

Vantaan Kielotien korttelin asemakaavan muutoksen meluselvitys

16.6.2020

versio 3.0

Laatinut: Kirsi-Maarit Hiekka

Projekti: YKK65276

Tilaaaja: Julius Tallberg Oyj, KOy Silkinkulma

Kohde: Vantaan Kielotien kortteli

Sisällys

1	Taustatiedot.....	3
1.1	Asemakaavakohde	3
1.2	Selvityksen tarkoitus	3
1.3	Tilaajat.....	3
1.4	Suunnittelu	3
2	Arviointimenetelmät ja lähtötiedot.....	3
2.1	Melun ohjearvot	3
2.2	Melulaskennat	4
2.3	Viitesuunnitelmat	5
2.4	Katuliikennetiedot.....	6
2.5	Raideliikennetiedot	6
3	Tulokset	8
3.1	Suurimmat julkisivuihin kohdistuvat melutasot	8
3.2	Ulko-oleskelualueiden melutasot	11
4	Yhteenveto ja johtopäätökset	11
4.1	Ulko-oleskelualueiden melutasot	11
4.2	Suurimmat julkisivuihin kohdistuvat melutasot	11
4.3	Parvekkeiden melutasot ja lasitustarve	12
5	Liitteet	12
6	Viitteet.....	13

16.6.2020

1 Taustatiedot

1.1 Asemakaavakohde

Kielotien kortteli, Vantaa.

1.2 Selvityksen tarkoitus

Tehtävänä oli laatia liikennemeluselvitys asemakaavamuutosta varten. Melumallinnuksen avulla tarkasteltiin liikennemelun aiheuttamat alueen melutasot ja julkisivumelutasot sekä meluvaikutukset viitesuunnitelman mukaisille oleskeluun ja leikkiin tarkoitetuille piha-alueille. Työssä määritettiin suositukset rakennusten rakenteiden äänitasoerovaatimuksille ja suositukset parvekelasituksille.

1.3 Tilaajat

Julius Tallberg Oyj
KOy Silkinkulma

Yhteyshenkilöt:

vesa.kaivola@sijoitusnelio.fi

anne.tiainen@tallberg.fi

1.4 Suunnittelu

Sitowise Oy
+358 20 747 6000 | vaihde

Kirsi-Maarit Hiekka, asiantuntija, Ins (AMK), meluasiantuntija, projektipäällikkö.

puh. +358 44 370 8665

email Kirsi-Maarit.Hiekka@sitowise.com

Tiina Kumpula, vanhempi asiantuntija, Ins (AMK), laadunvarmistus.

email tiina.kumpula@sitowise.com

2 Arviointimenetelmät ja lähtötiedot

2.1 Melun ohjearvot

Melulaskennan tuloksia on verrattu valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annettuihin melutason ohjearvoihin [1]. 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 45 dB ohjearvoja.

16.6.2020

Julkisivujen äänitasoerovaatimuksen ΔL määrittämiseen sovellettiin asuinhuoneiden päiväajan 35 dB ja yöajan 30 dB sisätilojen ohjearvoja. [2],[3]. Raideliikenteen aiheuttaman sisämelun enimmäistason tavoiteäänitasona käytettiin enimmäisäänitasoa $L_{AFmax} \leq 45$ dB [2],[3],[4].

Päiväajan melutilanne on sisämelun kannalta määräävämpi, koska liikenteen jakaumasta johtuen yöaikaiset keskiäänitasot ovat yli 5 dB pienemmät kuin päivämelutasot.

Taulukko 1 Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annetut melutason ohjearvot [1].

Ohjearvot ulkona	Päivällä L_{Aeq} , klo 7–22	Yöllä L_{Aeq} , 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	L_{Aeq} , klo 7–22	L_{Aeq} , klo 22–7
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneistot	45 dB	-

2.2 Melulaskennat

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

Melumallina on käytetty Vantaan kaupungin meluselvityksen 2017 melumallia [5]. Laajat asfaltti-alueet, katualue ja rakennusten katot on mallinnettu akustisesti kovina alueina. Viitesuunnitelman ulko-oleskelualueet ja alueet, joiden ominaisuudet ei ole tiedossa on mallinnettu puoliksi kovina ja puoliksi pehmeinä.

Melulaskennat on suoritettu DataKustik CadnaA 2019 -melulaskentaohjelmalla. Laskenta perustuu yleisesti Suomessa käytettäviin yhteispohjoismaisiin tie- ja raideliikennemelun laskentamalleihin (Nordic Prediction Method) [6][7]. Pohjoismaisten tie- ja raideliikennemelumallien tarkkuus lähietäisyydellä (< 30 m) on tyypillisesti ± 2 dB, kun merkittävät melulähteet ovat laskentapisteeseen näkyvillä.

