

Kaikkialla on melua!

Fiksulla meluntorjunnalla parempaa ympäristöä

TkT Mikko Kylliäinen

Rohkeasti parempaa -seminaari 5.10.2021

Kaikkialla on melua!

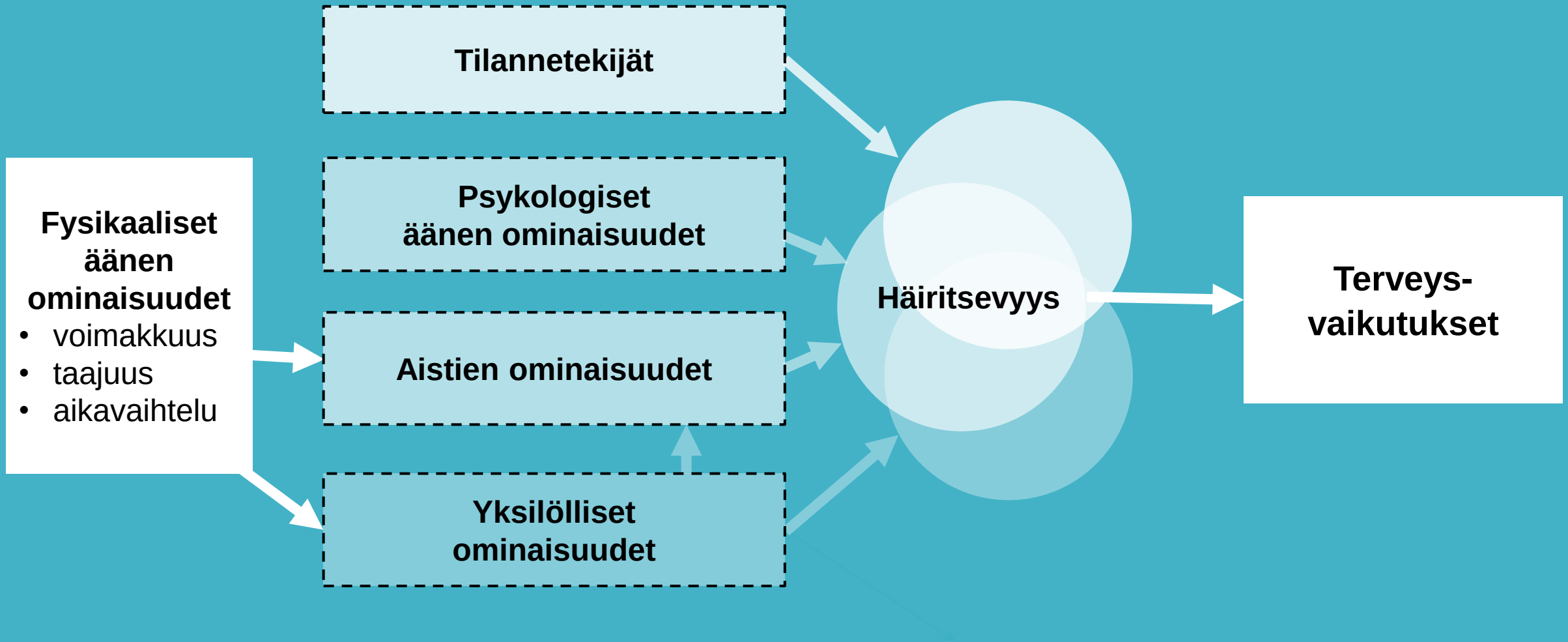


Liikennemelu on ongelma, mutta miksi?



**Melutaso ylittää 85 dB (A)
Käytä kuulosuojaimia**

Jo vähäinenkin melu vaikuttaa terveyteen



Vaikutustensa vuoksi melua säännellään

- Säädökset tekevät melusta myös ratkaistavan suunnitteluongelman
- Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista asettaa vaatimukset mm.
 - Asuinhuoneessa sallittavalle melutasolle
 - Asumiseen käytettäville alueille ulkona
- Asemakaavassa määrättäviä asioita:
 - Rakennuksen ulkovaipan ääneneristävyys
 - Piha-alueiden meluntorjunta
 - Parvekelasitusten ääneneristävyys tai parvekkeilla sallittavat melutasot
- Ääniympäristöasetuksen 796/2017 määräykset koskevat rakennuslupavaihetta



993/1992

Dokumentin versiot
[Viitetiedot](#) [På svenska](#)

