

Manu Rönkkö, Timo Peltonen

8.7.2022

Kemin Paattion betoniasemien melumittaukset

Asiakas: KiBe Oy

Yhteyshenkilö: Hannu Kontiola

MITTAUSRAPORTTI**1 TAUSTA**

Kemin Paattion itäpuolella sijaitsee kaksi betoniasemaa. Betoniasemien aiheuttamaa melua Lapintien länsipuolella olevalle asuinalueelle selvitettiin mittauksin.

Tässä raportissa esitetään 28.6.2022 suoritettujen melumittausten tulokset KiBe Oy betoniaseman osalta.

2 BETONIASEMAN TOIMINTA

Tyypillisessä lastauksessa betonia haetaan säiliöautolla, joka ajaa alueelle odottamaan vuoroaan, peruuttaa lastauskoneen alle, ja ajaa pois heti lastauksen jälkeen. Lastauksen aikana säiliöauton moottori pidetään käynnissä, jotta säiliö pyörii. Tyypillisen päivän aikana asemalla voi käydä noin 50 säiliöautoa lastauksessa. Säiliöautot saattavat olla tyhjäkäynnillä myös lastausta odottaessa.

Betoniaseman normaalin käytön äänitasoon kuuluu myös jaksottainen työkoneen käyttö maatavaran lastaukseen ja siirtelyyn, myllymoottorin käyttö, sekä summeri.

3 MITTAUSJÄRJESTELYT JA OLOSUHTEET

Mittauksen suoritti Manu Rönkkö 28.6.2022 betoniasemien alueella ja asuinalueiden ympäristössä klo 09:00 - 16:00 välisenä aikana.

Mittauksissa noudatettiin mittaus suunnitelmaa *Akukon 220849-01* (27.6.2022).

Kibe Oy:

- Mittauspiste A1 sijaitsi Sotkankujan itäpäädyssä, KiBen betoniaseman lastauspisteestä noin 150 m länteen. Betoniaseman toiminnan äänet erottuivat osittain Lapintien sekä valtatie 4 liikennemelun seasta pisteelle A.
- Mittauspiste B1 sijaitsi Sorsankujan itäpäädyssä, KiBen betoniaseman lastauspisteestä noin 150 m länteen. Betoniaseman toiminnan äänet erottuivat osittain Lapintien sekä valtatie 4 liikennemelun seasta pisteelle B1.
- Vertailupisteinä käytettiin pistettä C1, joka sijaitsi heti betoniaseman portin ulkopuolella, 60 m lastauspisteestä.
- Betoniaseman alueella lastauksen aikaista melua mitattiin lisäksi pisteessä D1, 17 m lastauspisteestä ja noin 12 m kuljettimesta.

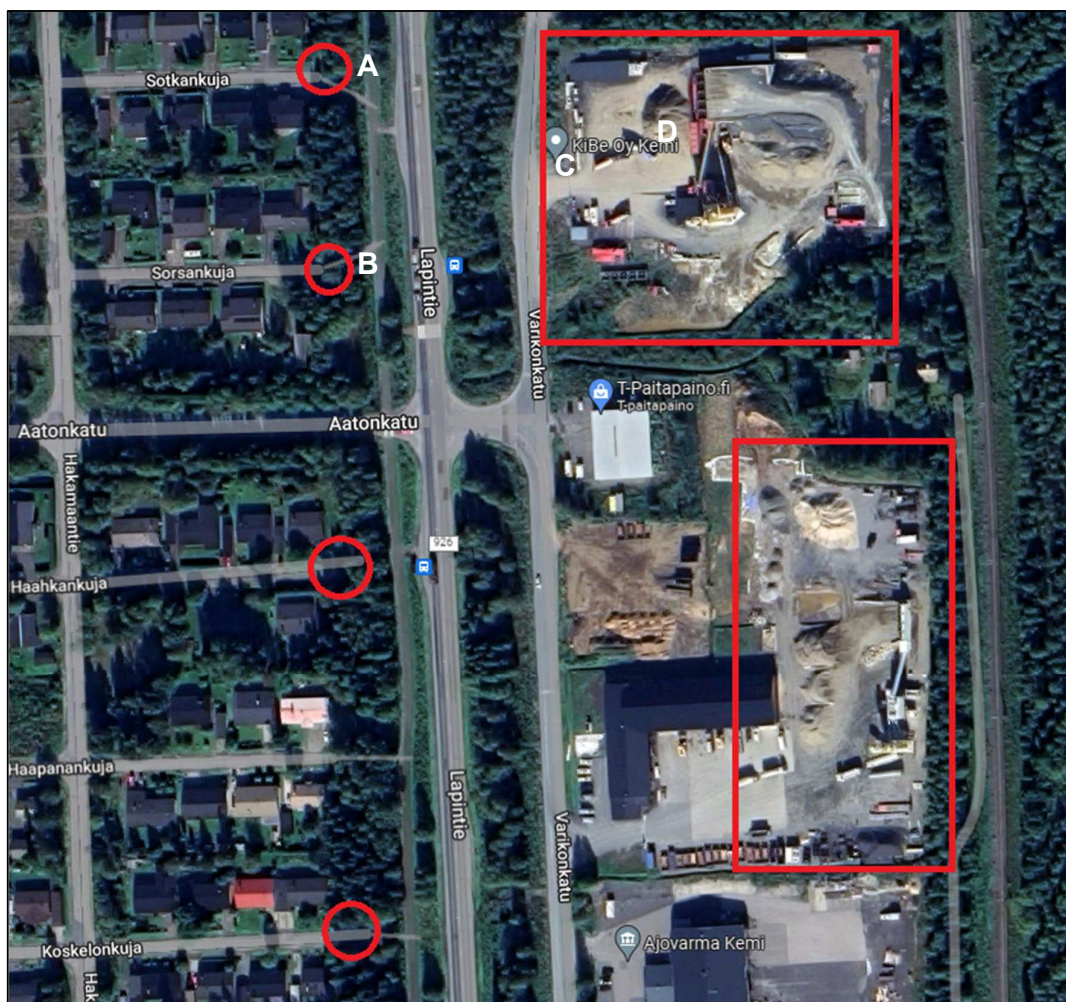
Mittauspisteet on esitetty kuvissa 1-5.

Mittauksen aikana säätila oli seuraava:

Taulukko 1. Mittauksen aikainen säätila.

Sää tiedot		Sääasema	Etäisyys
Lämpötila	24° C	Kemi, Lentoasema	1.4 km
Kastepiste	14° C		
Kosteus	54 %		
Ilmanpaine	1024,2 hPa		
Tuuli	3 m/s (puuskittain 5 m/s)		
Tuulen suunta	kaakkois, 115°		
Pilvisuus	selkeää, 0/8		

Mittausten aikana Lapintiellä kulkevan raskaan liikenteen määrä oli selvästi tavanomaista suurempi, johtuen nelostien liittymissä voimassa olleista tilapäisistä liikennejärjestelyistä.



Kuva 1. Laitokset oikealla (neliö) ja mittauspisteet asuinalueen reunalla vasemmalla (ympyröity).



Kuva 2. Mittauspiste A Sotkankujalla, etäisyys lastauspisteelle 150 m.



Kuva 3. Mittauspiste B Sorsankujalla, etäisyys lastauspisteelle 150 m



Kuva 4. Mittauspiste C portin ulkopuolella, etäisyys lastauspisteelle 60 m.



Kuva 5. Lastauspiste ja mittauspiste D, lähipiste, kuvattuna etuviistosta.

4 MITTAUSLAITTEISTO- JA MENETELMÄT

Äänipainesignaalit tallennettiin äänitasomittarin muistikortille ja signaalien äänitasot analysoitiin jälkeenpäin NTi Audio Data Explorer 1.92 -ohjelmistossa. Menettely mahdollisti hetkellisten häiriöäänten tunnistamisen kuuntelemalla sekä niiden rajaamisen pois mittaustuloksista.

Mittauksissa ja analyysissä käytetyt laitteet on lueteltu *Taulukossa 2*. Mittalaitteketju (mittari–tallennin–ohjelmisto) täyttää standardin IEC 61672-1 [1] tarkkuusluokan 1 (precision) vaatimukset. Mittalaitteistot kalibroitiin ennen ja jälkeen mittauksia äänitasokalibraattorilla. Laitteiston kalibroinnit ovat jäljitettävissä kansallisiin mittanormaaleihin.

Taulukko 2. Mittaus- ja analyysilaitteisto.

äänitasomittari (2 kpl)	NTi Audio	XL2-TA
äänitasokalibraattori	Brüel & Kjær	4231
analyysiohjelma	NTi Audio	XL2 Data Explorer 1.92

5 MITTAUSTULOKSET

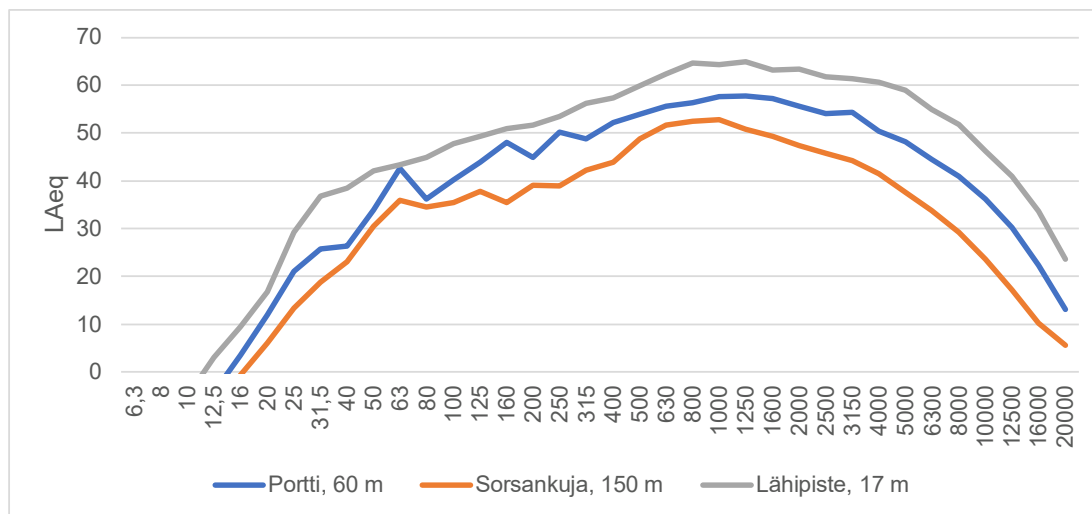
Kohteessa mitatut A-keskiäännitasot L_{Aeq} on esitetty *taulukossa 3*. Normaalaa käyttöä mitattiin asuinalueen mittauspisteissä ja portilla 103 minuutin ajan. Lastausta mitattiin lähipisteessä 52 minuutin ajan, käsittäen 3 lastausjaksoa.

Mittauksissa esiintyi voimakasta ja jatkuvaa liikennemelua Lapintieltä ja nelostieltä. Tuloksista ei voitu poistaa liikenteen ääniä, sillä liikenteen aiheuttama melu oli alueella jatkuvaa.

Taulukko 3. KiBe Oy, mittaustulokset.

Piste	Normaali käyttö, L_{Aeq} (dB)	Lastaus, L_{Aeq} (dB)
Lähipiste, 17 m	-	74
Portti, 60 m	66*	66*
Sotkankuja, 150 m	60*	-
Sorsankuja, 150 m	60*	60*

*Liikenteen tuottama melu vaikuttaa huomattavasti tuloksiin mittauspisteessä.



Kuva 6. Lastauksen aikaisen melun spektrit KiBen laitoksen lähipisteessä, portilla ja Sorsankujalla. Alueen tieliikennemelu näkyy voimakkaana kaikissa spektreissä.

6 TULOSTEN TULKINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET

6.1 Yleiset havainnot

Mittaustulosten ja mittausten yhteydessä paikalla tehtyjen havaintojen perusteella alueen tieliikennemelu (Lapintie ja Valtatie 4) peittää asuinalueelle kantautuvan betoniasemien melun alleen. Betoniasemien tuottamaa osuutta asuinalueella esiintyvistä kokonaismelusta ei tästä syystä pystytä erittelemään asuinalueen mittauspisteiden tuloksista. Betoniaseman melu on aistinvaraisesti eroteltavissa liikenteen aiheuttamasta melusta vain satunnaisten toimintojen (summeri, kolahdus tai työkoneen käyttö) aikana.

6.2 Melun laskennallinen arviointi

Betoniaseman asuinalueelle tuottamaa melua on tästä syystä pyritty arvioimaan myös muilla keinoin.

Mittauksia tehtiin asuinalueen lisäksi myös laitoksen lähipisteissä ja portilla, koska näillä etäisyyksillä laitosten toiminnan aiheuttama melu erottuu paremmin tieliikenteen taustamelusta. Laitoksen lähipisteen mittaustuloksesta L_{pA} on laskettu arvio laitoksen melupäästölle L_{WA} , olettaen laitos pistelähteeksi. Laitoksesta asuinalueelle kantautuvaa melua arvioitiin laskemalla laitosta kuvaavan geometrisen pistelähteen tuottama äänitaso asuinalueen etäisyydellä.

Tässä tarkastelussa ei ole huomioitu maaston ja rakennusten estevaikutuksia eikä pehmeän maanpinnan absorptiota, joten asuinalueelle kantautuvan melun laskennalliset arviot ovat suurempia tai yhtä suuria kuin todellisessa tilanteessa. Tarkempi arvio olisi mahdollista saada sijoittamalla laitoksen melupäästöt ympäristömelun laskentamalliin, ja laskemalla melun leviämiskartat laitoksen ympäristöön.

KiBen laitoksen lähimittausten perusteella laitoksen toiminnasta lastauksen aikana aiheutuva melutaso $L_{A,eq,T}$ läheisen asuinalueen reunalla on 55 dB. Tarkastelu perustuu 10–20 min kestoisen lastaustapah-tuman lähimittaukseen ja edellä kuvattuun laskentaan.

Taulukossa 4 on esitetty laskennallinen tarkastelu laitoksen tuottamista melutasoista eri etäisyyksillä. Tuloksista nähdään, että asuinalueella mitattu liikennemelun ja laitosmelun käsittävä kokonaistaso on noin 5 dB suurempi kuin laitoksen osuudeksi arvioitu melutaso.

Taulukko 4. Lähimittaukseen ja melun etäisyysvaimennukseen perustuvat arviot eri etäisyyksillä esiintyvistä laitoksen melun äänitasoista. Oikeanpuoleisessa sarakkeessa on vertailun vuoksi laskettu kääntäen, mikä laitoksen lähiympäristössä esiintyvä melutaso olisi, mikäli kaikki asuinalueella mitattu melu olisi peräisin laitokselta. Laskennan perusteena käytetyt mittaustulokset on lihavoitu.

Etäisyys (m) m	laitoksen lähipiste D, L_{Aeq} (dB)	Sotkankuja (150 m) L_{Aeq} (dB)
17	74	79
20	70	76
50	64	70
100	58	64
150*	55	60

*Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 150 m etäisyydellä betoniasemasta länteen.

Kohteessa tehtyjen melumittausten ja edellä esitetyn laskennallisen arvioinnin perusteella vaikuttaisi siltä, että betoniasemien tuottama laitosmelu ei ylitä ympäristöluvan ehtona olevaa 55 dB keskiäänitasa tarkastelun kohteena olevan asuinalueen reunalla tilanteessa, jossa aseman toiminta ja lastaus on

jatkuva. Alueen merkittävän liikennemelun vuoksi laitospelun leviämisenestä ei ole mahdollista saada tämän tarkempaa tietoa pelkästään mittauksiin perustuen.

Mikäli laitosten aiheuttamasta ympäristömelusta tarvitaan tarkempi tieto, kohteista voidaan tarvittaessa tehdä erillinen ympäristömelun laskentaselvitys. Tämä perustuu laitoksen lähietäisyydellä mitattuihin melupäästöihin ja ympäristömelun laskentamalliin, jonka avulla voidaan laskea laitosten melun leviämiskartat niiden ympäristöön.

Manu Rönkkö
Akustikko, M.Sc.

Timo Peltonen
johtava konsultti, DI, FISE PV (akustiikka)

VIITTEET

1. IEC 61672-1. Electroacoustics - Sound level meters - Part 1: Specifications.