

002500 Maakotkantie 6 ak-muutoksen melu- ja tärinäselvitys, versio 3



Päiväys 6.6.2022
Tekijä Kirsi-Maarit Hiekka
Tarkastaja Vesa Vähäkuopus
Projektinnumero YKK66960

Sisällys

1	Taustatiedot	1
1.1	Selvityksen kohde ja tarkoitus.....	1
1.2	Yhteyshenkilöt.....	2
2	Arviointimenetelmät ja lähtötiedot	2
2.1	Melun ohjearvot.....	2
2.2	Tärinän ja runkomelun ohjearvot.....	3
3	Melulaskennat ja värähtelyn arviointi	5
3.1	Uusi maankäyttö.....	6
3.2	Liikennetiedot.....	7
3.3	Liikennetärinä ja runkomelu.....	8
4	Arviointien tulokset.....	11
4.1	Julkisivuihin kohdistuvat melutasot	11
4.2	Ulko-oleskelualueiden melutasot ja meluntorjuntatarve	13
4.3	Liikennetärinä ja runkomelu.....	14
5	Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset.....	15
5.1	Oleskelualueet ulkona	15
5.2	Julkisivuihin kohdistuvat melutasot ja sisämelu	16
5.3	Parvekkeiden melutasot ja lasitustarve	18
5.4	Liikennetärinä ja runkomelu.....	19
6	Vaikutusarvio ja suositukset tuuletusikkunoille	19
7	Liitteet	21
8	Viitteet ja kirjallisuus	21



1 Taustatiedot

1.1 Selvityksen kohde ja tarkoitus

Tehtävänä oli laatia osoitteessa Maakotkantie 6, Vantaa sijaitsevan korttelin asemakaavan muutoksen liikennemeluselvitys (asemakaavan numero ja nimi: 002500, Maakotkantie 6). Suunnitteluala sijaitsee Vantaan Korsossa (Kuva 1). Kaava-alueelle on suunniteltu uusia asuinkerrostaloja purettavien liiketilojen tilalle. Meluselvityksessä tarkasteltiin meluvaikutukset suunnitelmaluonnosten (2 vaihtoehtoa) mukaisiin asuinrakennuksiin ja oleskelualueille. Luonnosvaihtoehtojen perusteella suunnitelmat tarkentuivat ja melulaskennat päivitettiin uuden lamellimassoittelun mukaisiksi. Työssä määritettiin ohjeet ja suositukset kaava-alueen melunhallinnan ja -torjunnan jatkosuunnittelulle. Meluselvitys on laadittu Vantaan kaupungin meluselvitysohjeen mukaisesti [1]. Tämän selvityksen yhteydessä tarkasteltiin myös alueen tärinä- ja runkomelulosuhteet. Tässä päivityksessä tarkennettiin myös runkomelulaskentoja.



Kuva 1. Maakotkantie 6 asemakaava-alueen sijainti punaisella. Kuvalähde: <https://kartta.vantaa.fi/>



1.2 Yhteyshenkilöt

Tilaaaja:

Pajala Etelä-Suomi Oy

Harry Mumm

+358407708185, harry.mumm@pajala-yhtiöt.fi

Asiantuntijat:

Sitowise Oy

Kirsi-Maarit Hiekka, Ins AMK, projektipäällikkö ja meluasiantuntija

+358 44 370 8665, kirsi-maarit.hiekka@sitowise.com

Vesa Vähäkuopus, Ins AMK, tärinäasiantuntija ja laadunvarmistaja

+358 44 427 9590 vesa.vähäkuopus@sitowise.com

2 Arviointimenetelmät ja lähtötiedot

2.1 Melun ohjearvot

Melulaskennan tuloksia on verrattu valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annettuihin melutason ohjearvoihin [2]. Melun ohjearvot on tarkoitettu käytettäväksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Ohjearvot on annettu erikseen päivä- (klo 7-22) ja yöajan (klo 22-7) melutasoille. Tässä työssä ulko-oleskelualueille sovellettiin päiväajan 55 dB ja yöajan 50 dB ohjearvoja, oletuksella että kohde tulkittaneen täydennysrakentamiseksi. Vantaan kaupungissa sovelletaan ulko-oleskelualueiden päiväajan 55 dB ja pääsääntöisesti yöajan 50 dB ohjearvoja, koska rakentaminen on useimmiten olemassa olevan alueen täydennysrakentamista. Uusilla asuinalueilla sovelletaan 45 dB yöajan ohjearvoa. Uudella alueella tarkoitetaan pääsääntöisesti vähintään korttelin kokoista aluetta (noin vähintään 25 000 kem), jolla on ennestään hyvin vähän tai ei lainkaan asuinrakennuksia, jolle luodaan uutta infrastruktuuria ja jolla laajennetaan kaavoitettua aluetta tai luodaan



uutta. Tulkintaan vaikuttaa lisäksi alueen sijainti muihin alueisiin nähden. Tässä kohteessa on alle 25 000 kem ja Metsäpuiston ja Maakotkantien välinen alue on jo ennestään pääosin asutusaluetta (asuinrakennusten lisäksi alueella on päiväkotia), näillä perusteilla kohde on tulkittavissa täydennysrakentamiseksi ja kohteessa sovelletaan yöajan ohjearvoa 50 dB.

Päiväajan melutilanne on määräävämpi, koska liikenteen jakauman takia yöajan keskiäänitasot ovat yli 5 dB pienemmät kuin päiväajan keskiäänitasot.

Taulukko 1 Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annetut melutason ohjearvot, joita ei saa ylittää [1]

Ohjearvot ulkona	Päivällä <i>L_{Aeq}</i> , klo 7–22	Yöllä <i>L_{Aeq}</i> , klo 22–7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB
Uudet asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja hoitolaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 dB
Loma-asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB
Ohjearvot sisällä	<i>L_{Aeq}</i> , klo 7–22	<i>L_{Aeq}</i> , klo 22–7
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneistot	45 dB	-

2.2 Tärinän ja runkomelun ohjearvot

Tärinän asumismukavuuden häiritsevyyden arviointiin käytetään VTT:n julkaisussa *"Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa"* [9] esitettyä rakennusten värähtelyluokitusta, mikä on esitetty taulukossa 2.



Taulukko 2. Suositus rakennusten värähtelyluokituksesta.

Värähtely- luokka	Kuvaus värähtelyolosuhteista	$v_{w,95}$ (mm/s)
A	Hyvät asuinolosuhteet	$\leq 0,10$
B	Suhteellisen hyvät asuinolosuhteet	$\leq 0,15$
C	Suositus uusien rakennusten ja väylien suunnittelussa	$\leq 0,30$
D	Olosuhteet, joihin pyritään vanhoilla asuinalueilla	$\leq 0,60$

Rakennusten värähtelyluokituksessa rakennukset on jaettu luokkiin A-D värähtelyn tilastollisen tunnusluvun $v_{w,95}$ perusteella. Taulukoituja tunnuslukuja sovelletaan asuinrakennuksille.

Taulukossa 3 on esitetty VTT esiselvityksessä ”Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi, 2009” annetut ohjeet runkomelusta eri tapauksissa.

Taulukko 3. Runkomelulle sallitut tilastolliset enimmäisäänitasot.

Rakennustyyppi	L_{prm} [dB]
Radio-, tv- ja äänitysstudiot, konserttitalit	25–30
Asuinhuoneistot	30/35 ²
Hoito- ja sosiaalihuollon laitokset, majoitustilat, potilashuoneet, majoitustilat, päiväkodit, lasten ja henkilökunnan oleskeluun tarkoitetut huoneet	30/35 ²
Kokoontumis- ja opetustilat, luokkahuoneet, luentosalit, kirkot ja muut huonetilat, joissa edellytetään yleisön saavan hyvin puheesta selvän ilman äänentoistolaitteiden käyttöä, muut kokoontumistilat kuten teatterit ja kirjastot	35
Toimistot, kaupat, näyttelytilat, museot	40/45 ²
² Avoradat. Mikäli kaavamääräyksessä on annettu ohje julkisivun ilmastoineristävyydestä, on suositeltavaa käyttää runkomelutason tiukempaa raja-arvoa.	



Edellä viitatuissa VTT:n ohjeissa sekä Ympäristöministeriön julkaisussa "Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä, 2018" [8] ohjearvoiksi liikennetärinän osalta esitetään $v_{w, 95}$ arvoa $\leq 0,3 \text{ mm/s}$ (luokka C). Runkokompleksin osalta ohjearvo on **35 dB** asuinrakennuksille.

Ympäristöministeriön ohjeessa on luovuttu suosituksesta käyttää tiukempaa raja-arvoa asuinhuoneistolle, jos kaavassa annetaan ohjeita julkisivun ilmaääneneristävyydestä.

Em. ohjeen mukaan yllä olevat korostetut ohjearvot täyttämällä hankkeen voidaan sanoa edustavan hyvää rakentamistapaa.

