

MELUNLEVIÄMISLASKELMA

1 TAUSTA

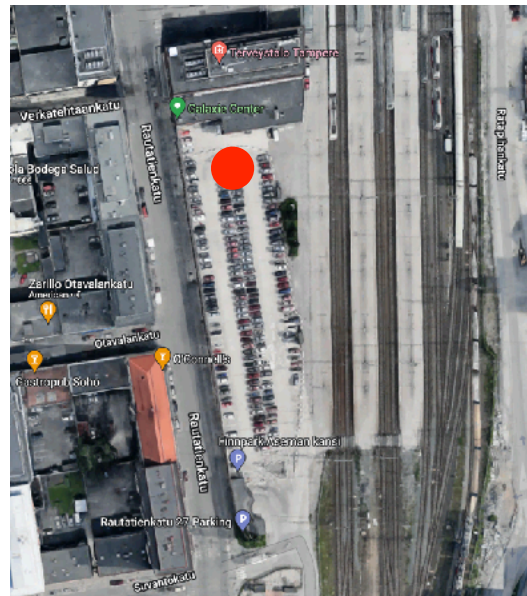
1.1 Tapahtuma, aika ja paikka

Jääkiekon MM-kilpailuiden Fan Zone. Rautatienkatu 27, 33100 Tampere. Ajanjaksolla 10.-11.5.2023 on mahdollisia äänentoiston testejä. Itse tapahtuma 12.-28.5.2023.

1.2 Tapahtuman äänentoistojärjestelmä

Tapahtumateltassa käytettävä d&b audiotechnik -kaiutinjärjestelmä edustaa uusinta käytössä olevaa teknologiaa, joka mahdollistaa äänentoiston mahdollisimman tarkan suuntaavuuden. Kaiutinjärjestelmä ripustetaan teltan pohjoispäättyyn lavan etureunan kohdalle mahdollisimman tasaisen kattavuuden saamiseksi. Käytössä on 12kpl d&b XSL Line Array-kaiuttimia (6 per puoli), 6kpl d&b J-sub bassokaiuttimia sekä näitä täydentävät apukaiuttimet. Kaikki pääkaiuttimet ovat suuntakuvioltaan taka- ja sivusuuntaan ääntä tehokkaasti vaimentavia.

Tämä raportti sisältää leviämislaskelman tapahtumassa käytettävän kaiutinjärjestelmän tuottamasta melusta.



1.3 d&b audiotechnik NoizCalc

Laskenta on tehty d&b NoizCalc -ohjelmalla. NoizCalc on Saksalaisten d&b audiotechnikin ja SoundPLANin yhdessä kehittämä melunmallinnusohjelmisto, joka on tarkoitettu ulkoilmakonserttien melun mallintamiseen. Se on kevyempi ilmaisversio SoundPLANin maksullisesta ohjelmistosta, mutta se on osoittautunut hyväksi ja luotettavaksi työkaluksi musiikki- ja tapahtumamelun mallintamisessa.

Ohjelmisto on ainutlaatuinen siinä, että se pystyy käyttämään mallinnuksen melunlähteenä tilaisuuteen suunniteltua kaiutinjärjestelmää joka on simuloitu d&b ArrayCalc -ohjelmalla ja vastaa siten mahdollisimman realistisia olosuhteita. ArrayCalc on ohjelmisto joka on tarkoitettu kaiuttimien ripustuskorkeuksien, kulmien, vahvistustasojen sekä erilaisten elektronisten parametrien simuloimiseen.

NoizCalc käyttää Google Maps tai OpenStreetMap -ohjelmaa paikka- ja korkeustietojen hakemiseen. Mikäli tietokannasta ei löydy rakennusten korkeustietoja, arvioimme ne lähtökohtaisesti kerroslukumäärien perusteella.

2 LASKENNASSA KÄYTETYT ARVOT

2.1 Standardi

Laskennassa on käytetty Nord2000 standardia ja 10m x 10m resoluutiota.

2.2 Rakennukset ja muut pinnat

Laskettavalla alueella rakennusten korkeudet on arvioitu kerroslukumäärän perusteella, korkeampien rakennusten ollessa keskimäärin 18-24m korkeita ja matalampien 6-12m.

2.3 Melunlähde

Melulähteenä mallinnuksessa on käytetty d&b ArrayCalc -ohjelmalla tehtyä simulointia tilaisuudessa käytettävästä kaiutinjärjestelmästä (toimittanut: Tuomas Hollmérus / CT Finland). Tämä simulointi on tuotu äänilähteeksi NoizCalc-ohjelmaan ympäristömelun laskentaa varten.

Referenssipisteeksi on valittu miksauspiste (25m kaiutinjärjestelmästä), paikka jossa monitoroidaan tapahtumanaikaisia desibelitasoja. Mallinnuksessa äänenpaineeksi referenssipisteeseen on asetettu A-painotettu keskiäänitaso 95 dB(SPL).

Mallinnus ei ota huomioon, että kaiutinjärjestelmä on todellisuudessa teltan sisäpuolella. Arvioimme kokemuksesta, että teltan vaimentaessa melua noin 4-5dB, laskettu malli toteutuu vaikka todellinen tapahtumanaikainen äänenpaine referenssipisteessä olisi vastaavan määrän suurempi.

NoizCalc-ohjelmistossa äänijärjestelmän tuottaman taajuusvasteen profiiliksi on valittu "Live Bands", joka edustaa vastaavien yleisötilaisuuksien tyyliä omista taajuusvastetta.

2.4 Säätila

Sään vaikutus melun leviämiseen on merkittävä. Mallinnuksessa on käytetty teoreettista säätilaa, joka edustaa mahdollisesti meluisinta (pahin skenaario) säätilaa kaikkiin suuntiin yhtä aikaa. Lämpötilaksi on asetettu 15°C, suhteellinen ilmankosteus 70% ja ilmanpaine 1013hPa. Tuuli on myötätuulta äänilähteestä kaikkiin suuntiin nopeudella 4,3m/s.

3 LASKENTATULOS

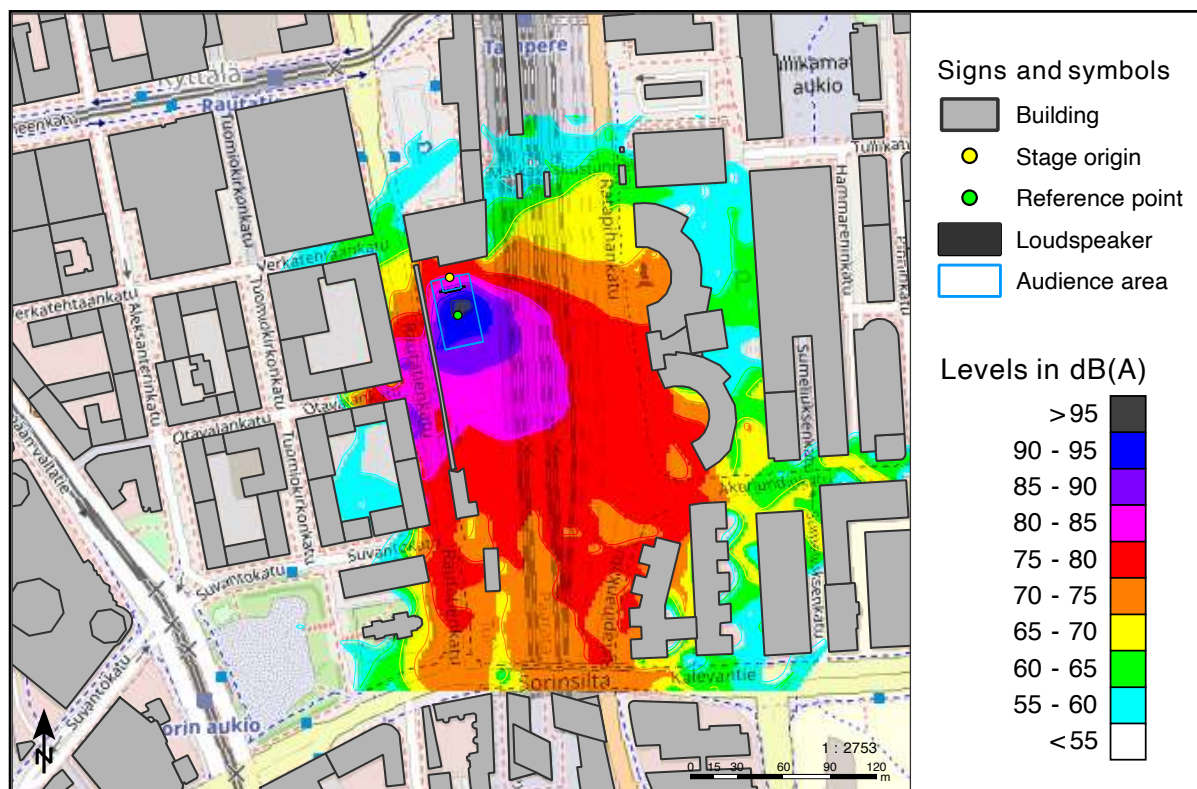
3.1 Mallinnukset

Melumallinnus on tehty kolmelle eri korkeudelle (a, b, c) maanpinnasta katsoen, jolloin voidaan paremmin arvioida melun leviämistä eri korkeuksilla, kuten esimerkiksi korkeampien rakennusten ylempiin asuinkerroksiin.

- A: 1,7m (katutaso)
- B: 7m (lähimpien asuinrakennusten kerroskorkeus joka on esiintymislavan korkeudella)
- C: 18m (edustaa korkeampien asuinrakennusten ylempiä asuinkerroksia)

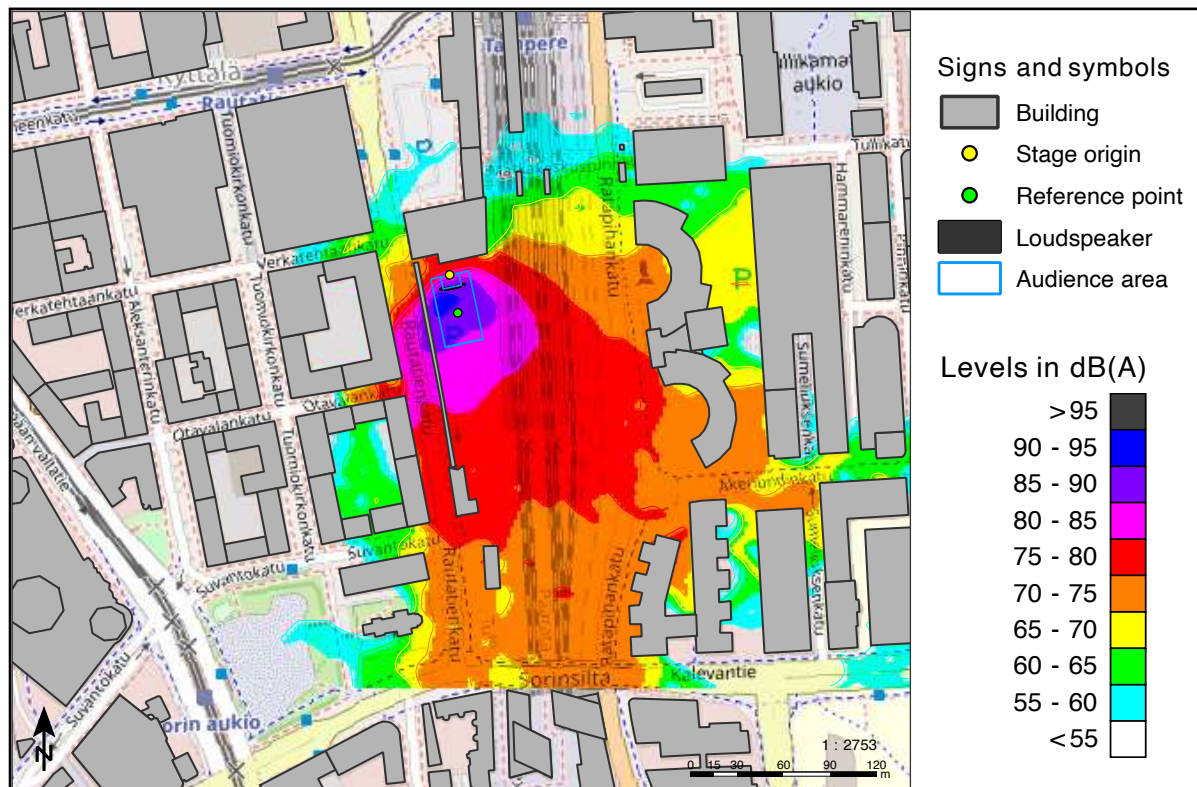
Rakennusten välittömässä läheisyydessä näkyy laskentatuloksissa myös rakennusten itsensä aiheuttama heijastus. Kun arvioidaan julkisivuun suoraa kohdistuvaa melua, tulisi rakennusten välittömässä läheisyydessä vähentää laskentatuloksesta 3dB heijastuksesta johtuen.

3.2 Malli A



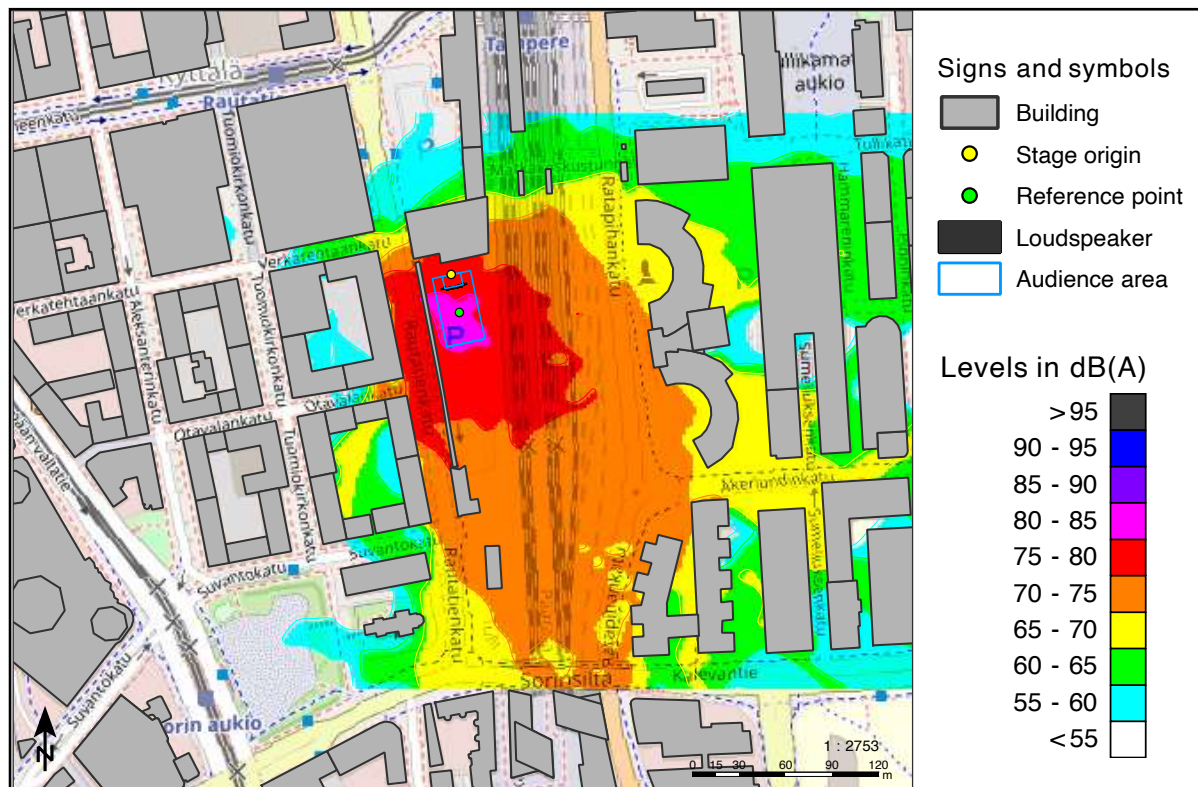
Laskentatulos 1,7m korkeuteen laskettuna.

3.3 Malli B



Laskentatulos 7m korkeuteen laskettuna.

3.4 Malli C



4 YHTEENVETO

Merkittävin meluhaitta kohdistuu lavaa lähimpänä oleviin asuinrakennuksiin (Rautatienkatu 20-24), etenkin katutasossa ja tapahtumateltan korkeudella oleviin kerroksiin.

Vantaalla 25.1.2023



Olavi Köykkä

Head of Sound

Creative Technology Finland Oy