Annettu Helsingissä 29 päivänä lokakuuta 1992

**Valtioneuvoston päätös
melutason ohjearvoista**

Valtioneuvoston ympäristöministeriön

796/2017

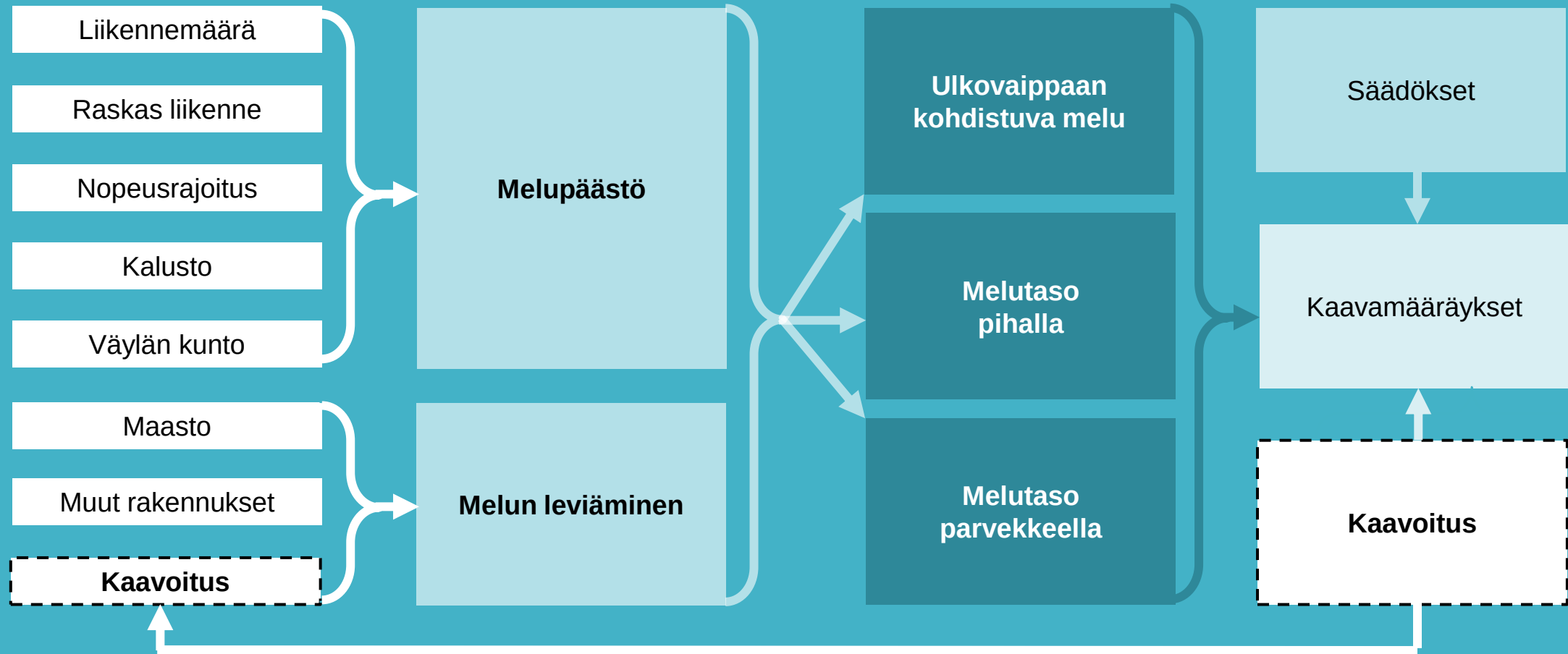
Dokumentin versiot
[Viitetiedot](#) [På svenska](#)

Helsingissä 24 päivänä marraskuuta 2017

**Ympäristöministeriön asetus
rakennuksen ääniympäristöstä**

Ympäristöministeriön päätöksen mukaisesti säädetään maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 117 f §:n 3 momentin nojalla, sellaisena kuin se on laissa 958/2012:

Meluntorjuntaan vaikuttavia tekijöitä

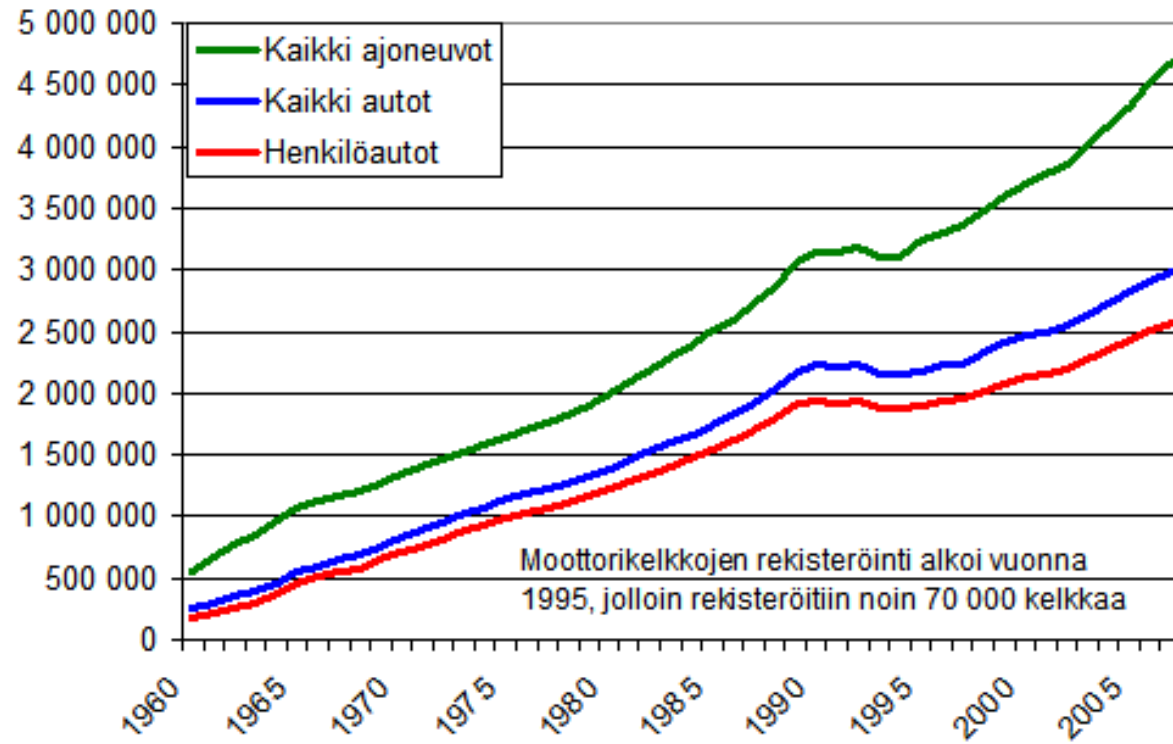


Kalevan kaupunginosa Tampereella



Kuvalähde: karttapalvelu.tampere.fi

Kaavoitus muuttui, kun liikenne lisääntyi



Suomen virallinen tilasto (SVT): Moottoriajoneuvokanta [verkkajulkaisu].
ISSN=1798-856X. 2007. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 27.9.2021].
Saatavissa: http://www.stat.fi/til/mkan/2007/mkan_2007_2008-02-15_tie_001.html

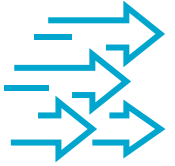
Kalevan kaupunginosa 1967



Kuvalähde:

Tampereen museot, kuvaaja Erkki Kauppila.

Liikennemelu on ongelma, koska...



... liikenne lisääntyy



... liikenne tuottaa melupäästöjä



... melu vaikuttaa terveyteen ja viihtyisyyteen



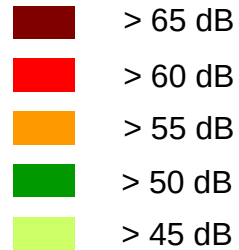
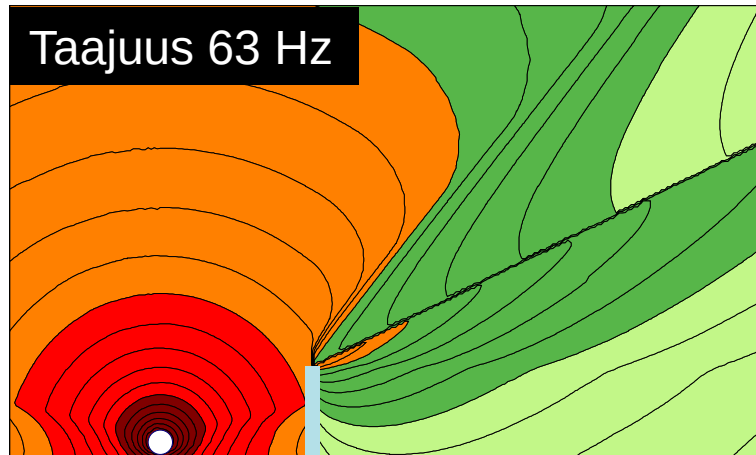
... kaupunkirakenne on muodostunut meluntorjunnan kannalta epäsuotuisaksi



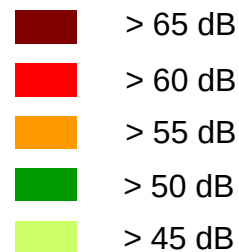
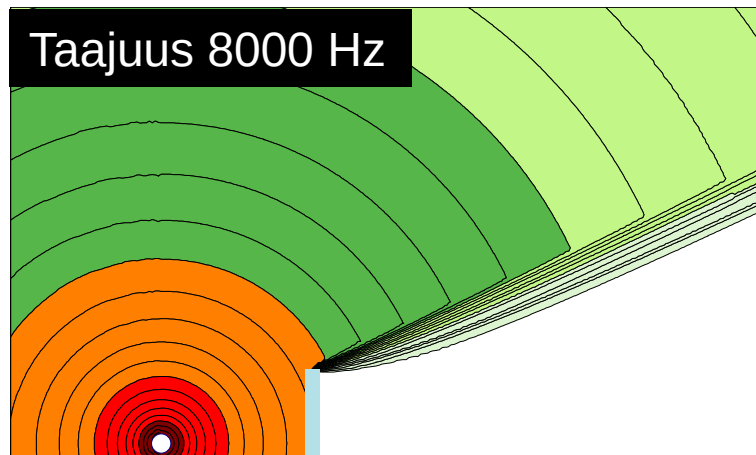
... meluntorjunta on monimutkainen kokonaisuus

