

KULLI KÜLA, RAASIKU VALD
DETAILPLANEERING

LIIKLUSMÜRA HINNANG

KAJAJA
ACOUSTICS

TELLIJA

Ian-Erik Valge
+372 5561 6167
Ian-ErikValge@hotmail.com

KOOSTAJA

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

VASTUTAV KONSULTANT

Kaarel Sepp
kaarel.sepp@kajaja.ee
/allkirjastatud digitaalselt/

KONSULTANDID

Eteri Eha
eteri.eha@kajaja.ee

KUUPÄEV:

07.10.2022

DOKUMENDI KONTROLL:

staatus	versioon	kommentaariid	kuupäev	autor
	1	saadetud Tellijale	23.09.2022	K. Sepp
	2	täiendatud	07.10.2022	K. Sepp

KOKKUVÕTE

Liiklusrüüra olukorra välja selgitamiseks käsitletaval alal teostati auto- ja rongiliiklusest põhjustatud müratasemete arvutused. Arvutused teostati vastavalt järgmistele üldtunnustatud meetoditele:

- autoliiklus: Prantsusmaa arvutusmeetod NMPB-Routes-96;
- raudteeliiklus: Madalmaade arvutusmeetod SRM II.

Müratasemete arvutused teostati olemasolevas liiklussageduse olukorras vastavalt 2021. aasta liiklusloenduse tulemustele ning perspektiivses 2040. aasta liiklussageduse olukorras.

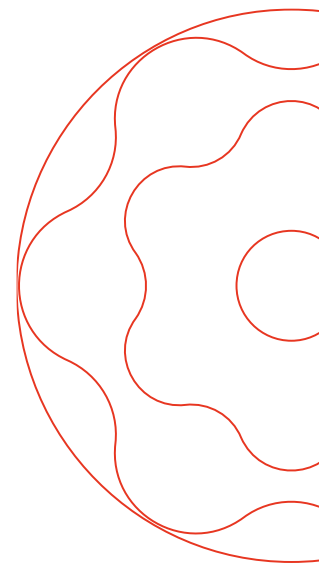
Peamised liiklusrüüra hinnangu tulemused on:

- ilma müratõketeta ulatub 2021. aasta liiklussageduse olukorras Lagedi-Aruküla-Peningi tee ääres planeeringuala piirile päevasel ajal samatugevustsoon $L_d \leq 60$ dB ja öisel ajal $L_n \leq 54$ dB;
- ilma müratõketeta mõjuvad 2021. aasta liiklusolukorras Lagedi-Aruküla-Peningi teele lähimate (POS 15-19) planeeritavate hoonete teepoolsetele fassaadidele päevasel ajal müratasemed $L_d \leq 57$ dB ning öisel ajal $L_n \leq 49$ dB;
- ilma müratõketeta ulatub 2040. aasta liiklussageduse olukorras Lagedi-Aruküla-Peningi tee ääres planeeringuala piirile päevasel ajal samatugevustsoon $L_d \leq 64$ dB ja öisel ajal $L_n \leq 57$ dB.
- ilma müratõketeta mõjuvad 2040. aasta liiklusolukorras Lagedi-Aruküla-Peningi teele lähimate (POS 15-19) planeeritavate hoonete teepoolsetele fassaadidele päevasel ajal müratasemed $L_d \leq 59$ dB ning öisel ajal $L_n \leq 51$ dB.

Atmosfääriõhu kaitse seaduse § 56 ja § 57 ning keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määruse nr 71 „Välisõhus leviva rüüra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ kehtestatud II kategooria piirtaseme nõuded planeeringualal on täidetud.

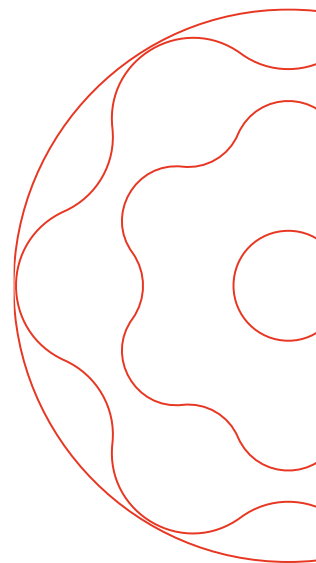
Modelleerimistulemuste põhjal on soovituslik II kategooria sihtväärtuse tagamiseks kogu planeeringualal krundipiiride ja hoonestuse kaitsmiseks jätta planeeringuala ja tee vahele ca 50m laiune puhvertsoon rüüra hajumiseks või rajada antud planeeringulahenduse korral kinnistu piiridele füüsilised mratkkes. Töös on esitatud kaks võimalikku müratõkke lahendust – planeeringuala piirile rajatav mratkkeekraan (pikkus ca 325m, kõrgus 3,0m teekatte pinnast) ning planeeringuala piirile rajatav muldvall (pikkus ca 325m, kõrgus 3,0m teekatte pinnast).

Projekteeritava hoone vlispirete konstruksioonid tuleb valida minimaalselt selliselt, et tänava poole jäävate mitmest erineva helisolatsiooniga elemendist vlispirete hisisolatsioon oleks vähemalt $R_{tr,s,w} + C_{tr} \geq 30...35$ dB, olenevalt projekteeritava hoone ruumide otstarbest ja lubatud liiklusrratasemest siseruumides ja vlispiridele mõjuvast liiklusrratasemest



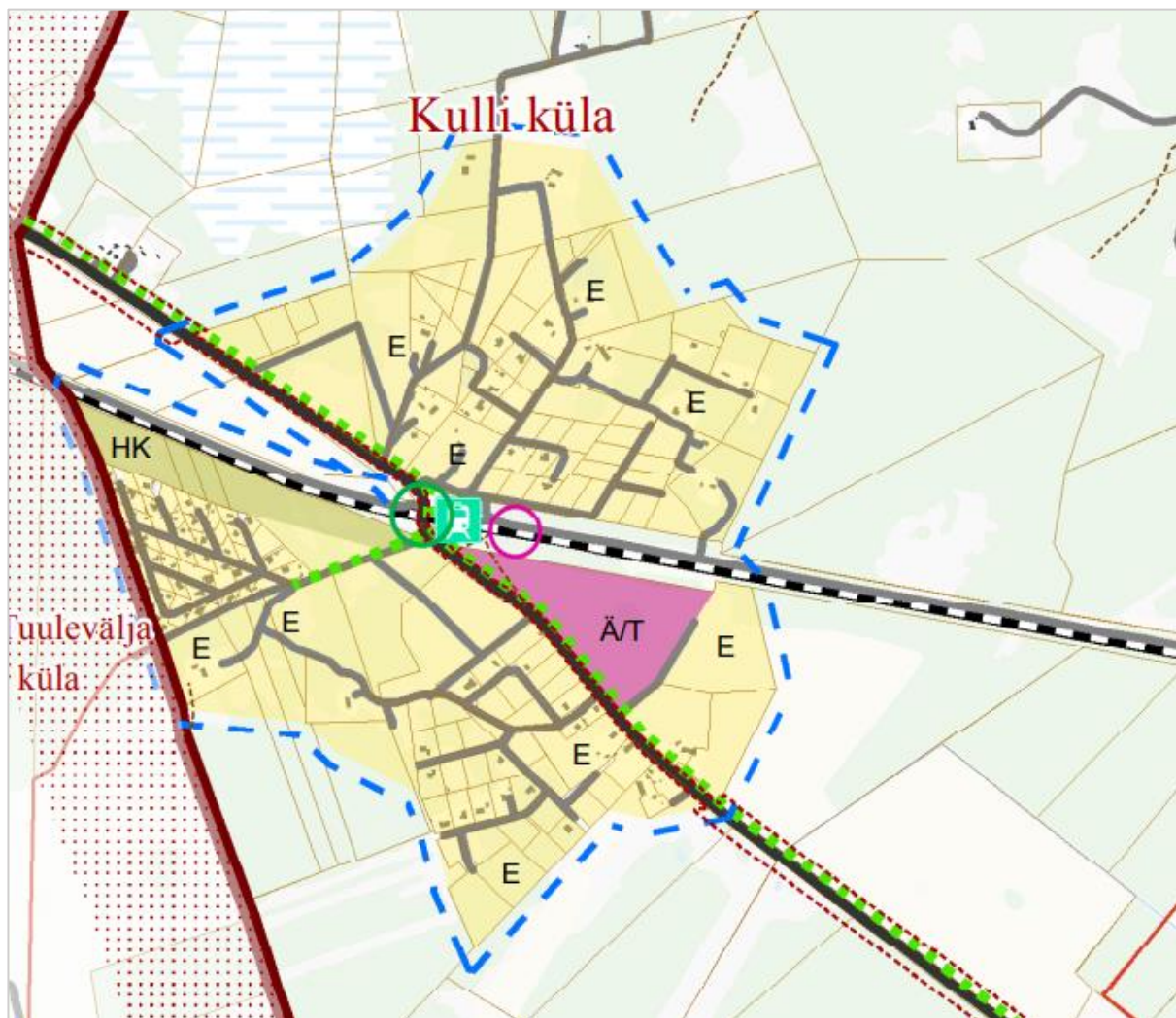
SISUKORD

KOKKUVÕTE.....	3
1. SISSEJUHATUS.....	5
2. ÕIGUSLIK RAAMISTIK.....	5
3. MÜRA LEVIKU MODELLEERIMINE	7
3.1 METOODIKA	7
3.2 LÄHTEANDMED	7
3.2.1 Autoliiklus.....	7
3.2.2 Raudteeliiklus	8
4. MODELLEERIMISTULEMUSED	8
5. LIIKLUSMÜRA MÕÕTMISED JA MODELLEERIMISTULEMUSED	9
6. JÄRELDUSED JA SOOVITUSED	11
LISAD	12



1. SISSEJUHATUS

Planeeringuala asub Harjumaal Raasiku vallas Kulli külas. Planeeringualast kirdes asub Lagedi-Aruküla-Peningi tee ning raudtee. Detailplaneeringuga jagatakse Pärtlimetsa ning Pärtlipõllu kinnistud 22 elamumaa krundiks. Vastavalt Raasiku valla kehtivale üldplaneeringule¹ on piirkonna maakasutuse juhtotstarbeks elamu maa-ala.



Joonis 1. Raasiku valla üldplaneeringu väljavõte - maakasutus

Mürahinnangu lähteandmetena on kasutatud:

- Detailplaneeringu eskiisjoonis 24.08.22
- Liiklusrünnak ja vibratsiooni mõõtmine ja hinnang Harjumaal Raasiku vallas Kulli küla planeeringualal. Aruanne 6/4-6-2/1992 – Terviseamet. Terviseohutuslabori Tallinna Labor (2021)

2. ÕIGUSLIK RAAMISTIK

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

¹ <https://raasiku.ee/uldplaneering>

² [Atmosfääriõhu kaitse seadus](#)

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.

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, hooldekandeadasutused, 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.

Vastavalt Raasiku valla üldplaneeringule⁵ on käsitletaval alal määruse mõistes tegemist II mürakategooria alaga, millele rakenduvad müra sihtväärtused. Tabelis 1 on toodud liikluse müra normtasemed.

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 poolisel küljel

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

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

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

3. MÜRA LEVIKU MODELLEERIMINE

3.1 METOODIKA

Müra leviku modelleerimine teostati spetsiaaltarkvaraga DataKustik CadnaA 2022 MR2. 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 Transpordiameti 2021. aasta liiklussageduste andmetest. Lagedi-Aruküla-Peningi tee perspektiivsed liiklussagedused saadi arvutuslikult Transpordiameti varasemate aastate loendatud liiklussageduste kasvu ning **üldist liiklussageduste** analüüsis toodud kasvude keskmist tulemust kasutades (liiklussageduse kasvuks on arvestatud 3% aastas).

Müra modelleerimisel kasutati järgmisi lähteparametreid:

- võrgustiku samm 5x5 m;
- peegelduste arv 2;
- liiklusvool „steady“;
- maapinna helineelde koefitsient vastavalt pinnakattele.

Liikluse müra arvutused autoliiklusele teostati olemasolevale liiklusolukorrale 2021. aasta liikluskooormuste põhjal ning perspektiivsele olukorrale 2040. aasta liikluskooormuste põhjal. Perspektiivse stsenaariumi puhul arvutati ka variandid, kus on arvestatud planeeringu ala Lagedi-Aruküla-Peningi tee poolsele piirile 3m kõrguse muldvalli ning 3m kõrguse müratõkkekraaniga maantee tasapinnast.

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 müra tasemeid. 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 müra kaitse efekt minimaalne.

3.2 LÄHTEANDMED

3.2.1 AUTOLIIKLUS

Müra hinnangu koostamisel kasutatud liiklusandmed on esitatud järgnevates tabelites (vt tabel 2 ja tabel 3). Tabelites on esitatud sõiduautode 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. Sõiduautode ja raskeliikluse ööpäevane jagunemine on kirjeldatud tabelis 4. Müra modelleerimisel kasutati liikluskiiirusena piirkiirust 70km/h.

Tabel 2. Aasta 2021 liiklussagedused projektiala ümbruses

maantee	AKÖL ⁶	sõidukit/h, päev	sõidukit/h, öhtu	sõidukit/h, öö	tee liik
Lagedi-Aruküla-Peningi tee	1739	109	56	22	peattee

Tabel 3. Aasta 2040 liiklussagedused projektiala ümbruses

maantee	AKÖL	sõidukit/h, päev	sõidukit/h, öhtu	sõidukit/h, öö	tee liik
Lagedi-Aruküla-Peningi tee	3049	192	98	38	peattee

⁶ AKÖL - aasta keskmine ööpäevane liiklussagedus

Tabel 4. Auto- ja raskeliikluse jagunemine⁷

tee liik	sõiduki tüüp	päev %	õhtu %	öö %
peatee/peatänav	autoliiklus jagunemine	77	13	10
	raskeliikluse osakaal	8	6	3

3.2.2 RAUDTEELIIKLUS

Rongiliikluse müra modelleerimiseks kasutatud andmed pärinevad AS Eesti Liinirongid (Elron) alates 12.09.2022 kehtivatest sõidugraafikutest⁸. Perspektiivne rongiliiklus on loetud samaks olemasoleva rongiliiklusega. Rongide keskmine arv ööpäevas ja arvestatud vagunite arv on toodud tabelis 5.

Tabel 5. Rongide arv ööpäevas ning arvestatud vagunite arv

	rongide arv [tk]			vagunite arv [tk/rongis]
	päev	õhtu	öö	
Idasuund (Aegviidu, Narva, Rakvere, Tartu)	46	14	5	4

4. MODELLEERIMISTULEMUSED

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

Peamised liikluse müra hinnangu tulemused on:

- ilma müratõketeta ulatub 2021. aasta liiklussageduse olukorras Lagedi-Aruküla-Peningi tee ääres planeeringuala piirile päevasel ajal samatugevustsoon $L_d \leq 60$ dB ja öisel ajal $L_n \leq 54$ dB;
- ilma müratõketeta mõjuvad 2021. aasta liiklusolukorras Lagedi-Aruküla-Peningi teele lähimate (POS 15-19) planeeritavate hoonete teepoolsetele fassaadidele päevasel ajal müratasemed $L_d \leq 57$ dB ning öisel ajal $L_n \leq 49$ dB;
- ilma müratõketeta ulatub 2040. aasta liiklussageduse olukorras Lagedi-Aruküla-Peningi tee ääres planeeringuala piirile päevasel ajal samatugevustsoon $L_d \leq 64$ dB ja öisel ajal $L_n \leq 57$ dB.
- ilma müratõketeta mõjuvad 2040. aasta liiklusolukorras Lagedi-Aruküla-Peningi teele lähimate (POS 15-19) planeeritavate hoonete teepoolsetele fassaadidele päevasel ajal müratasemed $L_d \leq 59$ dB ning öisel ajal $L_n \leq 51$ dB;

Atmosfääriõhu kaitse seaduse § 56 ja § 57 ning keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määruse nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ kehtestatud II kategooria piirtaseme nõuded planeeringualal on täidetud.

Sihtväärtuste tagamiseks on võimalik planeeringuala piir nihutada maanteest kaugemale (II kategooria sihtväärtused on ilma müratõketeta perspektiivses olukorras tagatud ca 50m kaugusel maantee servast) või planeeringuala piirile rajada liikluse müratasemeid vähendavad füüsilised müratõkked (müratõkkekraanid või muldvallid).

Antud töös on modelleeritud ka planeeringuala müraolukord koos füüsiliste müratõketega. Esitatud on kaks võimalikku müratõkke lahendust – planeeringuala piirile rajatav müratõkkekraan (pikkus ca 325m, kõrgus 3,0m teekatte pinnast) ning planeeringuala piirile rajatav muldvall (pikkus ca 325m, kõrgus 3,0m teekatte pinnast).

Peamised liikluse müra hinnangu tulemused koos leevendusmeetmetega on:

- muldvalli olemasolul ulatub 2021. aasta liiklussageduse olukorras Lagedi-Aruküla-Peningi tee ääres planeeringuala piirile päevasel ajal samatugevustsoon $L_d \leq 53$ dB ja öisel ajal $L_n \leq 45$ dB;

⁷ [CNOSSOS-EU arvutusmeetodi juhendmaterjal](#)

⁸ [Elron sõiduplaanid](#)

- muldvalli olemasolul mõjuvad 2021. aasta liiklusolukorras Lagedi-Aruküla-Peningi teele lähimate (POS 15-19) planeeritavate hoonete teepoolsetele fassaadidele päeval ajal müratasemed $L_d \leq 49$ dB ning öisel ajal $L_n \leq 41$ dB;
- muldvalli olemasolul ulatub 2040. aasta liiklussageduse olukorras Lagedi-Aruküla-Peningi tee ääres planeeringuala piirile päeval ajal samatugevustsoon $L_d \leq 55$ dB ja öisel ajal $L_n \leq 50$ dB;
- muldvalli olemasolul mõjuvad 2040. aasta liiklusolukorras Lagedi-Aruküla-Peningi teele lähimate (POS 15-19) planeeritavate hoonete teepoolsetele fassaadidele päeval ajal müratasemed $L_d \leq 52$ dB ning öisel ajal $L_n \leq 44$ dB;
- müratõkkeseina olemasolul ulatub 2040. aasta liiklussageduse olukorras Lagedi-Aruküla-Peningi tee ääres planeeringuala piirile päeval ajal samatugevustsoon $L_d \leq 55$ dB ja öisel ajal $L_n \leq 50$ dB;
- müratõkkeseina olemasolul mõjuvad 2040. aasta liiklusolukorras Lagedi-Aruküla-Peningi teele lähimate (POS 15-19) planeeritavate hoonete teepoolsetele fassaadidele päeval ajal müratasemed $L_d \leq 52$ dB ning öisel ajal $L_n \leq 45$ dB;

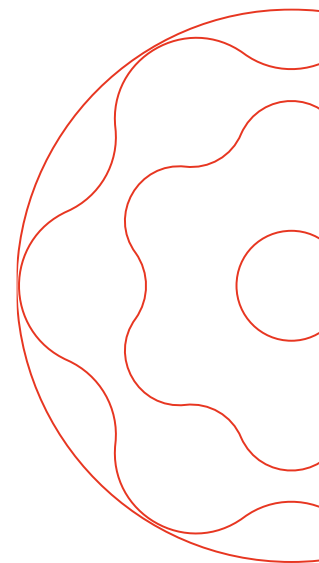
Arvutustes on müratõketena kasutatud maantee pinnast 3,0m kõrgemaid muldvalle ja 3,0m kõrgemaid müratõkkekraane, mille õhuheli isolatsioonivõime on klass B2 ($DL_R=15...24$ dB vastavalt standardile EN 1793-2) ning helineeldumisevõime klass A2 ($DL_a=4-7$ dB vastavalt standardile EN 1793-1).

Müratõkete efektiivsust mõjutab eelkõige müratõkke geomeetria - pikkus ning kõrgus. Lisaks peab akustilise toimivuse tagamiseks müratõke olema piisava pinnamassiga (minimaalselt 25...30 kg/m²) ning ehitatud tihedalt (müratõke ise peab olema tihe ning alumine serv peaks pinnasega tihedalt kokku puutuma – praod ja vuugid vähendavad heli isoleerimise võimet). Müratõkke efektiivsus on kõrge kui tõke katkestab otsese silmkontakti müra tekkekohaga kogu teekonna ulatuses, tõhusaim viis müra leviku takistamiseks on paigaldada tõke võimalikult müraallika või kaitstava objekti lähedale. Müratõkete tüüpiline mürasummutus on ca 5-15 dB.

Planeeritavate hoonete teepoolsetele külgedele mõjuvate müratasemete arvutused teostati 2m kõrgusel maapinnast päeval ja öisel ajal.

5. LIIKLUSMÜRA MÕÕTMISED JA MODELLEERIMISETULEMUSED

Olemasoleva liikluse müra olukorra hindamiseks teostas Terviseameti Terviseohutuslabori Tallinna labor 03.09.2021 liikluse müra ja vibratsiooni mõõtmised (töö number 6/4-6-2/1992) ajavahemikus kl 10:45-12:15 kahes mõõtmispunktis planeeringuala piiril (joonis 1). Mõõtmepunktide asukohad on esitatud tabelis 6.





Joonis 2. Mõõtmispunktide paigaldusskeem (Terviseohutuslabori Tallinna labor, 2021)

Tabel 6. Mõõtmispunktide asukoht

mõõtepunkt	mõõtepunkti asukoht, tunnus	kaugus sõiduteest [m]	kaugus raudteest [m]
MP1	Kulli küla, Pärtlimetsa (65101:001:0115)	30 m	ca 75 m
MP2	Kulli küla, Pärtlipõllu (65101:001:0116)	30 m	ca 175 m

Liiklusrumora mõõtetulemuste salvestamise ajaliseks sammuks mõõtepunktides oli 5 sekundit. Mõõtmiste käigus fikseeriti mürasündmused A-korrigeeritud ekvivalentsed ($L_{pA,eq,T}$) ja maksimaalsed (L_{pAFmax}) helirõhutasemed 1/3-oktaavribades.

Mõõtmistulemuste ja liiklusrumora põhjal arvutati maanteeliiklusest tulenev müra ümber aastakeskmisele ekvivalenttasemele. Mürasündmused, mis ei olnud seotud autoliiklusega, jäeti mõõtmisandmete töötlemisest välja ja ei võetud arvesse hinnatud müratasemete arvutamisel. Tabelis 7 on esitatud liiklusrumora mõõtmistulemuste ja modelleerimistulemuste võrdlus samades asukohtades.

Tabel 7. Mõõtmistulemuste ja modelleerimistulemuste võrdlus

mõõtepunkt	müra hinnatud tase päeval ajal	müra hinnatud tase öisel ajal	modelleerimis- tulemused päeval ajal	modelleerimis- tulemused öisel ajal
	$L_{A,ti}$ [dB]	$L_{A,ti}$ [dB]	L_d [dB]	L_n [dB]
MP1	54,0	45,9	55	47
MP2	54,6	46,3	56	48

Arvutustulemuste võrdlusest on näha, et reaalsete helirõhutasemete mõõtmise põhjal arvutatud müratasemed ning teoreetilise müra levikumudeli põhjal arvutatud müratasemed on väga sarnased (erinevus ca 1...2 dB), kusjuures müra leviku prognoosumudeli kohaselt on arvutustasemed kõrgemad.

6. JÄRELDUSED JA SOOVITUSED

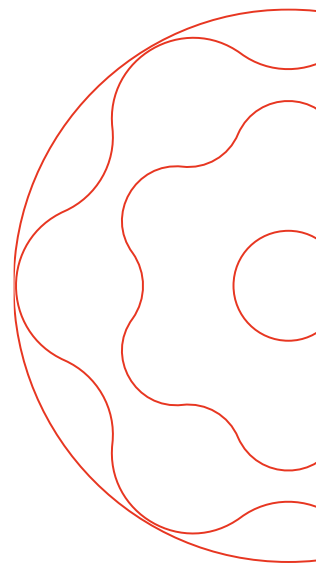
Liiklusrüüra tasemete modelleerimine näitab, et kõige rangemas ehk perspektiivse liiklusrüüra olukorras on II kategooria piirväärtus ($L_d=60$ dB päevasel ajal ja $L_n=55$ dB öisel ajal) täidetud ca 25m kaugusel tee servast ning sihtväärtus ($L_d=55$ dB päevasel ajal ja $L_n=50$ dB öisel ajal) täidetud ca 50m kaugusel tee servast.

Modelleerimistulemuste põhjal on soovituslik II kategooria sihtväärtuse tagamiseks kogu planeeringualal krundipiiride ja hoonestuse kaitsmiseks jätta planeeringuala ja tee vahele ca 50m laiune puhvertsoon müra hajumiseks või rajada antud planeeringulahenduse korral kinnistu piiridele füüsilised müratõkked.

Ehitiste välispiirete heliisolatsiooni hindamisel ja üksikute elementide valikul on asjakohane 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 hoonete välispiirete konstruktsioonid projekteerida minimaalselt selliselt, et mitmest erineva heliisolatsiooniga elemendist välispiirde ühisisolatsioon oleks vähemalt $R'_{tr,s,w}+C_{tr} \geq 30...35$ dB, olenevalt projekteeritava hoonete ruumide otstarbest ja lubatud liiklusrüüra tasemest siseruumides ja välispiirdele mõjuvast liiklusrüüra tasemest.

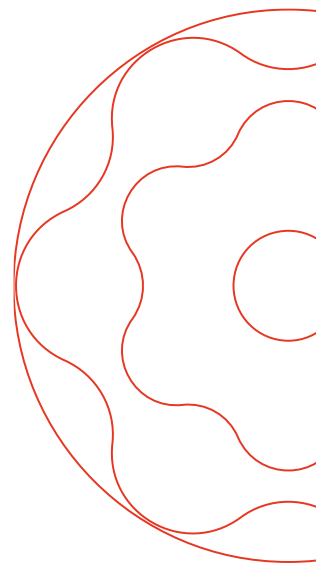
Uute alade planeerimisel tasub arvestada ka haljastuse mõjuga. Haljastuse positiivne mõju avaldub eelkõige psühholoogiliselt (kui müraallikas ei ole visuaalselt nähtav või tajutav, võib ka mürahäiring väiksemaks osutuda). Kuigi hõredal kõrghaljastusel puudub otsene mõju müra levikule, avaldub haljastuse efekt elukeskkonna parandamisel koos avaliku ruumi kvaliteedi üldise paranemisega, mistõttu ei saa alahinnata ka kitsamate (paarirealiste) haljastusribade positiivset mõju elanike elukvaliteedi parandamisel.

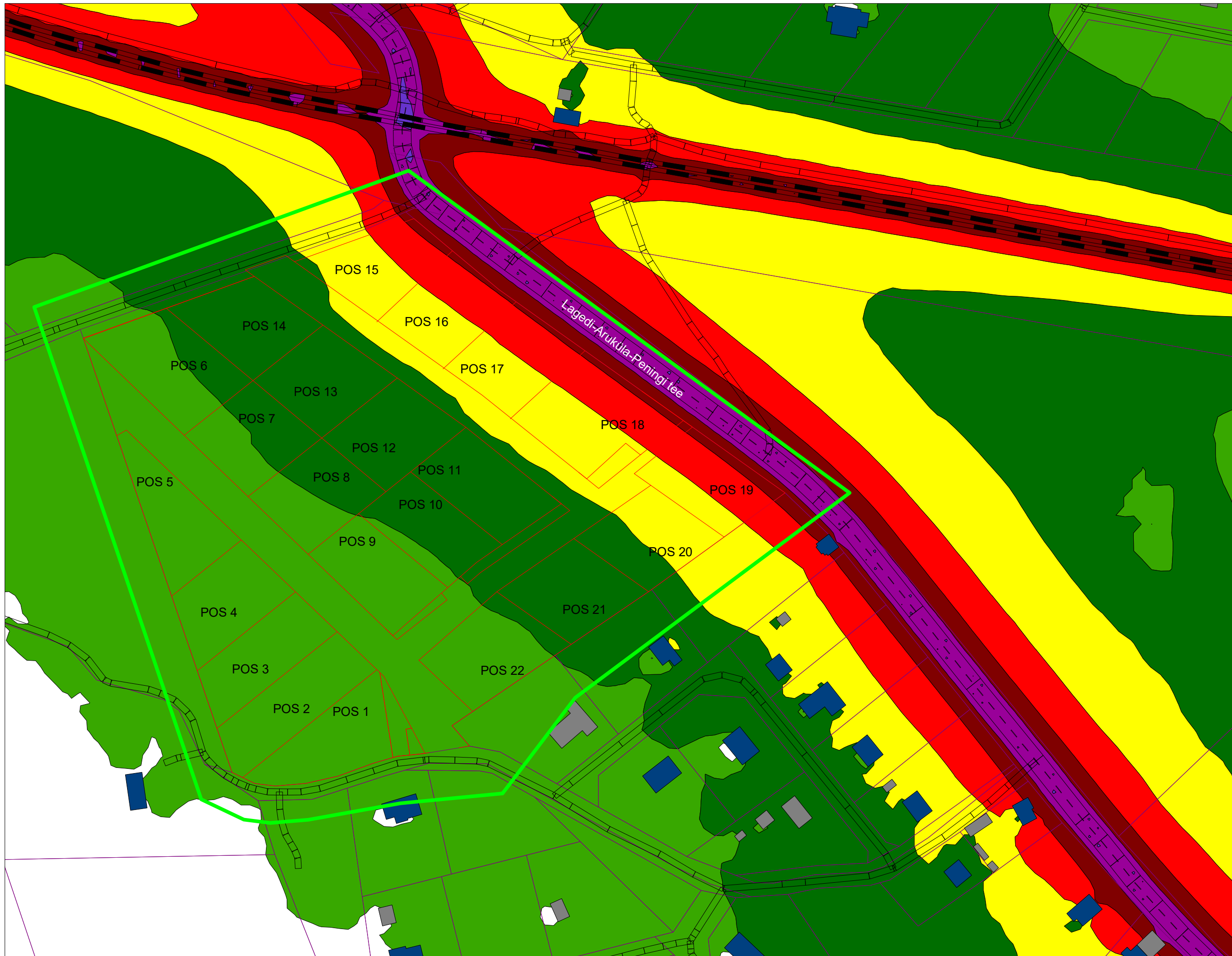


LISAD

Lisa 1. Mürakaardid

- Mürakaart nr 1-1 Müralukord 2021 L_d (dB), päev
- Mürakaart nr 1-2 Müralukord 2021 L_n (dB), öö
- Mürakaart nr 2-1 Müralukord 2021 koos planeeritava hoonestusega L_d (dB), päev
- Mürakaart nr 2-2 Müralukord 2021 koos planeeritava hoonestusega L_n (dB), öö
- Mürakaart nr 3-1 Müralukord 2021 koos võimaliku muldvalliga L_d (dB), päev
- Mürakaart nr 3-2 Müralukord 2021 koos võimaliku muldvalliga L_n (dB), öö
- Mürakaart nr 4-1 Müralukord 2040 L_d (dB), päev
- Mürakaart nr 4-2 Müralukord 2040 L_n (dB), öö
- Mürakaart nr 5-1 Müralukord 2040 koos võimaliku muldvalliga L_d (dB), päev
- Mürakaart nr 5-2 Müralukord 2040 koos võimaliku muldvalliga L_n (dB), öö
- Mürakaart nr 6-1 Müralukord 2040 koos võimaliku müratõkkeseinaga L_d (dB), päev
- Mürakaart nr 6-2 Müralukord 2040 koos võimaliku müratõkkeseinaga L_n (dB), öö





Mürakaart nr 1-1

Projekt nr 22330

Projekti nimi:
Kulli

Liiklusrüü 2021

Liiklusrüüst põhjustatud
rüüatasemed:

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

Värviskaala:

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

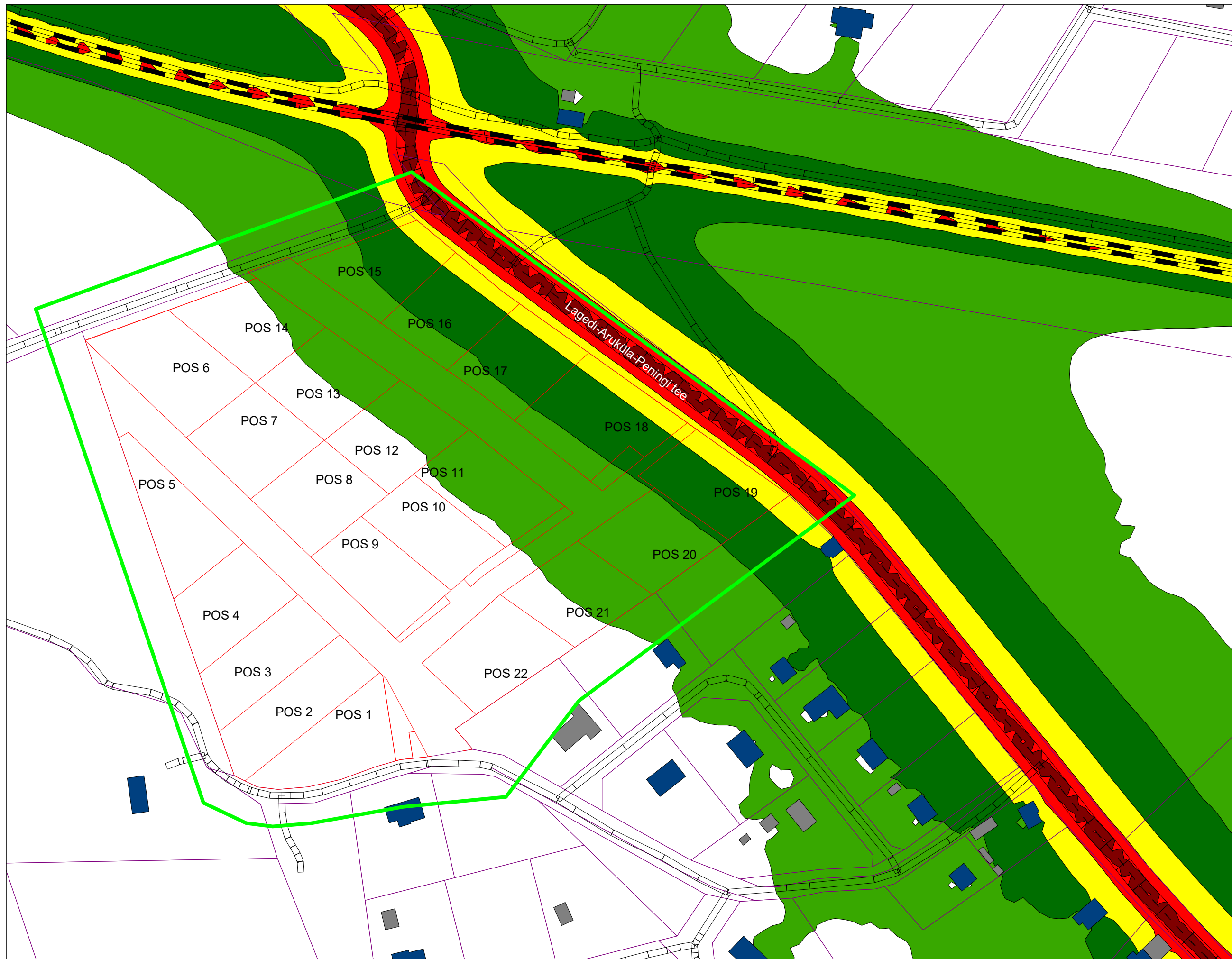
- Elu- ja ühiskondlik hoone
- Muu hoone
- Planeeritav hoonestus
- Planeeringuala piir

Möötkava A3
1:2000

Arvutustarkvara:
CadnaA 2022 MR2

Kuupäev: 06.10.22
Koostas: Eteri Eha

KAJAJA
ACOUSTICS



Mürakaart nr 1-2

Projekt nr 22330

Projekti nimi:
Kulli

Liiklusemüra 2021

Liiklusemüra põhjustatud
müratasemed:

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

Värviskaala:

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

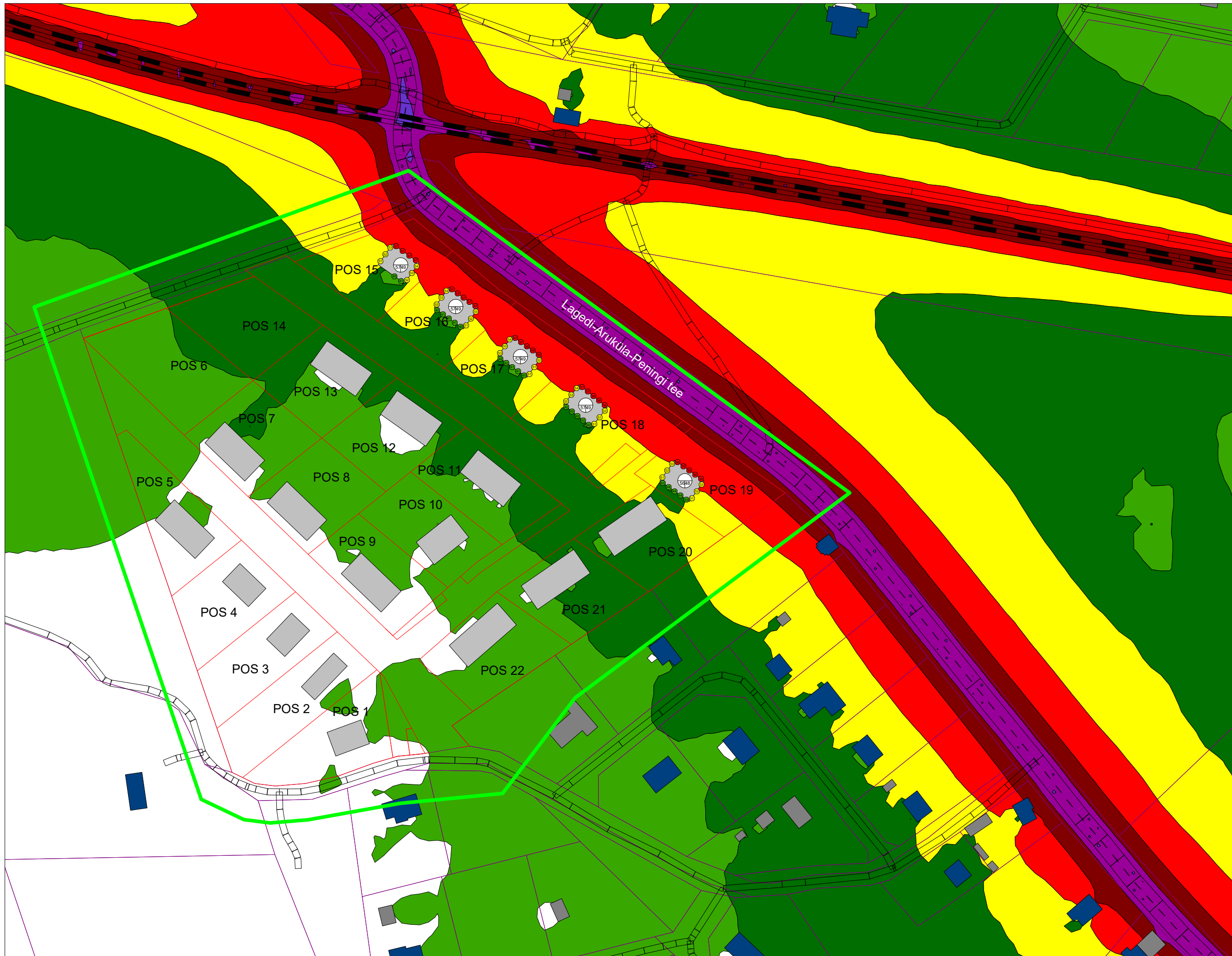
- Elu- ja ühiskondlik hoone
- Muu hoone
- Planeeritav hoonestus
- Planeeringuala piir

Mõõtkava A3
1:2000

Arvutustarkvara:
CadnaA 2022 MR2

Kuupäev: 06.10.22
Koostas: Eteri Eha

KAJAJA
ACOUSTICS



Mürakaart nr 2-1

Projekt nr 22330

Projekti nimi:
Kulli

Liiklusrüü 2021
Perspektiivsete hoonetega

Liiklusrüüst põhjustatud
rüüatasemed:

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

Värviskaala:

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

- Elu- ja ühiskondlik hoone
- Muu hoone
- Planeeritav hoonetus
- Planeeringuala piir

Möötkava A3
1:2000

Arvutustarkvara:
CadnaA 2022 MR2

Kuupäev: 06.10.22
Koostas: Eteri Eha

KAJAJA
ACOUSTICS



Mürakaart nr 2-2

Projekt nr 22330

Projekti nimi:
Kulli

Liiklusrüü 2021
Perspektiivsete hoonetega

Liiklusrüüst põhjustatud
müratasemed:

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

Värviskaala:

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

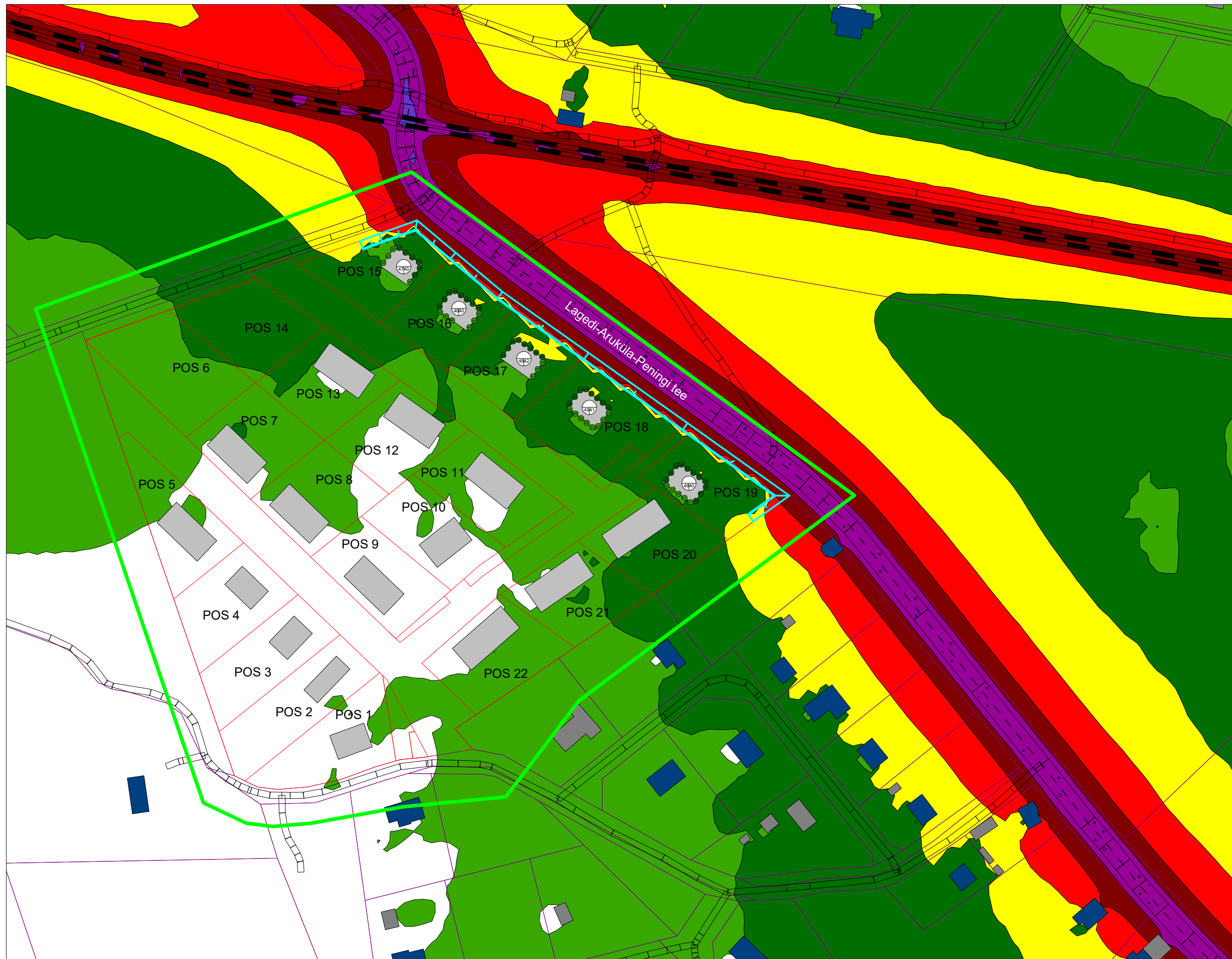
- Elu- ja ühiskondlik hoone
- Muu hoone
- Planeeritav hoonestus
- Planeeringuala piir

Mõõtkava A3
1:2000

Arvutustarkvara:
CadnaA 2022 MR2

Kuupäev: 06.10.22
Koostas: Eteri Eha

KAJAJA
ACOUSTICS



Mürakaart nr 3-1

Projekt nr 22330

Projekti nimi:
Kulli

Liiklusemüra 2021
Muldvalliga

Muldvalli pikkus on 325m ning
kõrgus teepinnast on 3m.

Liiklusemüra põhjustatud
müratasemed:

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

Värviskala:

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

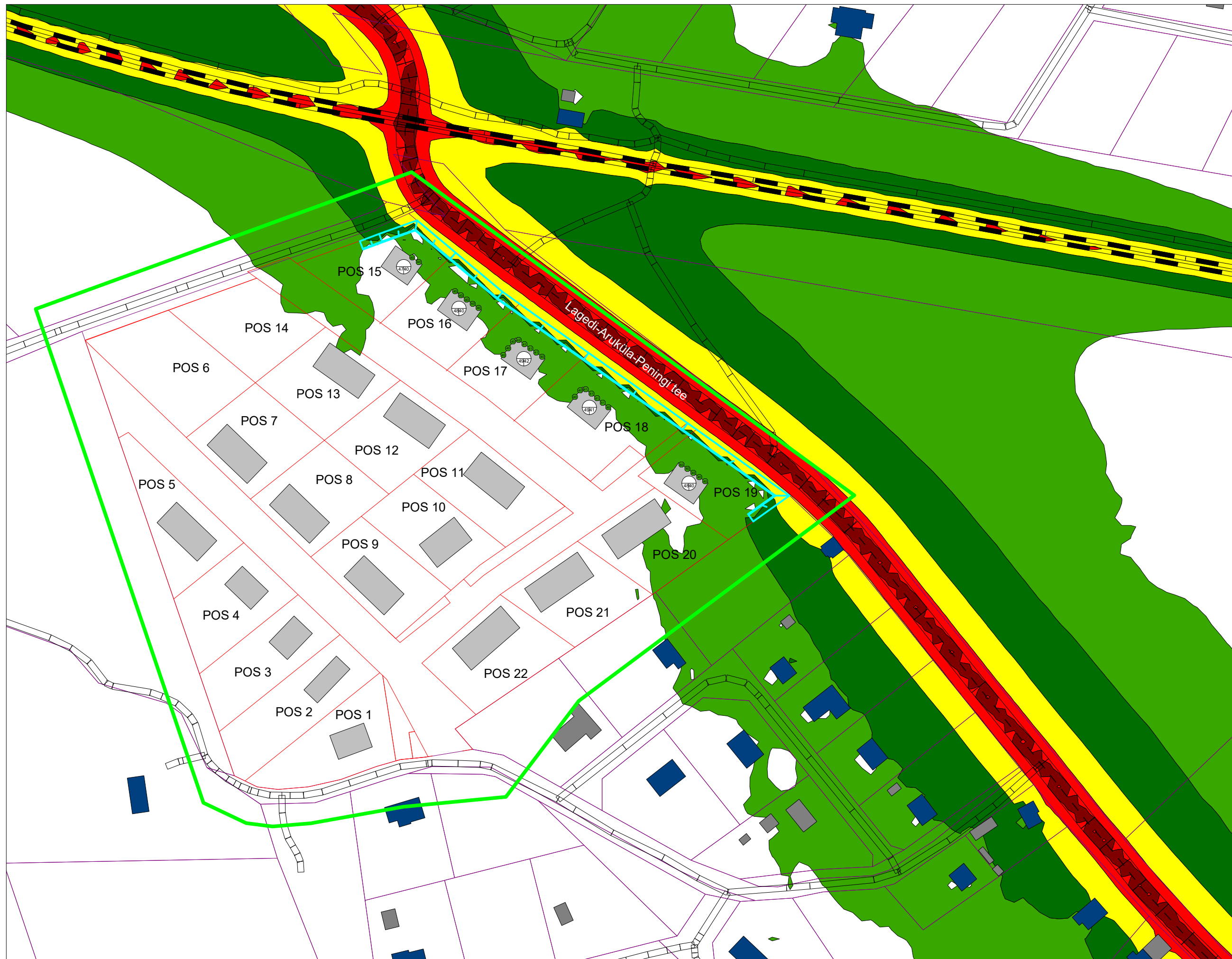
- Elu- ja ühiskondlik hoone
- Muu hoone
- Planeeritav hoonestus
- Planeeringuala piir
- Muldvall

Möötkava A3
1:2000

Arvutustarkvara:
CadnaA 2022 MR2

Kuupäev: 06.10.22
Koostas: Eteri Eha

KAJAJA
ACOUSTICS



Mürakaart nr 3-2

Projekt nr 22330

Projekti nimi:
Kulli

Liiklusemüra 2021
Muldvalliga

Muldvalli pikkus on 325m ning
kõrgus teepinnast on 3m.

Liiklusemüra põhjustatud
müratasemed:

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

Värviskaala:

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

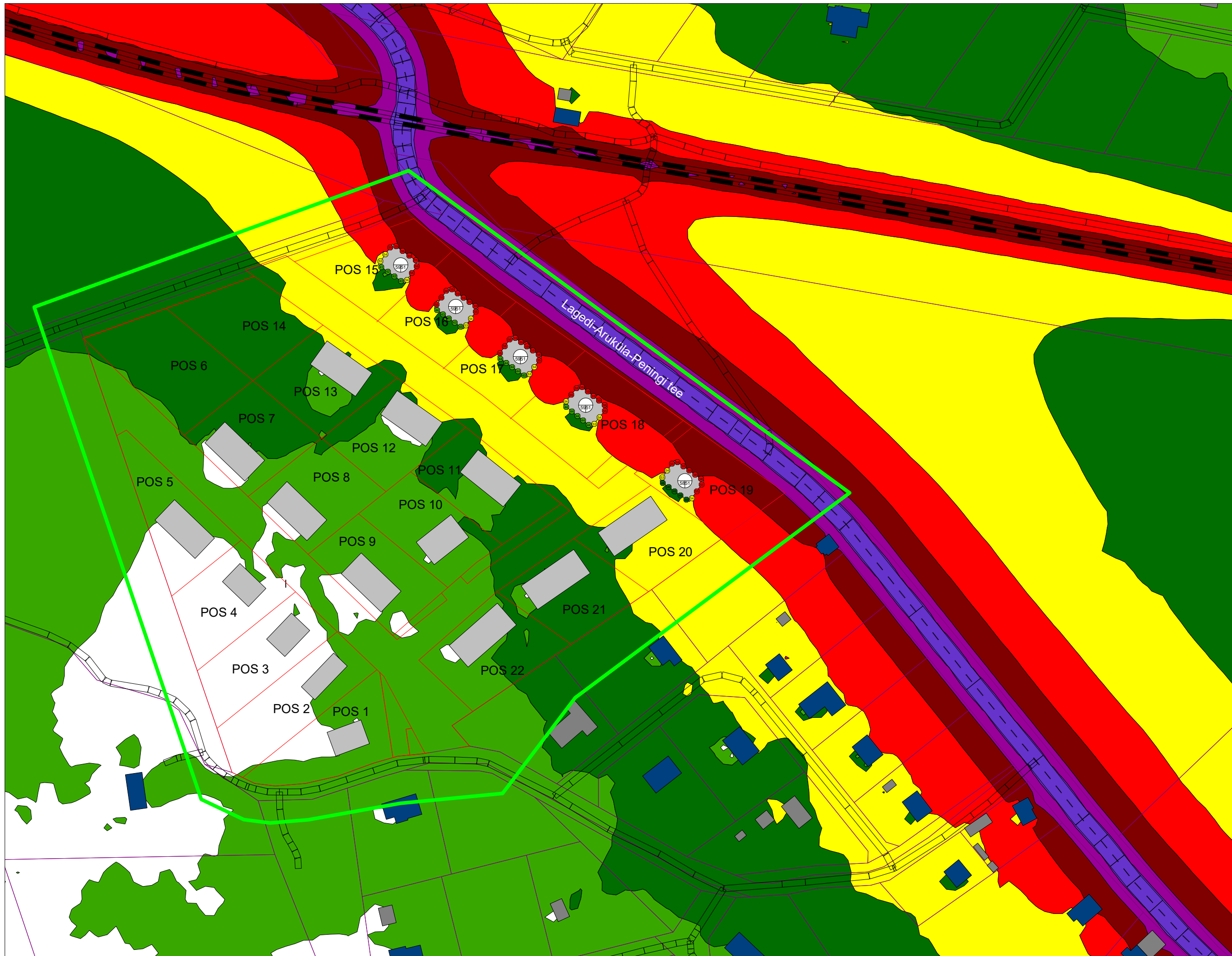
- Elu- ja ühiskondlik hoone
- Muu hoone
- Planeeritav hoonestus
- Planeeringuala piir
- Muldvall

Möötkava A3
1:2000

Arvutustarkvara:
CadnaA 2022 MR2

Kuupäev: 06.10.22
Koostas: Eteri Eha

KAJAJA
ACOUSTICS



Mürakaart nr 4-1

Projekt nr 22330

Projekti nimi:
Kulli

Liiklusemüra 2040

Liiklusemüra põhjustatud
müratasemed:

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

Värviskaala:

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

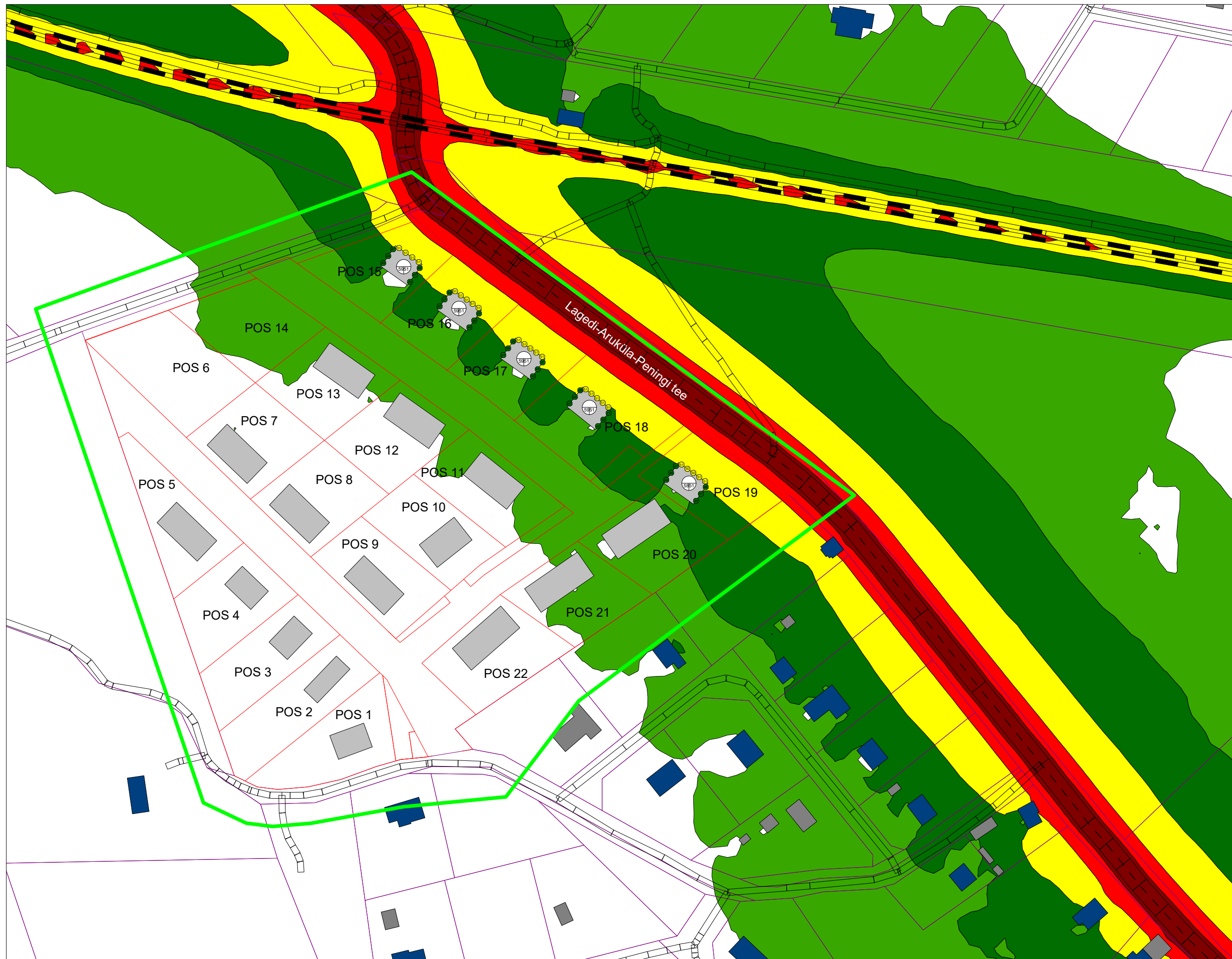
- Elu- ja ühiskondlik hoone
- Muu hoone
- Planeeritav hoonestus
- Planeeringuala piir

Mõõtkava A3
1:2000

Arvutustarkvara:
CadnaA 2022 MR2

Kuupäev: 06.10.22
Koostas: Eteri Eha

KAJAJA
ACOUSTICS



Mürakaart nr 4-2

Projekt nr 22330

Projekti nimi:
Kulli

Liiklusemüra 2040

Liiklusemüra põhjustatud
müratasemed:

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

Värviskaala:

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

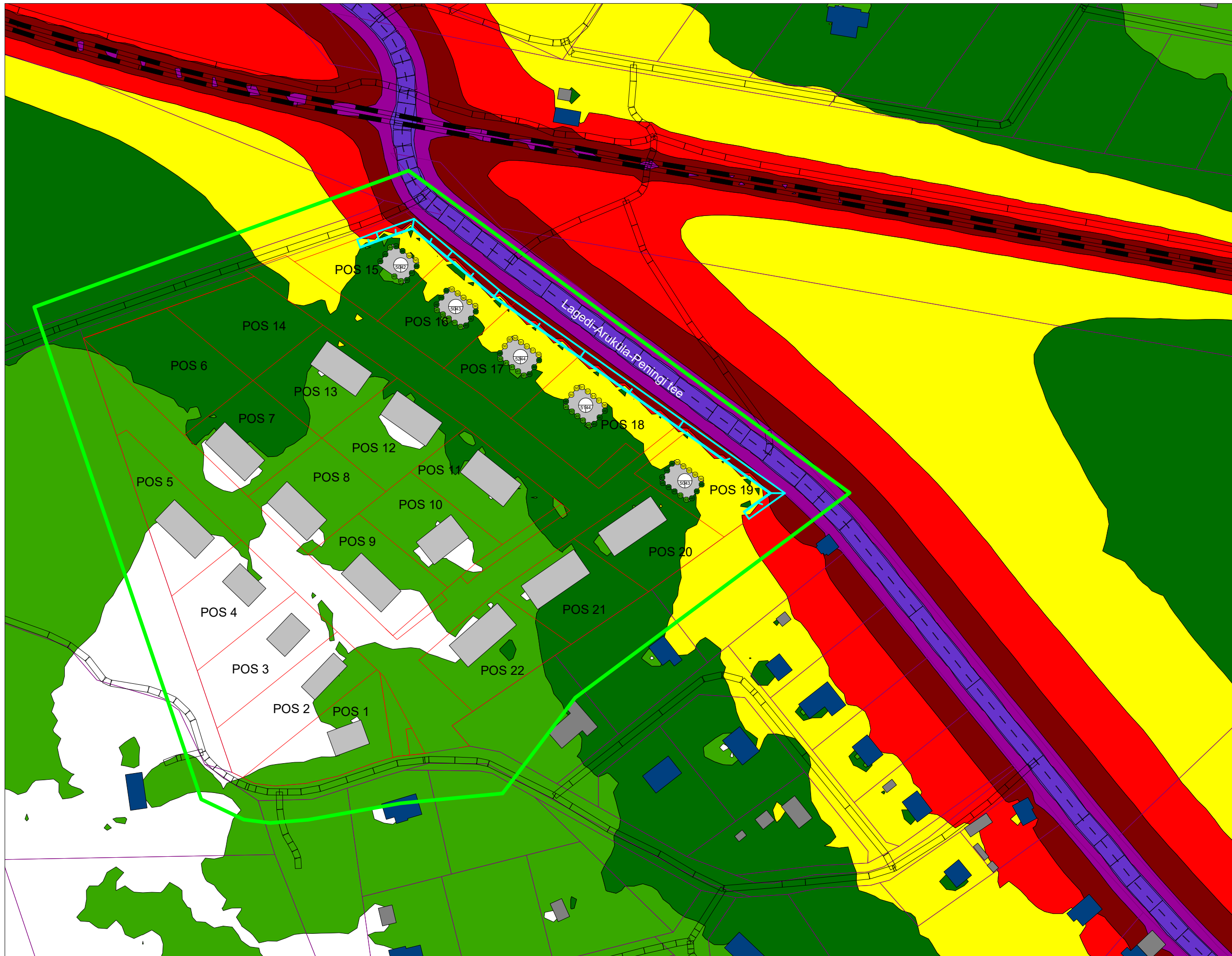
- Elu- ja ühiskondlik hoone
- Muu hoone
- Planeeritav hoonestus
- Planeeringuala piir

Mõõtkava A3
1:2000

Arvutustarkvara:
CadnaA 2022 MR2

Kuupäev: 06.10.22
Koostas: Eteri Eha

KAJAJA
ACOUSTICS



Mürakaart nr 5-1

Projekt nr 22330

Projekti nimi:
Kulli

Liiklusemüra 2040
Muldvalliga

Muldvalli pikkus on 325m ning
kõrgus teepinnast on 3m.

Liiklusemürast põhjustatud
müratasemed:

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

Värviskaala:

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

- Elu- ja ühiskondlik hoone
- Muu hoone
- Planeeritav hoonestus
- Planeeringuala piir
- Muldvall

Mõõtkava A3
1:2000

Arvutustarkvara:
CadnaA 2022 MR2

Kuupäev: 06.10.22
Koostas: Eteri Eha

KAJAJA
ACOUSTICS



Mürakaart nr 5-2

Projekt nr 22330

Projekti nimi:
Kulli

Liiklusemüra 2040
Muldvalliga

Muldvalli pikkus on 325m ning
kõrgus teepinnast on 3m.

Liiklusemüra põhjustatud
müra tasemed:

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

Värviskaala:

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

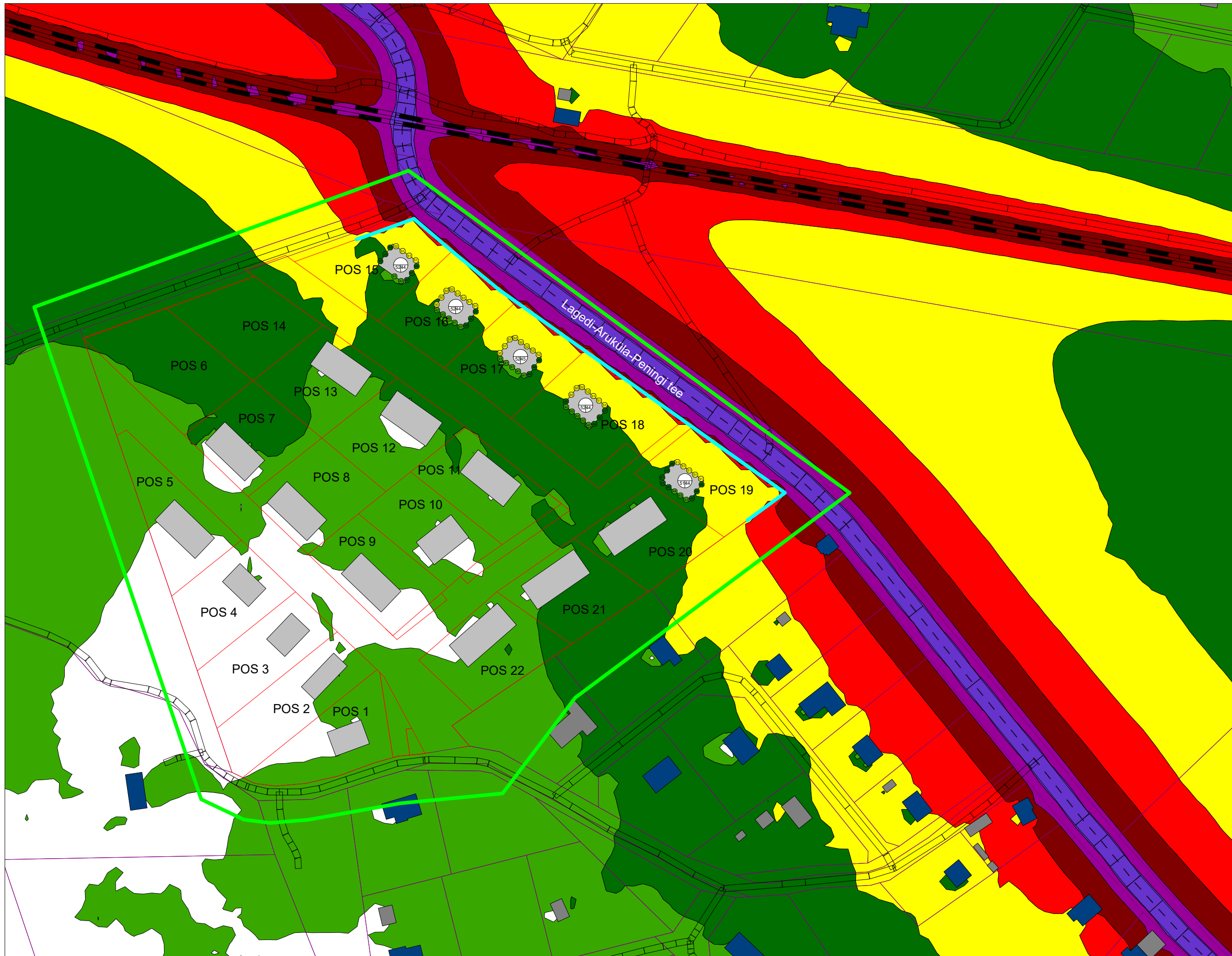
- Elu- ja ühiskondlik hoone
- Muu hoone
- Planeeritav hoonestus
- Planeeringuala piir
- Muldvall

Mõõtkava A3
1:2000

Arvutustarkvara:
CadnaA 2022 MR2

Kuupäev: 06.10.22
Koostas: Eteri Eha

KAJAJA
ACOUSTICS



Mürakaart nr 6-1

Projekt nr 22330

Projekti nimi:
Kulli

Liiklusemura 2040
Müratõkkeseinaga

Müratõkkeseina pikkus on 325m
ning kõrgus teepinnast on 3m.

Liiklusemürast põhjustatud
müratasemed:

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

Värviskaala:

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

- Elu- ja ühiskondlik hoone
- Muu hoone
- Planeeritav hoonestus
- Planeeringuala piir
- Müratõkkesein

Mõõtkava A3
1:2000

Arvutustarkvara:
CadnaA 2022 MR2

Kuupäev: 06.10.22
Koostas: Eteri Eha

KAJAJA
ACOUSTICS



Mürakaart nr 6-2

Projekt nr 22330

Projekti nimi:
Kulli

Liiklusrüü 2040
Müratõkkeseinaga

Müratõkkeseina pikkus on 325m
ning kõrgus teepinnast on 3m.

Liiklusrüü põhjustatud
müratasemed:

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

Värviskaala:

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

- Elu- ja ühiskondlik hoone
- Muu hoone
- Planeeritav hoonestus
- Planeeringuala piir
- Müratõkkesein

Mõõtkava A3
1:2000

Arvutustarkvara:
CadnaA 2022 MR2

Kuupäev: 06.10.22
Koostas: Eteri Eha

KAJAJA
ACOUSTICS