



Väylävirasto
Trafikledsverket

Väyläviraston ohjeita
45/2025

SUOMALAISEN JUNAKALUSTON RAIDELIIKENNEMELU

Meluselvityksessä käytettävät
junatyypivakiot





Väylävirasto Trafikledsverket

Ohje

19.11.2025

VÄYLÄ/8760/Vv-08.00/2025

Vastaanottaja

-

Korvaa

-

Säädösperusta

-

Voimassa

8.12.2025 alkaen

Väylämuoto

Rautatiet

Kohdistuvuus

Suunnittelu

Asiasanat

Melu, meluselvitys, raideliikennemelu,
junatyypivakiot

Käyttäjärühmät

Tilaaajat, suunnittelijat

SUOMALAISEN JUNAKALUSTON RAIDELIIKENNEMELU - Meluselvityksessä käytettävät junatyypivakiot

Osastonjohtaja, tekniikka ja ympäristö Minna Torkkeli

Rautatiejohtaja Jukka Ronni

Asiantuntija melu- ja ympäristö Taiju Virtanen

Tämä asiakirja on allekirjoitettu Väyläviraston sähköisen allekirjoituksen palvelussa. Allekirjoitetun asiakirjan saa tarvittaessa osoitteesta kirjaamo@vayla.fi.

Ohje on osa Väyläviraston turvallisuusjohtamisjärjestelmää tienpidon ja/tai rautatietoimintojen osalta.

Voit antaa palautetta ohjeesta ohjeen yhteyshenkilölle (etunimi.sukunimi@vayla.fi) tai Väyläviraston teknisten ja turvallisuusohjeiden palautteenantokanavaan (teknisetjaturvallisuusohjeet@vayla.fi).

LISÄTIETOJA

Taiju Virtanen

Väylävirasto

PL 33, 00521 Helsinki

Opastinsilta 12 A, 00520 Helsinki

Puhelin 0295 34 3000

Faksi 0295 34 3700

vayla.fietunimi.sukunimi@vayla.fikirjaamo@vayla.fi

Dokumentin sisältö ei ole kaikilta osin saavutettava.

Kannen kuva: A-Insinöörien kuva-arkisto, kuvaaja Jarno Kokkonen

Esipuhe

Tässä ohjeessa esitetään vuosina 2023–2025 tehtyjen mittausten perusteella määritetyt uudet junatyyp-pivakiot Suomessa käytössä olevalle junakalustolle. Junatyyp-pivakioita käytetään raideliikennemeluun liittyvissä selvityksissä. Ohje perustuu Väyläviraston julkaisuihin 47/2024 ja 105/2025. Selvitysten ja tä-män ohjeen taustalla on ollut tarve päivittää junatyyp-pivakiot kuvaamaan nykytilannetta, sillä aiemmin käytössä olleet arvot on määritetty lähtökohtaisesti vuosina 1993–2000. Alkuperäisten määritysten jäl-keen liikennöivään kalustoon on tullut muutoksia ja muissa tutkimushankkeissa on havaittu tarve arvioida junatyyp-pivakioiden ajantasaisuus.

Ohje on suunnattu ensisijaisesti meluselvitysten tekijöille ja toimii erityisesti kokoavana asiakirjana suo-malaisen junakaluston junatyyp-pivakioille. Ohjeessa esitetään myös arvio päivityksen aiheuttamasta muutoksesta melutasoihin esimerkinomaisesti sekä arvio vaikutuksista selvitysten tekotapaan ja tulkin-taan. Vaikutusten arvioinnista voi hyötyä meluselvitysten tekijöiden lisäksi kaavoittajat, lupaviranomaiset sekä ratahankkeiden suunnittelusta vastaavat tahot.

Vuosina 2023–2025 tehtyjen mittausten aikana R-Taju junien liikennöinti oli huomattavasti aiempaa vä-häisempää. Itäisen yhdysliikenteen mahdollisesti uudestaan lisääntyessä ja GOST-standardin mukaista kalustoa tullessa suuremmassa määrin ajoon Suomessa, on syytä tarkistaa uudelleen muutoksen ajanta-saisuus äänialtistustasomittauksin. Itäisen yhdysliikenteen kalustoa ja sen liikennöintiä Suomessa tule-vaaisuudessa on vaikea ennustaa. Kaluston kunto, reitit ja kuljetettava rahti voivat poiketa huomattavasti aiemmasta. Tämä asia on suositeltavaa ottaa huomioon meluselvityksien ennustetilannetarkasteluissa, erityisesti niissä, jotka tehdään lähelle rataa rakennettavia asuintaloja tai muita herkkiä kohteita varten.

Ohjeen laatimisesta ovat vastanneet Ville Kovalainen, Timo Huhtala, Jarno Kokkonen, Sakari Tervo ja Mikko Kylliäinen A-Insinööreiltä. Ohjausryhmään kuuluivat Taiju Virtanen Väylävirastosta, Ari Saarinen ympäristöministeriöstä sekä meluasiantuntija Erkki Poikolainen.

Helsingissä joulukuussa 2025

Väylävirasto
Tekniikka ja ympäristö

Versiohistoria

Pvm.	Versio	Muutokset
8.12.2025	45/2025	Ensimmäinen versio

Sisällys

1	JOHDANTO	7
2	SYMBOLIT JA MERKINNÄT	7
3	JUNATYYPPIVAKIOT	9
3.1	KÄYTETTÄVÄT JUNATYYPPIVAKIOT	9
3.1.1	KÄYTETTÄVIEN JUNATYYPPIVAKIOIDEN EDUSTAVUUS	10
3.2	KÄYTETTÄVIEN JUNATYYPPIVAKIOIDEN ERO AIKAISEMPIIN JA MUUTOKSEN VAIKUTUKSET	11
3.2.1	JUNATYYPPIVAKIOIDEN VERTAILU	11
3.2.2	MUUTOKSEN VAIKUTUKSET ÄÄNITASOIHIN	14
4	VAIKUTUKSET SELVITYSTEN TEKOTAPAAN JA TULKINTAAN	23
4.1	MAANKÄYTÖN SUUNNITTELU	23
4.2	RAKENNUSHANKKEEN LUPAMENETTELY	24
4.3	RATAHANKKEET	24
4.4	EU-SÄÄNTELYYN POHJAUTUVAT MELUSELVITYKSET	24
	LÄHDELUETTELO	25

1 Johdanto

Meluselvityksiä laaditaan maankäytön suunnittelun eri vaiheissa, ratahankkeissa sekä EU:n ympäristömeludirektiivin kansalliseen sääntelyyn pohjautuvaa raportointia /1/ varten. Melun leviämistä mallinnetaan laskentamenetelmillä, joita ovat ensisijaisesti Nordic Prediction Method (NPM), Nord2000 ja CNOSSOS-EU /2//3//4/. Laskentamallit ottavat huomioon esimerkiksi maaston muodot, olemassa olevien rakennusten vaikutuksen, liikennemäärät ja liikennöivän kaluston melupäästön.

Melumallinnusten tulokset vaikuttavat oleellisesti melulle altistuvien arvioituun määrään, meluntorjunnan suunnitteluun ja toteutukseen. Meluntorjunnan menetelmiä ovat muun muassa melun leviämisen rajoittaminen väylän ja maankäytön suunnittelulla tai meluestein sekä rakennusten ulkovaipan ääneneristävyyden kasvattaminen. /5/.

Suomessa junien ohiajosta aiheutuvan melupäästön arvioimiseksi raideliikennemelun laskentamalleissa käytetään junatyypikohtaisia parametreja a ja b, joita kutsutaan junatyypivakioiksi. Junatyypivakioiden määrittämiseen käytetään yleensä kentällä tehtäviä äänialtistustasomittauksia todellisista junien ohiajoista eri ohiajonopeuksilla. Melumallinnuksessa käytössä olevat suomalaisen junakaluston junatyypivakiot on määritetty pääsääntöisesti vuosina 1993–2000 tehdyistä mittauksista /6//7/ suurimmalle osalle junatyypeistä. Junatyypille Sm5 mittauksia suoritettiin vuonna 2010 /8/. Käytössä olevien junatyypivakioiden määrittämistä uudelleen on ehdotettu vuonna 2011 /6/.

Vuosina 2023 ja 2024 toteutettiin tutkimushanke, jossa määritettiin kolmen kohteen, Masala, Leteensuu ja Inkeroinen, kenttämittauksiin perustuen uudet junatyypivakiot Suomessa liikennöivälle junakalustolle /9/. Näitä mittauksia on täydennetty vuonna 2025 suppeammilla mittauksilla kolmessa kenttämittauskohteessa, Leteensuu, Dragsvik ja Kytömaa /10/.

Tässä ohjeessa annetaan mittaustuloksiin perustuvat ohjeet uusista Suomessa käytettävistä junatyypivakioista sekä meluselvitysten laatimisesta eri maankäytön suunnitteluvaiheissa, rakentamisen lupamettelyissä, ratahankkeissa sekä EU-sääntelyyn pohjautuvissa meluselvityksissä. Uusien junatyypivakioiden luotettavuutta on tarkasteltu viitteissä /9/ja /10/.

2 Symbolit ja merkinnät

Ohjeessa käytetyt matemaattiset symbolit ja merkinnät sekä muut lyhenteet esitetään taulukoissa 1–3.

Taulukko 1. Matemaattiset symbolit ja merkinnät.

Matemaattiset symbolit ja merkinnät	Selite ja yksikkö
a, b	junatyypivakiot [dB]
L_{wo}	äänitehotaso keskiäänitason laskentaa varten [dB/m re. 1 pW]
L_{wt}	äänitehotaso enimmäisäänitason laskentaa varten [dB/m re. 1 pW]
$L_{wo,A}$	keskimääräinen A-painotettu äänitehotaso keskiäänitason laskentaa varten [dB/m re. 1 pW]
$\Delta L_{wo,A}$	keskimääräinen A-painotettu keskiäänitason muutos [dB/m re. 1 pW]
$\Delta L_{wt,Amax}$	keskimääräinen A-painotettu enimmäisäänitason muutos [dB/m re. 1 pW]

Taulukko 2. Junatyyppien lyhenteet.

Junatyyppien lyhenteet	Selite
IC	Intercity-junat (kaksikerroksiset)
IC2	Intercity-junat (kaksikerroksiset, vanhan määritelmän mukainen)
Sm2	Sm2-junat
Pen	Pendolino, Sm3-junat
Sm4	Sm4-junat
Sm5	Sm5-junat
Sm7	Sm7-junat
TaJu	tavarajunat (uuden määritelmän mukainen)
F-TaJu	kotimaiset tavarajunat (vanhan määritelmän mukainen)
R-TaJu	itäisen yhdysliikenteen tavarajunat (vanha määritelmän mukainen)

Taulukko 3. Muut lyhenteet.

Lyhenteet	Selite
NPM	Nordic Prediction Method, pohjoismaiden raideliikennemelun laskentamenetelmä /2/
ISO	International Organization for Standardization

3 Junatyypivakiot

Suomessa käytössä oleva yhteispohjoismainen raideliikennemelun laskentamenetelmä on vuonna 1996 julkaistu NPM /2/. Laskentamenetelmässä raideliikenteestä aiheutuva melu arvioidaan junatyypin kohdalla vakioilla a ja b , siis junatyypivakioilla, jotka riippuvat junatyypin lisäksi junan ohiajonopeudesta ja äänen taajuudesta. Junatyypivakiot määritetään mittaamalla riittävä määrä ohiajoja eri ohiajonopeuksilla ja useammalla eri raiteella. Junatyypivakioiden tarkka määrittelymenetelmä esitetään laskentamenetelmässä /2/ sekä raportissa /9/.

3.1 Käytettävät junatyypivakiot

Käytettävät junatyypivakiot perustuvat vuosina 2023 ja 2024 toteutettuun tutkimushankkeeseen, jossa määritettiin kolmen kohteen, Masala, Leteensuu ja Inkeroinen, kenttämittauksiin perustuen uudet junatyypivakiot Suomessa liikennöivälle junakalustolle /9/. Kyseisiä mittauksia on täydennetty vuonna 2025 suppeammilla mittauksilla kolmessa kenttämittauskohteessa, Kytömaa, Dragsvik ja Leteensuu /10/. Näin ollen eri kenttämittauskohteita oli yhteensä viisi. Muodostuneen yhdistetyn aineiston perusteella on määritetty päivitetyt junatyypivakiot, jotka esitetään taulukoissa 4 ja 5 /10/.

Taulukoissa Taulukko 4 ja Taulukko 5 esitetyt junatyypivakiot korvaavat vastaavat aiemmat käytössä olleet junatyypivakiot. Junatyypin TaJu korvaa aiemmat junatyypit F-TaJu ja R-TaJu. Uutena junatyypinä on Sm7, joka ei ole vielä aloittanut säännöllistä liikennöintiä. Mitattujen uusien junatyypivakioiden lisäksi nykytilanteen liikenteessä on vielä jonkin verran vanhempaa kalustoa kuten Sr-vetoiset henkilöjunat, ns. sininen kalusto, ja vanhat yksikerroksiset IC-vaunut. Näiden junatyypien osalta ei ole päivitetty lähtöarvoja. Ennustetilanteissa kyseisiä junia ei liikennöi, mutta nykytilanteen melumallinnuksessa voidaan niiden osalta käyttää vanhoja lähtöarvoja. /6/

Taulukko 4. Junatyypivakiot junatyypeille Sm2, Sm4, Sm5 ja Sm7 /10/.

Oktaavi- kaista	Sm2 a	Sm2 b	Sm4 a	Sm4 b	Sm5, Sm7 a	Sm5, Sm7 b
63 Hz	21	22	16	26	32	22
125 Hz	6	24	16	29	16	28
250 Hz	-5	27	-1	30	16	27
500 Hz	25	31	2	35	23	30
1 000 Hz	42	33	16	35	18	35
2 000 Hz	30	29	30	32	30	30
4 000 Hz	29	25	1	28	34	24

Taulukko 5. Junatyypivakiot junatyypeille IC, Pen ja TaJu /10/.

Oktaavi- kaista	IC a	IC b	Pen a	Pen b	TaJu a	TaJu b
63 Hz	15	23	28	20	-17	24
125 Hz	6	26	20	24	-17	29
250 Hz	5	28	0	27	-20	31
500 Hz	14	30	11	30	23	43
1 000 Hz	14	33	21	32	40	44
2 000 Hz	27	32	47	25	26	37
4 000 Hz	12	28	19	20	17	33

3.1.1 Käytettävien junatyypivakioiden edustavuus

VTT on suorittanut meluemissiomittauksia vuosina 1993–2000 aiempien junatyypivakioiden määrittämistä varten /6//7/ suurimmalle osalle junatyypeistä. Junatyypille Sm5 mittauksia suoritettiin vuonna 2010 /8/. VTT on vuonna 2011 todennut, että lähes kaikilla junatyypeillä laskentamallien lähtötiedot tulisi päivittää uuden mittausaineiston perusteella /11/. Junakalustossa on tullut määritysten ja vuoden 2011 ehdotuksen jälkeen myös muutoksia, joilla on vaikutusta junasta syntyvään meluun:

- Sm1-junat poistuneet käytöstä vuonna 2016
- InterCity-junissa vetävänä veturina myös Sr3 alkaen vuodesta 2017
- Pendolino-junien kallistusjärjestelmän hydraulikka vaihdettu alkaen 2012–2017
- R-TaJu-junien määrä ja kalustotyyppi vähentynyt sekä yhdysliikenne vähentynyt merkittävästi vuonna 2022

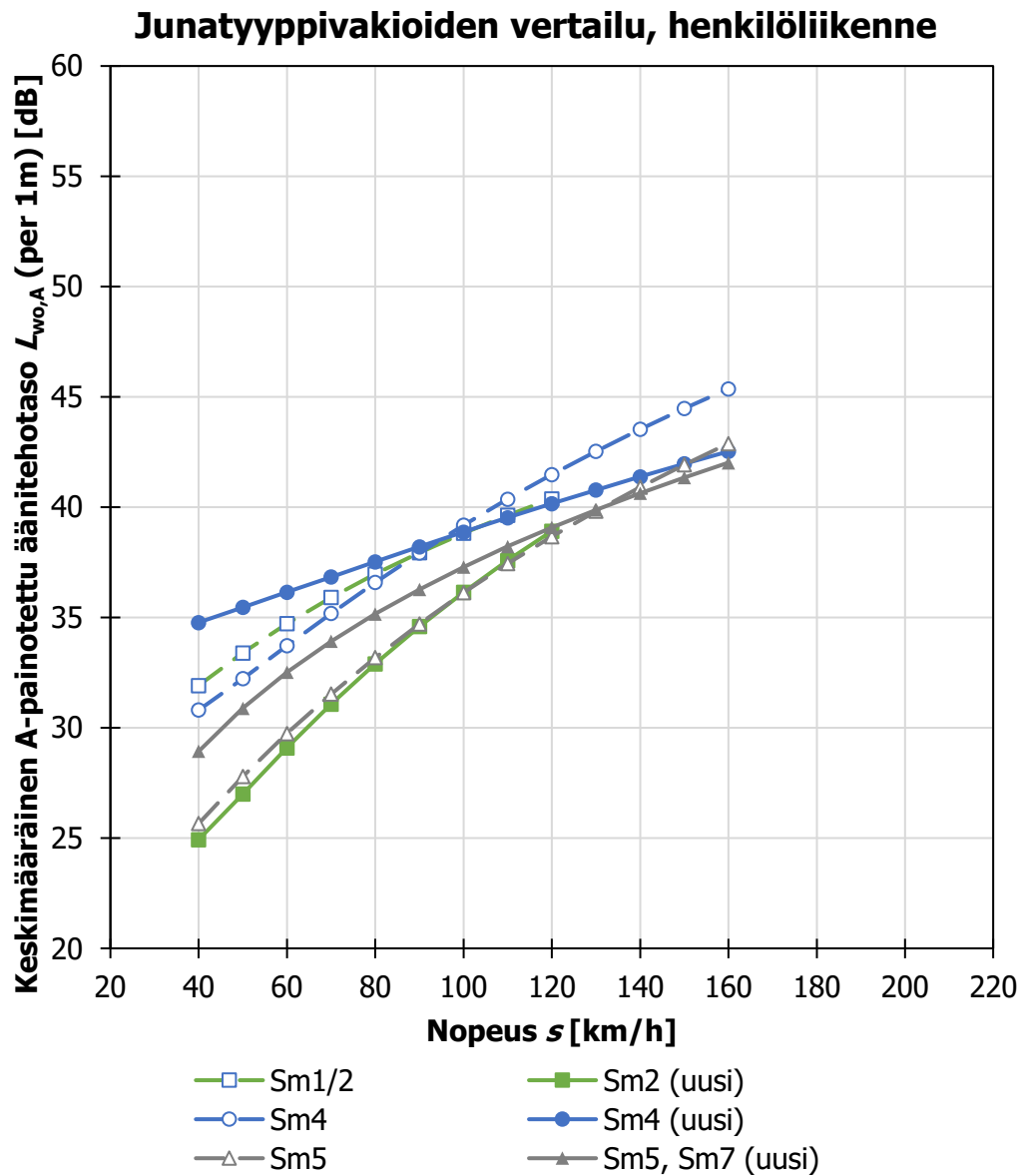
Vuosina 2023–2025 tehtyjen mittausten otos viitteissä /9/ ja /10/ on lähtökohtaisesti merkittävästi suurempi ja kattavampi kuin aiemmissa määrityksissä on ollut käytössä. Poikkeuksena on hiljalleen poistuva Sm2-junatyyppi. Sm4-junatyypillä ei ollut aikaisemmissa mittauksissa mitattu yli 110 km/h nopeuksia, jollaisia esimerkiksi pääradalla nykyään on. Kohdan 3.1 mukaiset junatyyppivakiot edustavat nykytilannetta ja siten ovat aiempiin arvoihin verrattuna luotettavampia raideliikennemelun arvioinnissa.

3.2 Käytettävien junatyyppivakioiden ero aikaisempiin ja muutoksen vaikutukset

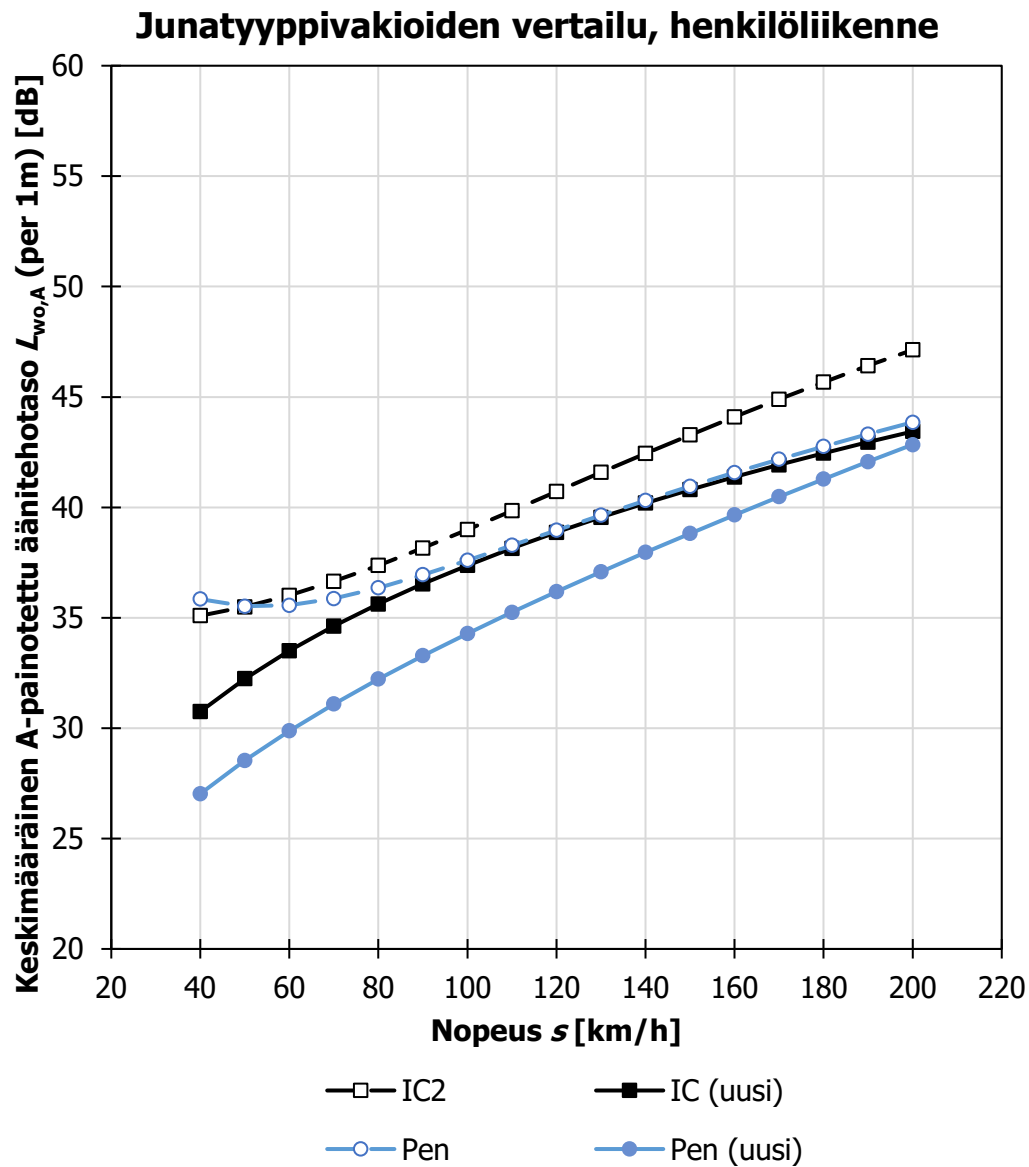
Junatyyppivakioiden muutoksen vaikutusta voidaan arvioida määrittämällä tarvittavat suureet käytössä olevan yhteispohjoismaisen laskentamenetelmän NPM /2/ mukaisesti aiemmille ja korvaaville junatyyppivakioille. Olennaiset suureet laskentamenetelmässä ovat keski- ja enimmäisäänitason laskentaan käytettävät junatyyppikohtaiset äänitehotasot L_{wo} (per 1 metri) ja L_{wt} (per 1 metri). Kummankin äänitehotason avulla määritettyjä mittalukuja käytetään käytännön suunnittelussa meluntorjunnan arvioinnissa ja suunnittelussa sekä vaatimustenmukaisuuden osoittamisessa. Keskiäänitaso kuvaa raideliikennemelun keskimääräistä suuruutta eri vuorokauden aikoina (energiakeskiarvo) ja enimmäisäänitaso meluisimman ohiajon mukaista äänitasa. Enimmäisäänitasoja tarkastellaan tällä hetkellä lähtökohtaisesti lepoon tarkoitetuissa tiloissa yöaikana. Vaatimukset ovat kohdekohtaisia.

3.2.1 Junatyyppivakioiden vertailu

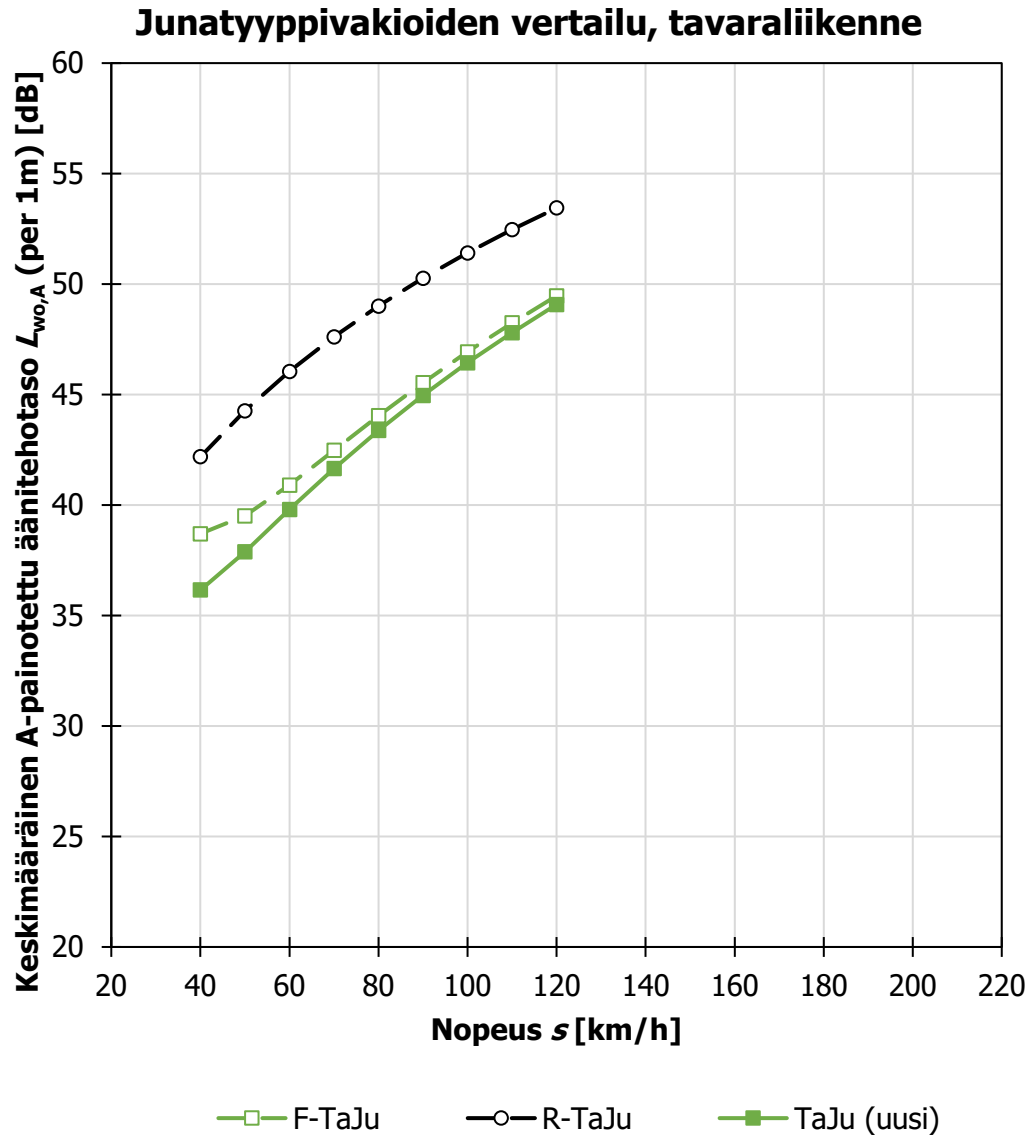
Junatyyppivakioiden muutoksen vaikutusta voidaan arvioida määrittämällä NPM-laskentamenetelmän mukaisesti junatyyppikohtaiset äänitehotasot L_{wo} (per 1 metri) oktaavikaistoittain, joita käytetään keskiäänitason laskentaan. Vertailut esitetään kuvissa 1–3 joissa esitetään keskimääräinen A-painotettu äänitehotaso $L_{wo,A}$. Henkilöliikenteen junista erityisesti Sm2, IC ja Pendolino ovat uusien junatyyppivakioiden perusteella hiljaisempia kuin aiemmin määritettyjen arvojen perusteella. Henkilöliikenteen junista junatyyppien Sm4 ja Sm5 junatyyppivakiot ovat äänitehotasoiltaan meluisempia pienemmillä nopeuksilla, mutta suuremmilla nopeuksilla hiljaisempia kuin aiemmin määritettyjen arvojen perusteella. Tavarajunille määritetyt junatyyppivakiot ovat äänitehotasoiltaan hieman hiljaisempia kuin aiemmin määritetyillä suomalaisilla tavarajunilla. Suurin ero on erityisen pienillä ohiajonopeuksilla (alle 60 km/h). Tavarajunille määritetyt junatyyppivakiot ovat äänitehotasoiltaan merkittävästi hiljaisempia kuin aiemmin määritetyt itäisen yhdysliikenteen tavarajunat.



Kuva 1. Aiemmin määriteltyjen junatyypipivakioiden (katkoviivat) tuottamien keskimääräisten A-painotettujen äänitehtasojen $L_{w0,A}$ vertailu uudelleen määriteltyihin junatyypipivakioihin (ehjät viivat) henkilöliikenteen junilla Sm2, Sm4, Sm5 ja Sm7.



Kuva 2. Aiemmin määriteltyjen junatyypivakioiden (katkoviivat) tuottamien keskimääräisten A-painotettujen äänitehtasojen $L_{w0,A}$ vertailu uudelleen määriteltyihin junatyypivakioihin (ehjät viivat) henkilöliikenteen junilla IC ja Pen.



Kuva 3. Aiemmin määriteltyjen junatyypipivakioiden (katkoviivat) tuottamien keskimääräisten A-painotettujen äänitehotasojen $L_{w0,A}$ vertailu uudelleen määriteltyihin junatyypipivakioihin (ehjä viiva) tavaraliikenteen junilla F-TaJu, R-TaJu ja TaJu.

3.2.2 Muutoksen vaikutukset äänitasoihin

Junatyypipivakioiden muutoksen vaikutusta melumallinnuksen keski- ja enimmäisäänitasoihin voidaan arvioida suoraan vertaamalla NPM-laskentamenetelmän /2/ mukaisia laskennallisia radan äänitehotasoja L_{w0} (per 1 metri) ja L_{wt} (per 1 metri) esimerkinomaisilla radoilla. Näistä ensimmäistä käytetään laskentamenetelmässä keskiäänitason määrittämiseen ja jälkimmäistä enimmäisäänitason määrittämiseen. Esimerkikiradat kuvaavat todellisia rataosia ja junajakaumia, mutta lopulliset vaikutukset ovat kohdekohtaisia ja riippuvat muun muassa kohteen etäisyydestä, maastosta ja mahdollisesta meluntorjunnasta. Todelliset muutokset riippuvat siis aina kohteesta, eikä tuloksia voi suoraan soveltaa suunnittelussa. Esitetyt tulokset antavat kuitenkin viitteitä odotettavissa olevista muutoksista erilaisilla radoilla. Tulokset esitetään

taulukossa 6. Muutokset esitetään keskimääräisenä muutoksena keskiäänitasossa $\Delta L_{wo,A}$ ja enimmäisäänitasossa $\Delta L_{wt,Amax}$. Negatiivinen arvo kuvaa tilannetta, jossa päivitetyt junatyypivakiot ovat äänitehotasoiltaan pienemmät. Taulukossa Taulukko 7 esitetään ennustetilanteita, joissa tapahtuu seuraavat kalustomuutokset:

- Sm2-juna korvataan Sm4-junalla
- Sm4-juna korvataan Sm7-junalla

Taulukkoja 6 ja 7 vastaavat tulokset esitetään kuvissa 4–13, joissa esitetään taulukoiden tulosten lisäksi oktaavikaistaiset äänitehotasot L_{wo} (per 1 metri).

Enimmäkseen henkilöliikennettä sisältävillä radoilla on odotettavissa, että melumallinnuksen keskiäänitasot pienenevät noin 0...2 dB. Tavarajunia sisältävillä radoilla keskiäänitasojen pienennys on noin 3...5 dB. Erityisesti pienillä taajuuskaistoilla (alle 250 Hz) on odotettavissa jopa yli 5 dB pienennyksiä. Enimmäisäänitasojen voi odottaa pienentyvän 1...6 dB.

Tavarajunia sisältävillä radoilla äänitasojen pienennyksen merkittävin tekijä on lähtökohtaisesti tavarajunatyypin erottelun poistaminen, jos radalla on aiemmin kulkenut itäistä yhdysliikennettä. Melutilanne voi kasvaa radoilla, joilla kulkee pääsääntöisesti junatyyppejä Sm4 alle 90 km/h ohiajonopeudella ja/tai junatyyppejä Sm5 alle 120 km/h ohiajonopeudella.

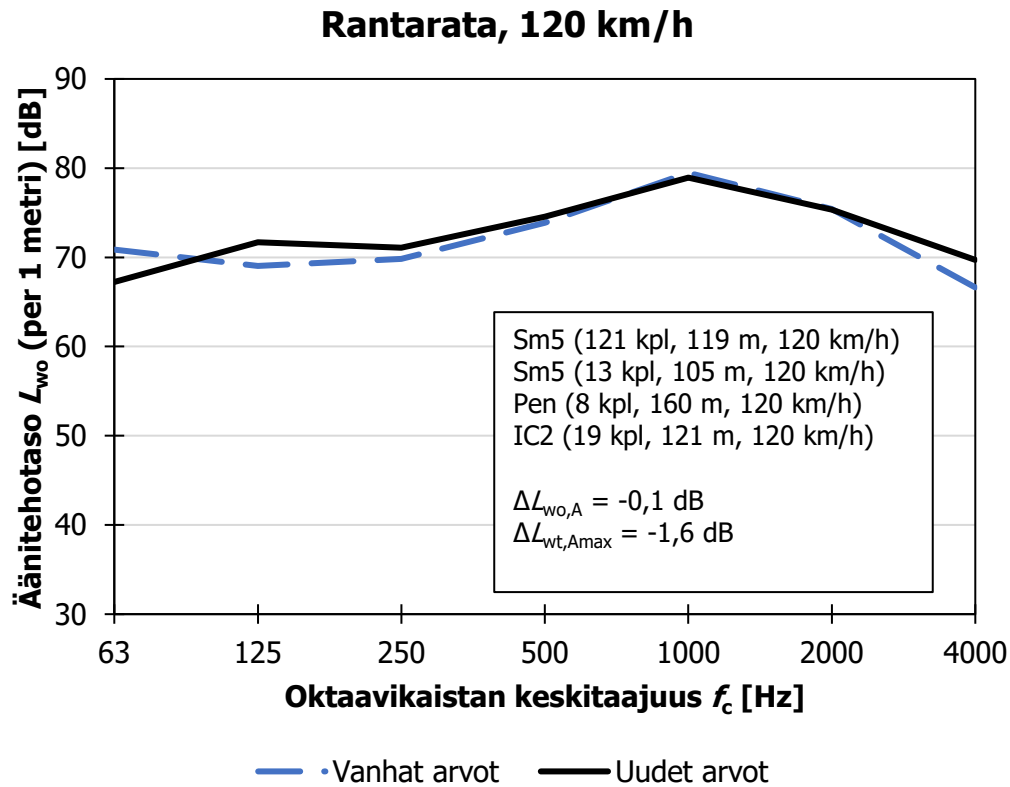
Taulukko 6. Junatyypivakioiden päivityksen vaikutus esimerkkiradoilla. Todelliset muutokset riippuvat aina kohteesta, eikä tuloksia voi suoraan soveltaa suunnittelussa.

Esimerkkirata	Junatyyppi (määrä, pituus, nopeus)	Keskiäänitason muutos $\Delta L_{wo,A}$	Enimmäisäänitason muutos $\Delta L_{wt,Amax}$
Rantarata, 120 km/h	Sm5 (121 kpl, 119 m, 120 km/h) Sm5 (13 kpl, 105 m, 120 km/h) Pen (8 kpl, 160 m, 120 km/h) IC2 (19 kpl, 121 m, 120 km/h)	-0,1 dB	-1,6 dB
Rantarata, 80 km/h	Sm5 (121 kpl, 119 m, 80 km/h) Sm5 (13 kpl, 105 m, 80 km/h) Pen (8 kpl, 160 m, 80 km/h) IC2 (19 kpl, 121 m, 80 km/h)	0,9 dB	-1,7 dB

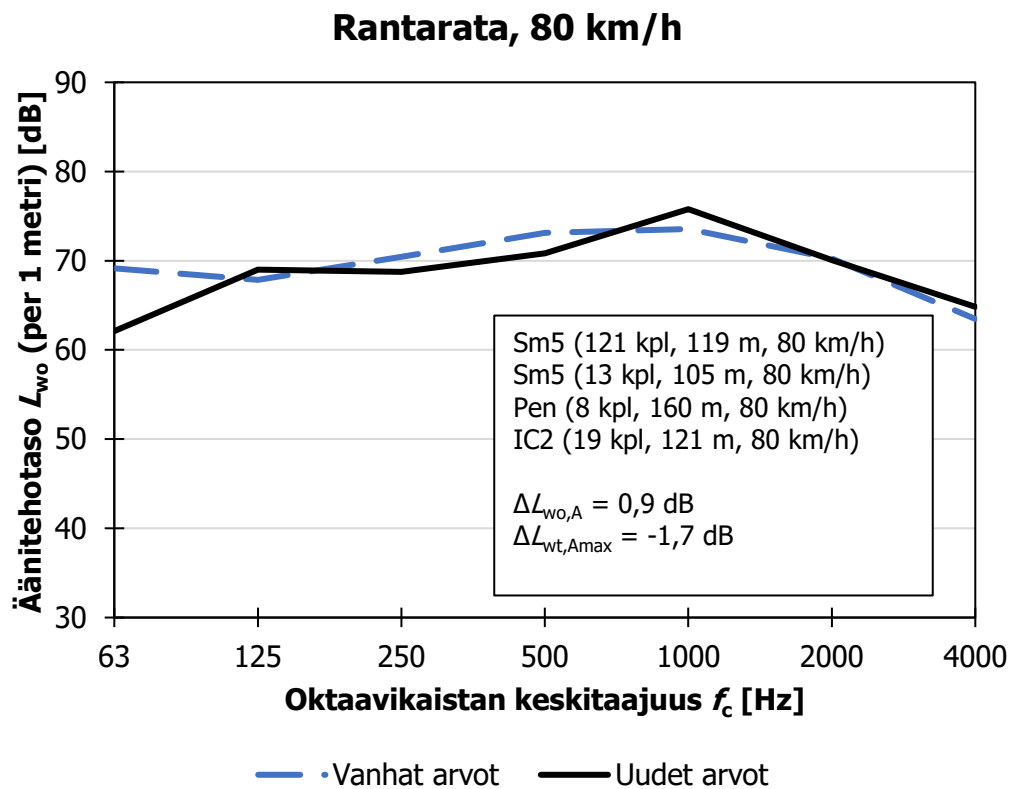
Esimerkkirata	Junatyyppe (määrä, pituus, nopeus)	Keskiäänitason muutos $\Delta L_{w0,A}$	Enimmäisäänitason muutos $\Delta L_{wt,Amax}$
Siilinjärvi	Pen (4 kpl, 160 m, 140 km/h) IC2 (6 kpl, 127 m, 130 km/h) F-TaJu (8 kpl, 441 m, 80 km/h)	-0,9 dB	-0,7 dB
Hyvinkää	Sm4 (62 kpl, 109 m, 80 km/h) Pen (17 kpl, 210 m, 200 km/h) IC2 (29 kpl, 165 m, 200 km/h) F-TaJu (3 kpl, 385 m, 80 km/h)	-2,2 dB	-3,7 dB
Järvenpää	Sm1/2 (5 kpl, 106 m, 100 km/h) Sm4 (59 kpl, 108 m, 120 km/h) Pen (14 kpl, 205 m, 200 km/h) IC2 (30 kpl, 156 m, 200 km/h) F-TaJu (4 kpl, 315 m, 80 km/h)	-2,4 dB	-3,7 dB
Ranta-Tampella	IC2 (31 kpl, 175 m, 50 km/h) Pen (9 kpl, 160 m, 50 km/h) Sm4 (11 kpl, 54 m, 50 km/h) R-TaJu (2 kpl, 600 m, 30 km/h) F-TaJu (14 kpl, 450 m, 30 km/h)	-3,6 dB	-2,0 dB
Kokkola	Pen (1 kpl, 160 m, 70 km/h) IC2 (13 kpl, 245 m, 70 km/h) R-TaJu (6 kpl, 790 m, 70 km/h) F-TaJu (8 kpl, 490 m, 70 km/h)	-4,2 dB	-6,0 dB

Taulukko 7. Junatyypivakioiden päivityksen vaikutus esimerkkiradoilla ennustetilanteessa, jossa suoritetaan kalustomuutoksia vanhoille Sm2- ja Sm4-junille. Todelliset muutokset riippuvat aina kohteesta, eikä tuloksia voi suoraan soveltaa suunnittelussa.

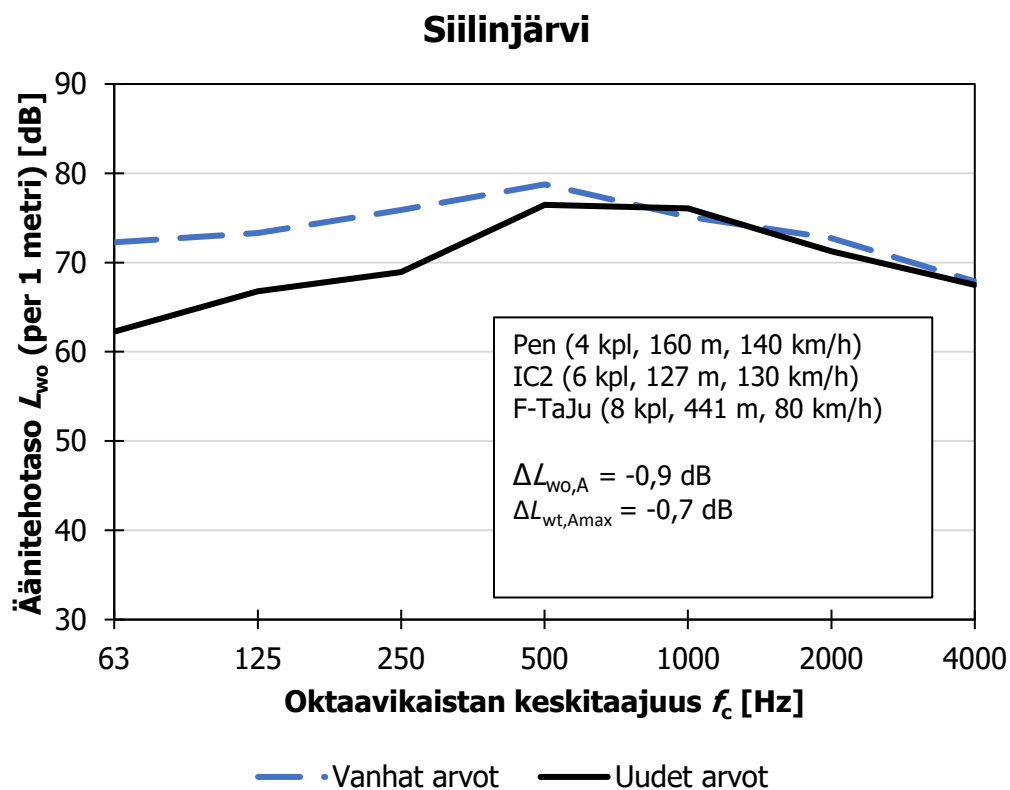
Esimerkkirata	Junatyyppi (määrä, pituus, nopeus)	Keskiaänitason muutos $\Delta L_{w0,A}$	Enimmäisäänitason muutos $\Delta L_{wt,Amax}$
Hyvinkää (Sm4 muutetaan Sm7)	Sm4 (62 kpl, 109 m, 80 km/h) Pen (17 kpl, 210 m, 200 km/h) IC2 (29 kpl, 165 m, 200 km/h) F-TaJu (3 kpl, 385 m, 80 km/h)	-2,5 dB	-3,7 dB
Järvenpää (Sm2 muutetaan Sm4) (Sm4 muutetaan Sm7)	Sm1/2 (5 kpl, 106 m, 100 km/h) Sm4 (59 kpl, 108 m, 120 km/h) Pen (14 kpl, 205 m, 200 km/h) IC2 (30 kpl, 156 m, 200 km/h) F-TaJu (4 kpl, 315 m, 80 km/h)	-2,6 dB	-3,7 dB
Ranta-Tampella (Sm4 muutetaan Sm7)	IC2 (31 kpl, 175 m, 50 km/h) Pen (9 kpl, 160 m, 50 km/h) Sm4 (11 kpl, 54 m, 50 km/h) R-TaJu (2 kpl, 600 m, 30 km/h) F-TaJu (14 kpl, 450 m, 30 km/h)	-3,7 dB	-4,2 dB



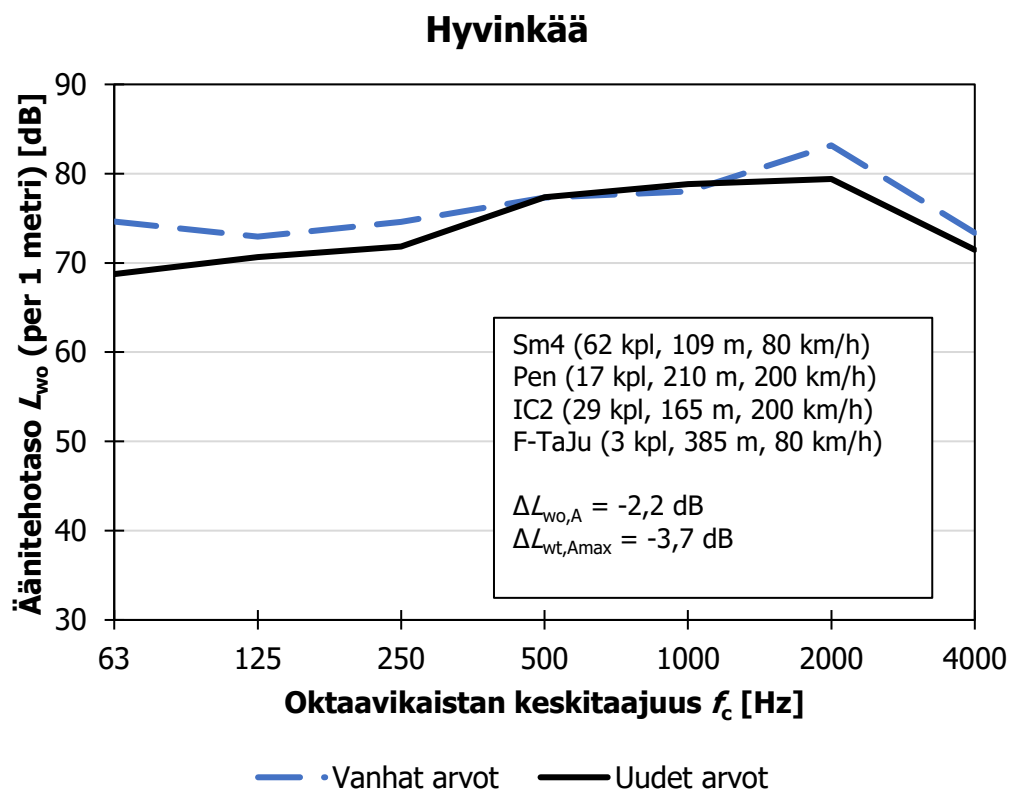
Kuva 4. Esimerkkiradan Rantarata äänitehotasot L_{wo} , junajakauma ja äänitehotason muutokset.



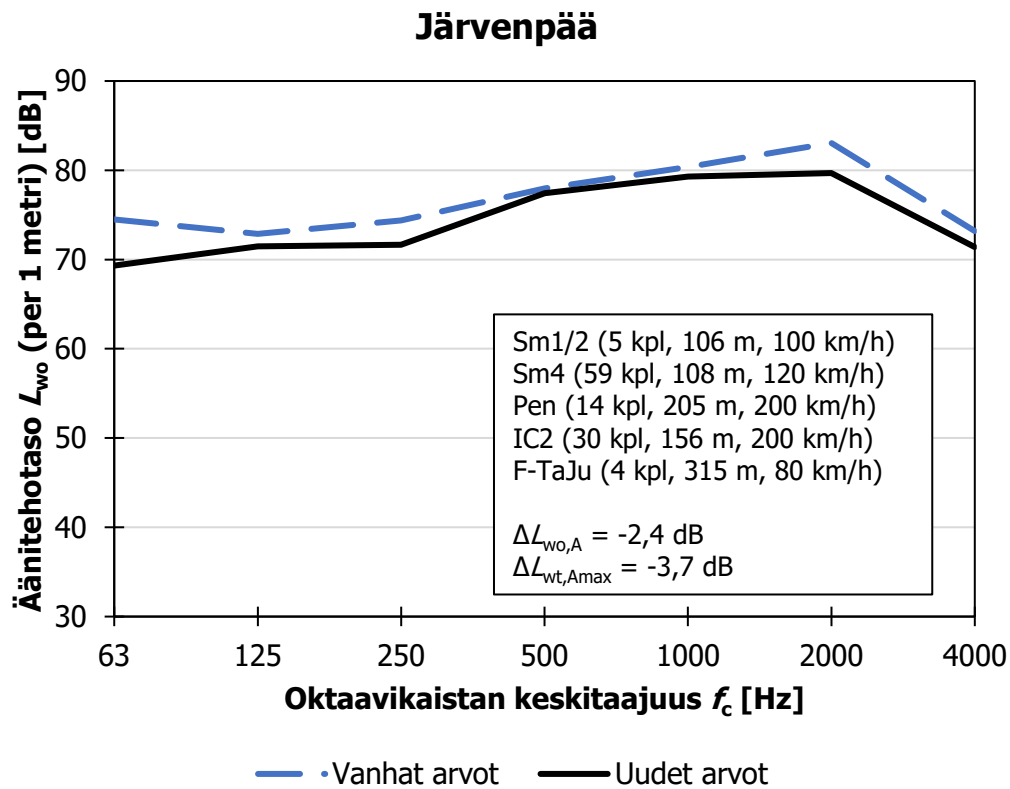
Kuva 5. Esimerkkiradan Rantarata äänitehotasot L_{wo} , junajakauma ja äänitehotason muutokset, kun ohiajonopeus laskettu 80 km/h.



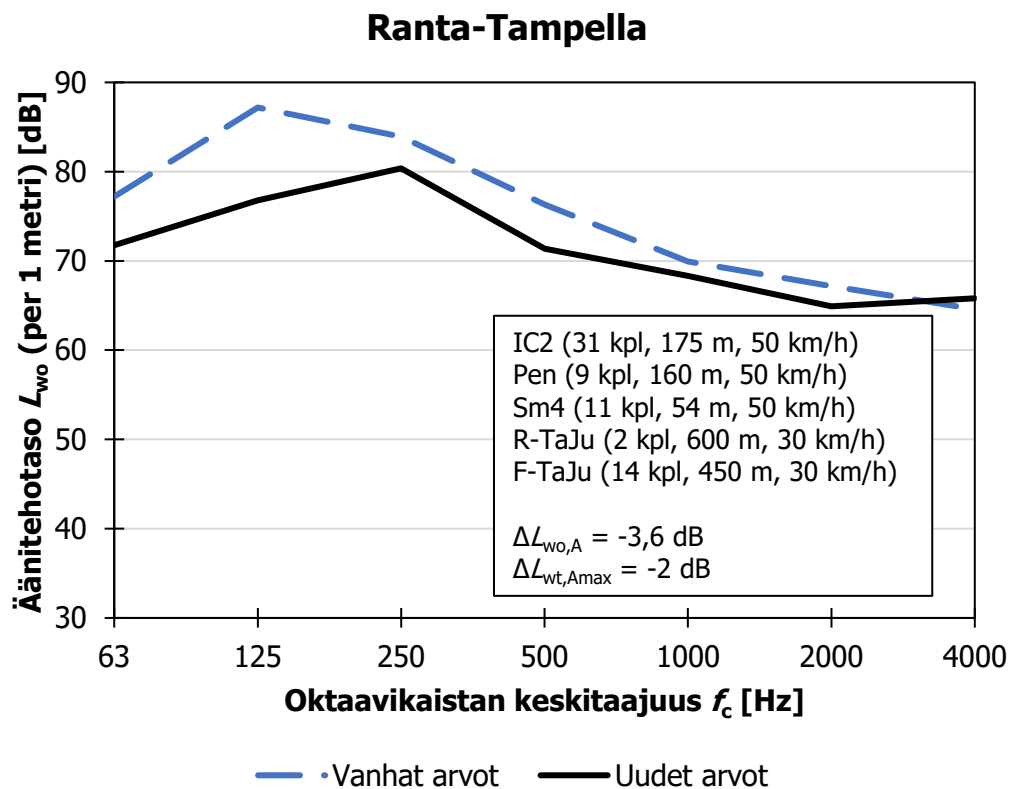
Kuva 6. Esimerkkiradan Siilinjärvi äänitehotasot L_{w0} , junajakauma ja äänitehotason muutokset.



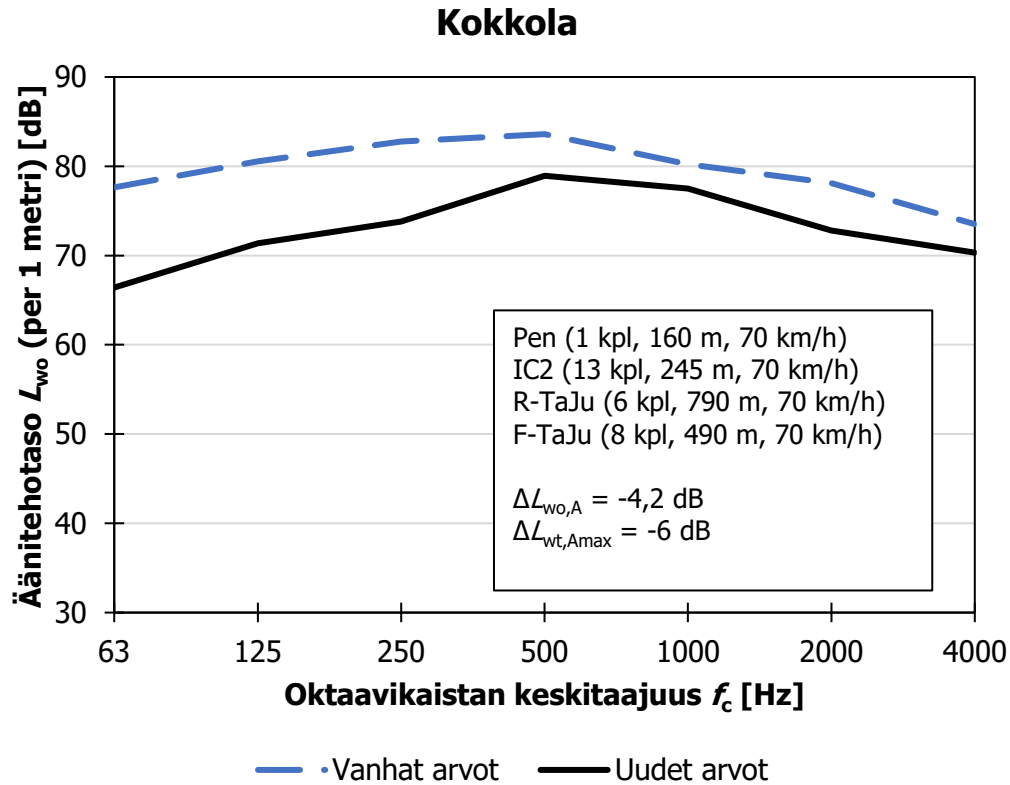
Kuva 7. Esimerkkiradan Hyvinkää äänitehotasot L_{w0} , junajakauma ja äänitehotason muutokset.



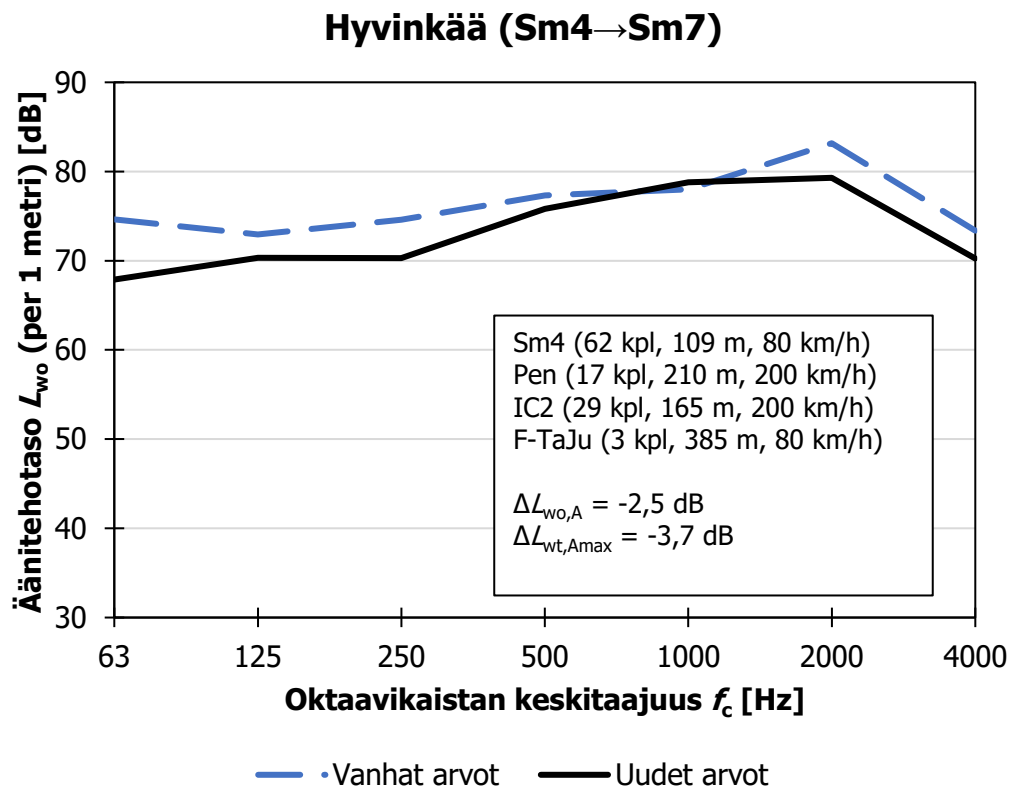
Kuva 8. Esimerkkiradan Järvenpää äänitehotasot L_{wo} , junajakauma ja äänitehotason muutokset.



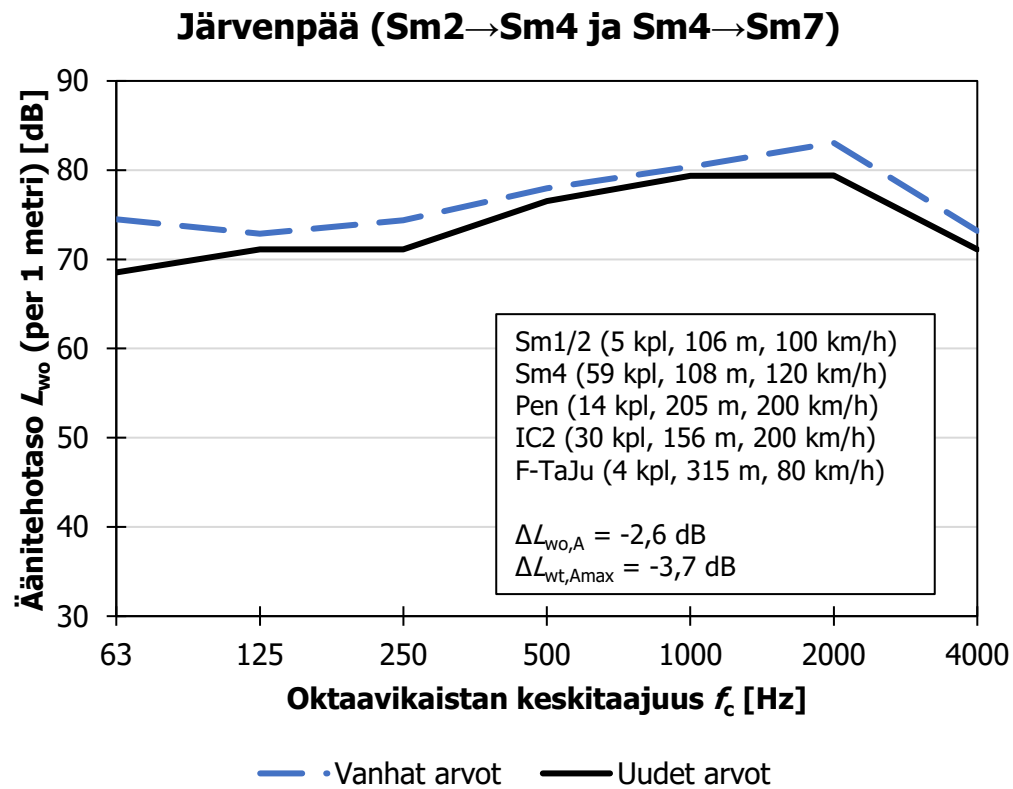
Kuva 9. Esimerkkiradan Ranta-Tampella äänitehotasot L_{wo} , junajakauma ja äänitehotason muutokset.



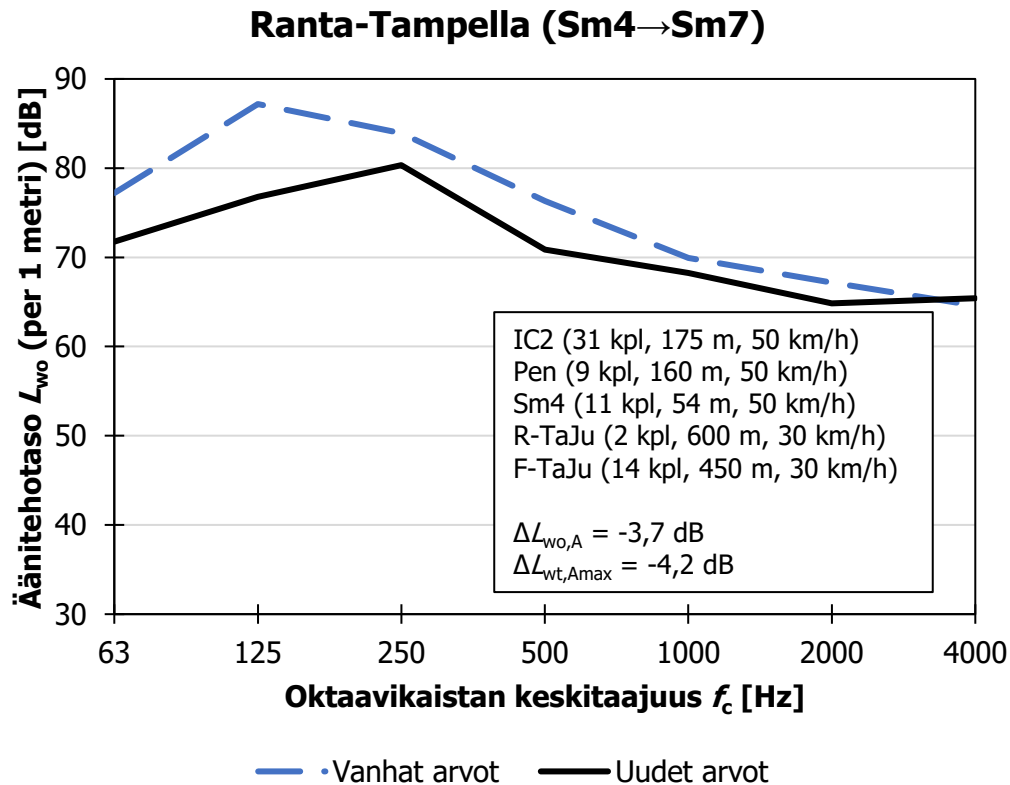
Kuva 10. Esimerkkiradan Kokkola äänitehotasot L_{wo} , junajakauma ja äänitehotason muutokset.



Kuva 11. Esimerkkiradan Hyvinkää äänitehotasot L_{wo} , junajakauma ja äänitehotason muutokset ennustetilanteessa.



Kuva 12. Esimerkkiradan Järvenpää äänitehotasot L_{w0} , junajakauma ja äänitehotason muutokset ennustetilanteessa.



Kuva 13. Esimerkkiradan Ranta-Tampella äänitehotasot L_{wo} , junajakauma ja äänitehotason muutokset ennustetilanteessa.

4 Vaikutukset selvitysten tekotapaan ja tulkintaan

Junatyypivakioiden muutos ei vaikuta selvitysten tekotapaan. Selvitykset tehdään ajantasaisilla junatyypivakioilla, jotka on esitetty tässä ohjeessa. Siirtymävaiheessa on suositeltavaa tarkistaa junatyypivakioiden muutoksen vaikutus käynnissä olevissa hankkeissa. Tarkistus on syytä tehdä erityisesti niissä tilanteissa, joissa radalla kulkee Sm4- tai Sm5-junia pienillä ohiajonepeuksilla tai tavarajunia. Selvityksissä on suositeltavaa todeta, että selvitys on tehty tämän ohjeen mukaisilla junatyypivakioilla.

4.1 Maankäytön suunnittelu

Kaavoitus on meluntorjunnan kannalta keskeinen vaikutuskeino, jolla ehkäistään meluongelmien syntymistä. Kaavoituksen edetessä selvitysten ajantasaisuus tarkistetaan tilanteiden ja ennusteiden tarkentumassa sekä muuttuessa. Esimerkkinä on siirtyminen osayleiskaavavaiheen selvityksestä yksityiskohtaisempaan asemakaavavaiheeseen, jossa massoittelu ja melulle herkäät alueet ovat tarkentuneet. Vastavasti uudet selvitykset voivat poiketa aikaisemmista selvityksistä päivitettyjen junatyypivakioiden vuoksi. Maankäyttö ja meluntorjunta suunnitellaan ajantasaisen selvityksen mukaisesti.

4.2 Rakennushankkeen lupamenettely

Ääniympäristöasetus /12/ ja rakennusvalvontojen TopTen-käytännöt /13/ velvoittavat tarkistamaan kaavamääräysten ajantasaisuuden rakentamislupavaiheessa. Tämä voidaan tehdä laatimalla lupasuunnitelmien mukainen meluselvitys ajantasaisilla lähtöarvoilla. On suositeltavaa toteuttaa hanke lupavaiheen selvityksen perusteella. Rakennusvalvonta tekee kuitenkin lopullisen tulkinnan vaatimustasosta suhteessa mahdollisiin kaavamääräyksiin.

4.3 Ratahankkeet

Ratahankkeen eri suunnitteluvaiheissa (esisuunnitelma, yleissuunnitelma, ratasuunnitelma ja rakentamissuunnitelma) tehdään eri tarkkuustason meluselvityksiä sekä meluntorjunnan mitoitusta. Vaikka aikaisemman suunnitteluvaiheen selvitys ja ratkaisut perustuisivat vanhoihin lähtöarvoihin, on suositeltavaa käyttää uusia junatyypivakioita työn alla olevassa suunnitteluvaiheessa. Tämä johtaa todennäköisesti tarkoituksenmukaiseen meluntorjunnan mitoitukseen, joka voi pienentää kustannuksia sekä hankkeen ympäristövaikutuksia.

4.4 EU-säätelyyn pohjautuvat meluselvitykset

EU-direktiivin mukaisia kansalliseen säätelyyn perustuvia meluselvityksiä laaditaan isoimpien kaupunkien sekä väylien osalta. Tulosten perusteella laaditaan meluntorjuntasuunnitelmia, jonka osana arvioidaan melulle altistuvien henkilöiden määrä sekä esitetään suunnitellut meluntorjuntakeinot. /1//4/ Selvitykset laaditaan ympäristömeludirektiivissä esitetyllä tavalla ajantasaisen tiedon perusteella /1//4/ ja eri aikaan poikkeavilla lähtöarvoilla tehdyt selvitykset eivät ole vertailukelpoisia.

Lähdeluettelo

- /1/ Valtioneuvoston asetus meluselvityksistä ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmista (1107/2021).
- /2/ TemaNord 1996:524. *Railway Traffic Noise – Nordic Prediction Method*. 1996. Kööpenhamina, The Nordic Council of Ministers.
- /3/ Storeheier, S., Jonasson, H. 2001. *Acoustics. Nord 2000. New Nordic Prediction Method for Rail Traffic Noise*. Borås, Ruotsi, SP Ruotsin kansallinen mittaus- ja tutkimusinstituutti, SP Rapport 2001:11.
- /4/ Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2002/49/EY ympäristömelun arvioinnista ja hallinnasta, versio 29.7.2021.
- /5/ Kokkonen, J., Huhtala, T., Kylliäinen, M. 2023. *Melun- ja tärinätorjuntaratkaisut sekä niiden vaikutukset kaavoituksessa*, Ympäristöministeriön julkaisuja 2023:28.
- /6/ Eurasto, R. 2000. *Suomessa käytössä olevien junatyypin meluemissiomittaukset ja raideliikennemelun laskentamallin lähtöarvojen ja junatyypikorjausten määrittäminen*. Espoo, VTT Rakennustekniikka, raportti RTE897/00 (14.3.2000).
- /7/ Eurasto, R. 2000. *Raideliikennemelun laskentamallin lähtöarvot ja junatyypikorjaukset Sm4- ja IC2-junille*. Espoo, VTT Rakennustekniikka, raportti RTE3069/00 (9.10.2000).
- /8/ Eurasto, R. 2010. *Raideliikennemelun laskentamallin lähtöarvot Sm5-junille*. Espoo, VTT Oy, raportti VTT-R-07621-10 (27.9.2010).
- /9/ Huhtala, T., Kylliäinen, M., Kokkonen, J., Tervo, S., Oksanen, B., Kovalainen, V. ja Liski, J. 2024. *Selvitys Suomessa käytössä olevan junakaluston junatyypivakioista ja voimatiheyksistä – Loppuraportti*. Väyläviraston julkaisuja 47/2024.
- /10/ Kovalainen, V., Huhtala, T., Tervo, S., Kokkonen, J., Oksanen, B., Mäki, M. ja Kauhanen, M. 2025. *Suomalaisen junakaluston junatyypivakiot – Täydennysraportti*. Väyläviraston julkaisuja 105/2025.
- /11/ Eurasto, R. 2011. *Junien meluemission määrittäminen uusia raideliikennemelun laskentamalleja varten – esiselvitys*. Espoo, VTT Oy, raportti VTT-R-08484-11 (28.11.2011).
- /12/ Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä (796/2017)
- /13/ RTY Ry. 2025. *Topten-kortisto*. Viitattu 7.10.2025. <https://toptenrava.fi/rakentamisen-yhteiset-kaytannot/>



Väylävirasto
Trafikledsverket