**Meluntorjunta maksaa,
mutta myös tuottaa!**

Meluste on aina tehoton meluntorjuntakeino



- Meluesteen takana ei ole koskaan täysin hiljaista



- Meluesteen vaikutus rajautuu lähelle maanpintaa

Meluntorjunta maksaa – älä siis maksa turhasta

94 m pitkä melueste



198 m pitkä melueste



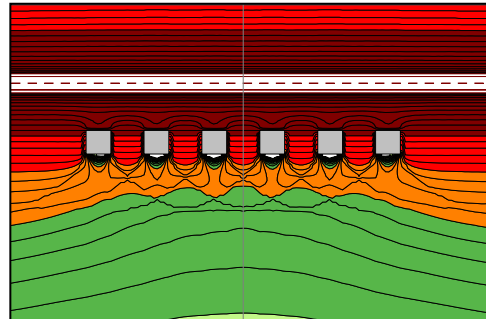
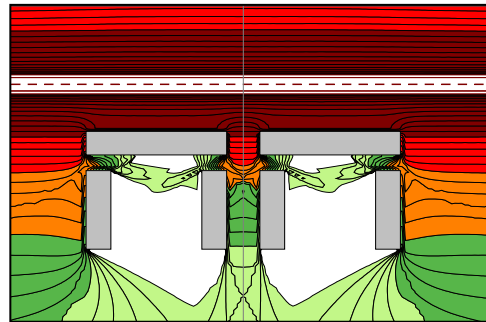
Mitä aiemmin meluntorjunnan ratkaiset, sitä edullisempi lopputulos

Alueelliset keinot



Korttelikohtaiset keinot

Massoittelu



Kaavamääräykset

- Ulkovaipan ääneneristävyys
- Parvekkeilla sallittavat melutasot
- Meluesteet

Rakennuskohtaiset keinot

Asuntosuunnittelu

Rakennetyypit

Ikkunan tyyppi

Ikkunan koko

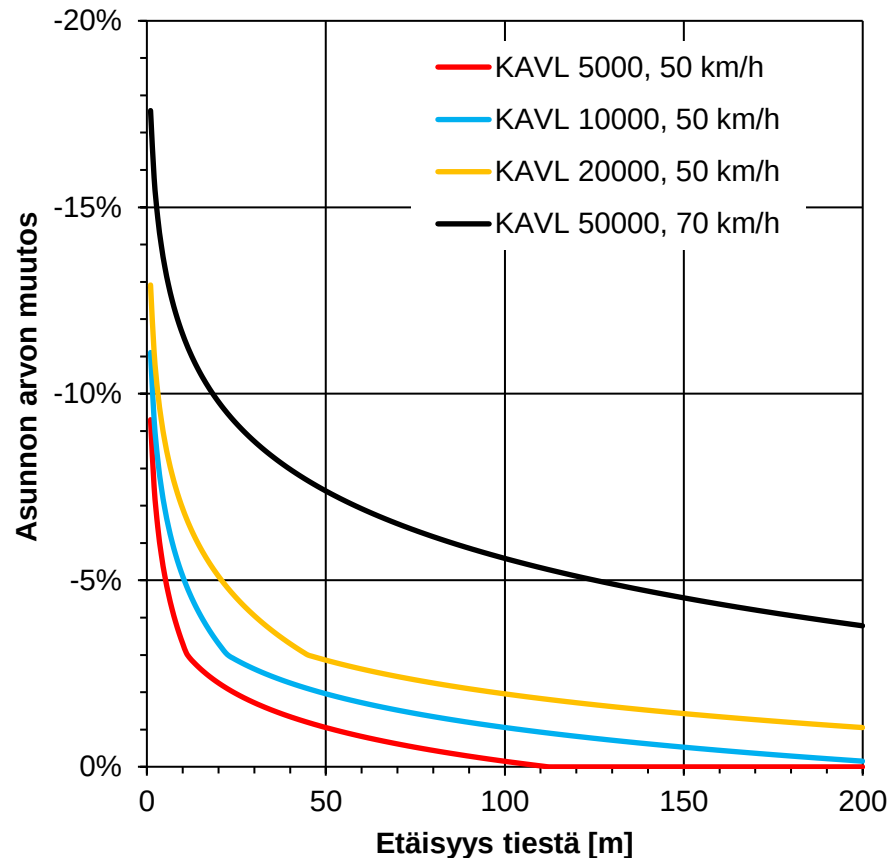
Pihojen sijoitus

Parvekkeen vaippa

Meluesteet

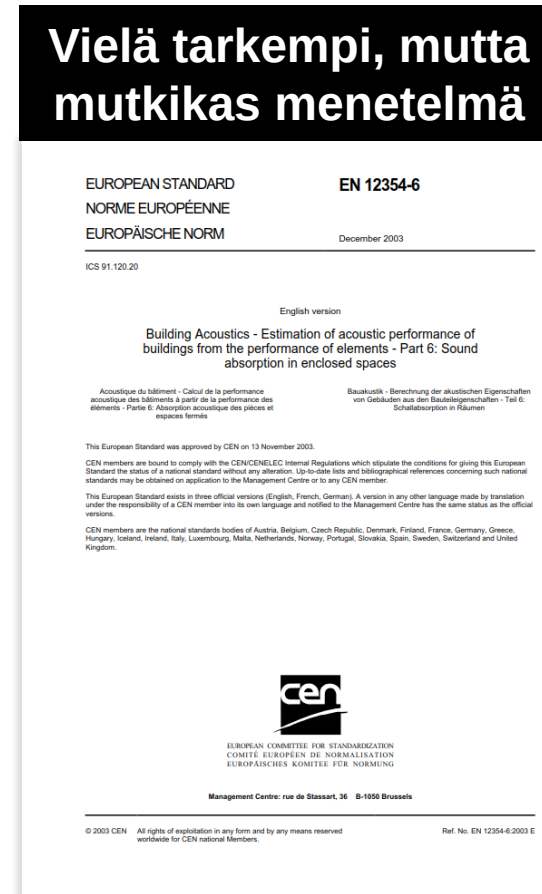
Melu vaikuttaa myös asunnon ja alueen arvoon

- Liikenneviraston teettämän tutkimuksen mukaan melu vaikuttaa asunnon arvoon
 - Vaikutus alkaa, kun melun keskiäänitaso $L_{A,eq}$ ulkona ylittää 50 dB
 - Asunnon arvon lasku on noin -0,3 % desibeliä kohti
 - Kun keskiäänitaso ylittää 60 dB, asunnon arvon lasku on noin -0,6 % desibeliä kohti
- Esimerkki:
 - Melun keskiäänitaso ulkona on 65 dB
 - Asunnon arvon lasku on -6 %
- Onnistunut meluntorjunta kohottaa asunnon ja alueen arvoa



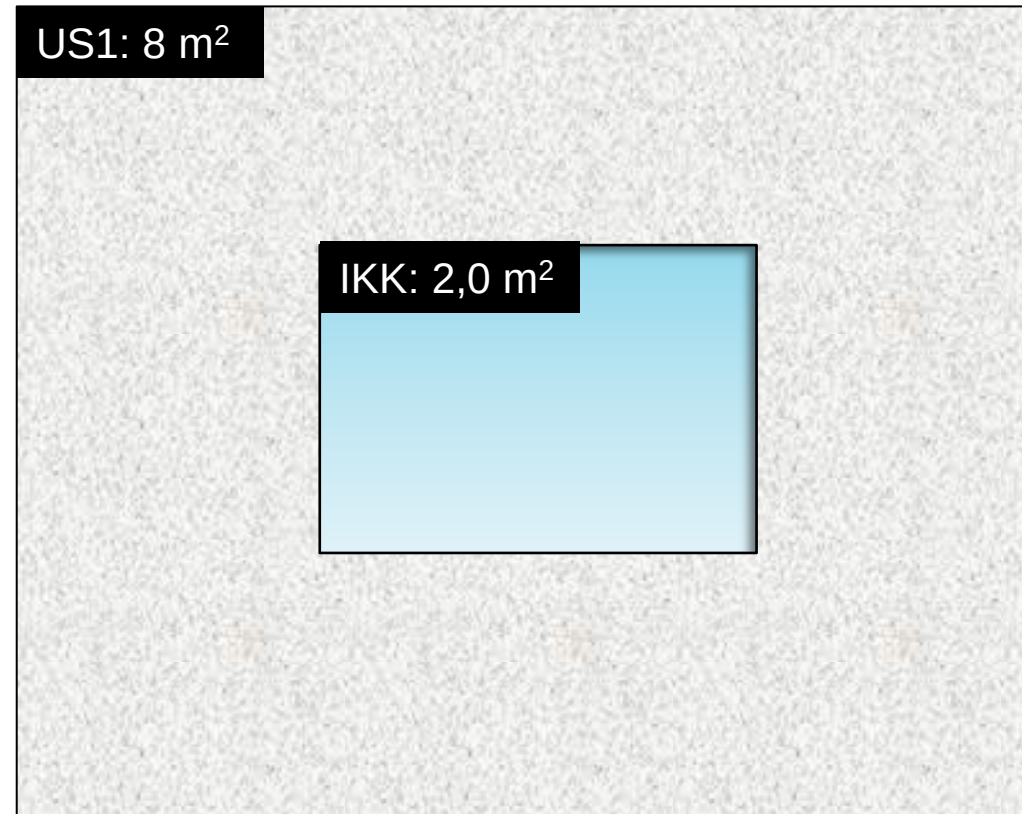
Menetelmällä on väliä

Menetelmät ulkovaipan ääneneristävyyden suunnitteluun



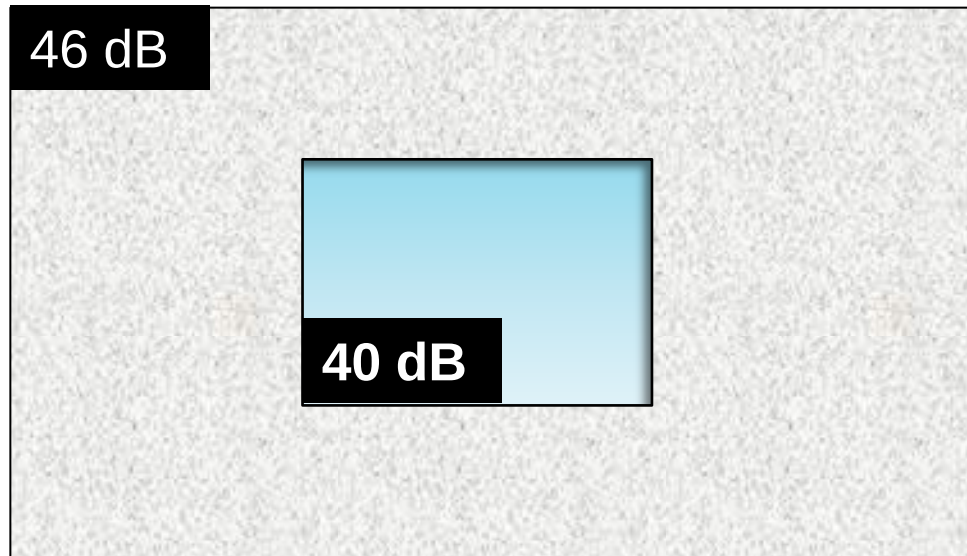
Esimerkki rakennuksen ulkovaipan suunnittelusta

- Asemakaavamääräys
 - Ulkovaipan ääneneristävyyden tulee olla $\Delta L_A = 35$ dB
- Huoneen mitat
 - Pinta-ala 10 m^2
 - Leveys 4 m
 - Pituus $2,5 \text{ m}$
 - Korkeus $2,5 \text{ m}$
- Ulkoseinärakenteen ilmaääneneristysluku tieliikennemelua vastaan $R_w + C_{tr} = 55$ dB
- Millainen ikkunan pitäisi olla?



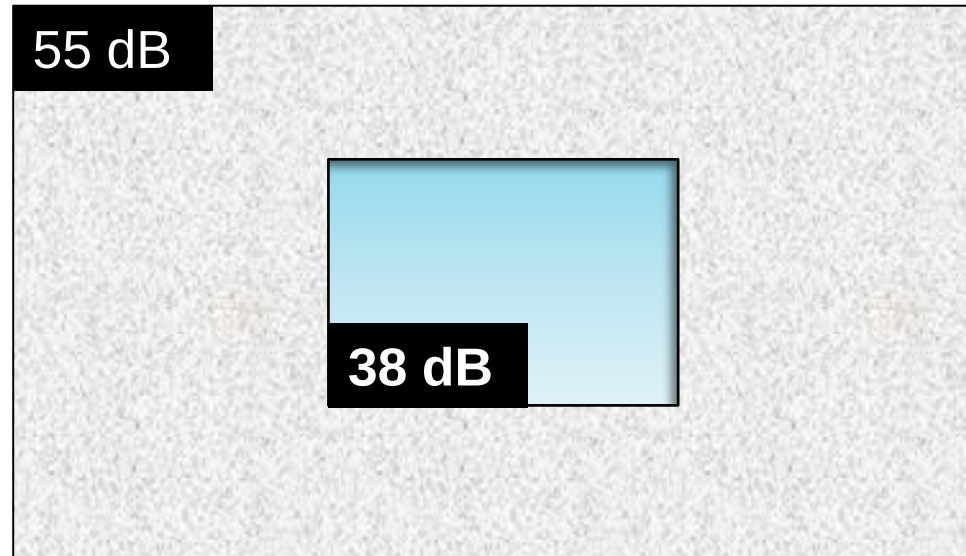
Tarkemmalla menetelmällä säästetään desibelejä ja euroja

YM 108



Ympäristöoppaan menetelmällä ei voida hyödyntää valitun ulkoseinärakenteen ääneneristävyyttä.

