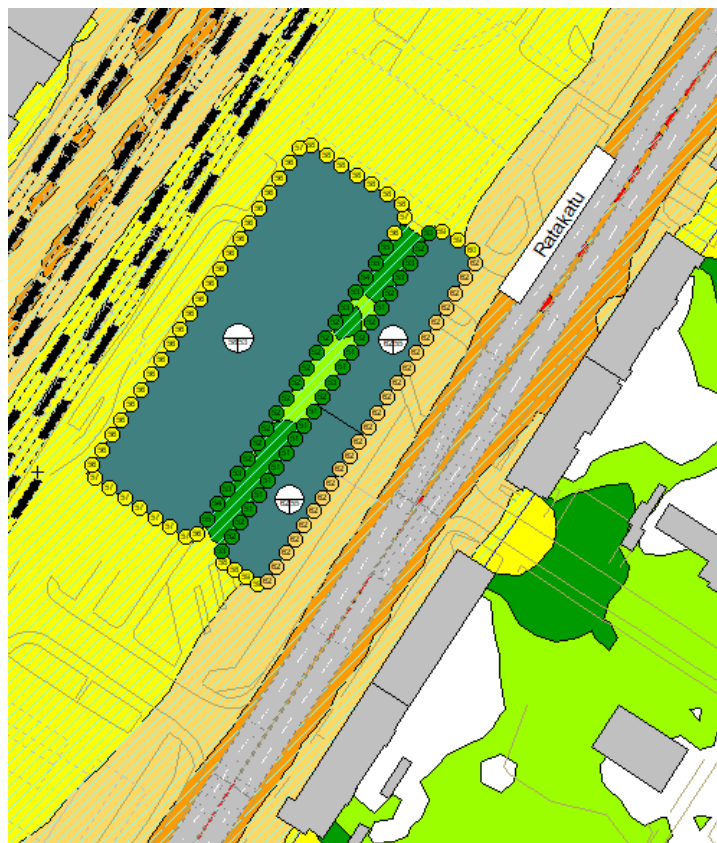


OULUN PYSÄKÖINTI OY
SIVAKKA YHTYMÄ OY

OULUN ASEMAKESKUS MELUSELVITYS

25.3.2025



321477

Sisällysluettelo

1. Johdanto.....	3
2. Lähtötiedot ja menetelmät	3
2.1. Laskentamalli	3
2.2. Laskennassa käytetyt liikennemäärät	3
2.3. Laskentamallin epävarmuus.....	5
3. Ohjearvot ja määräykset.....	5
3.1. Ympäristömelun yleiset ohjearvot	5
4. Melulaskentojen tulokset	6
4.1. Julkisivuihin kohdistuvat melutasot	6
4.2. Rakennusten julkisivujen ääneneristävyys	7
5. Johtopäätökset	7
Viitteet	7
Liitteet	8

1. Johdanto

WSP Finland Oy on laatinut laskennallisen meluselvityksen Oulun asemanseudun alueelle vuonna 2021. Tässä selvityksessä huomioidaan päivittyneet rakennusmassat ja rakennusten muuttunut käyttötarkoitus. Alueelle suunnitellaan pysäköintitaloa, linja-autoasemaa sekä liiketiloja.

Selvityksessä on tarkasteltu tie- ja raideliikenteen aiheuttamia päiväaikaisia keskiäänitasoja ($L_{Aeq\ 7-22}$) suunniteltujen rakennusten läheisyydessä sekä julkisivuilla. Lisäksi tarkasteltiin junien ohitusten aiheuttamia hetkellisiä enimmäistasoja (L_{AFmax}) suunniteltujen rakennusten julkisivuilla.

Laskennallisen mallinnuksen ja tämän raportin on laatinut meluasiantuntija Ville-Veikko Kyllönen.

2. Lähtötiedot ja menetelmät

2.1. Laskentamalli

Suunnittelualueen laskennallinen meluarviointi on tehty CadnaA (versio 2022) ympäristömelun laskentaohjelmiston pohjoismaisilla tie- ja raideliikennemelun laskentamalleilla. Laskentamalli ottaa huomioon maaston ja rakenteiden muodostamien esteiden vaikutukset äänen etenemiseen sekä maanpinnan ja ilman absorption aiheuttamat vaimennukset.

Melulaskennan maastomalli perustuu Oulun kaupungin kantakartta-aineistoon. Laskentamalliin lisättiin suunnitellut rakennusmassat. Tieliikenteelle käytettiin vuoden 2040 ennusteliikennettä ja raideliikenteelle Oulun henkilöratapihan ratasuunnitelman mukaisia liikennemääriä.

Laskennoissa rakennusten absorptiosuhteena on käytetty arvoa 0,2 eli 80 % äänestä heijastuu rakennuksista. Laskennoissa on otettu huomioon ensimmäisen kertaluokan heijastukset. Suunnittelualueelle kohdistuvia melutasoja verrattiin Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvotasoihin (taulukko 3).

2.2. Laskennassa käytetyt liikennemäärät

Tieliikenteen osalta laskentamallissa käytettiin vuoden 2040 ennustetilanteen tietoja, jotka on esitetty kuvassa 1. Saaristonkadun ja Ratakadun nopeusrajoituksina on käytetty 40 km/h.

25.3.2025



Kuva 1. Melulaskennassa käytetyt vuodelle 2040 ennustetut tieliikennetiedot.

Raideliikenteen osalta käytettiin Oulun henkilöratapihan ratasuunnitelman mukaisia junaliikennemääriä. Junaliikenne on asetettu kulkemaan pääasiassa radoilla 2 ja 3 ja nopeutena on käytetty 40 km/h.

Taulukko 1. Melulaskennassa käytetyt junaliikennemäärät.

Asemalta etelään				
	Päivä	Yö	Nopeus	Pituus
IC2	16	4	40	205
IC2	7	1	40	125
Sr1	3	3	40	483
FTAJ	4	2	40	516
Asemalta pohjoiseen				
	Päivä	Yö	Nopeus	Pituus
IC2	8	0	40	205
Sr1	3	3	40	483
FTAJ	4	2	40	516

Autojunan lastaamisesta aiheutuva melu huomioitiin myös laskennallisessa tarkastelussa. Taulukossa 2 on esitetty autojen lastaamisesta aiheutuva melupäästö. Melupäästö perustuu vuonna 2012 Tampereen henkilöratapihalla meluselvityksen yhteydessä tehtyihin äänitehotasomittauksiin (Tampereen henkilöratapihan meluselvitys, WSP).

Taulukko 2. Autojen lastauksesta ja purkamisesta aiheutuva melupäästö.

	Melupäästö oktaavikaistoittain									LWA
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB
Ajorampin kolahdus	46,9	55,5	60,5	67,6	73,4	77,8	78,3	70,8	60,8	82,3

2.3. Laskentamallin epävarmuus

Tieliikennemelun laskentamallin tulokset ja mittaustulokset ovat hyvin vertailukelpoisia silloin, kun maasto on tasainen ja sääolosuhteet vastaavat mallissa asetettuja sääolosuhdevaatimuksia. Tällöin tulokset eroavat ± 1 dB toisistaan. Mitä monimutkaisempi maasto on, sitä enemmän lasketut ja mitatut tulokset eroavat toisistaan.

Laskentamallivertailussa tieliikenteen aiheuttamalle melulle mitatut ja lasketut tasot mäki-ssä maastossa erosivat suurimmillaan 5–6 dB (Eurasto 2005). Arvioimme, että laskentamallin tarkkuus on tieliikennemelun mallintamisen osalta noin ± 2 dB.

Raideliikennemelun laskennassa selvästi suurin melupäästötietoihin liittyvä virhelähde on ollut junien nopeuksien epävarmuus. Junien nopeuksissa saisi olla vain noin 10 % virhe, jos halutaan päästä 1 dB tarkkuuteen lasketuissa tuloksissa. Epätarkkojen nopeustietojen takia joillakin rataosilla on voinut aiheutua jopa 5 dB virhe laskentatuloksissa.

Muita raideliikennemelun arviointiin liittyvää epävarmuutta aiheuttavat mm. kiskojen pinnan kunnosta johtuva epävarmuus ja junien liikennemäärästä ja junien väärästä sijoittamisesta eri raiteille aiheutuvat virheet (Eurasto 2009).

Edellä mainituista tekijöistä johtuen voidaan arvioida, että melulaskentojen tarkkuus on ± 3 dB raideliikennemelun osalta.

3. Ohjearvot ja määräykset

3.1. Ympäristömelun yleiset ohjearvot

Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) on annettu maankäytön ja rakentamisen, liikenteen suunnittelussa ja rakentamisen lupamenettelyssä sovellettavat melutasojen ohjearvot (taulukko 3). Näitä ohjearvoja sovelletaan myös ympäristölupaharkinnassa. Melutason ohjearvot on annettu erikseen päiväaikaiselle keskiäänitasolle (klo 7–22) ja yöaikaiselle keskiäänitasolle (klo 22–7). Valtioneuvoston päätöksen mukaan melutaso ei saa ylittää taulukossa 3 esitettyjä tasoja.

Taulukko 3. Melutason yleiset ohjearvot (Vnp 993/1992).

Alueen kuvaus	Päiväajan (klo 7–22) keskiäänitason ohjearvot	Yöajan (klo 22–7) kes- kiäänitason ohjearvot
Ulkona		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45–50 dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ^{3) 4)}
Sisällä		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoustilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

1) Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleensä käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

4) Taajamissa loma-asumiseen käytettävillä alueilla voidaan soveltaa asumiseen käytettävien $L_{Aeq07-22} = 55$ dB ja $L_{Aeq22-07} = 50$ dB (vanhat alueet), 45 dB (uudet alueet).

Jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista ohjearvoon.

Suunnitelmassa esitettyjen toimintojen osalta sovelletaan sisällä liike- ja toimistotiloissa 45 dB päiväajan keskiäänitason ohjearvoa. Suunniteltavan maankäytön osalta ei sovelleta ohjearvoja ulkotiloissa.

4. Melulaskentojen tulokset

4.1. Julkisivuihin kohdistuvat melutasot

Suunnitellun liiketilarakennuksen Ratakadun puoleiselle julkisivulle kohdistuu päiväaikana ($L_{Aeq,7-22}$) suurimmillaan 62 dB keskiäänitaso. Radan puoleisella julkisivulla päiväaikainen keskiäänitaso on alle 55 dB, sillä suunnitellun pysäköintirakennuksen rakennusmassa suojaa näitä julkisivuja (liite 1, sivu 1).

Hetkelliset enimmäisäänitasot L_{AFmax}

Junien ohituksen aiheuttamat hetkelliset enimmäisäänitasot jäävät verrattain matalaksi. Liikerakennukseen kohdistuu suurimmillaan 69 dB hetkellinen enimmäistaso (L_{AFmax}).

4.2. Rakennusten julkisivujen ääneneristävyys

Sisämelutasoille annettujen ohjearvotasojen (Vnp 993/1992) perusteella määritetään äänitasoero ΔL , joka muodostetaan vähentämällä laskennallisesti arvioidusta julkisivuun kohdistuvasta keskiäänitasosta ($L_{Aeq,u}$) vastaavan ajanjakson sisämelun ohjearvotaso ($L_{Aeq,s}$):

$$\Delta L = L_{Aeq,u} - L_{Aeq,s}$$

Suurin äänitasoerovaatimus, $\Delta L = 17$ dB (62–45 dB) saadaan Ratakadun suuntaan. Julkisivuille kohdistuvat melutasot ovat matalahkoja.

5. Johtopäätökset

Suunniteltujen rakennusten julkisivuille kohdistuvat päiväaikaiset melutasot ovat suhteellisen pieniä. Liiketilarakennuksen Ratakadun puoleiselle julkisivulle kohdistuu suurimillaan 62 dB päiväaikainen keskiäänitaso. Äänitasoerovaatimus tälle julkisivulle on $\Delta L = 17$ dB.

Julkisivuille kohdistuvat melutasojen ollessa suhteellisen pieniä, ei julkisivuille ole tarpeen esittää erillistä äänieristysvaatimusta.

Oulussa 25.3.2025

WSP Finland Oy

Laatinut:

Ville-Veikko Kyllönen
Meluasiantuntija
Akustiikka ja melu

Viitteet

Nordic Council of Ministers 1996: Road Traffic Noise – Nordic Prediction Method.
– TemaNord 1996: 525.

Nordic Council of Ministers 1996: Railway Traffic Noise – Nordic Prediction Method.
– TemaNord 1996: 524.

Eurasto, Raimo. Ympäristöministeriö 2005. Ympäristömeludirektiivin täytäntöön panoon liittyvät laskentamallivertailut.

Eurasto, Raimo. Ympäristöministeriö 2009. Meluselvityksen tarkkuuden parantaminen, Suomen ympäristö 26/2009.

Valtioneuvoston päätös 993/1992

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä 796/2017

Airola 2013: Melun- ja värinäntorjunta maankäytön suunnittelussa – Opas 02/2013. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. www.ely-keskus.fi/julkaisut | www.doria.fi/ely-keskus.

Wsp Finland Oy 2021: Oulun asemanseutu, meluselvitys.

Ramboll Oy 2024: Oulun henkilöratapiha, ratasuunnitelma meluselvitys.

Liitteet

Liite 1: Päiväajan keskiäänitasovyöhykkeet ($L_{Aeq,7-22}$)

Liite 2: Raideliikenteen aiheuttamat hetkelliset enimmäistasot (L_{Amax}) rakennusten julkisivuilla



OULUN ASEMAKESKUS MELUSELVITS

Ennusteliikenne

Suunniteltu rakennus
Olemassa oleva rakennus



Päiväajan keskiäänitaso
LAeq07-22 [dB]

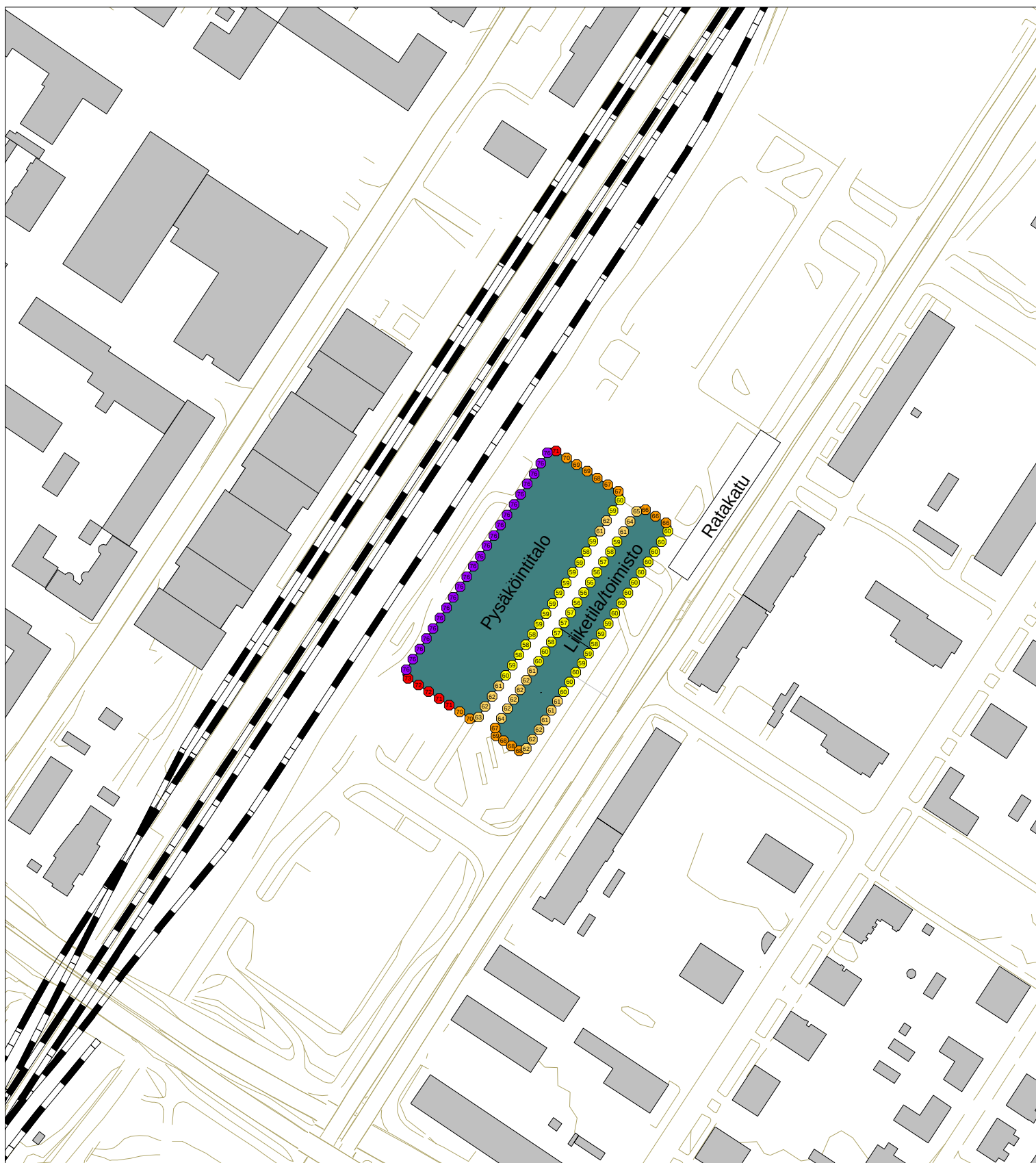
> 45.0 dB
> 50.0 dB
> 55.0 dB
> 60.0 dB
> 65.0 dB
> 70.0 dB
> 75.0 dB

Pohjoismainen
tie- ja raideliikennemelumalli:
laskentakorkeus 2 m
laskentatiheys 5 x 5 m



Mittakaava: 1:2100 (A4)

WSP Finland Oy
25.3.2025



OULUN ASEMANKESKUS MELUSELVITS

Ennusteliikenne

Junaliikenteen aiheuttama
hetkellinen maksimitaso
LAFmax

Suunniteltu rakennus
 Olemassa oleva rakennus



Hetkellinen
maksimitaso [dB]

> 45.0 dB
 > 50.0 dB
 > 55.0 dB
 > 60.0 dB
 > 65.0 dB
 > 70.0 dB
 > 75.0 dB

Pohjoismainen
raideliikennemelumalli:
laskentakorkeus 2 m
laskentatiheys 5 x 5 m



Mittakaava: 1:2100 (A4)

WSP Finland Oy
25.3.2025