Selvityksessä on laskettu päivä- ja yöajan keskiäänitasot (L_{Aeq}), jolloin niitä voi verrata valtioneuvoston antamiin melutasojen ohjearvoihin. Raideliikenteen osalta laskettiin myös ohiajojen aiheuttamat enimmäisäänitasot L_{AFmax} .

Tärkeimmät laskenta-asetukset melulaskennassa:

- Laskentaruudukon koko 10 x 10 metriä piha-alueilla. Jokainen ruutu on laskettu ilman ruutujen interpolointia
- Meluvyöhykkeiden laskentakorkeus 2 metriä
- Laskentasäde 1500 metriä
- Laskennassa mukana 1. kertaluvun heijastukset
- Rakennukset ja meluaidat heijastavia 1 dB heijastusvaimennuksella.
- Kukin melulähde yksittäisenä emissiolähteenä (pohjoismaisen tiemelumallin mukaisesti)
- Heijastustason määrittelyssä suurin sallittu poikkeama on 1 metri
- Julkisivuun kohdistuva melutaso on laskettu korkeussuunnassa 3 metrin välein alkaen 2 metriä maanpinnasta. Melutaso on laskettu 5 cm etäisyydelle julkisivusta. Julkisivusta heijastuvaa melua ei huomioida.
- Julkisivulaskennassa pisteväli on vaakasuunnassa 1–5 metriä.

Asemakaava-alueen uudet rakennusmassat ja lähialueelle kaavoitetut rakennusmassat on lisätty melumalliin viitesuunnitelmien perusteella [8].



Kuva 1 Kielotie 1-3 ja 5, viitesuunnitelma 10.03.2020. [8].

16.6.2020

2.4 Katuliikennetiedot

Melulaskennassa käytetyt tieliikennetiedot on esitetty taulukossa 2. Nykytilanteen ja ennustetilanteen 2040 tieliikennetiedot perustuvat Vantaan kaupungin toimittamiin liikennetietoihin. Liikenteen päiväajan osuudet 88 -94 % on määritetty katuluokan (KL) perusteella (Liikennemeluselvityksen laatiminen maankäytön suunnitteluun, Sitowise Oy, 2020). Laskennoissa on käytetty nykytilanteen liikennemääriä, koska raitiotien rakentuessa tieliikennemääriin ei ole odotettavissa merkittävää kasvua. (Laskennoissa käytettävät liikennetiedot ja tarkasteltavat parametrit saatu tilaajalta kokouksessa 1.6.2020).

Taulukko 2 Melulaskennassa käytetyt katuliikenteen liikennetiedot.

Katu	KAVL nykytilanne [ajon./vrk]	Raskasliikenne [%]	päivä/yö %	KAVL ennustetilanne [ajon./vrk]	Nopeusrajoitus 2020 [km/h]
Tikkurilantie (länteen)	6000	3	88/12	8560	50*
Tikkurilantie (itään)	8100	6	88/12	11550	50*
Kielotie (etelään)	13960	3	94/6	15400	50*
Kielotie (pohjoiseen)	13400	3	94/6	15940	50*
Virnatie/Silkkitiehaantie	1900	3	94/6	1900	50

*Nykytilanteenteessa katujen nopeusrajoitus on 50 km/h, jota tullaan laskemaan nopeuteen 40 km/h. Paikoitellen todellinen nopeus voi olla alhaisempi. Laajoihin melumittaussarjoihin perustuvan pohjoismaisen laskentamallin mukaan kuitenkin melupäästöt eivät ole alhaisempia nopeuden laskiessa esim. 30 km/h, koska alhaisilla nopeuksilla moottorimelu on hallitsevaa eikä ajonopeus enää vaikuta melupäästöön.

2.5 Raideliikennetiedot

Raitioliikenteen liikennetiedot on esitetty taulukossa 3. Raitioliikenteen melupäästön määrittämisessä käytetyt a- ja b-kertoimet on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 3 Melulaskennassa käytetyt raitioliikennetiedot (molemmat suunnat yhteensä).

Raitiovaunu	päivä [kpl]	yö [kpl]	Nopeus [km/h]	pituus [m]
Artic XL, kovalla alustalla	238	64	40	45

Taulukko 4 Artic-raitiovaunun (kovalla alustalla) melulähteen a- ja b-kertoimet [9].

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000
a-kerroin	-1,0	3,8	13,9	24,1	26,2	24,4	30,8
b-kerroin	20,8	21,4	38,0	40,9	37,7	35,7	29,9

16.6.2020

Junaliikennetiedot vuodelle 2040 on saatu Helsingin kaupungille tehdystä meluselvitysohjeesta (Liikennemeluselvityksen laatiminen maankäytön suunnitteluun, Sitowise 2020). Tiedot on esitetty alla olevissa taulukossa 5.

Taulukko 5 junaliikenne.

			Arkipäivä			
Juna	Tyyppi	Selitys	Päivä klo. 7-19 [kpl]	Yö klo. 22-7 [kpl]	yht:	Pituus [m]
D	Sm4	Sm4 sähkömoottorijunat	4	-	4	106
R	Sm4	Sm4 sähkömoottorijunat	34	8	42	108
T	Sm4	Sm4 sähkömoottorijunat	-	3	3	108
N	Sm5	Sm5 sähkömoottorijunat	12	14	26	75
K	Sm5	Sm5 sähkömoottorijunat	90	3	93	75
Z	Sm4	Sm4 sähkömoottorijunat	18	6	24	108
Lähijunat yht:			158	34	192	
S	Sm3	Pendolino	16	2	18	205
HSM	Sm4	Sm4 sähkömoottorijunat	7	2	9	54
IC	IC2	Sr2-veturin vetämät kaksikerroksista IC- vaunuista koostuvat junat	43	7	50	156

			Arkipäivä			
Juna	Tyyppi	Selitys	Päivä klo. 7-22 [kpl]	Yö klo. 22-7 [kpl]	yht:	Pituus [m]
I	Sm5	Sm5 sähkömoottorijunat	94	15	109	75

			Arkipäivä			
Juna	Tyyppi	Selitys	Päivä klo. 7-22 [kpl]	Yö klo. 22-7 [kpl]	yht:	Pituus [m]
P	Sm5	Sm5 sähkömoottorijunat	94	15	109	75

			Arkipäivä			
Juna	Tyyppi	Selitys	Päivä klo. 7-19 [kpl]	Yö klo. 22-7 [kpl]	yht:	Pituus [m]
D	Sm4	Sm4 sähkömoottorijunat	4	-	4	106
R	Sm4	Sm4 sähkömoottorijunat	34	8	42	108
T	Sm4	Sm4 sähkömoottorijunat	-	3	3	108
N	Sm5	Sm5 sähkömoottorijunat	12	14	26	75
K	Sm5	Sm5 sähkömoottorijunat	90	3	93	75
Z	Sm4	Sm4 sähkömoottorijunat	18	6	24	108
Lähijunat yht:			158	34	192	
S	Sm3	Pendolino	16	2	18	205
HSM	Sm4	Sm4 sähkömoottorijunat	7	2	9	54
IC	IC2	Sr2-veturin vetämät kaksikerroksista IC- vaunuista koostuvat junat	43	7	50	156

16.6.2020

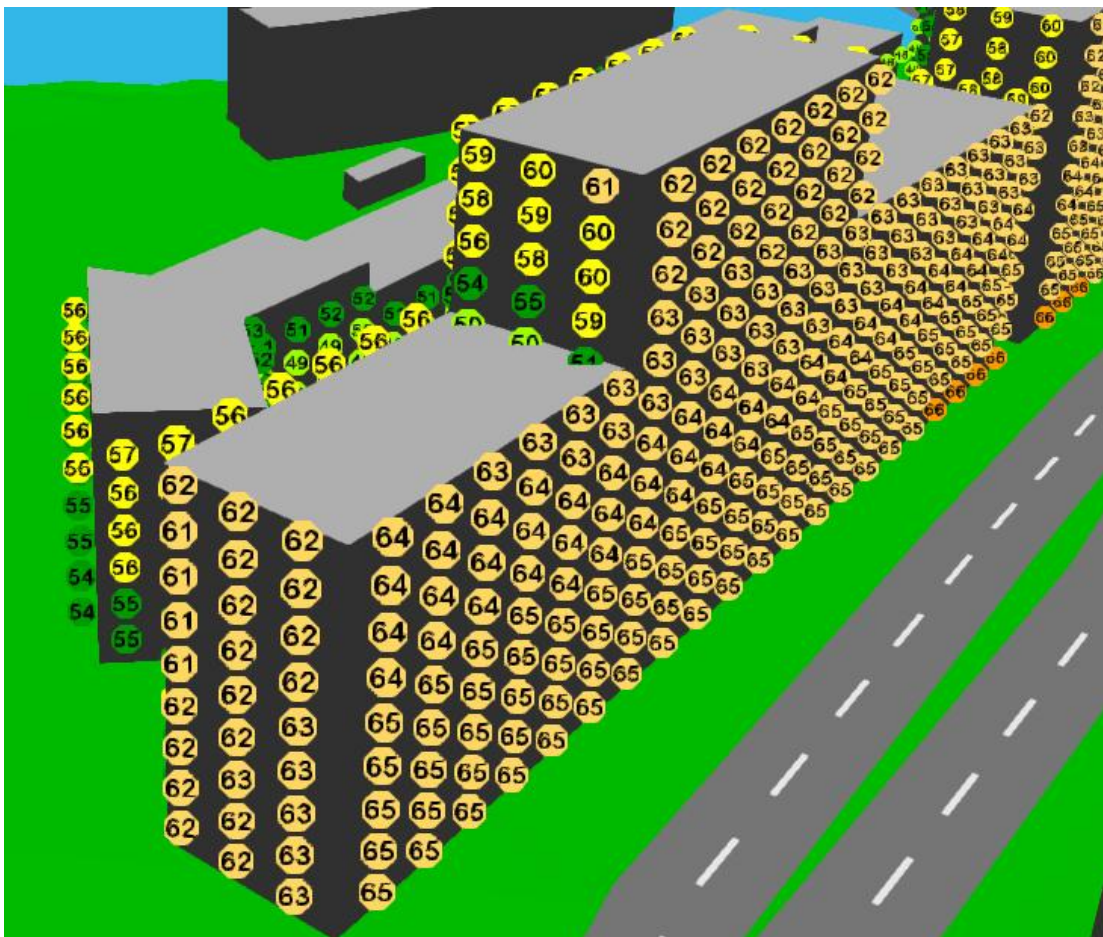
3 Tulokset

Melulaskennalla selvitettiin liikenteen aiheuttamat päivä- ja yöajan keskiäänitasot $L_{Aeq,7-22}$ ja $L_{Aeq,22-7}$. Liitemelukartoissa 1.1 ja 1.2 on esitetty julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot. Julkisivuihin kohdistuvat raideliikenteen enimmäisäänitasot on esitetty liitteessä 2. Ulkoalueiden melutasot on esitetty liitteissä 3.1 ja 3.2.

3.1 Suurimmat julkisivuihin kohdistuvat melutasot

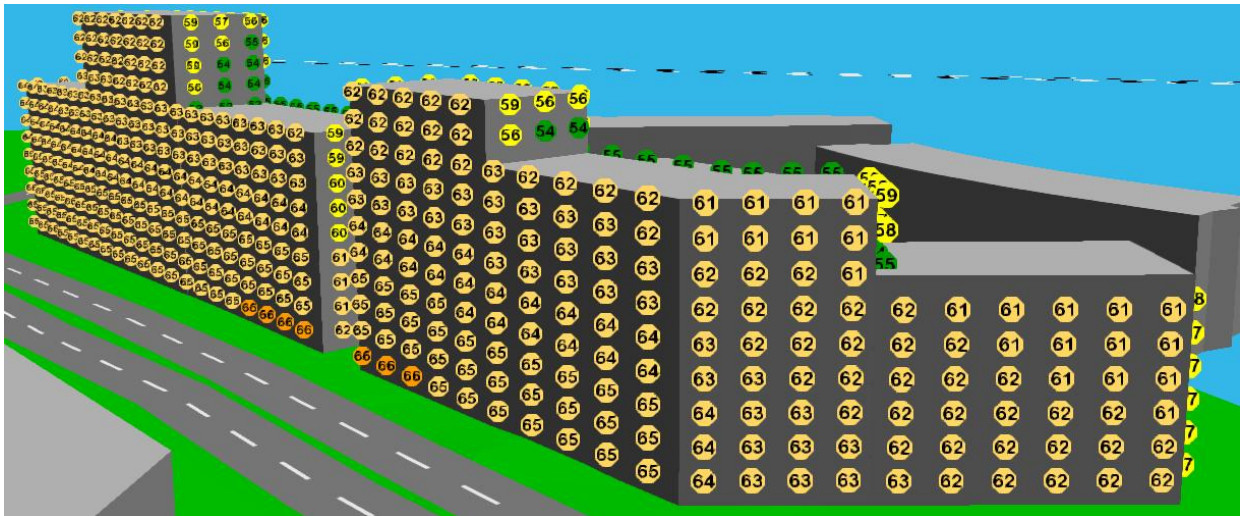
Julkisivuihin kohdistuvat suurimmat keskiäänitasot on esitetty liitteissä 1.1 ja 1.2. Melulaskentatulosten perusteella Kielotien puoleiselle julkisivulle kohdistuu enimmillään 66 dB päivämelutaso (keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$). Kuvissa 2–6 on esitetty päiväajan julkisivumelutasot 3D-kuvina. Suositukset äänitasoerovaatimuksiksi on esitetty kuvassa 7.

Raideliikenteen aiheuttamat enimmäisäänitasot L_{AFmax} ovat 74 dB (Liite 2).

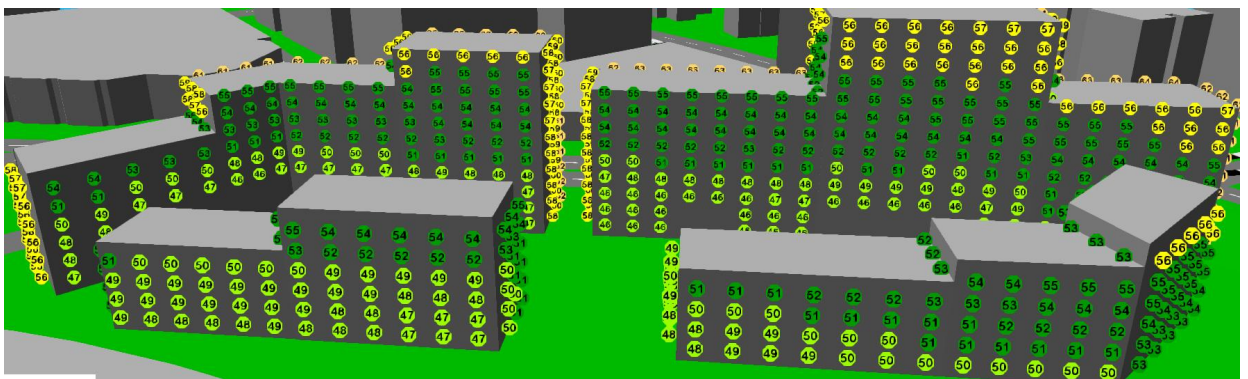


Kuva 2 Suurimmat julkisivuihin kohdistuvat päiväajan keskiäänitasot Kielotien puoleiset julkisivut.

16.6.2020

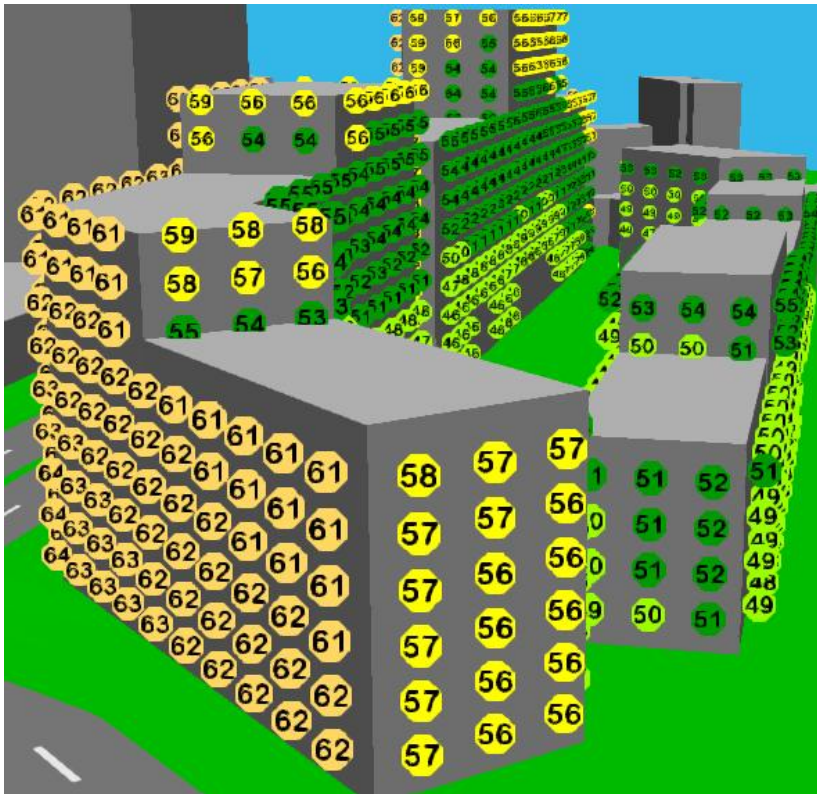


Kuva 3 Julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot. Kielotien puoleiset julkisivut.

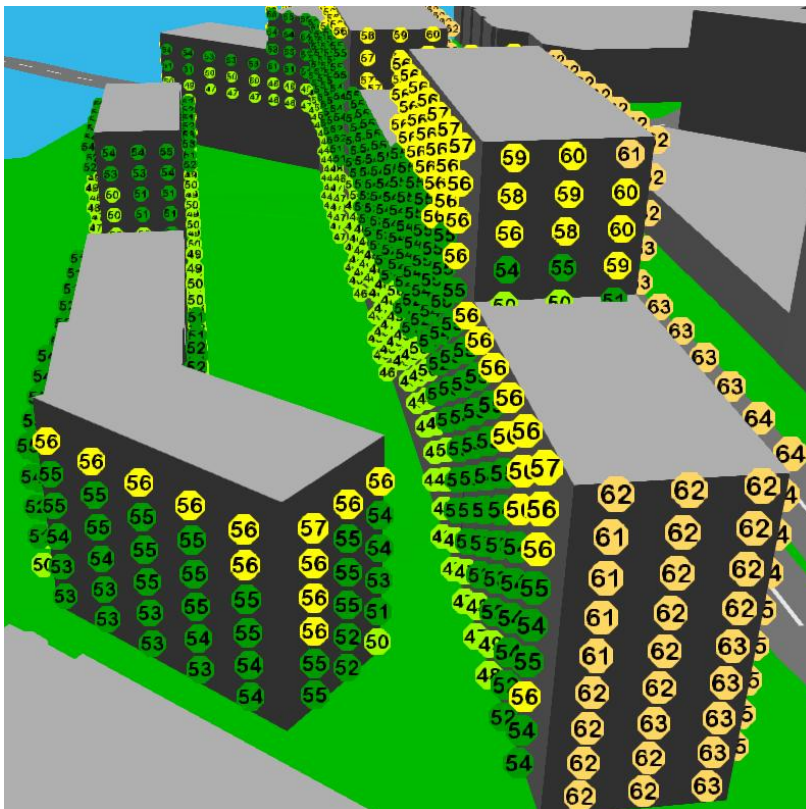


Kuva 4 Julkisivuihin kohdistuvat melutasot. Junaradan puoleiset julkisivut.

16.6.2020



Kuva 5 Julkisivuihin kohdistuvat melutasot. Etelän puoleiset julkisivut.



Kuva 6 Julkisivuihin kohdistuvat melutasot. Pohjoisen puoleiset julkisivut.

3.2 Ulko-oleskelualueiden melutasot

Laskentatilanteen päivä- ja yöajan meluvyöhykkeet on esitetty liitteissä 3.1 ja 3.2. Piha-alueiden päiväajan melutasot ovat välillä 45-57 dB ja yöajan melutasot ovat välillä 38-48 dB (Liite 3.1, Liite 3.2).

4 Yhteenveto ja johtopäätökset

4.1 Ulko-oleskelualueiden melutasot

Kielotien korttelin viitesuunnitelmissa esitetyt uudet rakennusmassat torjuvat tehokkaasti melua ja rakennusten suojaisille puolille muodostuu alle 55 dB päivämelun alueita ja yöajan alle 45 dB alueita, jonne voidaan sijoittaa oleskelualueita.

4.2 Suurimmat julkisivuihin kohdistuvat melutasot

Melulaskentatulosten perusteella Kielotien puoleisille julkisivuille kohdistuu ennustetilanteessa enimmillään 66 dB päivämelutaso (keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$). Raideliikenteen aiheuttamat enimmäisäänitasot L_{AFmax} ovat korttelin pohjoiskulmassa sijaitsevilla julkisivuilla 74 dB.

Keskiäänitason $L_{Aeq,7-22}$ perusteella Kielotien puoleisille julkisivuille suositellaan äänitasoerovaatimusta $\Delta L = 31$ dB, jotta voidaan varmistua siitä, että sisämelutason päiväajan 35 dB ohjearvo ei ylity. (Liite 1.1, Kuva 12). Muille julkisivuille riittää melualueiden ΔL 30 dB vähimmäisäänitasoero-vaatimus.

Enimmäisäänitason L_{Amax} 74 dB perusteella melualueiden vähimmäisäänitasoerovaatimus $\Delta L = 30$ dB on riittävä L_{AFmax} 45 dB tavoitearvon toteutumiseksi, joten liikennemelun aiheuttama keskiäänitaso L_{Aeq} on mitoittava indikaattori suositeltavissa äänitasoerovaatimuksissa $\Delta L = 31$ dB (Kielotien puolella). (Liite 1.1).

16.6.2020



Kuva 7 Suositus äänitasoerovaatimukselle Kielotien puolelle ΔL 31 dB, muut julkisivut ΔL 30 dB.