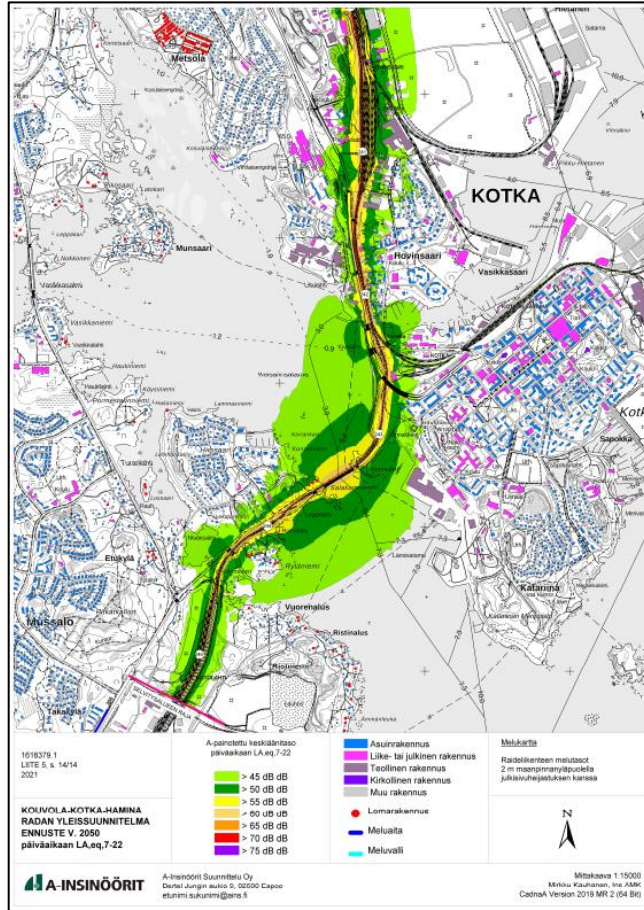
RIL 243-1-2007



Ulkoseinän hyvä ääneneristävyys johtaa siihen, että ikkunalta vaaditaan 2 dB vähemmän.

Meluntorjunta on myös viestintää

Meluntorjunta ei ole pelkästään tekninen suoritus



- Asiat ratkaistaan neuvotteluissa
 - Kaavamääräysten muodostamista ei kannata jättää siihen, että toimitetaan meluselvitys kaavoittajalle, joka tekee tulkintansa
 - Parempi on esitellä meluselvitys ja tulosten merkitys
- Eri osapuolia kannattaa auttaa saavuttamaan tavoitteensa hankkeelle
 - Asuinympäristö
 - Arkkitehtuuri
 - Laatuaso
 - Kustannukset
 - Määräysten täyttyminen
- Tavoitteiden selvittäminen ja yhteensovitus neuvotteluissa

Tutki kaavamääräykset tarkkaan: esimerkki asemakaavasta

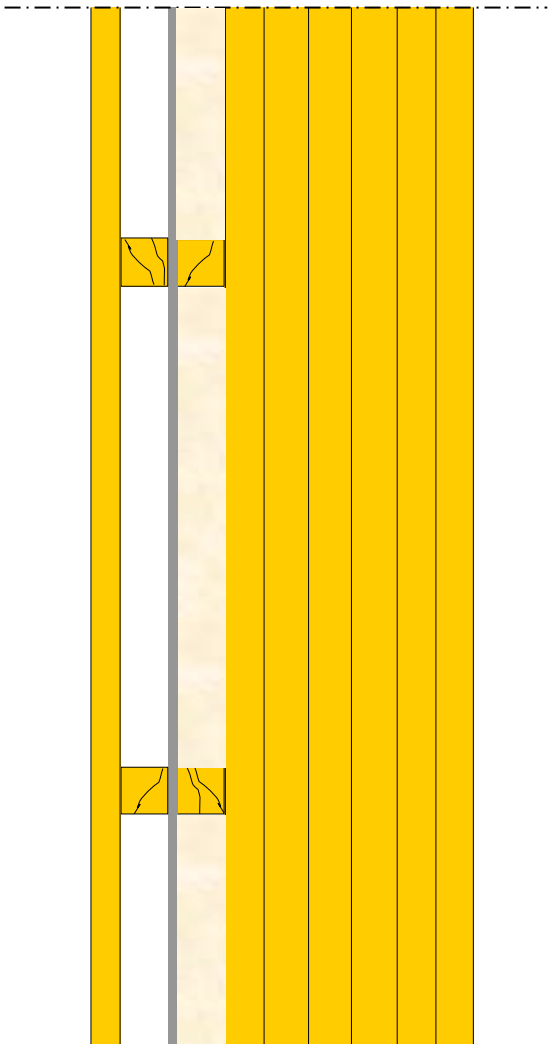
- Rakennuksen ulkovaipalle oli asetettu määräys $\Delta L_A = 40$ dB
 - Poikkeuksellisen suuri arvo
 - Tarkoittaisi, että julkisivuun kohdistuisi 75 dB melutaso
- Pihojen meluntorjuntaa varten tehty melumallinnus osoitti, että julkisivuun ei kohdistu ennustetilanteessakaan kuin enintään 70 dB melutaso
 - Tarkoittaisi ulkovaipalle vaatimusta $\Delta L_A = 35$ dB
 - 5 dB ero vaatimuksessa tarkoittaisi
 - Huomattavan paljon raskaampaa lasitusta ja ilmastaväliä ikkunoissa
 - Liikennemäärien kolminkertaistumista ennustetilanteeseen nähden (ei mahtuisi väylille)
- Kävi ilmi, että **alkuperäisen meluselvityksen osoittamaa melutasoa oli korotettu 5 dB varmuuden saavuttamiseksi**
- Neuvotteluissa päädyttiin meluselvityksen perusteella poikkeamaan kaavasta ja saavutettiin huomattava kustannussäästö
- **Ääniympäristöohje (YM 2018) ohjaa tarkistamaan kaavamääräysten ajantasaisuuden rakennuslupavaiheessa**

Niksit fiksuun meluntorjuntaan



- Ota melu yhdeksi suunnittelun lähtökohdista
- Tee selvitykset niin aikaisin kuin mahdollista
- Hyödynnä rakennusmassoja meluntorjunnassa
- Selvitä hankkeen eri osapuolten tavoitteet
- Älä pelkästään selvitä, vaan neuvottele

Voiko puusta rakentaa melualueelle?