3 Melulaskennat ja värähtelyn arviointi

Melulaskenta perustuu melun leviämiseen 3D-maastomallissa, johon on mallinnettu melulähteet, rakennukset, meluaidat ja maastonmuodot sekä näiden akustiset ominaisuudet. Liikennemelulähteiden melupäästö määritetään liikennetietojen perusteella. Melumalli sisältää kaikki merkittävät liikenteen melulähteet.

Melumallina on käytetty Vantaan kaupungin ympäristömeludirektiivin mukaisen meluselvityksen 2017 melumallia [3]. Melumalliin lisättiin uudet rakennukset maankäyttöluonnosten mukaisesti [4], [5]. Melumallissa laajat asfalttialueet, paikoitusalueet, tiealue, vesistöt ja rakennusten katot on mallinnettu akustisesti kovina alueina. Muut alueet, kuten puistot ja metsäalueet, on mallinnettu akustisesti pehmeänä.

Mahdollista puuston ja kasvillisuuden melua vaimentavaa vaikutusta ei ole huomioitu. Kasvillisuudella voi olla vähäinen myönteinen melua torjuva vaikutus.

Melulaskennat on suoritettu DataKustik CadnaA 2021 -melulaskentaohjelmalla. Laskenta perustuu yleisesti Suomessa käytettävään yhteispohjoismaiseen tie- ja raideliikennemelun laskentamalliin (Nordic Prediction Method) [6]. Pohjoismaisen tie- ja raideliikennemelumallin tarkkuus lähietäisyydellä (< 30 m) on



tyypillisesti ± 2 dB, kun merkittävät melulähteet ovat laskenta pisteeseen näkyvillä.

Selvityksessä on laskettu päivä- ja yöajan keskiäänitasot L_{Aeq} , jolloin niitä voi verrata valtioneuvoston antamiin melutasojen ohjearvoihin.

Työssä on selvitetty melun ohjearvojen toteutumista suunnitelluissa asuinrakennuksissa ja oleskeluun tarkoitetuilla ulkoalueilla sekä määritettiin tarvittava meluntorjunta (oleskelupihoja suojaavien muurien tarvittavat korkeudet).

Laskenta-asetukset ovat Vantaan meluselvitysohjeen mukaiset [1].

3.1 Uusi maankäyttö

Kaavan rakennukset ja piha-alueet on mallinnettu maankäyttöluonnosten [4], [5] mukaisesti (kuvat 2 ja 3).



Kuva 2. Maankäyttöluonnokset pistetalo- ja lamellivaihtoehdoille. 17.2.2022, Kanttia 2.





3. Viitesuunnitelma 3.5.2022, Kanttia 2.

3.2 Liikennetiedot

Suunnittelualueelle on tehty liikennemelulaskennat vuoden 2030 ennusteliikennetilanteessa. Vuonna 2030 liikennemäärien on oletettu olevan suurimmillaan. Sen jälkeen liikennemäärien ajatellaan pienenevän esimerkiksi ruuhkamaksujen ja muiden ohjaavien toimien johdosta Ennusteliikennemääräksi on annettu korkein mahdollinen liikennemäärä eri skenaarioita vertailemalla (perustelu 4.5.2022, liikennetieto@vantaa.fi). Selvityksessä on huomioitu Urpiaisentie, Maakotkantie ja Kulomäentie ja Pääradan raideliikenne.

Katu- ja tieliikennetiedot sekä junien nopeustiedot on saatu Vantaan kaupungilta (liikennetieto@vantaa.fi, 7.3.2022). Käytetyt liikennetiedot on esitetty taulukossa 4. Raideliikenteen vuoden 2035 ennusteen määrät ja junien pituudet ovat Vantaan meluselvitysohjeessa esitetyn mukaiset [1].

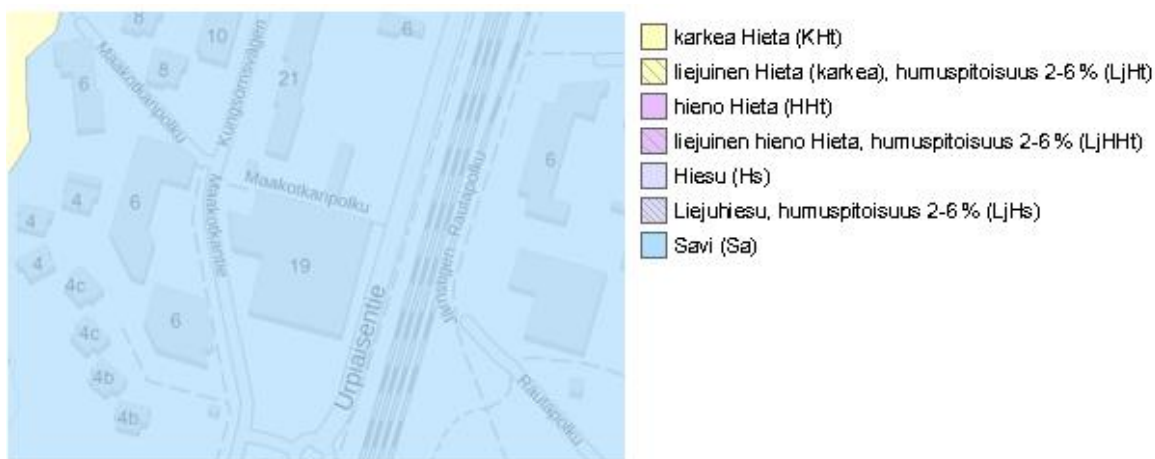


Taulukko 4. Melulaskennassa käytetyt katu- ja tieliikenteen liikennetiedot

Katu/ tie	KAVL nykyti- lanne	KAVL ennus- teti- lanne	Raskas liikenne ennuste [%]	Nopeus [km/h]	Jakauma päivä/yö [%]
Urpiaisentie	9700	14520	9	40	90/10
Maakotkantie	2670	2930	6	30	90/10
Kulomäentie	13540	16060	8	60	90/10

3.3 Liikennetärinä ja runkomelu

Liikennetärinää ja runkomelua tarkastellessa suunnittelualan olennaisin tieto on hallitseva maalaji alueella. GTK:n maaperäkartojen mukaan alueen pohjamaalaji on savi. Tämän perusteella alueen voidaan sanoa olevan otollista tärinän leviämiseksi. Kuvassa 4 on esitetty kuvakaappauksella GTK:n maaperäkarta alueelta.

Kuva 4. Alueen pohjamaalajit. Kuvalähde: <https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>

Liikennetärinää ja runkomelua tarkisteltaessa hyödynnettiin samaa rakennusmassoittelua ja liikennemäärätietoja kuin melua mallintaessa. Suurin



tärinärasitus aiheutuu raideliikennetietojen perusteella Intercity-kaluston ohituksista. Kaluston ohitusnopeudeksi asetettiin 130 km/h ja painoksi 700 tonnia. Liikennetietojen perusteella alueella ei liiku tavarajunakalustoa, joka on tyypillisesti suurin tärinähaittojen aiheuttaja.

Julkaisussa *"Liikennetärinä: Alueiden tärinäkartoitus ja rakenteiden vaurioitumisalttius"* [10] esitetään kolme eri tarkastelutasoa käytettäväksi eri olosuhteissa:

1. Alustava juna- ja maaperätietoihin perustuva rajausta perustuen puoliempiiriin laskentakaavoihin.
2. Tarkennettu tärinämittauksiin perustuva rajausta, joka perustuu tunnetusta junaliikenteestä mitattuun maaperän värähtelyyn
3. Rakennuksessa esiintyvän värähtelyn arviointi, jolloin arvioidaan tarkat vaikutukset alueella olevaan tai suunniteltavaan rakennuskantaan.

Tämä tärinäselvitys on laadittu 1. tarkastelutason mukaisesti.

Laskentamalli on esitetty kaavassa 1: (laskennassa käytetyt parametrit)

$$v_{z,max} = v_{z,15} \cdot k_D \cdot k_S \cdot k_G \cdot k_R \cdot F, \quad (1)$$

missä

$v_{z,max}$ = laskennallinen tärinän pystyheilahdusnopeus maan pinnalla halutussa tarkastelupisteessä etäisyydellä D.

$v_{z,15}$ = pystysuora vertailuheilahdusnopeus maassa etäisyydellä $D_0=15$ metriä raiteen keskilinjasta (0,5...0,9 mm/s)

k_D = etäisyyskerroin $((D_0/D)^B, B = 0,5...1,0$

k_S = junan nopeuskerroin (130 km/h)

k_G = junan painokerroin (600 t)

k_R = radan kuntokerroin (1, normaalikuntoinen raide)

F = varmuuskerroin (2, ei kalibrointia)



Tässä tarkastelussa värähtely oletetaan siirtyvän täydellä vaikutuksella rakennusten perustuksiin, jonka jälkeen se voimistuu 1,5 kertaiseksi ns. yleisen voimistumisen kautta.