4.3 Parvekkeiden melutasot ja lasitustarve

Oleskeluparvekkeet, jotka ovat yli 52 dB päivämelun tai 47 yömelun (julkisivuun kohdistuva melutaso ilman heijastusta) julkisivuilla tulee suojata parvekelasituksen avulla. Tässä 52 dB melutassossa ei ole huomioitu julkisivusta heijastuvaa melua, jolloin parvekkeella vallitseva melutaso on +1...+3 dB suurempi kuin julkisivuun kohdistuva melutaso. Parvekkeilla, joihin kohdistuva 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 yömelutaso, ei suositella oleskeluparvekkeita.

5 Liitteet

Liite 1.1 Päiväajan julkisivumelutasot ennustetilanteessa

Liite 1.2 Yöajan julkisivumelutasot ennustetilanteessa

Liite 2 Raideliikenteen aiheuttamat enimmäisäänitasot

Liite 3.1 Päiväajan meluvyöhykkeet ennustetilanteessa

Liite 3.2 Yöajan meluvyöhykkeet ennustetilanteessa

6 Viitteet

- [1] Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 29.10.1992/993. Voimaantulo: 1.1.1993. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1992/19920993>
- [2] Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä 24.11.2017. Voimaantulo: 1.1.2018. Saatavilla: <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B338597D6-72CE-4E19-974A-F51A162F224B%7D/132594>
- [3] Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä. 28.6.2018.
- [4] Rakennuksen julkisivun ääneneristävyyden mitoittaminen, Ympäristöopas: 108, Ympäristöministeriö 2003.
- [5] Vantaan ympäristömeludirektiivin mukainen meluselvitys 2017, Sito Oy.
- [6] Road traffic noise – Nordic prediction method, TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers 1996.
- [7] Railway traffic noise: Nordic Prediction Method for Train Noise; NMT 1996
- [8] Kielotie 1-3 ja 5, viitesuunnitelma 10.03.2020. Lunden Arkkitehdit.
- [9] Gouatarbès B., Lahti T., Artic-raitiovaunu – Raideliikennemelun laskentamallin lähtöarvot. Akukon, raportti 160454-1. Helsinki, 23.5.2016.



Liite 1.1 Kielotien korttelin asemakaavamuutoksen liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:
Liikennemelu, päiväaika klo 7-22
tiet ja kadut nykytilanteen mukaiset
liikennemäärät (KAVL)

raide liikenne (juna ja raitiotie) ennustetilanteen
mukaiset liikennemäärät

viitesuunnitelman mukaiset
uudet rakennusmassat,
ilman meluntorjuntaa

Julkisivuihin kohdistuvat melutasot

Päiväajan keskiäänitaso	
$L_{Aeq, 7-22}$	
> 45 dB	
> 50 dB	
> 55 dB (ohjearvo ylittyy)	
> 60 dB	
> 65 dB	
> 70 dB	
> 75 dB	

SITOWISE

Mittakaava 1:700 (A3)
Päivämäärä: 03.06.20
CadnaA 2019 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy



Liite 1.2 Kielotien korttelin asemakaavamuutoksen liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:
Liikennemelu, yöaika klo 22-7
tiet ja kadut nykytilanteen mukaiset
liikennemäärät (KAVL)

raide liikenne (juna ja raitiotie) ennustetilanteen
mukaiset liikennemäärät

viitesuunnitelman mukaiset
uudet rakennusmassat,
ilman meluntorjuntaa

Julkisivuihin kohdistuvat melutasot

Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

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

SITOWISE

Mittakaava 1:700 (A3)
Päivämäärä: 03.06.20
CadnaA 2019 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy



Liite 2 Kielotien korttelin asemakaavamuutoksen liikennemeluselvitys

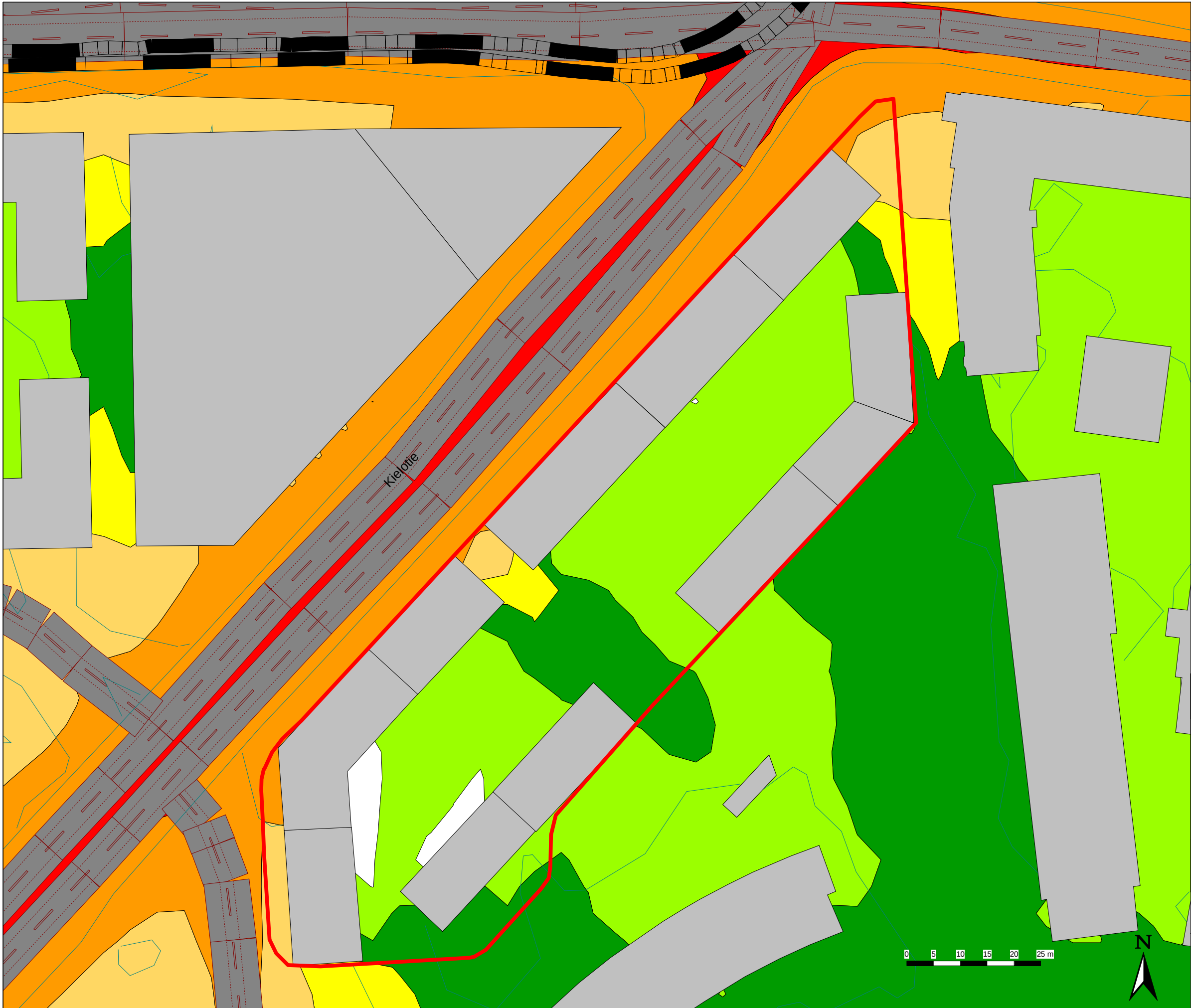
Melulaskentatilanne:
Raideliikenne

Julkisivuihin kohdistuvat maksimimelutasot
LAFmax

keskiäänitaso L_{Aeq}	
> 45 dB	
> 50 dB	
> 55 dB (ohjearvo ylittyy)	
> 60 dB	
> 65 dB	
> 70 dB	
> 75 dB	

SITOWISE

Mittakaava 1:700 (A3)
Päivämäärä: 03.06.20
CadnaA 2019 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy



Liite 3.1
Kielotien korttelin
asemakaavamuutoksen
liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:
Liikennemelu, päiväaika klo 7-22
tiet ja kadut nykytilanteen mukaiset
liikennemäärät (KAVL)

raide liikenne (juna ja raitiotie) ennustetilanteen
mukaiset liikennemäärät

viitesuunnitelman mukaiset
uudet rakennusmassat,
ilman meluntorjuntaa

Piha-alueille kohdistuvat melutasot

Päiväajan keskiäänitaso
 $L_{Aeq, 7-22}$

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

SITOWISE

Mittakaava 1:700 (A3)
Päivämäärä: 03.06.20
CadnaA 2019 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy

Liite 3.2 Kielotien korttelin asemakaavamuutoksen liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, yöaika klo 22-7
tiet ja kadut nykytilanteen mukaiset
liikennemäärät (KAVL)

raide liikenne (juna ja raitiotie) ennustetilanteen
mukaiset liikennemäärät

viitesuunnitelman mukaiset
uudet rakennusmassat,
ilman meluntorjuntaa

Piha-alueille kohdistuvat melutasot

Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

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

SITOWISE

Mittakaava 1:700 (A3)
Päivämäärä: 03.06.20
CadnaA 2019 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy

