



Sitowise Oy / Vesa Vähäkuopus & Tiina Kumpula

# Selkeenkujja 5, Tampere asemakaava nro 8401

Runkomeluselvitys

<b>Päiväys</b>	<b>3.10.2023</b>
<b>Laatijat</b>	<b>Vesa Vähäkuopus</b>
<b>Tarkastaja</b>	<b>Tiina Kumpula</b>
<b>Projektinumero</b>	<b>YKK68280</b>

3.10.2023

## Sisällysluettelo

1	Taustatiedot .....	3
1.1	Kohde .....	3
1.2	Selvityksen tarkoitus .....	3
1.3	Tilaaja .....	4
1.4	Tekijät.....	4
2	Arviointimenetelmät ja lähtötiedot .....	4
2.1	Runkomelun ohjeavot .....	4
2.2	Runkomelu ilmiönä .....	4
2.2.1	Runkomelun aiheutuminen.....	4
2.2.2	Pohjasuhteet.....	4
2.2.3	Liikennetiedot laskennoissa .....	5
3	Runkomelutasojen laskenta .....	6
4	Tulokset .....	6
5	Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset .....	7
6	Lähteet .....	7





3.10.2023

### 1.3 Tilaaja

Tampereen kaupunki, Asemakaavoitus

### 1.4 Tekijät

Sitowise Oy  
Linnoitustie 6 D, 02600 Espoo  
+358 20 747 6000 | vaihde

Vesa Vähäkuopus, DI, värinä- ja runkomeluasiantuntija  
Puh. +358 44 427 9590  
[vesa.vahakuopus@sitowise.com](mailto:vesa.vahakuopus@sitowise.com)

Tiina Kumpula, Ins. Amk, laadunvarmistaja  
Puh. +358 40 051 6888  
[tiina.kumpula@sitowise.com](mailto:tiina.kumpula@sitowise.com)

## 2 Arviointimenetelmät ja lähtötiedot

### 2.1 Runkomelun ohjearvot

Runkomelun osalta ohjeessa rakennuksen ääniympäristöstä [1] todetaan asuntojen, majoitus- ja potilashuoneiden osalta raideliikenteen runkomelusta seuraavasti: "Maaperäisen runkomelutason  $L_{prm}$  ohjearvo on avoradoilla 35 dB". Samat ohjearvot on esitetty myös ELY:n ohjeessa "Melun- ja värinätorjunta maankäytön suunnittelussa" [2].

### 2.2 Runkomelu ilmiönä

#### 2.2.1 Runkomelun aiheutuminen

Runkomelulla tarkoitetaan liikennetärinää suuremmilla taajuuksilla tapahtuvaa värähtelyä (yleensä 16-250 Hz), joka rakennukseen siirryttyään säteilee huoneiden pinnoista ihmisen kuultavissa olevana meluna. Runkomelun osalta tarkasteltava suure  $L_{ASmax}$  on A-painotettu enimmäisäänitaso slow-aikavakiolla tai sen tilastollinen arvo  $L_{prm}$ .

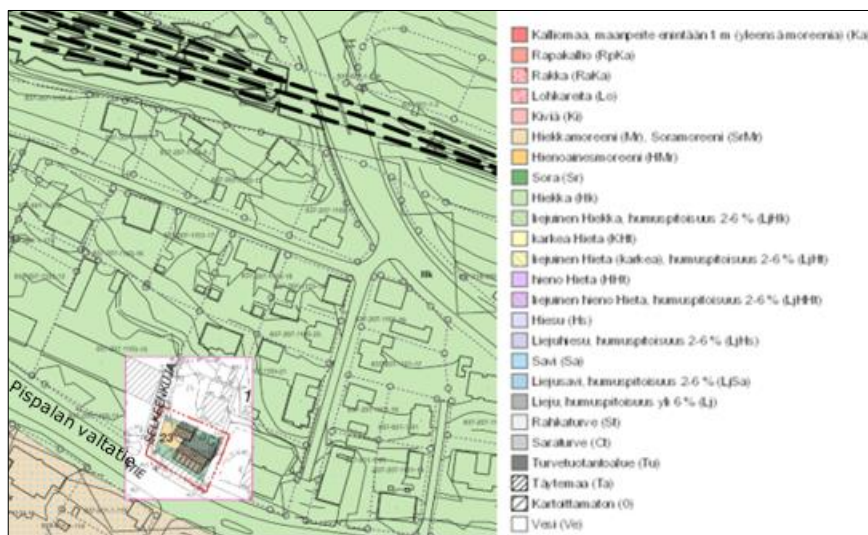
#### 2.2.2 Pohjasuhteet

Runkomelua tarkastellessa suunnittelualueen olennaisin tieto on hallitseva maalaji alueella. GTK:n maaperäkarttojen mukaan tarkasteltavan alueen pohjamaalaji (2m syvyys) on hiekka. Maalaji on sama kaava-alueen



3.10.2023

pohjoispuolella sijaitsevan radan sekä Pispalan valtatie alla. Maaperä, missä herätelähde ja rakennus sijaitsevat hiekalla edustaa tilannetta, jossa värähtely etenee tehokkaimmin alle 30 Hz taajuusalueella, eikä näin ollen ole hyvin kuultavissa. Toisin sanoen alue ei ole erityisen otollista runkomelua aiheuttavan värähtelyn leviämiseksi.



Kuva 2. Alueen pohjamaalajit, tuleva rakennusmassoittelu ja kuvan pohjoisosassa aluetta sivuava rautatie. Kuvälähde: <https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/> ja kaavan havaintoaineisto.

### 2.2.3 Liikennetiedot laskennoissa

Kaavan suunnittelualueen pohjoispuolella sijaitsee Tampere-Lielähti välin rautatieväylä lähimmillään noin 140 metrin etäisyydellä kaava-alueelle sijoittuvasta asuinrakennuksesta. Rautatieosuudella liikennöi päivittäin useita kymmeniä tavarajunia, Intercity-junia, S-junia sekä Tampereen alueen lähiliikennettä. Suurin laskennallinen runkomeluvaikutus aiheutuu Intercity-junista, koska määrävänä laskentaparametrinä on etenemisen nopeus ja veturin aiheuttama lisävaikutus. Laskennoissa nopeudeksi asetettiin 120 km/h, mikä on myös alueen nopeusrajoitus raideliikenteelle. Muut laskentaparametrit (liite 1) asetettiin vastaamaan tyypillistä Intercity-junaa ja 1-2 kerroksista asuinrakennusta.

Raideliikenteen lisäksi tarkasteltiin Pispalan valtatie raskaan liikenteen aiheuttamia runkomelutasoja. Kadun lähin kaista sijaitsee noin 10 metrin etäisyydellä suunnitteilla olevasta rakennuksesta.

3.10.2023

### 3 Runkomelutasojen laskenta

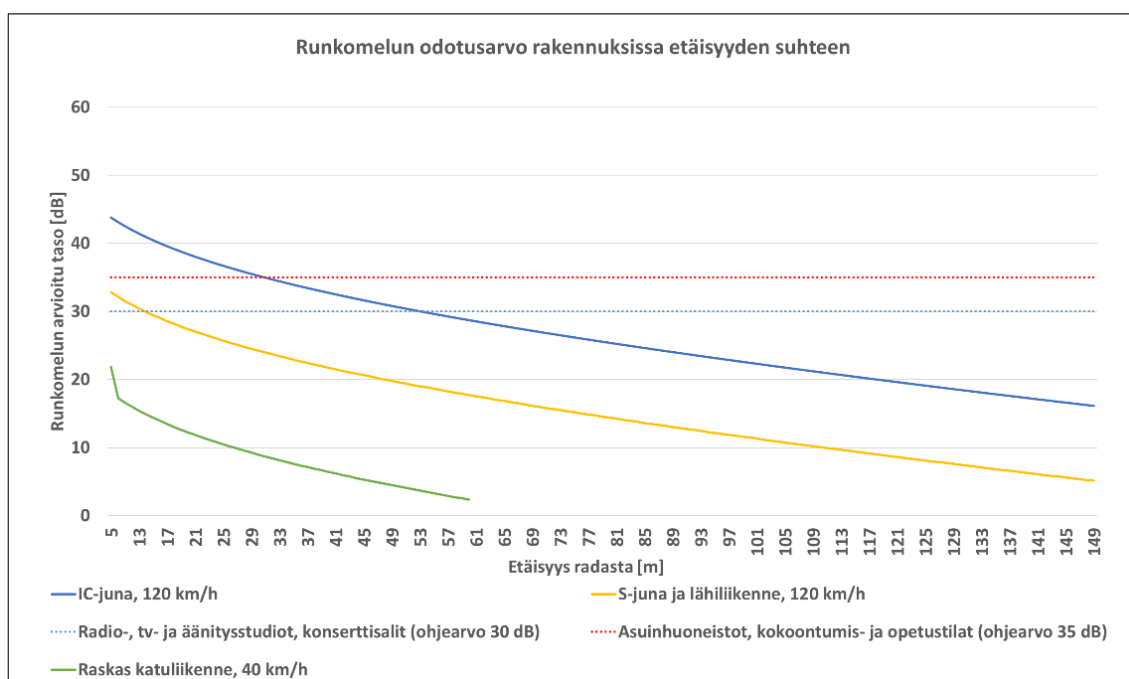
Runkomeluselvytys on laadittu VTT:n julkaisussa ”Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi” [3] esitetyn arviointitason 2 perusteella. Menetelmä perustuu arvioituun värähtelyn nopeustasoon, mutta se ei kuitenkaan edellytä tarkkaa tietoa värähtelyn taajuusspektristä eikä spektrin muuttumisesta värähtelyn siirtymisreitillä.

### 4 Tulokset

Suunnitteilla oleva rakennus sijoittuu noin 140 metrin etäisyydelle radasta. Tällä etäisyydellä laskennallisesti tarkasteluna runkomelun arvioitu taso on suurimmillaan 17-20 dB kun herätelähteenä on IC-juna. Muilla junatyypeillä arvot ovat oleellisesti pienemmät. Pispalan valtatie raskaasta liikenteestä aiheutuvat runkomelutasot ovat laskennallisesti 15-18 dB eli hieman pienemmät kuin junista aiheutuvat runkomelutasot.

Kaikkien herätelähteiden runkomelun arvioidut tasot alittavat uudisrakennuksille suositeltavan runkomelun ohjearvon vaatimuksen, missä runkomelun taso  $LP_{rm}$  saa rakennuksessa olla korkeintaan 35 dB. Arvot alittavat myös tiukemman 30 dB vaatimuksen.

Alapuolen kuvassa on esitetty IC-junan, S-junan, lähijunaliikenteen sekä Pispalan valtatie raskaan liikenteen aiheuttaman runkomelun vaimeneminen maaperässä etäisyyden liikennöintiväylään kasvaessa.



3.10.2023

Kuva 3 Runkomelun vaimeneminen maaperässä etäisyyden suhteen.

## 5 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

Laskennallisesti tarkasteltu runkomelun taso suunniteltavan rakennuksen etäisyydellä radasta on suurimmillaan 17-20 dB. Pispalan valtatie raskaan liikenteen vaikutus on tätä hieman pienempi.

Nämä arvot toteuttavat uudisrakennuksille suositeltavan runkomelun ohjearvon vaatimuksen, missä runkomelun taso  $LP_{rm}$  saa rakennuksessa olla korkeintaan 35 dB. Arvot alittavat myös tiukemman 30 dB vaatimuksen.

Runkomelua ei tarvitse erityisesti huomioida jatkosuunnittelussa.

Tehtyjen laskentojen perusteella kohteessa ei ole tarvetta erillisille tärinään tai runkomeluun liittyville kaavamääräyksille. Uudisrakennuksille sovellettavat ohjearvot täyttyvät kohteessa.

## 6 Lähteet

- [1] Ympäristöministeriö. Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä. 2018.
- [2] Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus. Melun- ja tärinätorjunta maankäytön suunnittelussa. 2013.
- [3] Talja & Saarinen, A. 2009. Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi. VTT.



3.10.2023

## Liite 1: Runkomelun laskentaparametrit

Runkomeluselvitys on laadittu VTT:n julkaisussa "Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi" [3] 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 1,

$$L_v[dB] = 103 - 14 \cdot \log_{10} \left( \frac{d}{d_0} \right) - 0,8 \cdot \left( \frac{d}{d_0} \right) \quad (1)$$

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

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

$$L_{prm}[dB] = L_v[dB] + \Sigma \Delta L_{v,i}[dB] \quad (2)$$

missä värähtelyn perustasoon lisätään taulukossa 1 käytetyt korjaustekijät.

Taulukko 1. Käytetyt runkomelun korjaustekijät, kun värähtelyn herätteenä IC-juna. Suluissa Pispalan valtatie kumipyöräliikenteen laskentaparametrit.

Korjaustekijä	Määrittely	Korjaustekijä
Liikennetyyppi	Veturivetoiset junat (kumipyöräliikenne)	11 dB (-6 dB)
Ajonopeus	120 km/h (kumipyöräliikenne 40 km/h)	2 dB (-8 dB)
Jousitus	Normaali jousitus	0 dB
Väylän kunto	Hyväkuntoiset kiskot	0 dB
Radan eristämistapa	Ei eristystä	0 dB
Väylän sijainti	Avorata	0 dB
Rakennuksen tyyppi	1-2 krs pientalo	-5 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
$\Sigma \Delta L_{v,i}$ (kumipyöräliikenne)		<b>-58 dB (-85 dB)</b>