Runkomelun osalta selvitys on laadittu VTT:n julkaisussa "Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi" esitetyn arviointitason 2 perusteella. Menetelmä perustuu arvioituun värähtelyn nopeustasoon, mutta se ei kuitenkaan edellytä tarkkaa tietoa värähtelyn taajuusspektristä eikä spektrin muuttumisesta värähtelyn siirtymisreitillä.

Julkaisun mukaan värähtelyn perustaso saadaan kaavasta 2,

$$L_v[dB] = 103 - 14 \cdot \log_{10}\left(\frac{d}{d_0}\right) - 0,8 \cdot \left(\frac{d}{d_0}\right) \quad (2)$$

etäisyydellä d tarkasteltavan raiteen reunasta, d_0 on vertailuetäisyys 10 m.

Arvio sisätilojen runkomelutasosta (L_{prm}) saadaan kaavasta 3,

$$L_{prm}[dB] = L_v[dB] + \Sigma\Delta L_{v,i}[dB] \quad (3)$$

missä värähtelyn perustasoon lisätään taulukossa 5 käytetyt korjaustekijät.

Taulukko 5. Käytetyt runkomelun korjaustekijät

Korjaustekijä	Määrittely	Korjaustekijä
Liikennetyyppi	Veturivetoiset junat	11 dB
Ajonopeus	130 km/h	2 dB
Jousitus	Normaali jousitus	0 dB
Väylän kunto (oletetaan kulunut tilanne)	Kuluneet tai aaltomaiset kiskot	10 dB
Radan eristämistapa	Ei eristystä	0 dB
Väylän sijainti	Avorata	0 dB
Rakennuksen tyyppi	Kerrostalo	-10 dB



Resonanssi	lattiat, seinät, katto	6 dB
Muunto äänenpainetasoksi	vakiokorjaus	- 28 dB
Muunto A-painotetuksi äänenpainetasoksi	alle 30 Hz (matala taajuusalue)	- 50 dB
Varmuusmarginaali	vakiokorjaus	6 dB
$\Sigma \Delta L_{v,i}$		-53 dB

4 Arviointien tulokset

Melutasot laskettiin ennustetilanteessa 2030 päivällä ja yöllä kaava-alueella ja suunniteltujen rakennuksien julkisivuilla kahdella eri maankäyttövaihtoehdolla meluselvityksen ensimmäisessä vaiheessa. Vaihtoehdoista toinen oli lamellitaloilla ja toinen pistetaloilla. Vaihtoehdoksi valikoitui lamellivaihtoehto, jonka massoja päivitettiin. Ensimmäisen vaiheen meluvyöhykekartat ovat raportin liitteinä 1.1-2.2 ja päivittyneet lamellimassat on esitetty liitteissä 3.1-3.2.

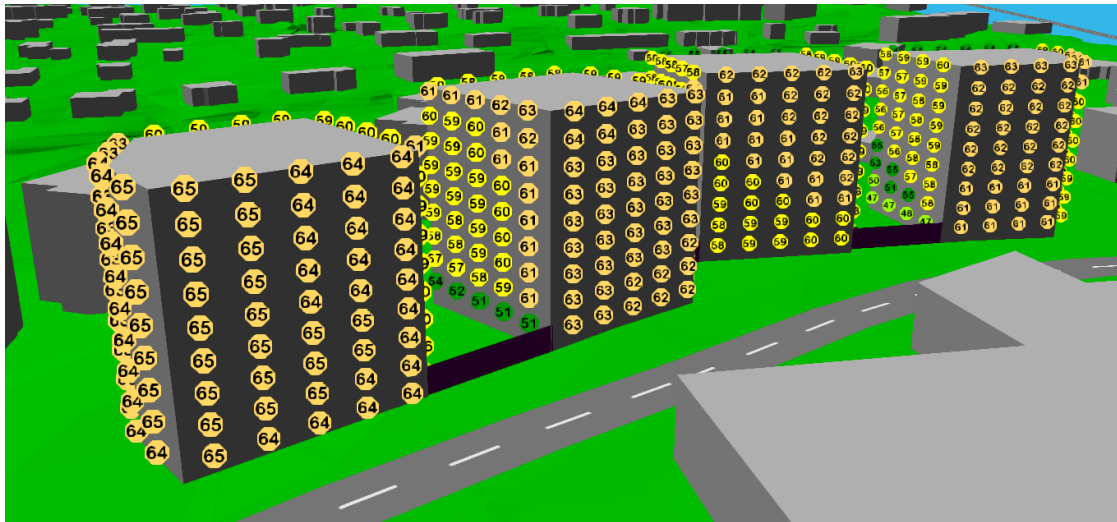
4.1 Julkisivuihin kohdistuvat melutasot

Suurimmat julkisivuihin kohdistuvat melutasot ovat korttelin eteläpuolella kaakkoiskulmassa. Suurin julkisivuihin kohdistuva melutaso päivällä on lamellien luonnosvaihtoehdossa 66 dB ja pistetalojen vaihtoehdossa 65 dB. Yöllä molemmissa vaihtoehdoissa korkein keskiäänitaso on 59 dB. 65 dB ylittyy päivällä lamellien luonnosvaihtoehdossa yhdessä laskentapisteessä eteläisimmän rakennuksen idän puoleisella julkisivulla.

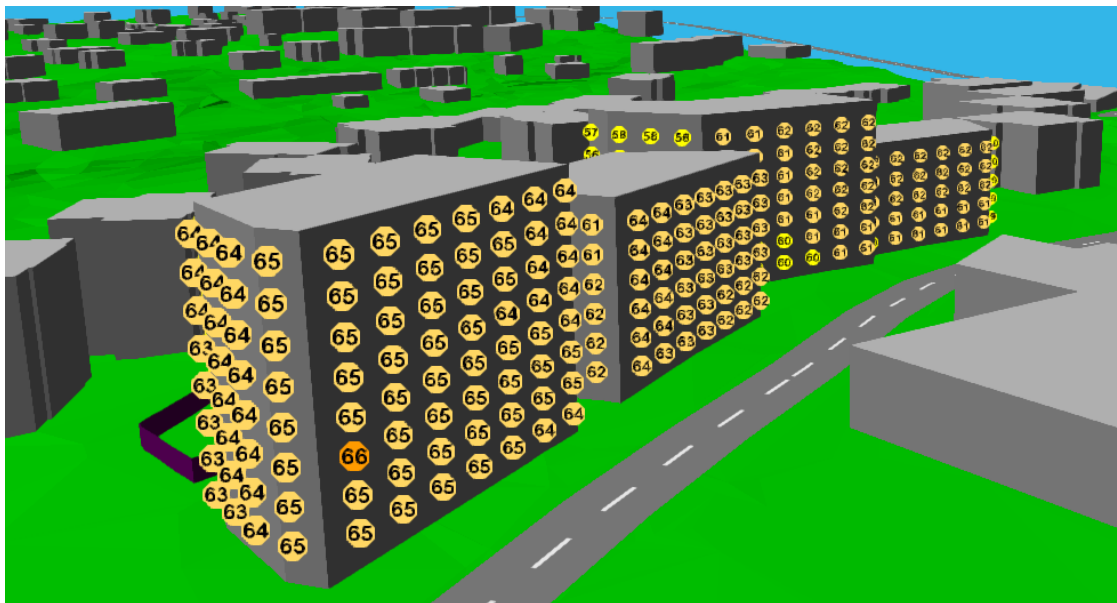
Päivitettyssä lamellien vaihtoehdossa keskiäänitasot ovat päivällä korkeimmillaan 65 dB ja yöllä 59 dB.

Alla kuvissa on esitetty julkisivuihin kohdistuvia korkeimpia keskiäänitasoja kerroksittain päivällä (kuvat 3-5).



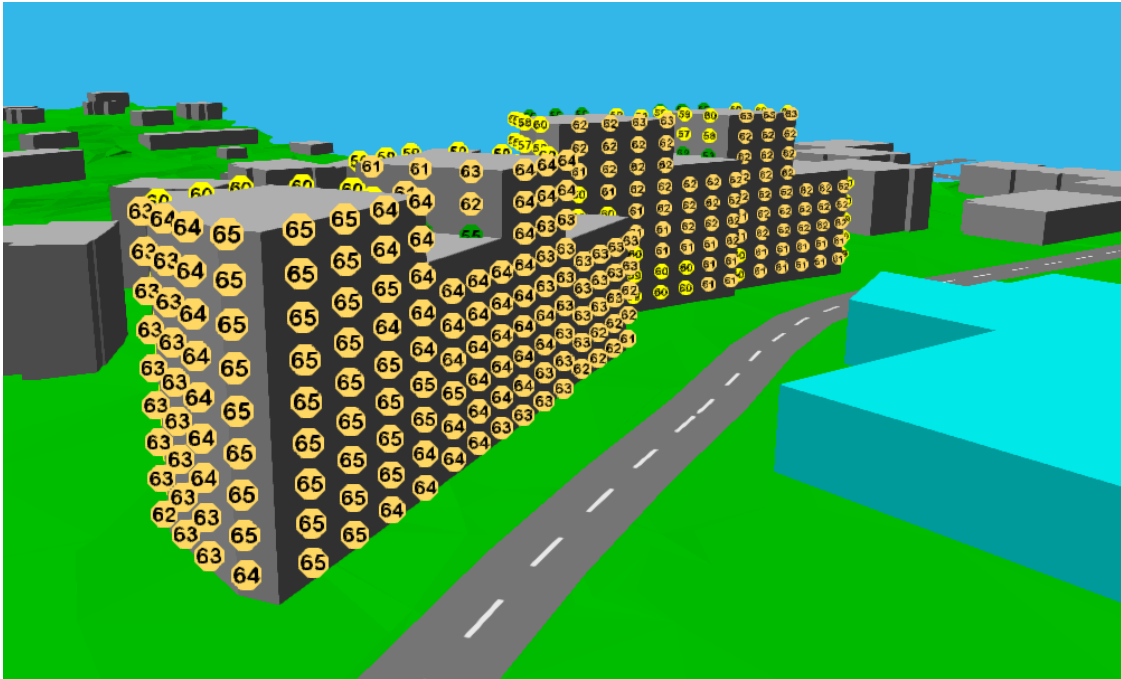


Kuva 3 Julkisivuihin kohdistuvat melutasot päivällä pistetalojen vaihtoehdossa.



Kuva 4 Julkisivuihin kohdistuvat melutasot päivällä lamellien luonnosvaihtoehdossa.





Kuva 5 Julkisivuihin kohdistuvat melutasot päivällä päivitettyssä lamellien vaihtoehdossa.

4.2 Ulko-oleskelualueiden melutasot ja meluntorjuntatarve

Molemmassa lamellien vaihtoehdossa melun ohjearvot (55 dB päivällä ja 50 dB yöllä) täyttyvät asukaspihalla laskentojen perusteella, kun asukaspihan eteläreunaan sijoitetaan 2,2 metriä korkea umpinainen aita. Talon ja aidan väliin jää laskentojen perusteella 1,7 m leveä kulkuaukko. Myöskin asukaspihaa suojaava portti Maakotkantien suuntaan on mallinnettu umpinaisena ja 2,5 metriä korkeana (Liitteet 1.1, 1.2, 3.1 ja 3.2).

Pistetalojen vaihtoehdossa suunniteltujen asukaspihojen keskiäänitasot ovat alle 55 dB päivällä ja alle 50 dB yöllä, jolloin melun ohjearvot toteutuvat. Asukaspihojen suojaavat muurit on huomioitu laskennoissa 2,5-3 metriä korkeina umpinaisina aitoina. Eteläisin aita on 3 metriä korkea ja kaksi muuta pohjoisempaan suuntaan sijaitsevaa ovat 2,5 metriä korkeita (Liitteet 2.1-2.2).

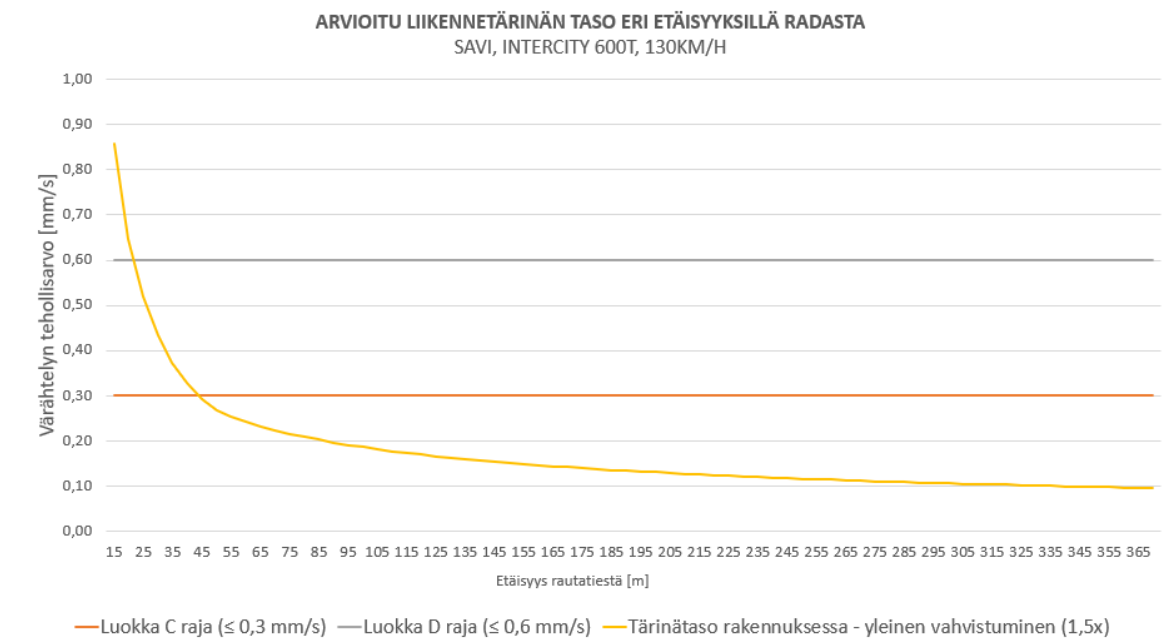


4.3 Liikennetärinä ja runkomelu

VTT laskennallisen menettelyn mukaan tarkisteltuna ja aiemmin esitetyillä lähtötiedoilla liikennetärinä alittaa tason 0,3 mm/s (luokka C) noin 40-50 metrin etäisyydellä radasta, kun rakennuksessa huomioidaan värähtelyn 1,5-kertainen vahvistuminen. Luokan C raja-arvo 0,6 mm/s alitetaan laskennallisesti jo 25 metrin etäisyydellä. Suunnittelualueen lähin rakennus sijaitsee noin 90 metrin etäisyydellä radasta eli liikennetärinä ei ole laskennallisen arvion perusteella suunnittelualueella ongelma.

Rakenteiden vaurioituminen on mahdollista vain alueilla, missä asumismukavuus tärinän kannalta on erittäin heikko. Näin ollen vaurioitumisalittiutta ei ole tarpeen tarkastella erikseen.

Kuvassa 5 on esitetty arvioitu liikennetärinän taso eri etäisyyksillä radasta.



Kuva 5 Arvioitu liikennetärinän taso eri etäisyyksillä radasta.

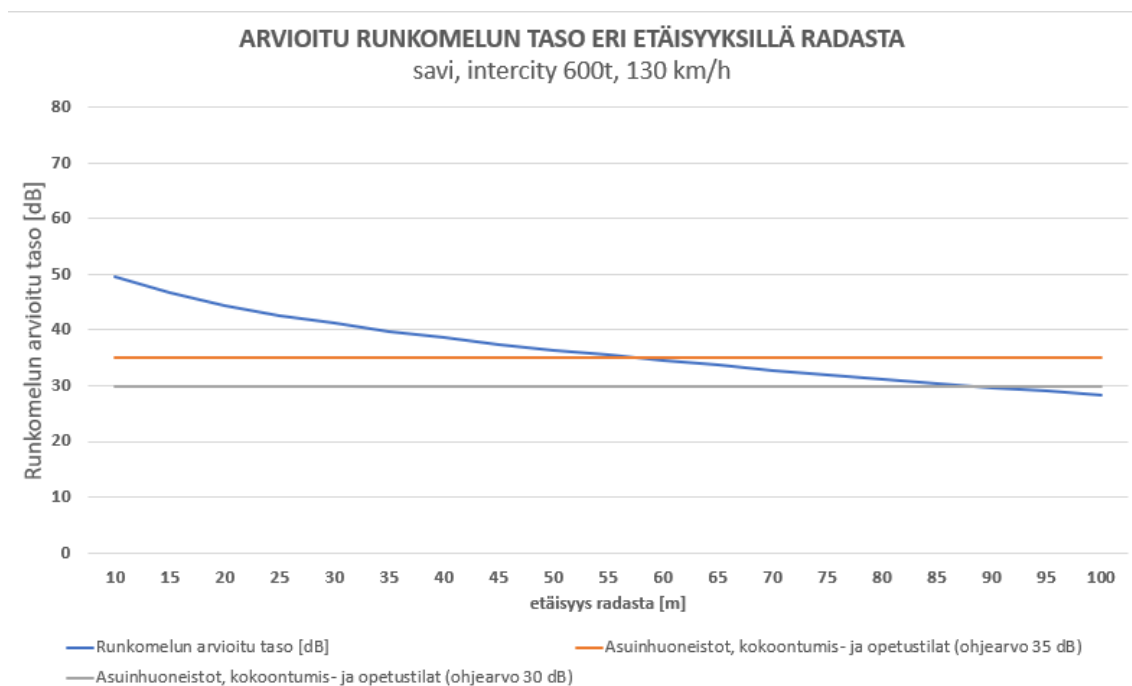
VTT laskennallisen tarkastelun mukaan esitettynä runkomelun taso rakennuksessa alittaa tason 35 dB noin 60 metrin etäisyydellä radasta. Runkomelu ei ole laskennallisen arvion perusteella suunnittelualueella ongelma. Mikäli



hyödynnettäisiin taulukossa 3 esitettyä tiukempaa 30 dB runkomelun ohjearvoa, jota ohje rakennuksen ääniympäristöstä ei pidä tarpeellisena, alitettaisiin 30 dB runkomelun ohjearvo etäisyydellä noin 85-87 m etäisyydellä radasta.

Koska rata on lähimmillään 90 metrin etäisyydellä rakennuksesta ei runkomelua ole laskennallisesti ongelma myöskään, mikäli haluttaisiin hyödyntää tiukempaa 30 dB raja-arvoa.

Kuvassa 6 on esitetty arvioitu runkomelun taso eri etäisyyksillä radasta.



Kuva 6 Arvioitu runkomelun taso eri etäisyyksillä radasta.

5 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

5.1 Oleskelualueet ulkona

Lamellien vaihtoehdoissa ulko-oleskelualueiden ohjearvot täyttyvät, kun laskennoissa huomioidaan oleskelualueetta suojaava 2,5 m korkea umpinainen portti ja asukspihaan eteläreunaan sijoitetaan 2,2 m korkea umpinainen aita. Aidan ja rakennuksen väliin jää 1,7 metriä leveä avonainen kulkuaukko.



Pistetalojen vaihtoehtoehdossa ulko-oleskelualueiden ohjearvot täyttyvät, kun huomioidaan laskennoissa oleskelupihoja suojaavat muurit 2,5-3 metriä korkeina. (Eteläisin muuri 3 m, kaksi muuta 2,5 m).

5.2 Julkisivuihin kohdistuvat melutasot ja sisämelu

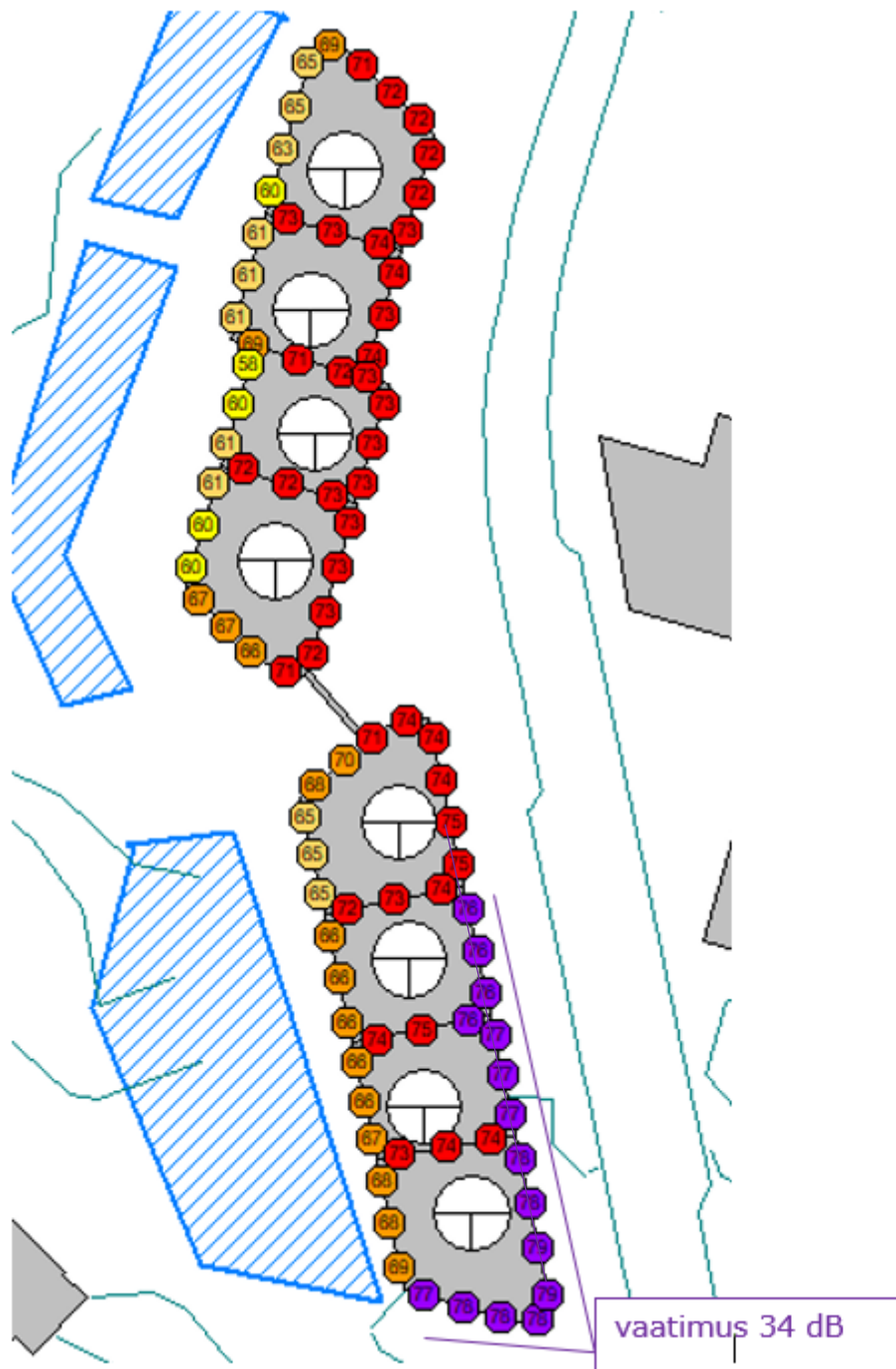
Lamellien päivitettyssä vaihtoehdossa suurimmat julkisivuihin kohdistuvat melutasot ovat päivällä 65 dB alueen eteläisimmän rakennuksen idän puoleisella julkisivulla, jolloin sopiva äänitasoero vaatimus (ΔL) kyseisillä julkisivuilla olisi 30 dB sisämelutaso-ohjearvovaatimuksen täyttämiseksi.

Rakennuksen ääniympäristöasetuksessa [7] todetaan, että uusien asuinrakennuksien tulee melualueella täyttää vähintään 30 dB äänitasoero vaatimus, joten äänitasoero vaatimukseksi muodostuu 30 dB kohteen kaikille julkisivuille.

Enimmäisäänitasot

Raideliikenteen enimmäisäänitasot LAF_{max} huomioiden julkisivuihin kohdistuvat enimmäisäänitasot ovat korkeimmillaan 79 dB päivitettyjen lamellitalojen eteläisimmissä rakennuksissa. Enimmäisäänitasojen laskentojen perusteella eteläisemmän talon idän ja etelän puoleiselle julkisivulle, joille kohdistuu enimmäisäänitaso 79 dB, suositus ääneneristävyysvaatimukselle on 34 dB ja muiden julkisivujen ääneneristävyysvaatimus on 30 dB. Kuvassa 5 seuraavalla sivulla on esitetty lasketut enimmäisäänitasot ja suositukset ääneneristävyyksille enimmäisäänitasojen perusteella (Kuva5).



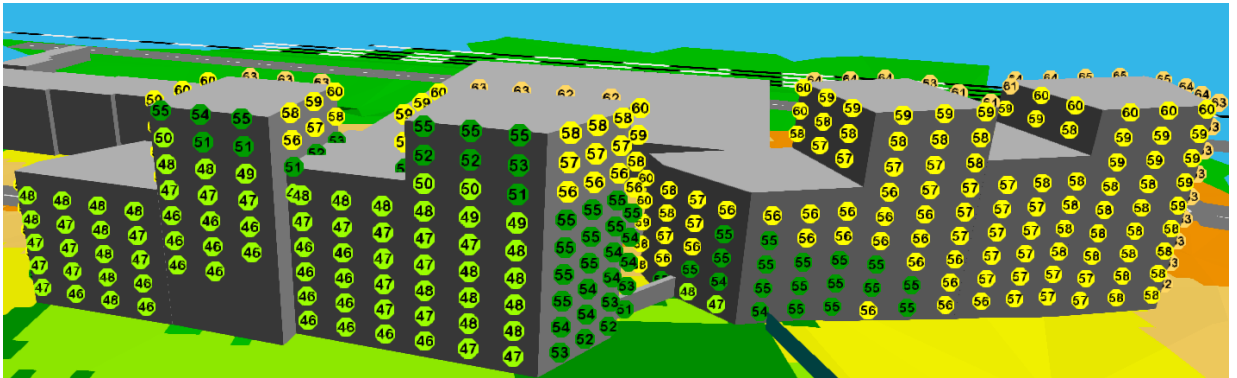


Kuva 5 Julkisivuihin kohdistuvat raideliikenteen enimmäisäänitasot ja suositukset vaatimuksille. Julkisivuille joilla on violetit pallot, kohdistuu 34 dB vaatimus, muille julkisivuille (75 dB tai alle) riittää melualueen minimivaatimus 30 dB.



5.3 Parvekkeiden melutasot ja lasitustarve

Oleskeluparvekkeet, jotka ovat yli 52 dB päivämelun tai 47 dB yömelun (julkisivuun kohdistuva melutaso ilman heijastusta) julkisivuilla tulee suojata parvekelasituksen avulla. Suunnittelualueen pohjoisosan rakennusten lännen puoleisten julkisivujen alimpia kerroksia, joissa melutasot julkisivuilla ovat alle 52 dB ei parvekkeita tarvitse laskentojen perusteella lasittaa (Kuva 6).



Kuva 6 Rakennusten länsipuolen julkisivuille kohdistuvat keskiäänitasot.

Edellä mainitussa 52 dB melutasossa ei ole huomioitu julkisivusta heijastuvaa melua, jolloin parvekkeella vallitseva melutaso on +1...+3 dB suurempi kuin julkisivuun kohdistuva melutaso. Parvekkeilla, joihin kohdistuva päiväaikainen melutaso on välillä 52-64 dB, meluntorjunta on mahdollista toteuttaa tavanomaisella parvekelasituksella (avattavalla lasituksella ja välilistoilla). Tarvittaessa parvekkeen melutilannetta voidaan vielä parantaa akustoinnin avulla, kuitenkin enintään noin 2 - 4 dB. Voimakkaan melutason julkisivuille, joihin kohdistuu 65 - 69 dB päivämelutaso tai 60 - 64 dB (55 - 59) dB yömelutaso, ei suositella oleskeluparvekkeita. Kuvasta 3 (Luku 4.1) nähdään etelän ja idän puoleiset julkisivunosat, joilla keskiäänitaso on 65 dB päivällä. Näiden parvekkeiden toteutuksessa on suositeltavaa käyttää tarkempaa akustista suunnittelua. Parvekkeet tulkitaan ulko-oleskelualueiksi ja niillä noudatetaan tässä kohteessa täydennysrakentamisalueen yöajan ohjearvoa 50 dB. (Kohde alle 25 000 kem, alueella ennestään asutusta).



5.4 Liikennetärinä ja runkomelu

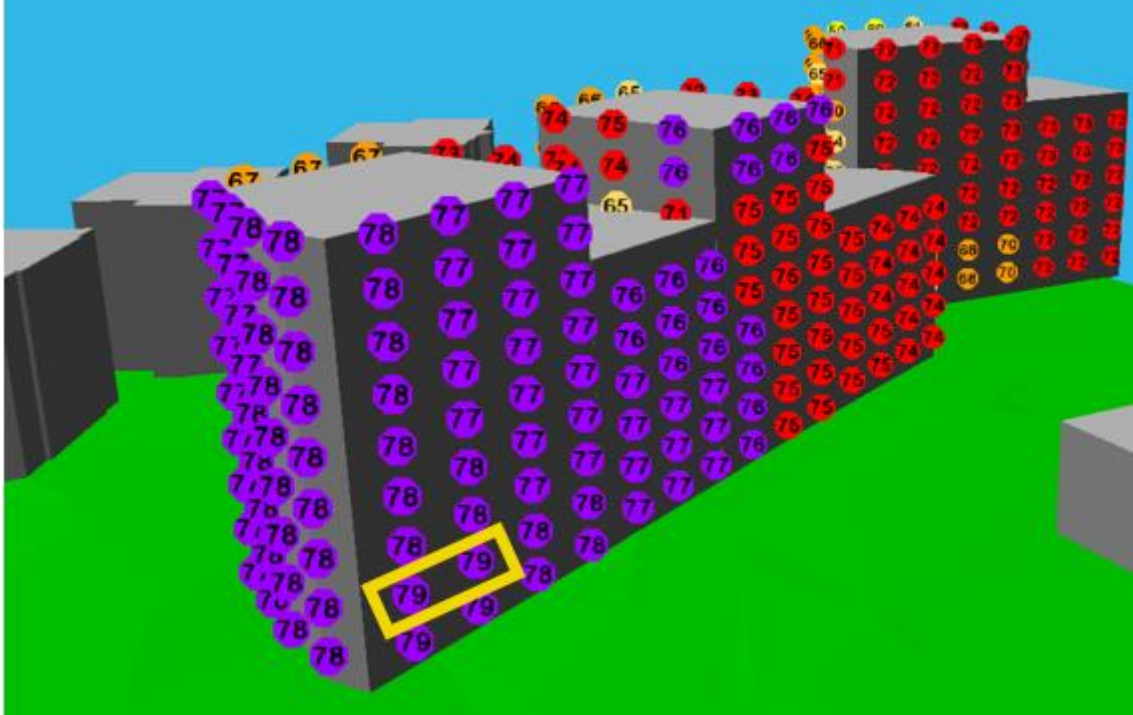
Laskennallisten tarkasteluiden perusteella liikennetärinä (asumismukavuus & vaurioitumisalttius)- ja runkomelu eivät ole ongelma suunnittelualueella. Suunnittelualueen lähin rakennus sijaitsee noin 90 metrin etäisyydellä radasta. Liikennetärinän ohjearvo 0,3 mm/s (c luokitus) ja suositus uusille asuinalueille puolestaan alitetaan 50 metrin etäisyydellä radasta. Runkomelun ohjearvo 35 dB uusille rakennuksille alitetaan 60 metrin etäisyydellä radasta. Mikäli hyödynnettäisiin tiukempaa runkomelun 30 dB ohjearvoa alitettaisiin se laskennallisesti noin 85-87 m etäisyydellä radasta. Arviot perustuvat VTT laskennallisiin menetelmiin ja oletukseen, että suurin tärinärasitusta ohittava herätelähde on 700 tonnin painoinen, 130 km/h nopeudella etenevä Intercity-juna. Tärinää ja runkomelua ei yllä olevan perusteella tarvitse erityisesti huomioida suunnittelualueella.

6 Vaikutusarvio ja suositukset tuuletusikkunoille

Kaavan kohteessa on neljä rappukäytävää ja jokaisessa rappukäytävässä on 7 asuntoa, joista kaksi pientä kaksiota aukeavat pelkästään Maakotkantien suuntaan. Runkosyvyydestä johtuen kaikkia asuntoja ei saada aukeamaan myös hiljaisemmalle puolelle. Pienessä kaksiossa oletettavasti asuu keskimäärin 1,5 henkeä, jolloin altistuvia ihmisiä olisi noin 12 henkeä. ELY-keskus on tuonut vastaavissa kohteissa esiin, että ohjearvon ylitys ilman avautumista ohjearvojen mukaiselle puolelle on voitu paikoin sallia 65 dB tasoon asti tilanteissa, jossa 30 dB ääneneristävyys julkisivulla riittää takaamaan melun ohjearvojen (LAeq) ja suositusarvojen (LAm_{ax}) täyttymisen sisätiloissa myös enimmäistasojen osalta. Tässä kohteessa keskiääntasojen perusteella määritetty suositus ääneneristävyydelle on 30 dB. LAm_{ax} laskentojen perusteella suositus ääneneristävyydelle enimmäisäänitasoja varten meluisimpiin julkisivunkohtiin on 34 dB. Suurimmalle osalle julkisivua kohdistuu tuolloin 1-3 dB varmuusvara enimmäisäänitasoa vastaan ja kaikille julkisivunosille 4 dB varmuusvara



keskiäänitasoa vastaan. Jolloin ääneneristävyys on jopa suositeltua parempi (Kuva 7).



Kuva 7 Rakennusten julkisivuille kohdistuvat raideliikenteen LAmaks enimmäisäänitasot (dB). Keltaisella suorakulmiolla merkitty julkisivunosa, jolle laskennallisesti tarvittava suositus ääneneristävyydelle on 34 dB, kaikki muut julkisivunosat joissa violetti pallo, on varmuusvaraa 1-3 dB.

Alueen melutilanteen on ennustettu helpottavan tulevaisuudessa. Tieliikennemäärien on ennustettu laskevan ja radan ja kaava-alueen väliin on suunniteltu rakentamista, joka toteutuessaan tehokkaasti torjuu radalta tulevaa melua. Itse rakennukset toimivat myös meluesteenä ja parantavat alueen muiden rakennusten ääniolosuhteita.

Jotta ilmastonmuutoksen ja pitkien hellejaksojen aikana voidaan turvata tuuletusmahdollisuus tilanteessa, jossa koneellinen ilmastointi on epäkunnossa, voisi meluisan puolen tuuletusikkunat toteuttaa esimerkiksi pieninä luukkuina, joista melu ei tule yhtä voimakkaasti kuin isosta ikkunasta, tuuletusilma tulee tuolloin syväköhää "käytävää" pitkin ja melu vaimenee kulkeutuessaan heijastuessaan



käytävän pintoihin. Tuuletusikkuna voisi myös vaihtoehtoisesti olla sellainen, joka kallistuu yläreunasta sisäänpäin, jolloin melu ei tule niin helposti kohtisuoraan, vaan tulee heijastumien kautta ikkunan puitteista ja siten vaimenee. Mahdollisia ovat myös erilaiset tuuletusikkunan eteen tulevat lasikaiteet, jotka vaimentavat suoraa melua avoimesta ikkunasta. Ilmanottoaukkoja on mahdollista toteuttaa myöskin vaimennettuina putkimaisina aukkoina, joissa on hyödynnetty absorboivaa materiaalia lomittain aseteltuna [12].

7 Liitteet

1.1-1.2 Melutasot päivällä ja yöllä ennustetilanteessa maankäyttövaihtoehtona luonnosvaiheen lamellitalot.

2.1-2.2 Melutasot päivällä ja yöllä ennustetilanteessa maankäyttövaihtoehtona pistetalot.

3.1-3.2 Melutasot päivällä ja yöllä ennustetilanteessa maankäyttövaihtoehtona päivitetty lamellitalot.

8 Viitteet ja kirjallisuus

- [1] Vantaan kaupungin meluselvitysohje, Vantaan kaupunki, 14.4.2021
- [2] Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 29.10.1992/993. Voimaantulo: 1.1.1993. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1992/19920993>
- [3] Vantaan liikennemelu 2017, ympäristömeludirektiivin mukainen meluselvitys. Laatinut: Sito Oy.
Raportti saatavilla: https://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/134247_vantaan_meluselvitys_2017.pdf
- [4] 759Korso Maakotkantie 6 maankäyttöluonnos pistetalot 17.2.2022. Arkkitehtitoimisto Kanttia 2; 759Korso Maakotkantie 6 maankäyttöluonnos lamellitalot 17.2.2022. Arkkitehtitoimisto Kanttia 2.
- [5] 765 Korso Maakotkantie viitesuunnitelma 3.5.2022. Arkkitehtitoimisto Kanttia 2.



- [6] Road traffic noise – Nordic prediction method, TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers 1996.
- [7] Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä 24.11.2017. Voimaantulo: 1.1.2018. Saatavilla: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170796>
- [8] Ääniympäristö. Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä. 2018. Saatavilla: <https://www.ym.fi/download/noname/%7B2852D34E-DA43-4DCA-9CEE-47DBB9EFCB08%7D/138568>
- [9] Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa. VTT. 2006. Saatavilla: <https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/workingpapers/2006/W50.pdf>
- [10] Liikennetärinä: Alueiden tärinäkartoitus ja rakenteiden vaurioitumisalttius. VTT. 2014. Saatavilla: <https://publications.vtt.fi/julkaisut/muut/2014/VTT-R-04703-14.pdf>
- [11] VTT. 2009. Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi. Saatavilla: <https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/tiedotteet/2009/T2468.pdf>
- [12] <http://www.vim-ilma.fi/toiminta.htm>



Liite 1.1

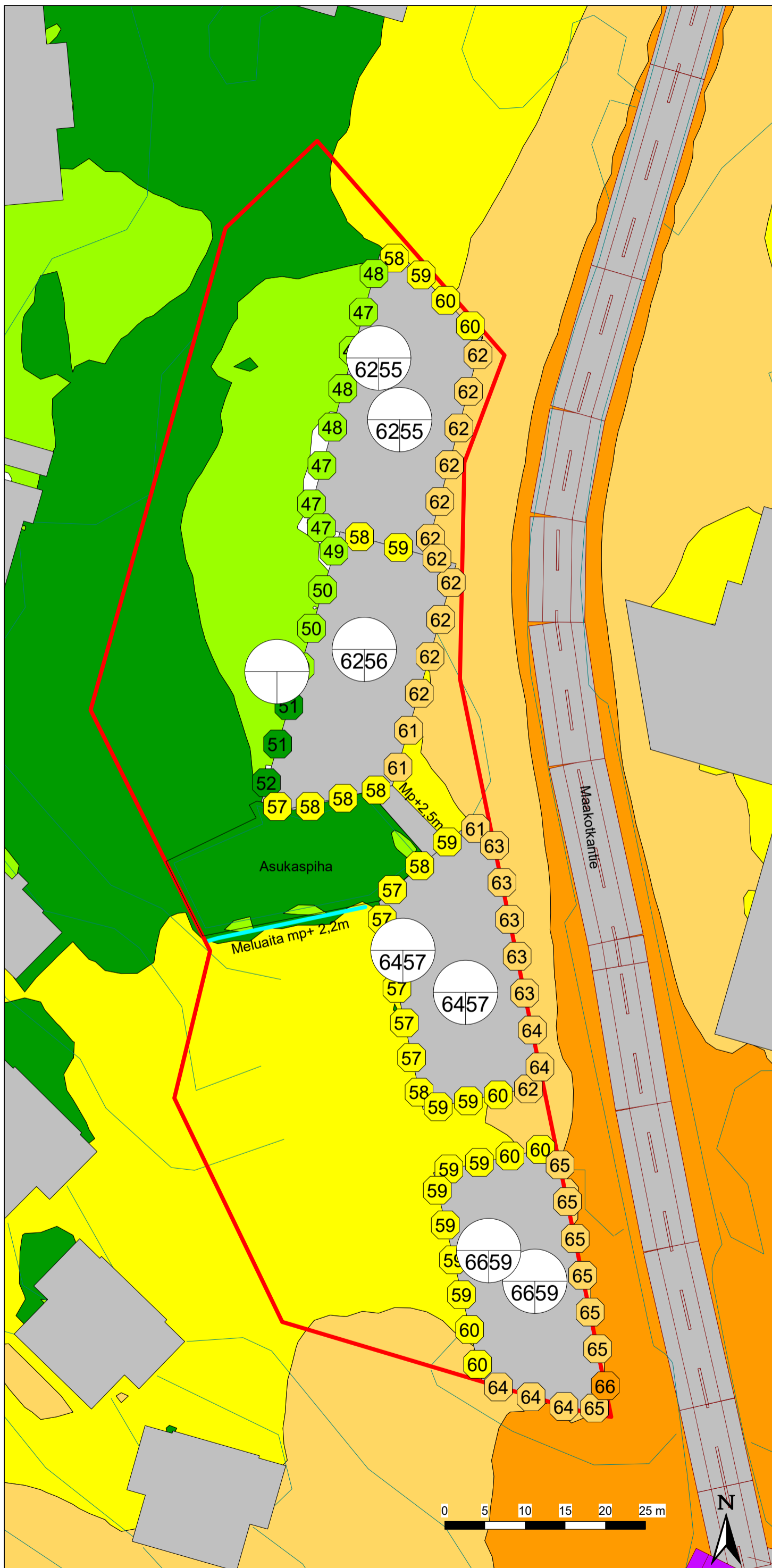
Maakotkantie 6, Vantaa asemakaavamuutoksen liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, päiväaika klo 7-22
tiet, kadut ja junaliikenne
ennusteliikenne KAVL

Lamellien vaihtoehdon maankäyttöluonnoksen
mukaiset uudet rakennusmassat

Julkisivuihin ja alueelle kohdistuvat melutasot



Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB (ohjearvo ylittyy)
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Meluesteet

- meluntorjunta

SITOWISE

Mittakaava 1:500 (A3)
Päivämäärä: 10.03.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy

Liite 1.2

Maakotkantie 6, Vantaa asemakaavamuutoksen liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, yöaika klo 22-7
tiet, kadut ja junaliikenne
ennusteliikenne KAVL

Lamellien vaihtoehdon maankäyttöluonnoksen
mukaiset uudet rakennusmassat

Julkisivuihin ja alueelle kohdistuvat melutasot



Yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq, 22-7}$

> 40 dB
> 45 dB
> 50 dB
> 55 dB
> 60 dB
> 65 dB
> 70 dB
> 75 dB

Meluesteet

meluntorjunta

SITOWISE

Mittakaava 1:500 (A3)
Päivämäärä: 10.03.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy

Liite 2.1

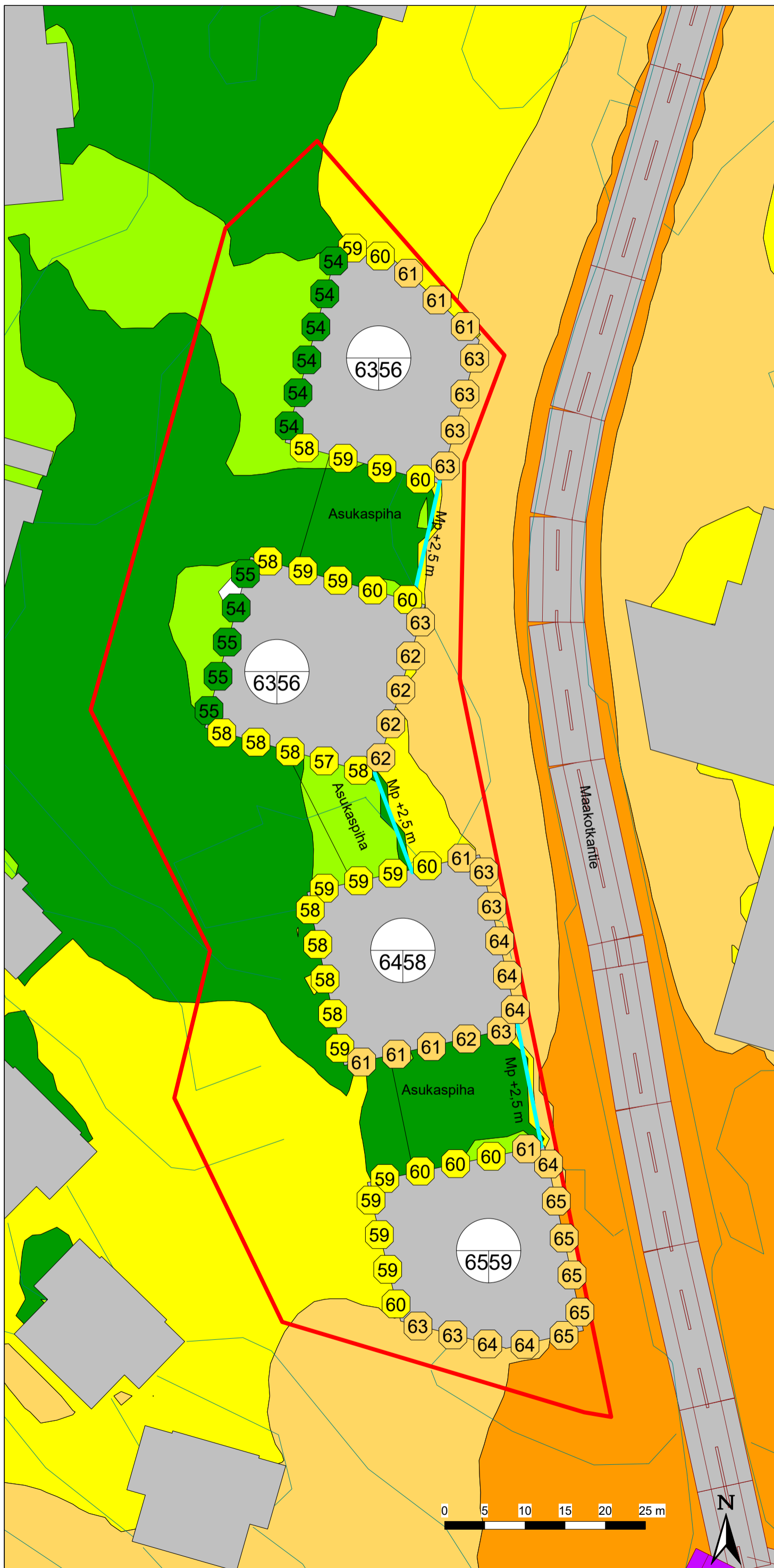
Maakotkantie 6, Vantaa asemakaavamuutoksen liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, päiväaika klo 7-22
tiet, kadut ja junaliikenne
ennusteliikenne KAVL

Pistetalojen vaihtoehdon maankäyttöluonnoksen
mukaiset uudet rakennusmassat

Julkisivuihin ja alueelle kohdistuvat melutasot



Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB (ohjearvo ylittyy)
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Meluesteet

meluntorjunta

SITOWISE

Mittakaava 1:500 (A3)
Päivämäärä: 10.03.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy

Liite 2.2

Maakotkantie 6, Vantaa asemakaavamuutoksen liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, yöaika klo 22-7
tiet, kadut ja junaliikenne
ennusteliikenne KAVL

Pistetalojen vaihtoehdon maankäyttöluonnoksen
mukaiset uudet rakennusmassat

Julkisivuihin ja alueelle kohdistuvat melutasot



Yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq, 22-7}$

> 40 dB
> 45 dB
> 50 dB
> 55 dB
> 60 dB
> 65 dB
> 70 dB
> 75 dB

Meluesteet

meluntorjunta

SITOWISE

Mittakaava 1:500 (A3)
Päivämäärä: 10.03.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy

Liite 3.1

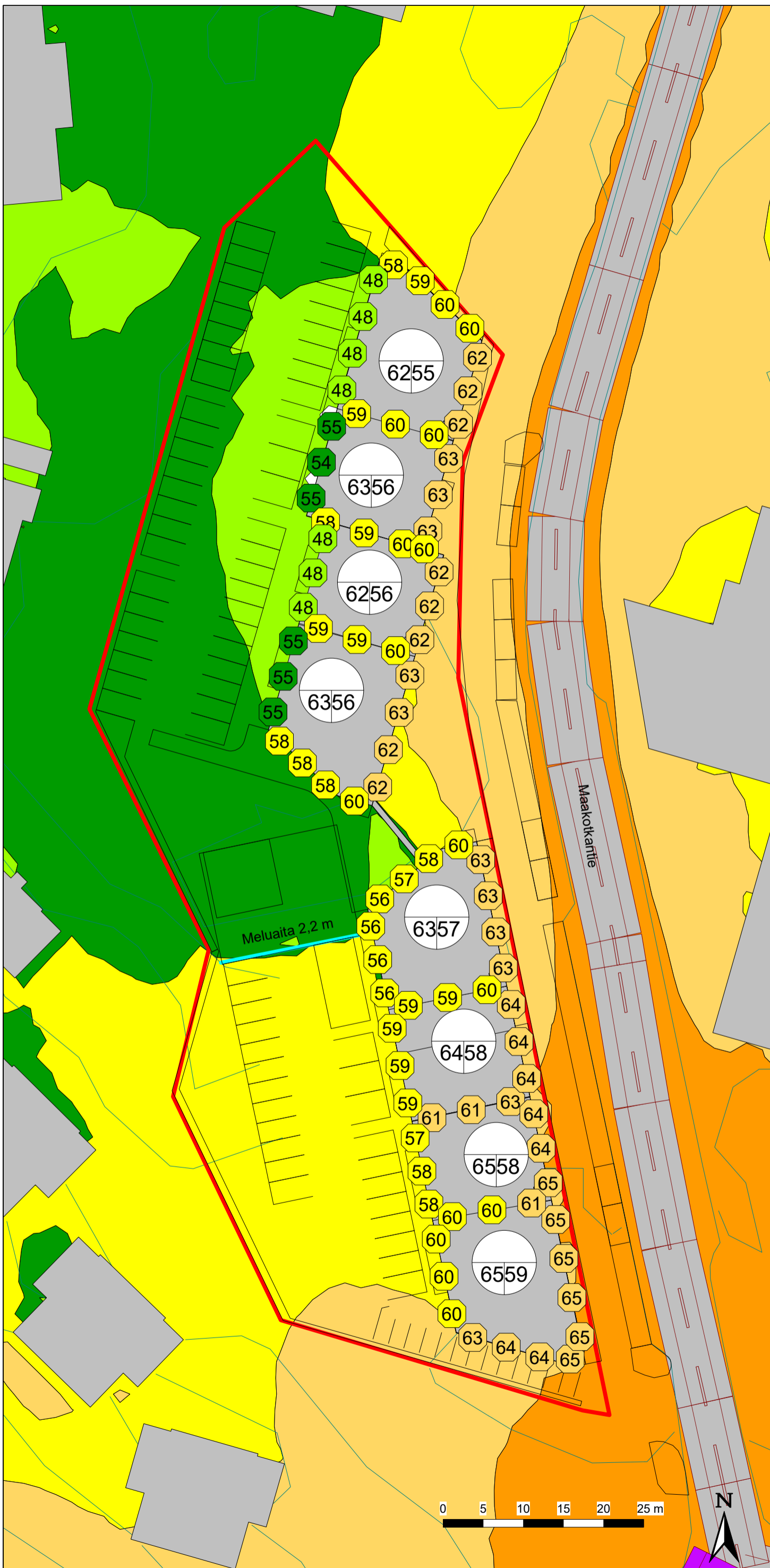
Maakotkantie 6, Vantaa asemakaavamuutoksen liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, päiväaika klo 7-22
tiet, kadut ja junaliikenne
ennusteliikenne KAVL
Päivitetyn viitesuunnitelman
mukaiset uudet lamellirakennusmassat

Julkisivuihin ja alueelle kohdistuvat melutasot

Raideliikenne ennustevuosi 2035



Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB (ohjearvo ylittyy)
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Meluesteet

meluntorjunta

SITOWISE

Mittakaava 1:500 (A3)
Päivämäärä: 05.05.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy

Liite 3.2

Maakotkantie 6, Vantaa asemakaavamuutoksen liikennemeluserelvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, yöaika klo 22-7
tiet, kadut ja junaliikenne
ennusteliikenne KAVL
Päivitetyn viitesuunnitelman
mukaiset uudet lamellirakennusmassat

Julkisivuihin ja alueelle kohdistuvat melutasot

Raideliikenne ennustevuosi 2035



Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

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

Meluesteet

meluntorjunta

SITOWISE

Mittakaava 1:500 (A3)
Päivämäärä: 05.05.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy