E0;

Mõõtepositsioonide ning mikrofoni paiknemised on näidatud joonistel (joonis 2 ja joonis 3).



Joonis 2. Mõõtmispunktide asukohad. Kaart on orienteeritud põhja-lõuna suunaliselt (Maa-ameti Geoportaal).



Joonis 3. Mõõteseadmete positsioonid (vasakul MP02 ja paremal MP01)

Välisõhus levivat müra on võimalik mõõta mikrofoni kolme asetusega: nn vaba väli, heli kahekordne peegeldus ehk +6 dB ja heli koherentne peegeldus ehk +3 dB. Vaba välja korral on mikrofoni kaugus kõigi heli peegeldavate pindadeni vähemalt kaks korda suurem kui mikrofoni kaugus teest.

Mõõtmispositsioonide kirjeldus on esitatud tabelis 3.

Tabel 3. Mõõtepositsioonid MP01 ja MP02

mõõtepositsiooni kirjeldus	
mõõtmispunkti kõrgus maapinnast	ca 1,5 m
mõõtmispunkti (MP01) kaugus sõiduteest (Paldiski mnt)	ca 60 m
mõõtmispunkti (MP02) kaugus sõiduteest (Järveotsa tee)	ca 50 m
mõõtmiste teostamise ajaline kestus	60 min
helivälja tingimus	vaba heliväli

Enne ja pärast mõõtmiste teostamist kontrolliti mõõteseadmed akustilise kalibraatori abil.

3.3 ILMASTIKUTINGIMUSED

Tabel 4. Riigi Ilmateenistus, Tallinn-Harku ilmajaam

	temperatuur [°C]	tuule kiirus [m/s]	tuule suund [°]	õhuniiskus [%]	üldpilvisus
15.09.2023					
08.00	7,9	0,8 (1,5)	231	96	0/10
09.00	11,7	1,3 (2,3)	258	89	2/10

Märkus: mõõtmiste teostaja ei vastuta Riigi Ilmateenistuse poolt esitatud andmete õigsuse eest.

3.4 SÕIDUTEE JA LIIKLUSE TINGIMUSED

Tabel 5. Paldiski mnt – põhimaantee (tee nr 8). Mõõtmispunkt MP01

maantee kirjeldus	
teekatte tüüp	asfalt
teekatte seisukord	korras, kuiv
sõiduread ja laius	2+2 sõidurada, teekatte laius 14 m
rehvid	suverehvid
piirkiirus	50 km/h
loendatud kergete sõidukite hulk mõõtmise ajal	1716 sõidukit
loendatud raskete sõidukite hulk mõõtmise ajal	93 sõidukit

Tabel 6. Järveotsa tee – põhitänav . Mõõtmispunkt MP02

maantee kirjeldus	
teekatte tüüp	asfalt
teekatte seisukord	korras, kuiv
sõiduread ja laius	1+2 sõidurada, teekatte laius 12 m
rehvid	suverehvid
piirkiirus	50 km/h
loendatud kergete sõidukite hulk mõõtmise ajal	635 sõidukit
loendatud raskete sõidukite hulk mõõtmise ajal	54 sõidukit

3.5 MÕÕDETUD LIIKLUSMÜRATASEMED

Saadud mõõtmistulemused on esitatud järgnevas tabelis.

Tabel 7. Mõõtmistulemused

	mõõdetud müratase	maksimaalne müratase
	L_{Aeq} [dB]	$L_{AF,max}$ [dB]
MP01 (23310-230915-P01)	59	71
MP02 (23310-230915-P02)	55	66

Mõõtmistulemuste laiendmääramatus on ± 5 dB (katteteguriga $k=2$, kahepoolne usaldusvahemik). Käesolevas protokollis esitatud tulemused kehtivad konkreetsetele katseobjektidele.

4. LENNUMÜRA MÕÕTMISED

Järveotsa tee 1c planeeringualal lennuliiklusest põhjustatud helirõhutasemete fikseerimiseks teostati helirõhutasemete mõõtmised. Mõõtmised teostati ühes mõõtmispunktis öisel ajal kuupäeval 01.07.2024 vahemikus 00:00-01:00.

Mõõtmiste teostajad olid Margit Errapart ja Eteri Eha.

4.1 MÕÕTESEADMED JA METOODIKA

Mõõtmistel kasutatud mõõteseadmed on toodud tabelis 8.

Tabel 8. Kasutatud mõõteseadmed

seade	tüüp	tehase tähis	kalibreerimise kuupäev
müramõõdik	NTi Audio XL2-TA	A2A-15376-E0	21.03.2023
mikrofon	NTi Audio M2230	09543	21.03.2023
kalibraator	NTi Audio CAL200	16083	06.02.2024

Mõõtmised teostati ja tulemused hinnati vastavalt üldistele keskkonnamüra mõõtmiste standarditele:

EVS-ISO 1996-1:2017 Akustika. Keskkonnamüra kirjeldamine, mõõtmine ja hindamine. Osa 1: Põhisuurused ja hindamiskord;

EVS-ISO 1996-2:2017 Akustika. Keskkonnamüra kirjeldamine, mõõtmine ja hindamine. Osa 2: Helirõhu taseme määramine.

Mõõtmiste käigus fikseeriti järgmised helirõhutasemed:

- $L_{A,eq,T}$ [dB] – A-korrigeeritud ekvivalentne helirõhutase fikseeritud ajaperioodi hindamiseks;
- $L_{AF,max}$ [dB] – *fast*-ajakorrigeeritud maksimaalne helirõhutase, mis kirjeldab maksimaalset mürataset 0,125 s ajaperioodi jooksul.

Enne ja pärast mõõtmise teostamist kontrolliti mõõteseadmed akustilise kalibraatori abil.

4.2 MÕÕTMISTE KORRALDUS

Helirõhutasemed mõõdeti Tallinnas Haabersti linnaosas Järveotsa tee 1c kinnistul. Mõõtmised teostati öisel ajal ühes mõõtmispositsioonis, mõõtmisperioodi jooksul liikles 7 lennukit.

Info mõõteperioodil liigelnud õhusõidukite kohta on võetud www.flightradar24.com, mõõtmiste teostaja ei vastuta seal esitatud andmete õigsuse eest.

Mõõtepositsiooni ning mikrofoni paiknemine on näidatud joonistel (joonis 4 ja joonis 5).

Mõõtepositsioonide kirjeldus on esitatud tabelis 9.

Tabel 9. Mõõtepositsioon MP01

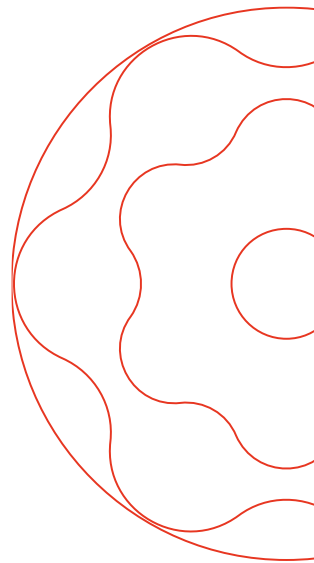
mõõtepositsiooni kirjeldus	
mõõtmispunkti kõrgus maapinnast	ca 1,5 m
mõõtmispunkti kaugus Lennart Meri Tallinna lennujaamast	ca 10 km
mõõtmiste teostamise ajaline kestus	60 min
helivälja tingimus	vaba heliväli



Joonis 4. Mõõtmispunktide asukoht. Kaart on orienteeritud põhja-lõuna suunaliselt. Allikas: Maa-ameti Geoportaal



Joonis 5. Mikrofoni positsioon (MP01)



4.3 ILMASTIKUTINGIMUSED

Tabel 10. Riigi Ilmateenistus, Tallinn-Harku ilmajaam

	temperatuur [°C]	tuule kiirus [m/s]	tuule suund [°]	õhuniiskus [%]	üldpilvisus
01.07.2024					
00.00	19,0	3,4	122	70	0/10
01.00	19,0	4,4	129	69	8/10

Märkus: mõõtmiste teostaja ei vastuta Riigi Ilmateenistuse poolt esitatud andmete õigsuse eest.

4.4 MÕÕTMISTULEMUSED

Käesolevas protokollis esitatud tulemused kehtivad konkreetsetele katseobjektidele.

Müra sündmusena on käsitletud piirkonna taustmüra stsekt eristatavad lennumüra sündmused, mis on mõõtmispunktide ja -aegade kaupa eraldi välja toodud järgnevatel tabelitel.

Müra sündmuse ajaline kestus on aeg, mil lennutegevusest tulenev mõõdetud helirõhutase on kõrgem kui piirkonnas valitsev üldine taustmüra (looduslik taustmüra, liikluse müra jms).

Tabel 11. Mõõtmistulemused mõõtmispunktis

kuupäev kellaeg	õhusõiduk	kirjeldus	müra sündmuse ajaline kestus t [s]	mõõdetud $L_{A,eq,T}$ [dB]	mõõdetud $L_{AF,max}$ [dB]
01.07.2024					
00.09-00.10	Mitsubishi CRJ-900LR	maandumas	53	63	75
00.23-00.24	Airbus A220-300	maandumas	51	64	72
00.35-00.36	Airbus A220-300	maandumas	58	61	70
00.45-00.46	Airbus A220-300	maandumas	42	63	69
00.48-00.49	Airbus A220-300	maandumas	48	66	83
00.51-00.52	Airbus A320-214	maandumas	51	67	77
00.54-00.55	Mitsubishi CRJ-900LR	maandumas	45	64	73

Mõõtmistulemuste laiendmääramatus on ± 4 dB (katteteguriga $k=2$, kahepoolne usaldusvahemik).

Vastavalt standardis EVS-ISO 1996-1:2017 toodud määratlusele ei ole õhusõidukite müra puhul tegemist impulssheliga. Vastavalt standardi EVS-ISO 1996-2:2017 lisa K alusel, ei ole mõõdetud müra sagedusarakteristikute alusel tonaalne.

5. MÜRA LEVIKU MODELLEERIMINE

5.1 METOODIKA

Müra leviku modelleerimine teostati spetsiaaltarkvaraga Datakustik CadnaA 2024 MR1. Autoliikluse puhul on arvutused teostatud vastavalt Prantsusmaa siseriiklikule arvutusmeetodile NMPB-Routes-96.

Müra tasemete arvutused teostati 2 meetri kõrgusel maapinnast. Müra kontuurid esitati 5 dB kaupa. Uuringualas levivate müra tasemete määramiseks kasutati kolmemõõtmelist maastikumudelit, millele lisati kavandatav hoonestus koos kontuuride ja kõrgustega ning autoteed koos vastavate liiklussagedustega. Alusjooniste ja kõrgusandmetena kasutati Maa-ameti geoportaali maapinna kõrgusmudeli andmeid ning tellija poolt saadetud jooniseid.

Teede ja tänavate liiklussageduste andmed saadi Stratum OÜ poolt koostatud Tallinna linna liikluskoormuse uuringutest aastate 2022 ja 2045 kohta.

Müra modelleerimisel kasutati järgmisi lähteparametreid:

- võrgustiku samm 5x5 m;
- peegelduste arv 2;

- liiklusvool „unsteady“;
- maapinna helineelde koefitsient vastavalt pinnakattele.

Müraarvutustes kasutati müraindikaatoritena siseriiklikke müraindikaatoreid L_d ja L_n , mis iseloomustavad vastavalt päevase (kl 07-23) ja öise (kl 23-07) ajavahemiku keskmisi ekvivalentseid müratasemeid. L_d päevane ajavahemik sisaldab ka öhtust ajavahemikku (kl 19-23), millele lisandub öhtuse aja parand +5 dB.

Müra leviku modelleerimisel ei arvestatud kõrghaljastusega kirjeldamiseks võimalikku ebasoodsaimat olukorda, samuti on talvisel perioodil lehtpuude ning hekkide mürakaitse efekt minimaalne.

5.2 LÄHTEANDMED

5.2.1 AUTOLIIKLUS

Müra hinnangu koostamisel kasutatud liiklusandmed on esitatud tabelites 12 ja 13. Töö lähteandmetena on kasutatud Tallinna linna öhtuse tipptunni liiklusprognoose, mille liiklushulgad on teisendatud aasta keskmiseks ööpäevaseks liiklussageduseks. Tabelites on esitatud sõiduaute ja raskeliikluse jaotus tunni lõikes (sõidukit/tunnis) ning aasta keskmine ööpäevane liiklussagedus (AKÖL).

Tunnikeskmised liiklussagedused, mida kasutati müra modelleerimisel saadi vastavalt päeva (kl 7-19), öhtu (kl 19-23) ja öö (kl 23-7) jaotusele: 12 tundi, 4 tundi ja 8 tundi. Liikluskoormuse jaotumisenä ööpäeva lõikes kasutati vastavalt CNOSSOS-EU juhendmaterjalile⁶ 77% päevasel ajal, 13% öhtusel ajal ning 10% öisel ajal. Raskeliikluse osakaaluna kasutati 8% päevasel ajal, 6% öhtusel ajal ning 3% öisel ajal. Müratasemete modelleerimisel kasutati liiklusiiruse kehtivat piirkiirust 50 km/h.

Tabel 12. Aasta 2022 liiklussagedused projektiala ümbruses

maantee	AKÖL	sõidukit/h, päev	sõidukit/h, öhtu	sõidukit/h, öö
Paldiski mnt (Pikaliiva - Õismäe tee)	16069	1031	522	201
Paldiski mnt (Õismäe tee - Järveotsa tee)	20038	1286	651	250
Paldiski mnt (Järveotsa tee - Järvekalda tee)	22008	1412	715	275
Õismäe tee (Paldiski mnt - Õismäe tee 115a)	7761	498	252	97
Õismäe tee 115a - Õismäe tee 62	4218	271	137	53
Õismäe tee 62 - Õismäe tee 117	6650	427	216	83
Õismäe tee 117 - Õismäe tee 115a	5799	372	188	72
Õismäe tee 62 - Õismäe tee 38	9112	585	296	114
Järveotsa tee (Paldiski mnt - Järveotsa tee T19)	6212	399	202	101
Järveotsa tee (Järveotsa tee T19 - Astangu)	6888	442	224	112

Tabel 13. Aasta 2045 liiklussagedused projektiala ümbruses

maantee	AKÖL	sõidukit/h, päev	sõidukit/h, öhtu	sõidukit/h, öö
Paldiski mnt (Õismäe tee-Pikaliiva)	30600	1964	995	383
Paldiski mnt (Õismäe tee-Järveotsa tee)	34542	2216	1123	432
Paldiski mnt (Järveotsa tee-Järvekalda tee)	35169	2257	1143	440
Õismäe tee (Paldiski mnt-Õismäe tee 115a)	8552	549	278	107
Õismäe tee 115a-Õismäe tee 62	5177	332	168	65
Õismäe tee 62-Õismäe tee 117	7086	455	230	89
Õismäe tee 117-Õismäe tee 115a	5552	356	180	69
Õismäe tee 62-Õismäe tee 38	8602	552	280	140
Järveotsa tee (Paldiski mnt- Järveotsa tee T19)	5821	374	189	95
Järveotsa tee (Järveotsa tee T19-Astangu)	7005	449	228	114

⁶ CNOSSOS-EU arvutusmeetodi juhendmaterjal

5.2.2 LENNULIIKLUS

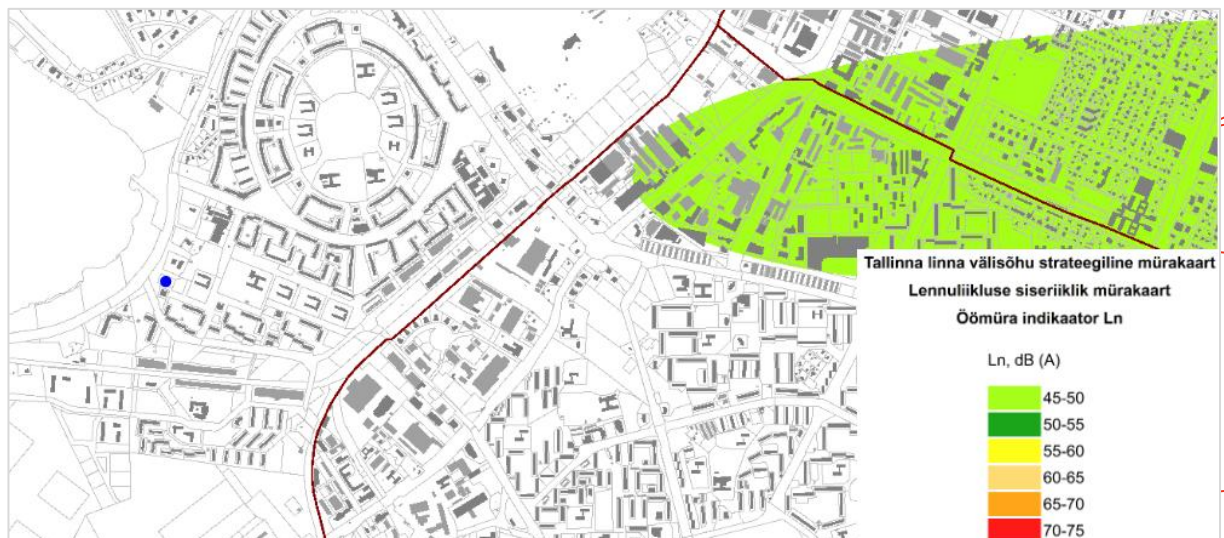
Käsitletavast alast umbes 9,4 km kaugusel idasuunas asub Tallinna Lennujaama territoorium. Tallinna lennujaama lennukoridorid on ida-lääne suunalised ning käsitletav ala jääb lennuliikluse müra mõjutsooni.

Lennuliikluse müra hinnangu aluseks on Estonian, Latvian & Lithuanian Environment OÜ poolt 2022. a koostatud Tallinna linna välisõhu strateegilise mürakaardi lennuliikluse mürakaardid⁷. Mürakaartide kohaselt ulatuvad päeval käsitletavale alale lennuliiklusest põhjustatud müratasemed $L_d = 45...50$ dB (joonis 6). Öisel ajal ulatuvad käsitletavale alale lennuliiklusest põhjustatud müratasemed $L_n \leq 45$ dB (joonis 7). Seega ei suurenda lennuliiklusest tingitud müratase päeval ajal autoliiklusest tingitud müratasemeid käsitletaval alal.

Antud töö raames läbi viidud mõõtmiste tulemusena selgus, et lennuliiklusest põhjustatud müratasemed on öisel ajavahemikul $L_{pAeq, 1h} = 61-67$ dB. Maksimaalne müratase öisel ajavahemikul on $L_{AF, max, 1h} = 69-83$ dB. Tegu on lühiajaliste mürasündmustega, mis kestavad kokku 50-60 sekundit. Hoone konstruktsioonitüüpide ning avatäidete valikul tuleb arvestada lennuliikluse mõjuga.



Joonis 6. Lennumüra strateegiline mürakaart - päevane müra (sinisega märgitud käsitletav ala)



Joonis 7. Lennumüra strateegiline mürakaart - öine müra (sinisega märgitud käsitletav ala)

⁷ [Tallinna linna mürakaart 2022](#)

6. MODELLEERIMISTULEMUSED

Müratasemete arvutustulemusena valmis 12 kaarti päevase ning öise ajavahemiku jaoks. Eraldi modelleeriti olemasoleva ning perspektiivse liikluskoormuse stsenaarium päeval ja öisel ajal. Müratasemete kaardid planeeritava olukorraga päevasele ja öisele ajavahemikule olemasoleva ja perspektiivse liiklussageduse osas on esitatud lisas 1.

Töö planeeringuala puudutavad peamised tulemused on:

- Planeeringuala müratundlikule osale (eelkõige mänguväljakule) mõjub 2022. aasta liikluskoormuse olukorras päeval ajal müratsoon $L_d = 55 \dots 59$ dB ning öisel ajal müratsoon $L_n = 50 \dots 54$ dB;
- Planeeringuala müratundlikule osale (eelkõige mänguväljakule) mõjub 2045. aasta liikluskoormuse olukorras päeval ajal müratsoon $L_d = 60 \dots 64$ dB ning öisel ajal müratsoon $L_n = 50 \dots 54$ dB.

Tagamaks siseruumides kehtestatud liiklusrüütmide normtasemete täitmine, on vaja määrata hoonete fassaadidele mõjuvad liiklusrüütmide tasemed, mille tulemusel saab kehtestada fassaadidele vastavad helisolatsiooni nõuded. Selle jaoks arvutati hoonete fassaadidele mõjuvad müratasemed päeval ja öisel ajal.

Hoonete fassaadide müratasemeid puudutavad peamised tulemused on:

- Paldiski maantee ääres asuva neljakorruselise hooneosa teepoolsetele fassaadidele mõjuvad 2022. aasta liikluskoormuse olukorras päeval ajal arvutuslikud müratasemed $L_d \leq 63$ dB ja öisel ajal $L_n \leq 54$ dB;
- Paldiski maantee ääres asuva neljakorruselise hooneosa teepoolsetele fassaadidele mõjuvad 2045. aasta liikluskoormuse olukorras päeval ajal arvutuslikud müratasemed $L_d \leq 65$ dB ja öisel ajal $L_n \leq 56$ dB;
- Paldiski maanteest kõige kaugemal paikneva kuuekorruselise hooneosa teepoolsetele fassaadidele mõjuvad 2022. aasta liiklusolukorras päeval ajal arvutuslikud müratasemed $L_d \leq 58$ dB ja öisel ajal $L_n \leq 49$ dB;
- Paldiski maanteest kõige kaugemal paikneva kuuekorruselise hooneosa teepoolsetele fassaadidele mõjuvad 2045. aasta liiklusolukorras päeval ajal arvutuslikud müratasemed $L_d \leq 60$ dB ja öisel ajal $L_n \leq 51$ dB.

Keskonnaministri 16. detsembri 2016. a määruse nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ kehtestatud III kategooria piirataseme nõuded on kõigi planeeringuala hoonete osas täidetud.

7. MÕÕTMISTULEMUSTE JA MODELLEERIMISTULEMUSTE VÕRDLU

Tabelis 14 on esitatud liiklusrüütmide mõõtmis- ja modelleerimistulemuste võrdlus samades asukohtades.

Tabel 14. Mõõtmistulemuste ja modelleerimistulemuste võrdlus

mõõtmispositsioon	kaugus teeservast [m]	mõõtmis-tulemused, L_{Aeq} [dB]	modelleerimis-tulemused, L_{Aeq} [dB]	tulemuste võrdlus
MP01	ca 60	59 dB	61 dB	2 dB
MP02	ca 50	55 dB	58 dB	3 dB

Arvutustulemuste võrdlusest on näha, et reaalsete helirõhutasemete mõõtmiste ning teoreetilise müra levikumudeli põhjal arvutatud müratasemed on üsna sarnased (erinevus 2...3 dB).

Helirõhutasemete mõõtmiste käigus loendati ka planeeringualast mööduvaid sõidukeid – mõõtmiste ajal oli tunni aja jooksul Paldiski maanteel loendatud sõidukite arv 1716, millest 93 oli raskeliiklus. Teoreetilises arvutuses kasutatud sõidukite hulk on 1412, millest raskeliiklus 113. Järveotsa teel loendatud sõidukite arv tunni aja jooksul oli 635, millest 54 oli raskeliiklus. Teoreetilises arvutuses kasutatud sõidukite hulk on 399, millest raskeliiklus 32.

See tähendab, et teoreetilistes müra leviku arvutustes tehtud eeldused vastavad piisava täpsusega reaalsele olukorrale. Järveotsa tee kõrgem liiklussagedus loendamise hetkel võis olla tingitud sellest, et hommikuse tippunni ajal kasutati sõidukite poolt rohkem väiksema liiklussagedusega Järveotsa teed, et vältida Paldiski mnt olevat liiklusummikut.

8. SOOVITUSED

Kuivõrd Paldiski mnt puhul on tegu kõrge liikluskoormusega peateega, on soovituslik planeeringuala teepoolsete hoonete ruumide jaotamisel vältida müratundlike ruumide (nt magamistubade) paigutamist tänavapoolsele küljele ning võimalusel mitte kavandada hoone tänavapoolsetele külgedele avatavaid aknaid. Muuhulgas on soovituslik rõdud klaasida.

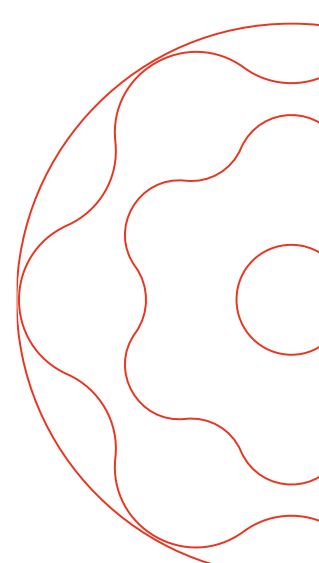
Laste mänguväljak ehk projektiga seotud müratundlik objekt on soovituslik kavandada mürarikka maantee (Paldiski mnt) suhtes teest võimalikult kaugemale, et vähendada maanteelt levivat müra mänguväljakule. Lisaks on soovituslik istutada mänguväljaku lähedusse täiendavat haljastust, mis aitab veelgi müra varjestada.

Fassaadide projekteerimisel ja ehitamisel tuleb tagada siseruumidele kehtivate müranormide järgimine vastavalt sotsiaalministri 01.07.2002 määrusele nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“ §-ile 6 lg 1. Nimetatud määruse § 6 lg 4 järgi on nii elamutele, büroo- ja haldushoonetele kui kaubandus ja teenindusettevõtetele määrusega kehtestatud helirõhu normtasemete arvsuurused arvestatud kinniste akende ja ustega möbleeritud ruumidele, samas ruumides, kus on ventilatsiooni sissepuhke- ja väljatõmbeavad, peavad need olema mõõtmiste teostamisel avatud.

Hoonete projekteerimisel tuleks arvestada standardi EVS 842:2003 "Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest" liikluse müra normtasemeid elamutes ja ühiskasutusega hoonetes.

Vastavalt standardile EVS 842:2003 "Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest." tuleks projekteeritavate ehitiste välispiirete konstruktsioonide heliisolatsiooni hindamisel ja üksikute elementide valimisel rakendada välispiirde ühisisolatsiooni indeksit $R'_{tr,s,w}$, vastavalt keskkonnamüra taseme suurusel, ehitise tüübile ja ruumikasutusotstarbele. Ehitiste välispiirete heliisolatsiooni hindamisel ja üksikute elementide valikul tuleb rakendada transpordimüra spektri lähendustegurit C_{tr} vastavalt standardile EVS-EN ISO 717.

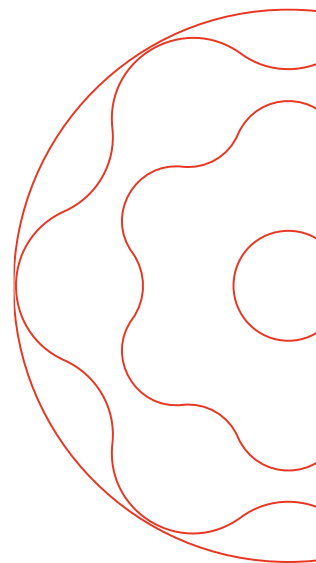
Vastavalt standardis EVS 842:2003 "Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest." tabelis 6.3 – "Välispiiretele esitatavad heliisolatsiooninõuded olenevalt välismüra tasemest" toodule tuleks projekteeritava hoone välispiirete konstruktsioonid projekteerida minimaalselt selliselt, et kõrge müra tasemega tänavaga poole jäävate mitmest erineva heliisolatsiooniga elemendist välispiirete ühisisolatsioon oleks vähemalt $R'_{tr,s,w} + C_{tr} \geq 35...40$ dB, olenevalt projekteeritava hoone ruumide otstarbest ja lubatud liikluse müra tasemest siseruumides ja välispiirdele mõjuvast liikluse müra tasemest. Akende valikul tuleb tähelepanu pöörata akende heliisolatsioonile transpordimüra suhtes. Kui aken moodustab $\geq 50\%$ välispiirde pinnast, võetakse akna nõutava heliisolatsiooni suurusel välispiirde õhumüra isolatsiooni indeks.

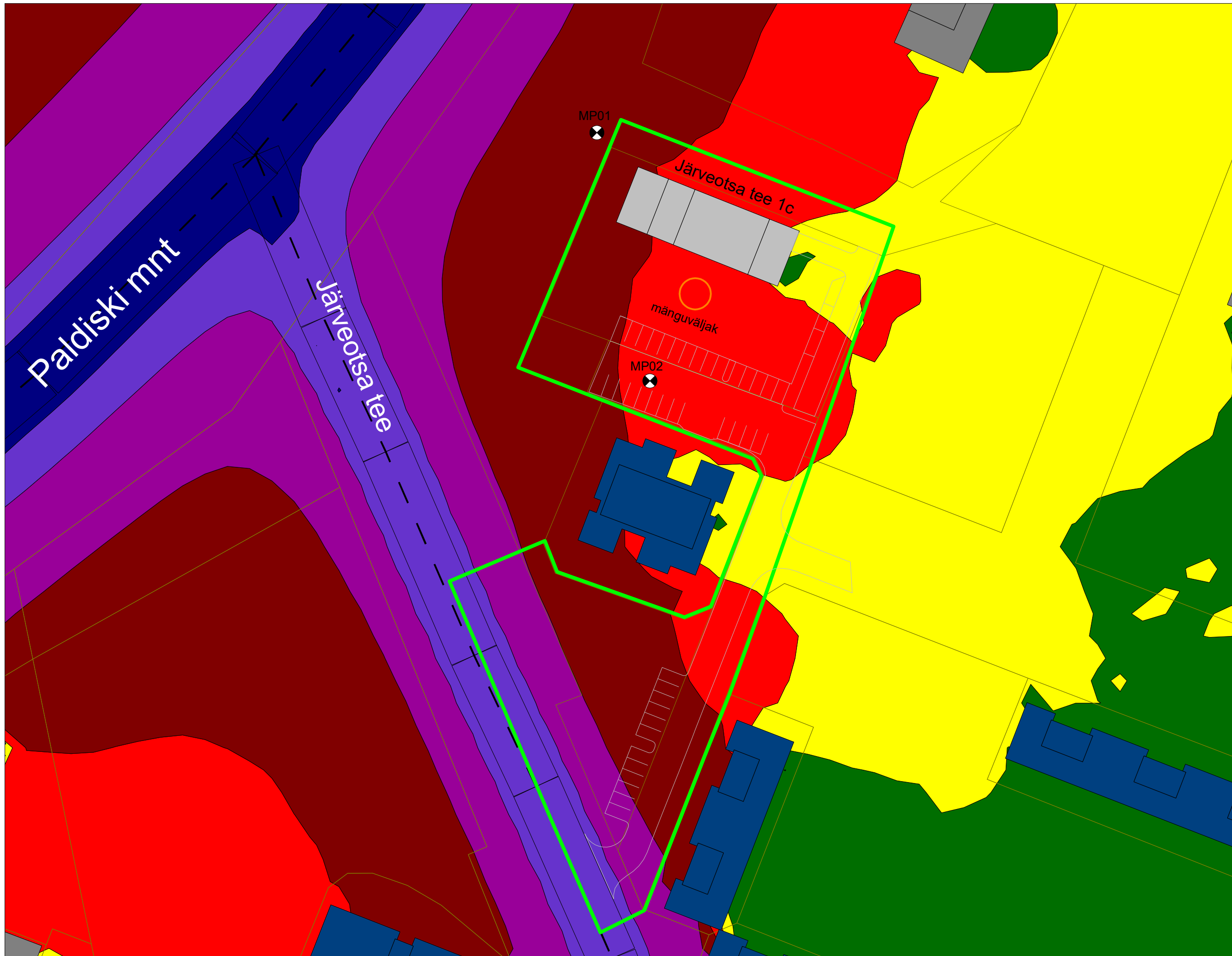


LISAD

Lisa 1. Mürakaardid

- Mürakaart nr 1-1 Müralukord 2022 L_d (dB), päev
- Mürakaart nr 1-2 Müralukord 2022 L_n (dB), öö
- Mürakaart nr 2-1 Müralukord 2045 L_d (dB), päev
- Mürakaart nr 2-2 Müralukord 2045 L_n (dB), öö
- Mürakaart 3D nr 3-1 Müralukord 2022 L_d (dB), päev
- Mürakaart 3D nr 3-2 Müralukord 2022 L_n (dB), öö
- Mürakaart 3D nr 4-1 Müralukord 2022 L_d (dB), päev
- Mürakaart 3D nr 4-2 Müralukord 2022 L_n (dB), öö
- Mürakaart 3D nr 5-1 Müralukord 2045 L_d (dB), päev
- Mürakaart 3D nr 5-2 Müralukord 2045 L_n (dB), öö
- Mürakaart 3D nr 6-1 Müralukord 2045 L_d (dB), päev
- Mürakaart 3D nr 6-2 Müralukord 2045 L_n (dB), öö





Mürakaart nr 1-1

Projekt nr 23310

Projekti nimi:
Järveotsa tee 1c

Liiklusrüü 2022
mõõtmispositsioonidega
(MP01 ja MP02)

Liiklusrüüst põhjustatud
müüatasemed:

Hinnatud müüatase
Päev (07-23), L_d [dB]

Värviskaala:

>= 35

>= 40

>= 45

>= 50

>= 55

>= 60

>= 65

>= 70

>= 75

Elukondlikud hooned

Muud hooned

Planeeritav hoonestus

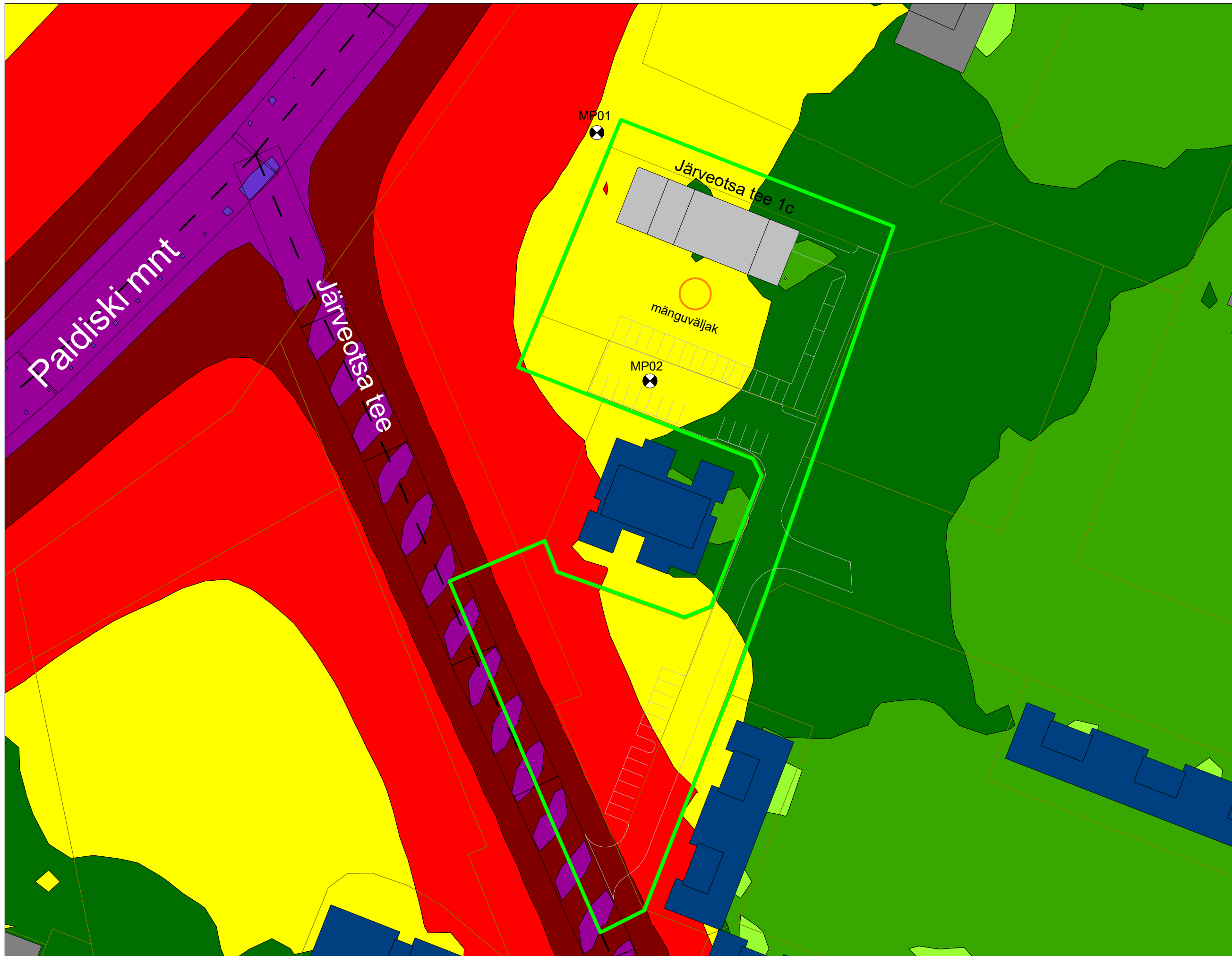
Planeeringuala piir

Mõõtkava A3
1:800

Arvutustarkvara:
CadnaA 2024 MR1

Kuupäev: 27.10.24

KAJAJA
ACOUSTICS



Mürakaart nr 1-2

Projekt nr 23310

Projekti nimi:
Järveotsa tee 1c

Liiklusrüü 2022
mõõtmispositsioonidega
(MP01 ja MP02)

Liiklusrüüst põhjustatud
müratasemed:

Hinnatud müratase
Öö (23-07), L_n [dB]

Värviskaala:

- ≥ 35
- ≥ 40
- ≥ 45
- ≥ 50
- ≥ 55
- ≥ 60
- ≥ 65
- ≥ 70
- ≥ 75

- Elukondlikud hooned
- Muud hooned
- Planeeritav hoonestus
- Planeeringuala piir

Mõõtkava A3
1:800

Arvutustarkvara:
CadnaA 2024 MR1

Kuupäev: 27.10.24

KAJAJA
ACOUSTICS



Mürakaart nr 2-1

Projekt nr 23310

Projekti nimi:
Järveotsa tee 1c

Liiklusemüra 2045

Liiklusemüra põhjustatud
müra tasemed:

Hinnatud müra tase
Päev (07-23), L_d [dB]

Värviskaala:

>= 35
>= 40
>= 45
>= 50
>= 55
>= 60
>= 65
>= 70
>= 75

Elukondlikud hooned

Muud hooned

Planeeritav hoonestus

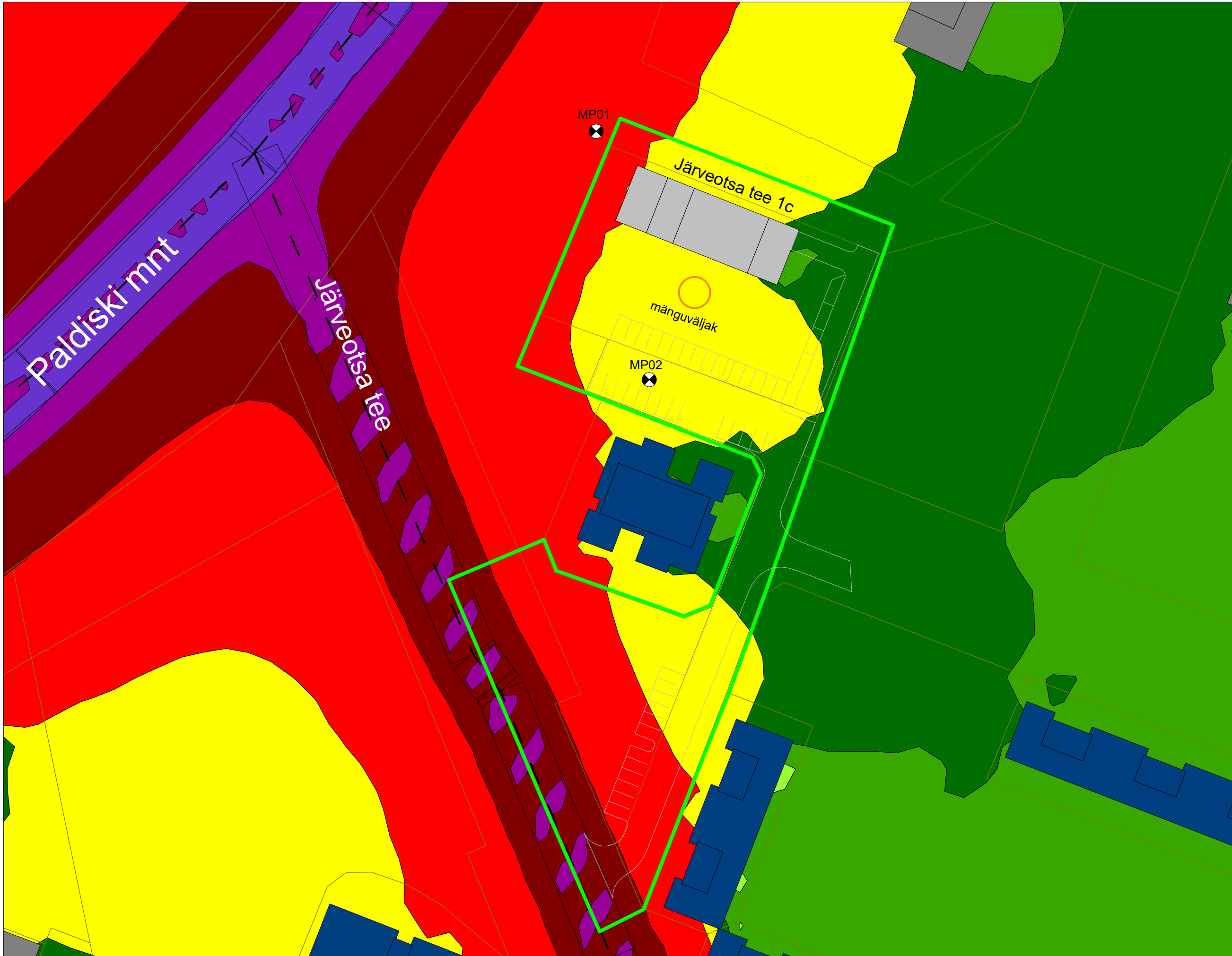
Planeeringuala piir

Möötkava A3
1:800

Arvutustarkvara:
CadnaA 2024 MR1

Kuupäev: 27.10.24

KAJAJA
ACOUSTICS



Liiklusemüra põhjustatud
müratasemed:

Hinnatud müratase
Öö (23-07), L_n [dB]

Värviskaala:

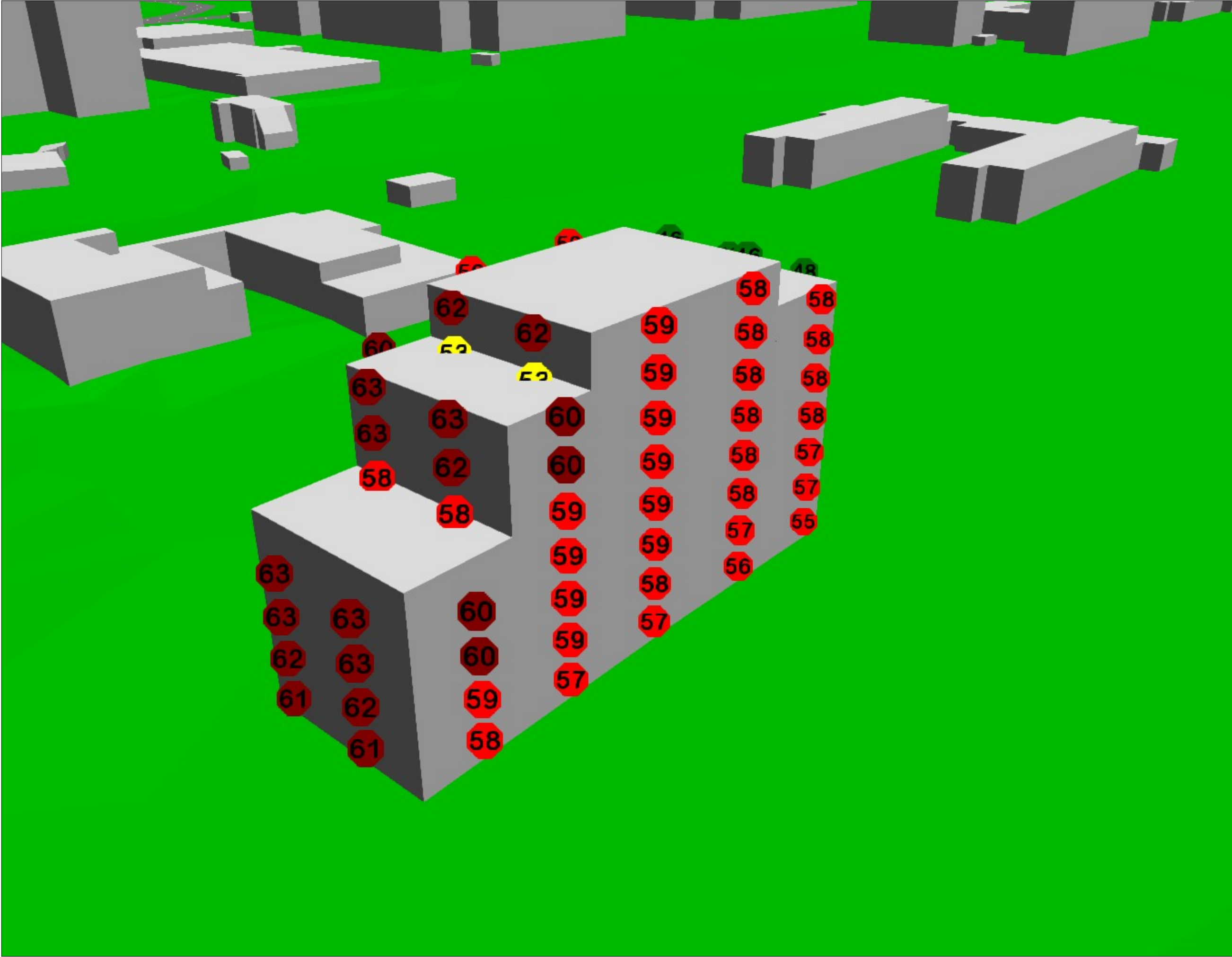
- ≥ 35
- ≥ 40
- ≥ 45
- ≥ 50
- ≥ 55
- ≥ 60
- ≥ 65
- ≥ 70
- ≥ 75

- Elukondlikud hooned
- Muud hooned
- Planeeritav hoonestus
- Planeeringuala piir

Möötkava A3
1:800

Arvutustarkvara:
CadnaA 2024 MR1

Kuupäev: 27.10.24



Liiklusemüra põhjustatud
müratasemed:

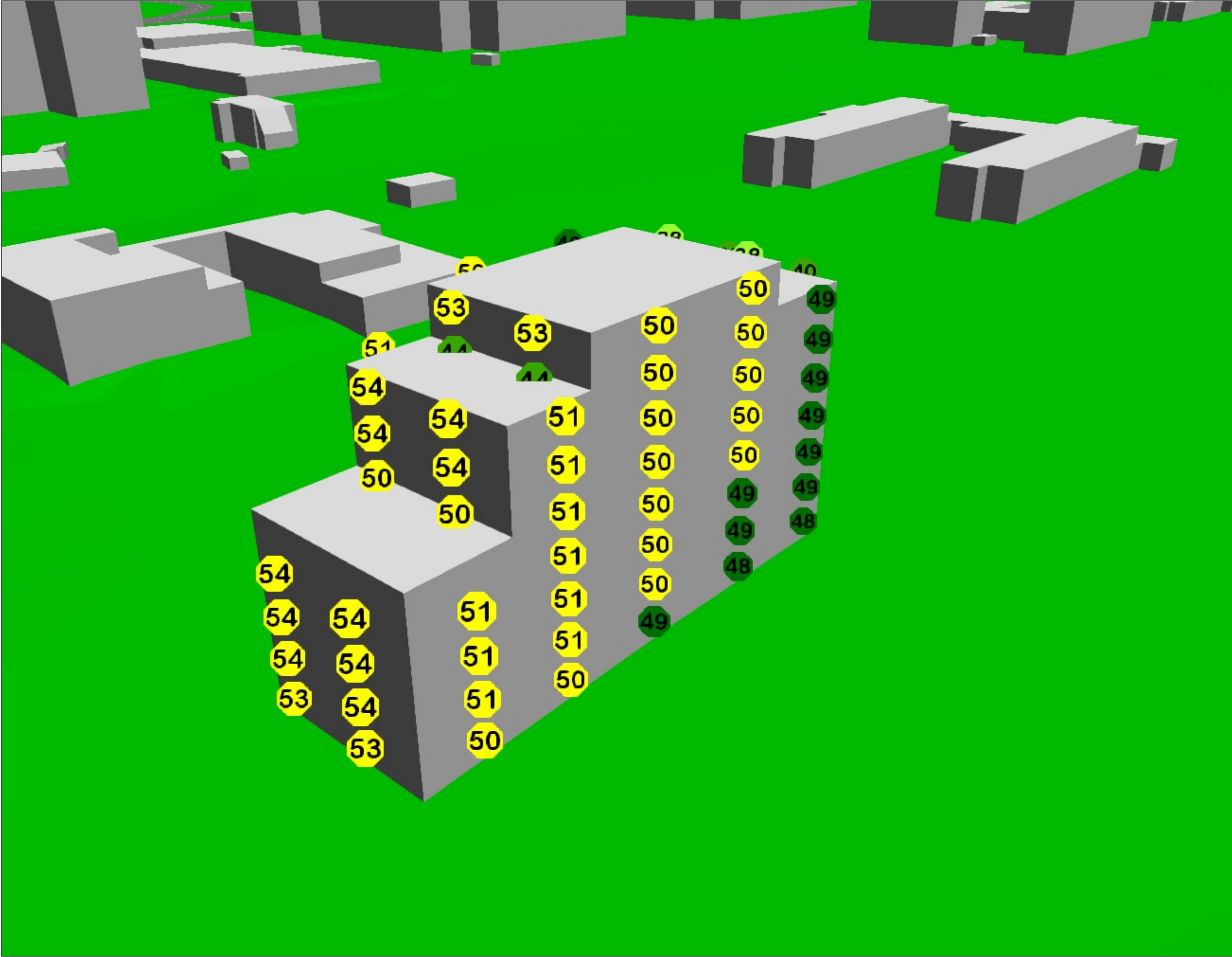
Hinnatud müratase
Päev (07-23), L_d [dB]

Värviskaala:

< 35	>= 35
< 40	>= 40
< 45	>= 45
< 50	>= 50
< 55	>= 55
< 60	>= 60
< 65	>= 65
< 70	>= 70
< 75	>= 75

Arvutustarkvara:
CadnaA 2024 MR1

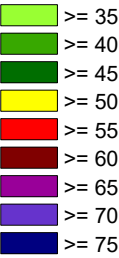
Kuupäev: 27.10.24

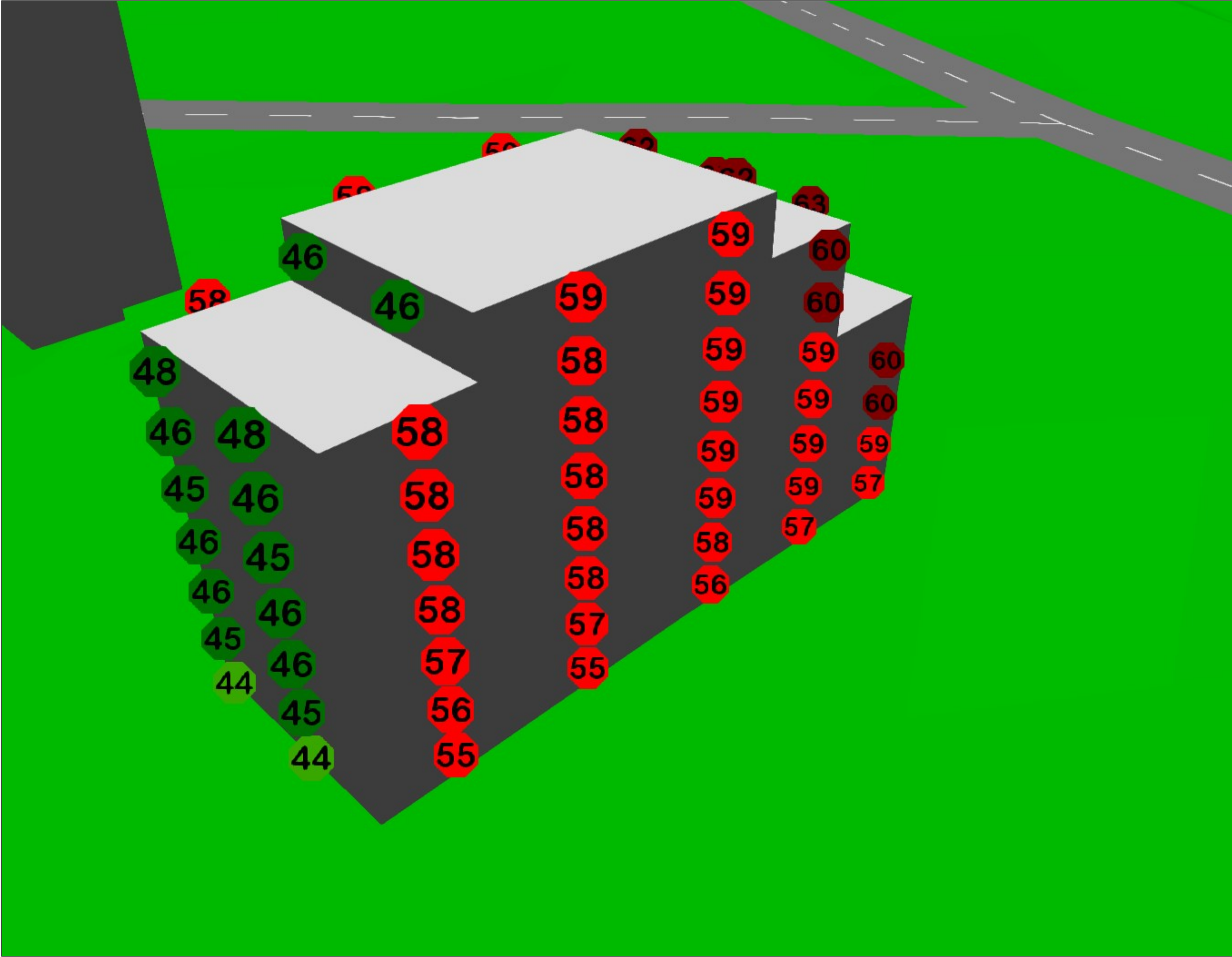


Liiklusemüra põhjustatud
müratasemed:

Hinnatud müratase
Öö (23-07), L_n [dB]

Värviskala:












Liiklusemüra põhjustatud
müratasemed:

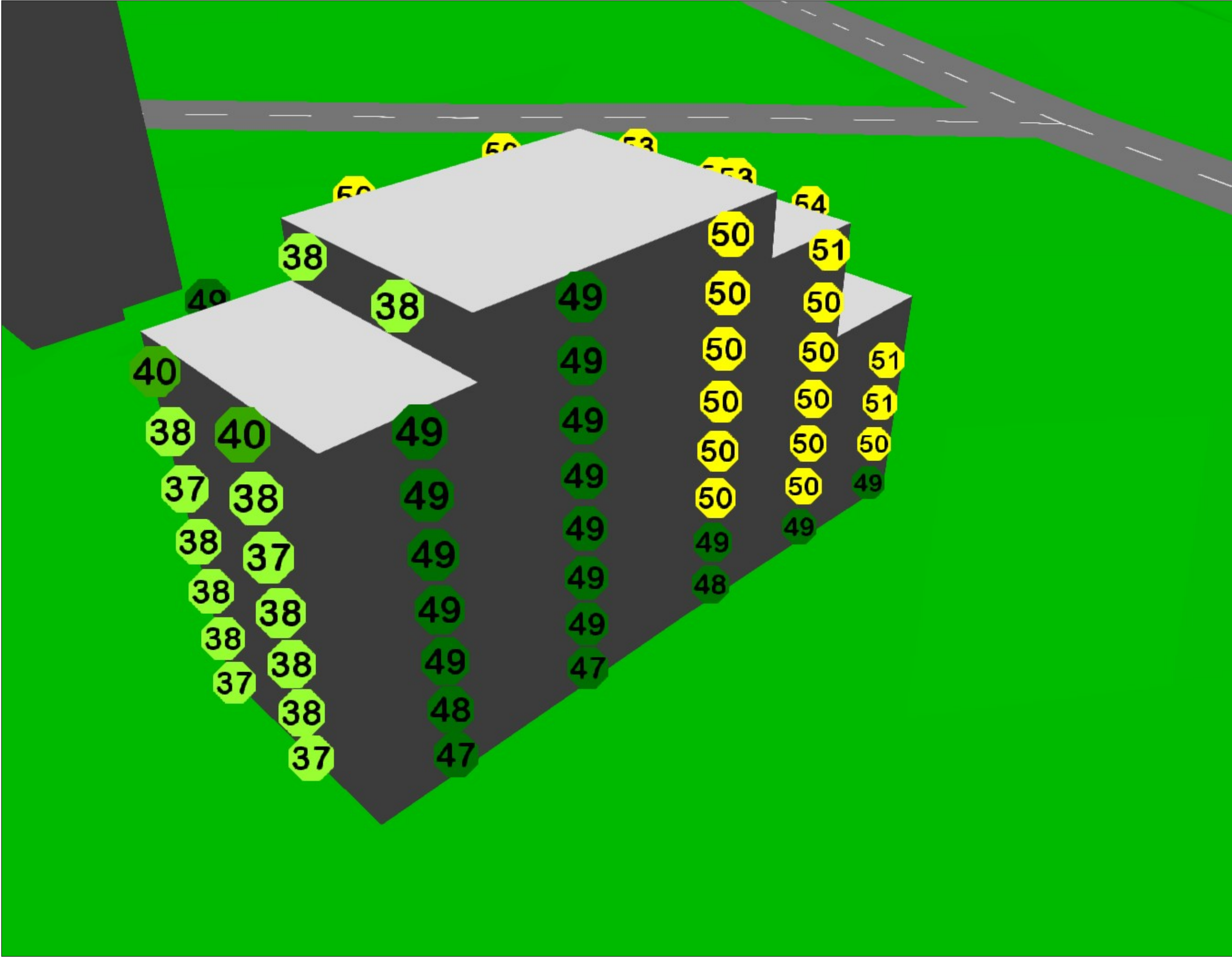
Hinnatud müratase
Päev (07-23), L_d [dB]

Värviskaala:

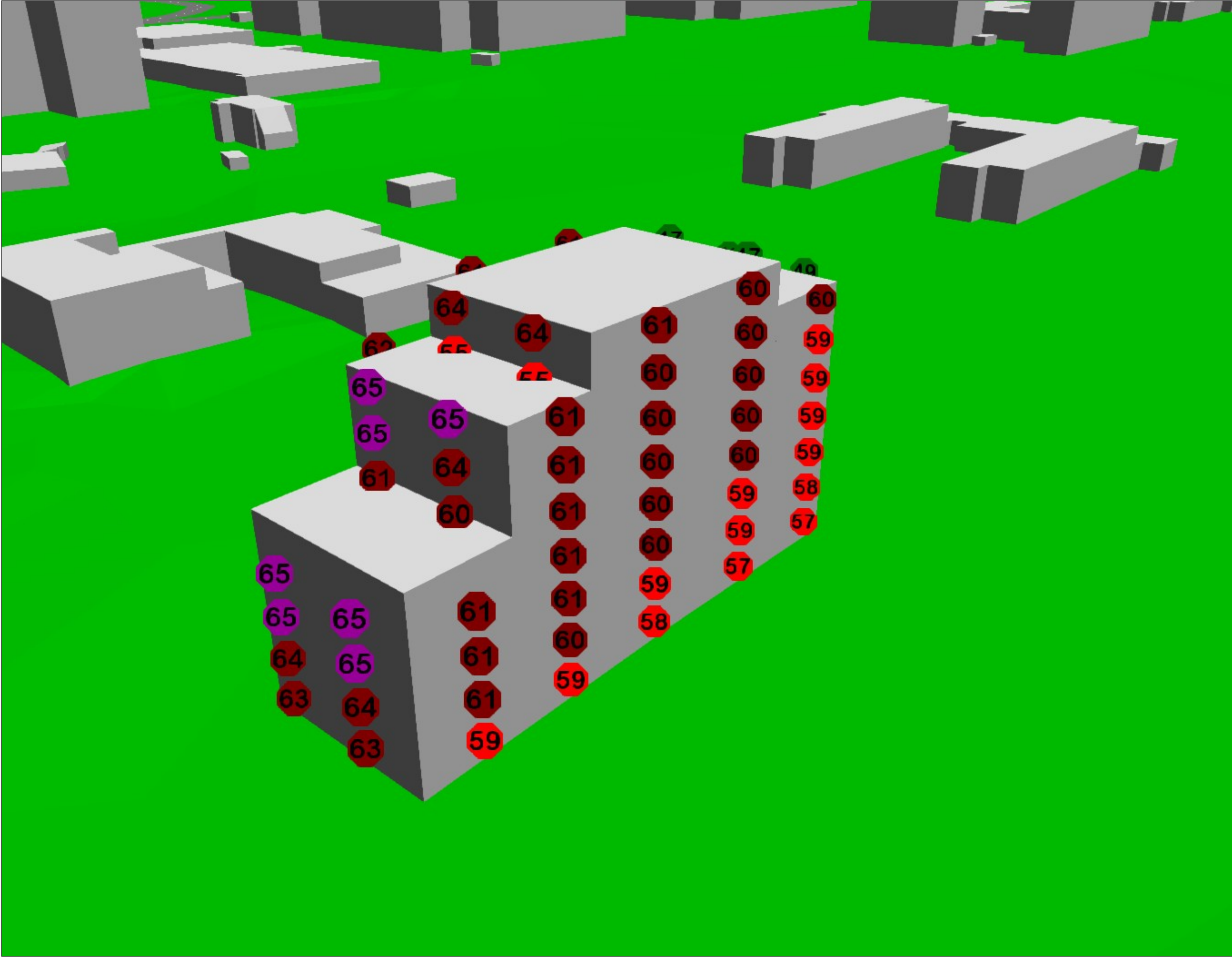
	≥ 35
	≥ 40
	≥ 45
	≥ 50
	≥ 55
	≥ 60
	≥ 65
	≥ 70
	≥ 75

Arvutustarkvara:
CadnaA 2024 MR1

Kuupäev: 27.10.24



< 35	>= 35
< 40	>= 40
< 45	>= 45
< 50	>= 50
< 55	>= 55
< 60	>= 60
< 65	>= 65
< 70	>= 70
< 75	>= 75



Liiklusemüra põhjustatud
müratasemed:

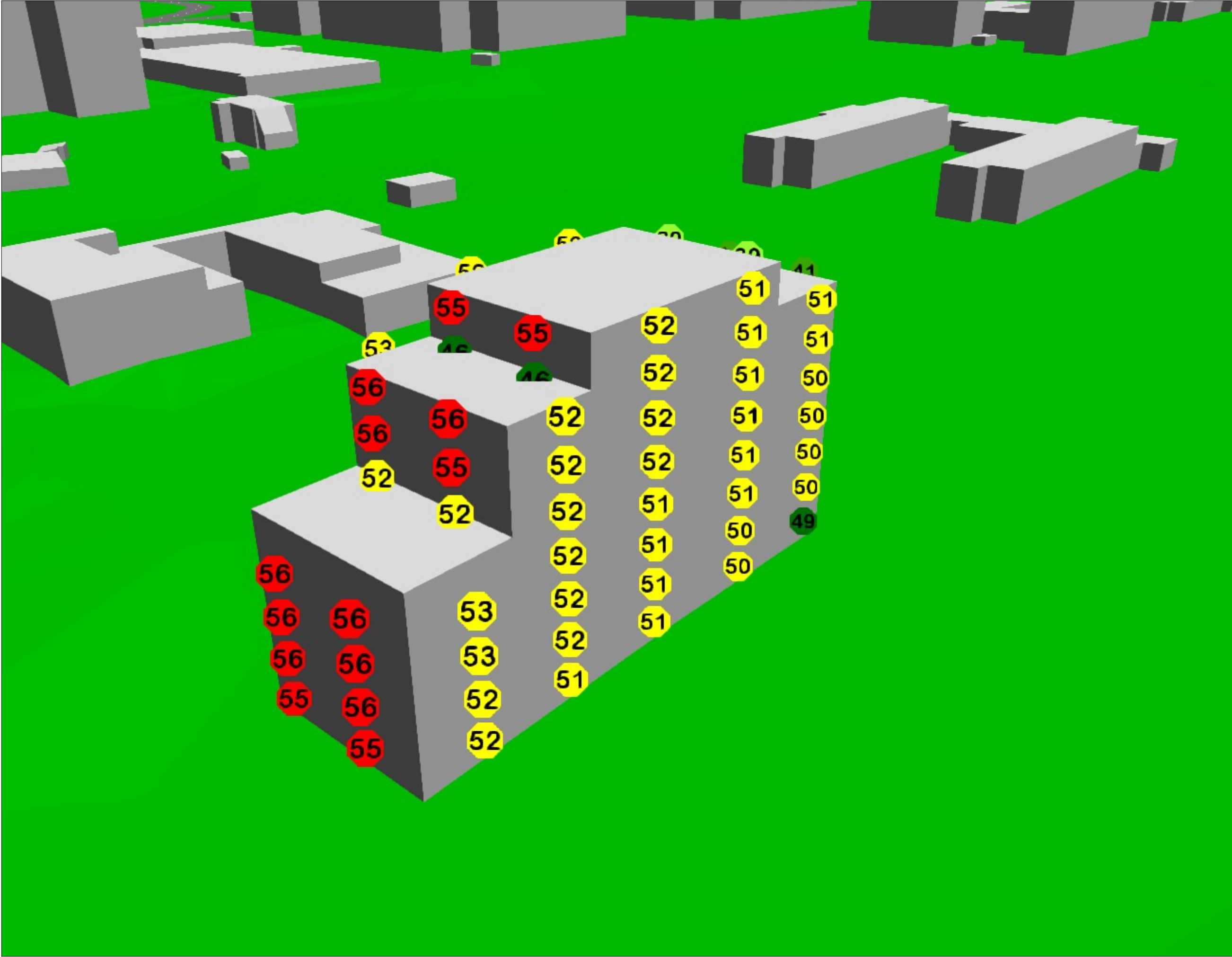
Hinnatud müra tase
Päev (07-23), L_d [dB]

Värviskaala:

	≥ 35
	≥ 40
	≥ 45
	≥ 50
	≥ 55
	≥ 60
	≥ 65
	≥ 70
	≥ 75

Arvutustarkvara:
CadnaA 2024 MR1

Kuupäev: 27.10.24



Liiklusemüra põhjustatud
müratasemed:

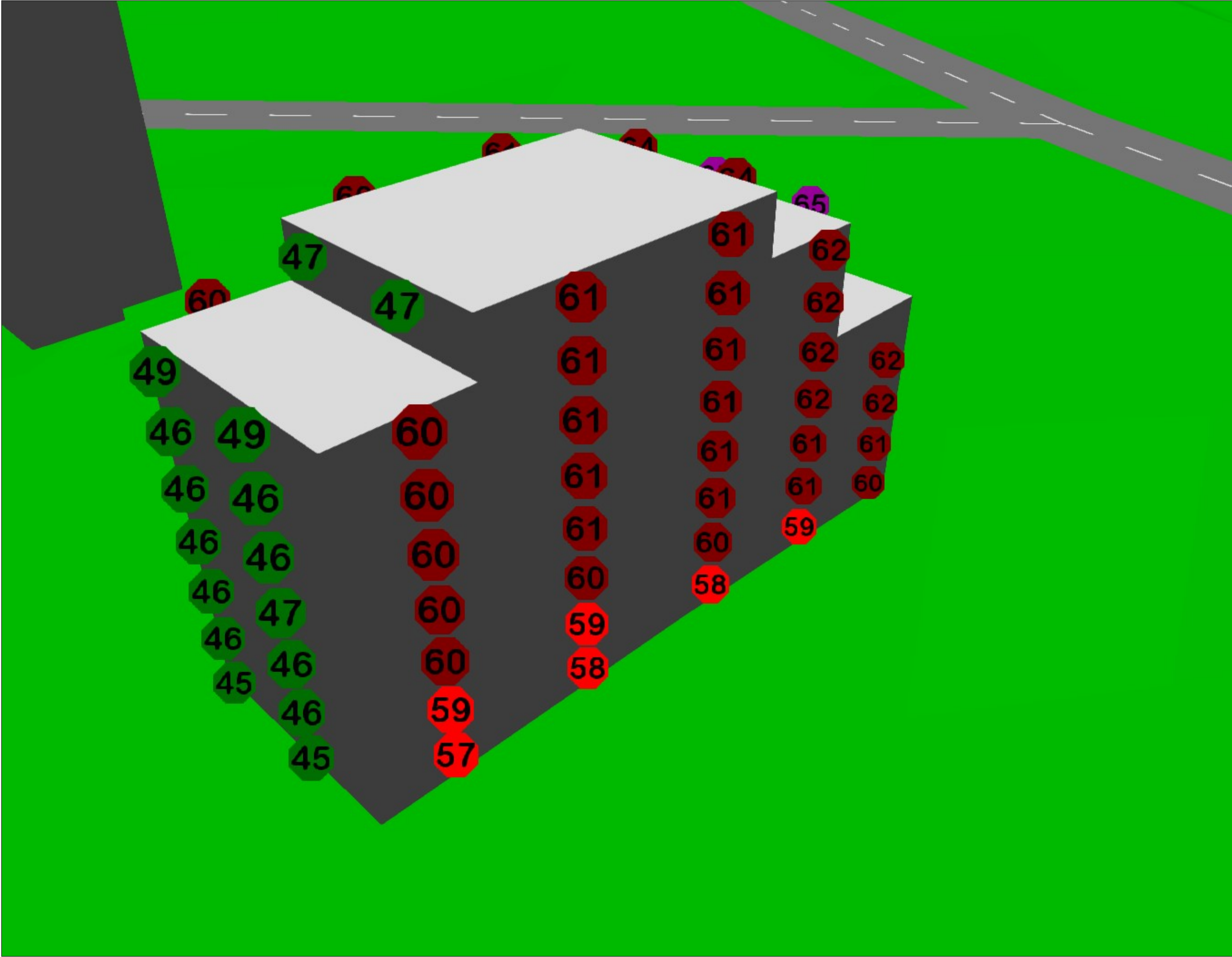
Hinnatud müratase
Öö (23-07), L_n [dB]

Värviskaala:

	≥ 35
	≥ 40
	≥ 45
	≥ 50
	≥ 55
	≥ 60
	≥ 65
	≥ 70
	≥ 75

Arvutustarkvara:
CadnaA 2024 MR1

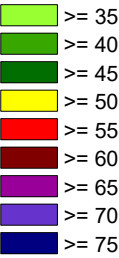
Kuupäev: 27.10.24



Liiklusrüüst põhjustatud
müratasemed:

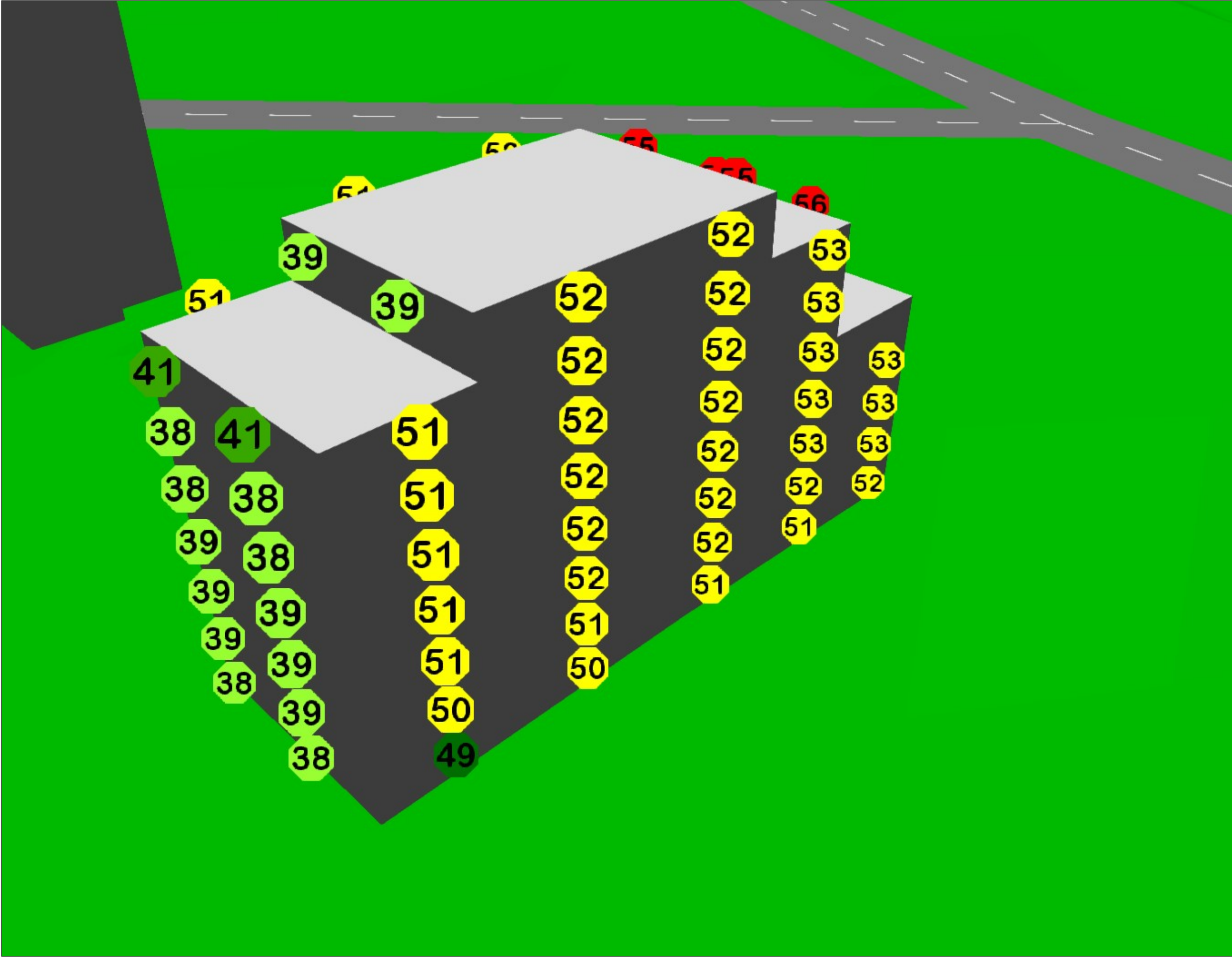
Hinnatud müratase
Päev (07-23), L_d [dB]

Värviskaala:



Arvutustarkvara:
CadnaA 2024 MR1

Kuupäev: 27.10.24



Liiklusemüra põhjustatud
müra tasemed:

Hinnatud müra tase
Öö (23-07), L_n [dB]

Värviskaala:

< 35	>= 35
< 40	>= 40
< 45	>= 45
< 50	>= 50
< 55	>= 55
< 60	>= 60
< 65	>= 65
< 70	>= 70
< 75	>= 75

Arvutustarkvara:
CadnaA 2024 MR1

Kuupäev: 27.10.24