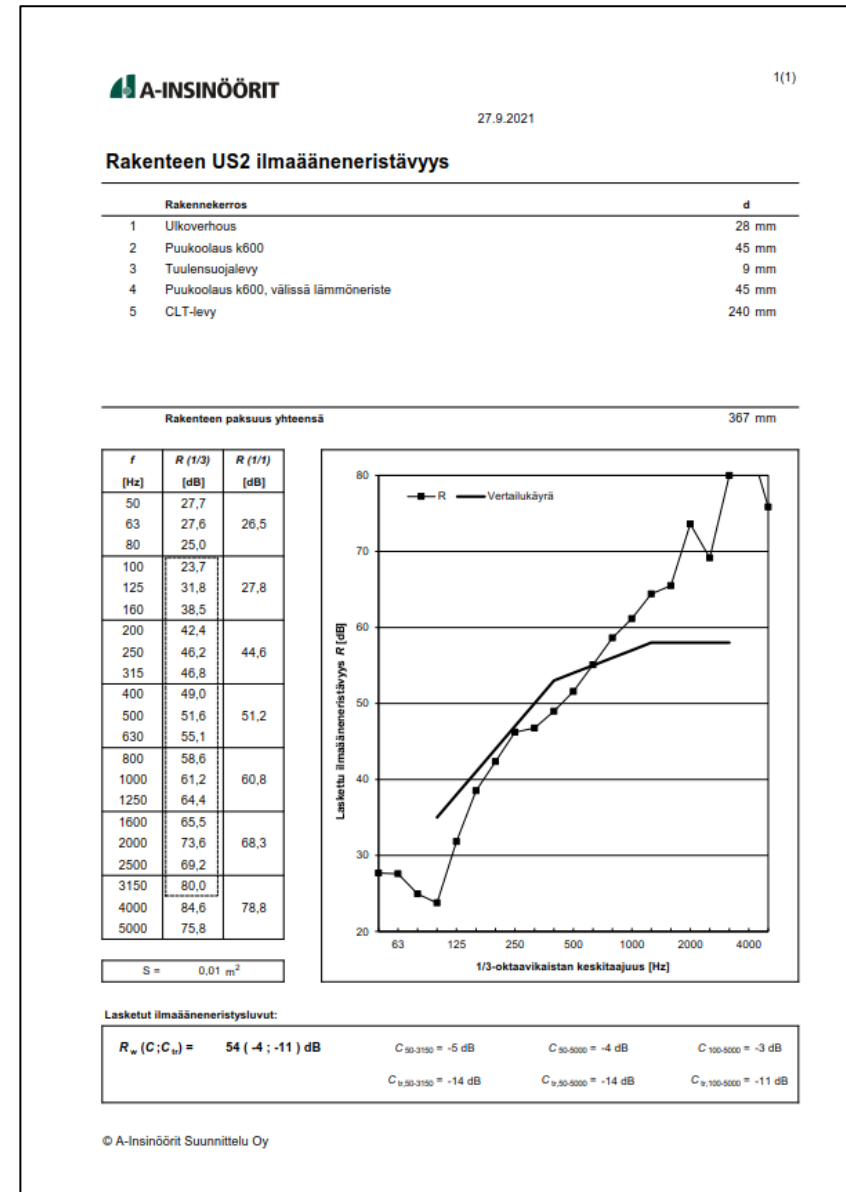


Esimerkki puurakenteisesta ulkoseinästä US2

- Rakennekerrokset
 - Ulkoverhous 28 mm
 - Koolaus 45 mm
 - Tuulensuojalevy 9 mm
 - Koolaus ja lämmöneriste 45 mm
 - CLT-levy 240 mm

Lasketaan ulkovaipan ääneneristävyys

1. Lasketaan parametrisella laskentamallilla
ulkoseinärakenteen US2
ilmääneneristysluku $R_w + C_{tr}$
2. Oikealla laskelma ja tulos: 43 dB
3. Lasketaan vastaava huone kuin aiemmin,
mutta vaihdetaan ulkoseinärakenne
oheiseksi
4. Ulkovaipan vaatimus $\Delta L_A = 35$ dB
5. Ikkunoilta vaadittava ilmajääneneristysluku $R_w + C_{tr}$ on **42 dB**



Kiitos!

MIKKO KYLLIÄINEN

Yksikönjohtaja, akustiikkasuunnittelu

+358 40 641 8959

mikko.kylliainen@ains.fi