

# ULKOILMATAPAHTUMIEN MELUKYSYMYKSIÄ – MALLINNUS, MITTAUKSET JA ARVIOINTI.

**Benoît Gouatarbès, Uli Jetzinger**

Insinööritoimisto Akukon Oy  
Kornetintie 4 A, 00380 HELSINKI  
benoit.gouatarbes@akukon.fi

## 1 JOHDANTO

Asutuskeskuksissa järjestetään usein ulkoilmatapahtumia (konsertit, festivaalit), joiden aiheuttama melu voi lyhytaikaisenakin häiritä asukkaita. Äänentoistolaitteet ovat yleensä tapahtumien päämelulähteitä. Tarkat tiedot ja kokemus järjestelmistä ovat tarpeen melutasojen minimoimiseksi asuinalueilla. Esitelmässä käsitellään ulkoilmatapahtumien yleisiä melukysymyksiä ja esitetään muutamia esimerkkejä.

## 2 ULKOILMATAPAHTUMIEN JÄRJESTÄMINEN

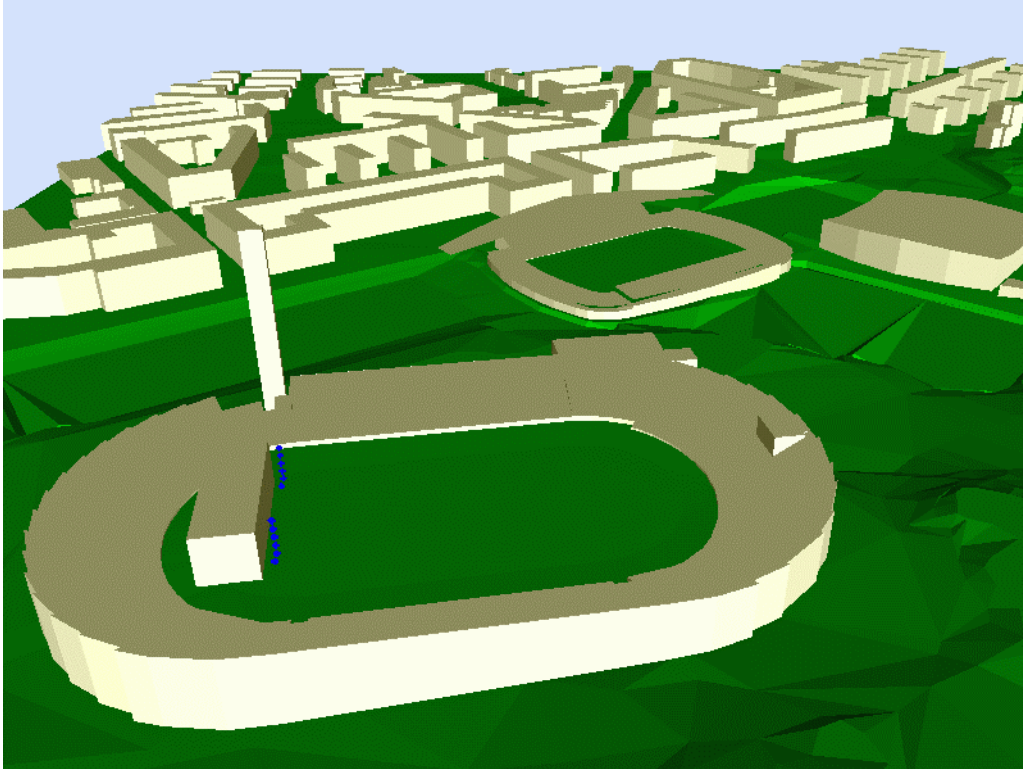
Tapahtumien järjestäjät tarvitsevat ympäristöviranomaisten luvan. Tapahtuman paikasta ja tyypistä riippuen luvan liitteeksi tarvitaan akustinen lausunto. Ympäristökeskus asettaa melurajat asuinalueille tapahtuman asukkaille aiheuttaman meluhäiriön minimoimiseksi.

### 2.1 Päivän ja yön melurajat

Melurajat asetetaan tavallisesti erikseen päivä- ja yöajalle. Helsingissä (pelkän tapahtuman, esim. äänentoiston) päivän raja on yleensä 65–70 dB ennen klo 22 ja 55 dB klo 22 jälkeen.



*Kuva 1. Ulkoilmatapahtumien esintymislavoja.*



Kuva 2. Melun leviämislaskentaa varten laadittu 3-ulotteinen akustinen tietokonemalli.

Koska äänentoistolaitteisto on yleensä tapahtuman päämelulähde, melurajat kohdistuvat siihen. Laitteiston aiheuttama ääni on ainoa osamelu, jota voidaan arvioida kohtalaisen tarkasti akustisen mallin avulla ja yrittää kontrolloida tapahtuman aikana. Muut tapahtumaan liittyvät melulähteet (esim. yleisö tai liikenne) ovat arvaamattomampia ja hankalampia hallita.

## 2.2 Mihin akustiikkakonsulttia tarvitaan?

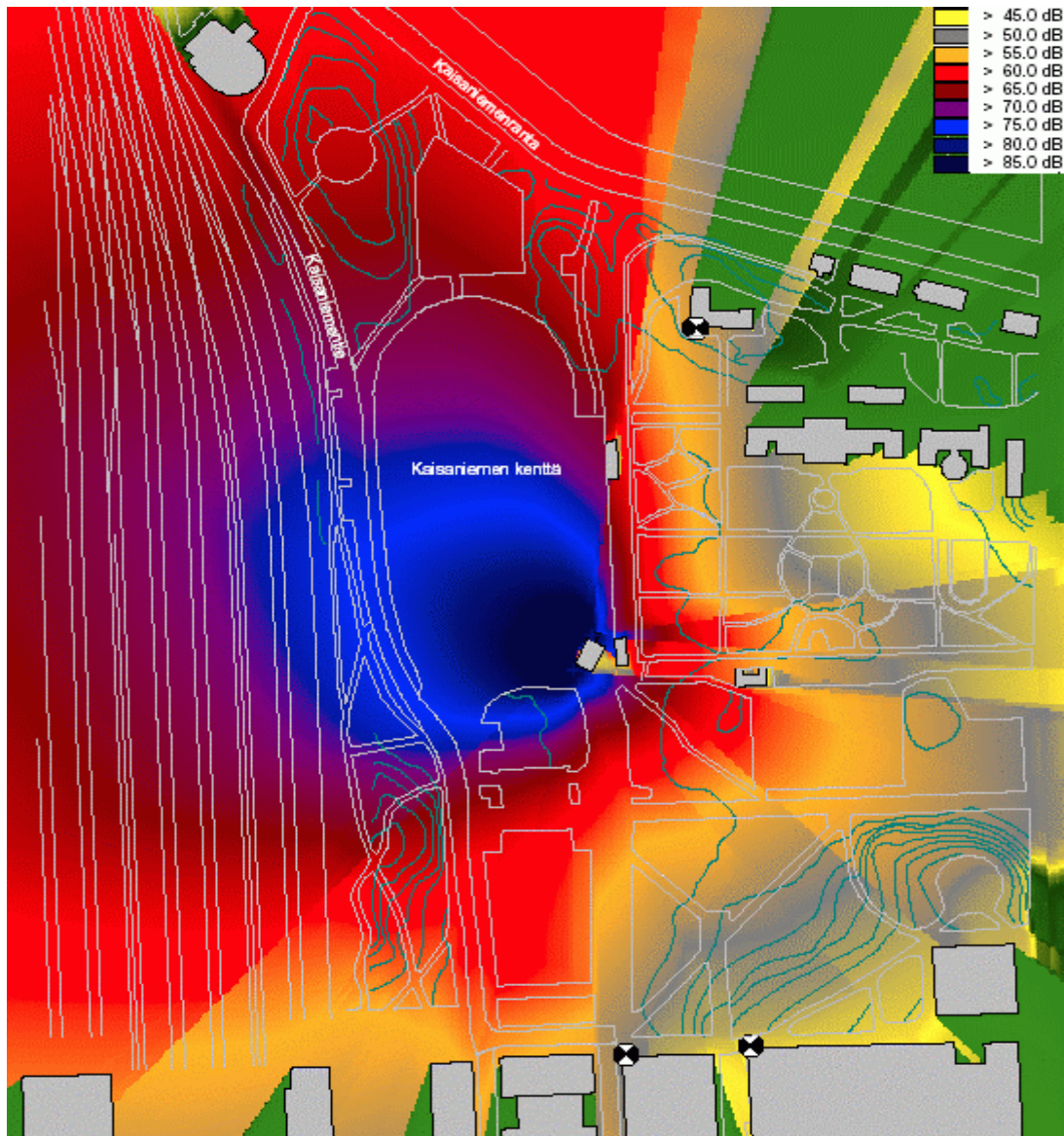
Akustikon tehtävänä on selvittää tapahtuman aiheuttama melutilanne asuinalueilla. Tapahtuman järjestäjä tarvitsee akustisen lausunnon ennen kuin lupa tilaisuuden järjestämiseen myönnetään. Tässä vaiheessa tehdään melulaskelma ja häiritsevyyden arviointi. Akustikon tehtävä sisältää yleensä myös ympäristömelumittaukset tapahtuman aikana kentällä tai asuinalueilla. Tarvittaessa järjestäjältä pyydetään melupäästöjen pienentämistä.

## 3 MELUPÄÄSTÖJEN ARVIOINTI JA TORJUNNAN PERIAATTEET

Melun leviäminen lasketaan käyttäen ympäristömelun yleistä pohjoismaista laskentamallia. Laskenta yleensä tehdään takaperin, laskemalla äänentoistolaitteiston synnyttämien äänitehojen tavoitearvot asuntojen luona sallittavan äänitason perusteella.

Äänilähteiden tiedot tarvitaan, jotta melupäästöjen arviointi voidaan tehdä. Tämän lisäksi tiedot tapahtuman sijoittelusta ja rakenteista sekä ympäröivästä maastosta ovat välttämättömiä

Kuvassa 3 on esimerkki melukartasta, jonka avulla on mitoitettu suurimmat sallitut päästöä edustavat äänitasot Kaisaniemen kentällä niin, että yöarvo 55 dB ei ylitä lähimmän asunnon luona klo 22. Laskenta tehtiin Helsingin Viinijuhlia varten (kesäkuu 2003).



Kuva 3. Keskiäänitasoja klo 22 jälkeen Kaisaniemen puistossa Helsingin Viinijuhlien aikana.

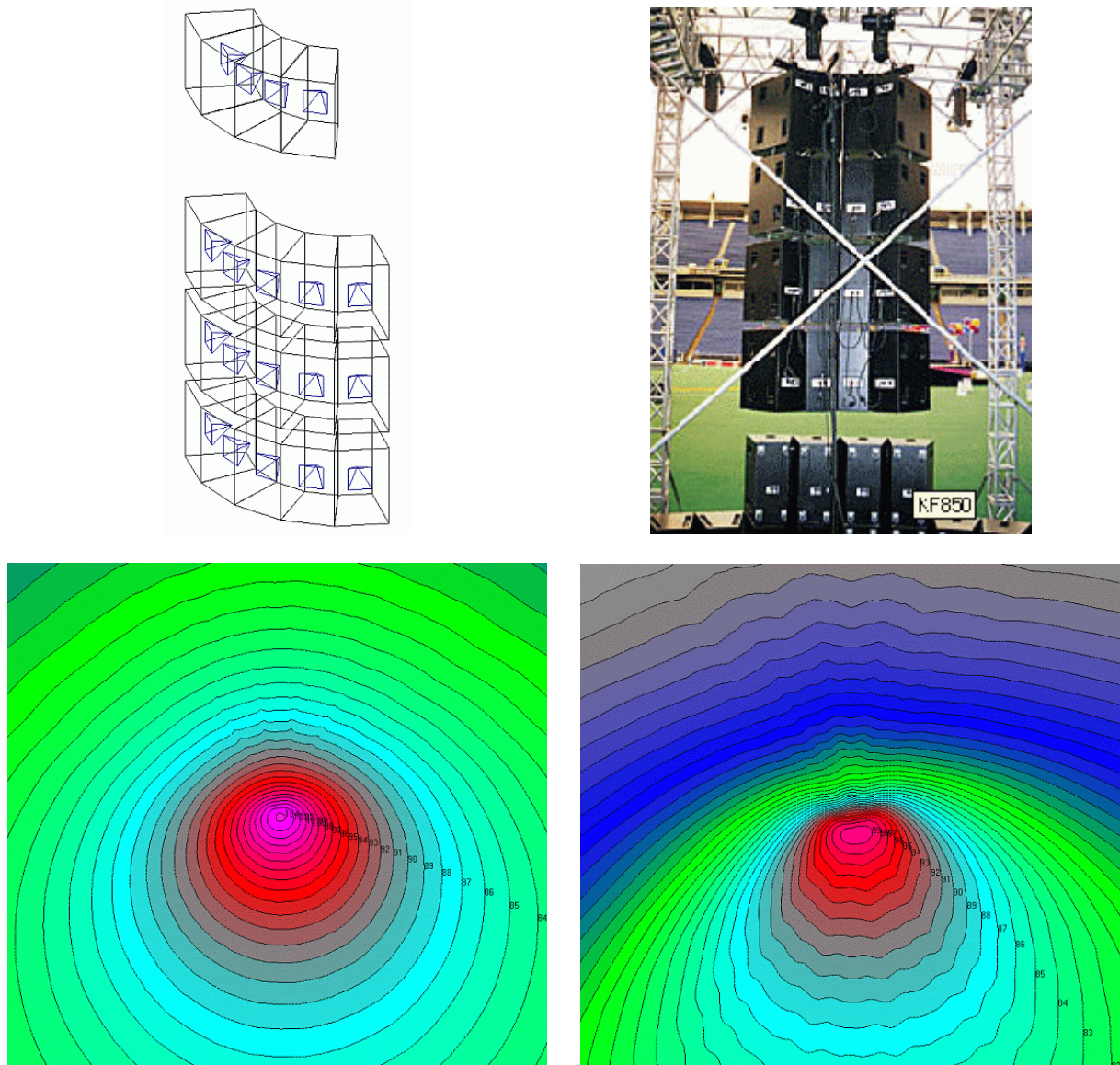
Äänentoistolaitteiston tyyppi, sijainti ja asetukset vaikuttavat suuresti äänen säteilyyn. Esiintymislavan ja teltan tai kentän layout sekä laitteistoa ympäröivät rakenteet (esim. ”meluste”) vaikuttavat myös äänen leviämiseen. Lähteille käytettävän meluntorjunnan periaatteena on äänitasojen minimointi asuinalueilla. Suunnitteluun sisältyy:

- lavan ja äänentoistolaitteiden optimoitu sijoittelu,
- äänentoiston suuntavuuden optimointi,
- äänenvaimennus melulähteiden kohdalla.

#### 4 YMPÄRISTÖMELUN MITTAUKSET JA NIIDEN TARKASTELU

Tapahtuman aikana tehdään usein melumittauksia asuinalueilla. Ennen tilaisuutta valitaan sopivat ja edustavat mittauspisteet yhdessä järjestäjän ja viranomaisten kanssa.

Mittaustuloksiin sisältyy yleensä eri taustamelujen vaikutuksia: liikennemelun osuus on usein suuri. Muita häiriötekijöitä voivat olla ohikulkijat, puiden kahina, meren aallot jne.



Kuva 4. Suuntaavuuden yksityiskohtaista mitoitusta (vasen: 125 Hz, oikea: 1 kHz).

Mittaustulosten tarkastelu on taustamelun takia erittäin tärkeää. Akustikon tehtävänä on arvioida, mikä on tapahtuman aiheuttaman melun osuus, erottamalla sen muista äänistä. Vasta siten voi sanoa, ylittävätkö mitatut äänitasot asetetut melurajat.

## 5 ESIMERKKEJÄ

Kesällä järjestetään runsaasti ulkoilmatapahtumia, konsertteja, festivaaleja ja muita erityistapahtumia, joissa äänentoistolaitteisto on ympäristön kannalta merkittävä melulähde ja joissa tarvitaan akustista suunnittelua, mittauksia ja haittojen arviointia. Päivien esitelmässä tarkastellaan tarkemmin kokemuksia eräistä tapahtumista, mm.

- Helsinki Salsa Carneval
- Jääkiekon MM-kisat 2003
- Helsingin Viinijuhlat
- Bruce Springsteenin ja Rolling Stonesin konsertit
- Koneisto-festivaali.