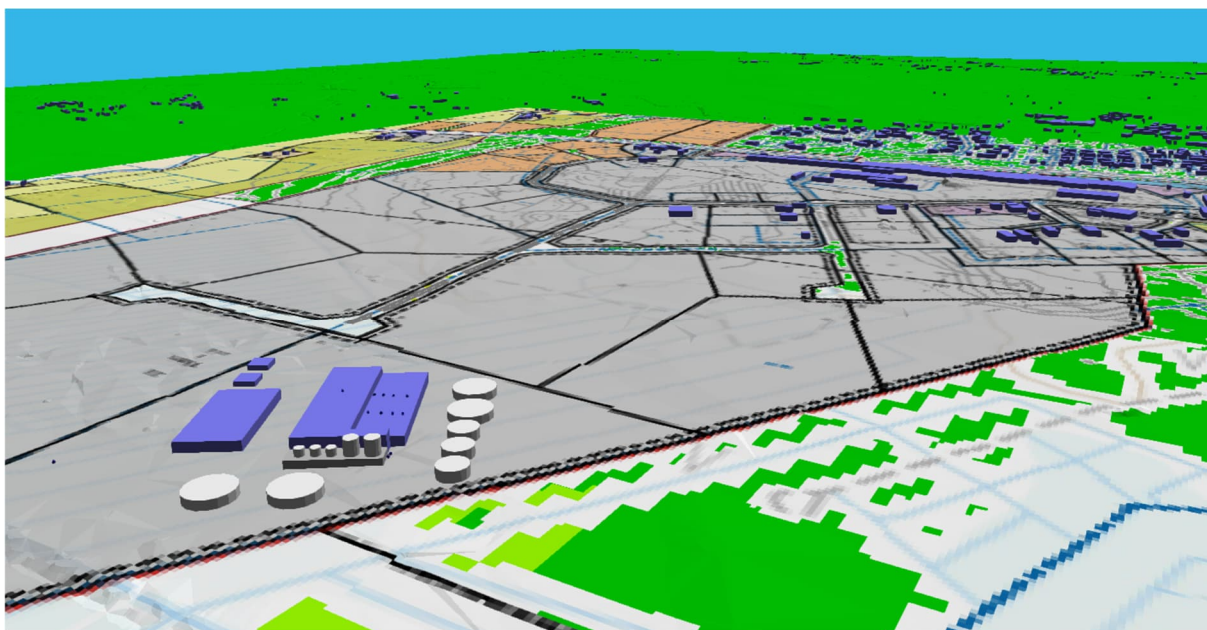


KÄRSÄMÄEN KUNTA

KÄRSÄMÄEN TEOLLISUUSALUEEN MELUSELVITYS RAPORTTI

28.10.2025



322691

Sisällysluettelo

1. Johdanto.....	3
2. Lähtötiedot ja menetelmät.....	3
2.1. Melumittaukset	3
2.1.1.Mittauspaikat ja -olosuhteet	3
2.1.2.Mittauslaitteet ja mitatut tunnusluvut	3
2.1.3.Ympäristömelumittausten epävarmuus	4
2.2. Melun laskennallinen arviointi	4
2.2.1.Biokaasulaitoksen melupäästöt.....	4
2.2.2.Melun laskentamalli	4
3. Melua koskevat määräykset.....	5
3.1. Melutasojen yleiset ohjearvot.....	5
4. Tulokset	5
4.1. Ympäristömelumittausten tulokset	5
5. Laskennalliset tulokset.....	9
6. Johtopäätökset	9
7. Viittaukset:.....	10

28.10.2025

1. Johdanto

Tässä raportissa esitetään melulaskentaan ja melumittauksiin perustuva arvio Kärsämäen teollisuusalueen meluvaikutusten arvioinnista. Melumittausten tarkoituksena oli selvittää Kärsämäen teollisuusalueen toimijoiden aiheuttamia meluvaikutuksia lähiympäristöön. Laskennallisessa tarkastelussa on arvioitu teollisuusalueen pohjoisosaan mahdollisesti sijoittuvat biokaasulaitoksen aiheuttamia meluvaikutuksia.

Selvitys on tehty WSP Finland Oy:n Akustiikka ja melutiimin Ilkka Niskasen ja Ville-Veikko Kyllösen toimesta.

2. Lähtötiedot ja menetelmät

2.1. Melumittaukset

2.1.1. Mittauspaikat ja -olosuhteet

Ympäristömelutasoja mitattiin kuudessa mittauspisteessä teollisuusalueen läheisyydessä. Mittauspisteet on esitetty karttakuvassa alla (kuva 1).



Kuva 1. Mittauspaikkojen sijainnit ja numerointi.

Mittausjakson 1.10.2025 klo aikana vallitsi kylmähkö sää, ilman lämpötilan ollessa noin +6–8°C. Tuulen nopeus vaihteli välillä 1–3 m/s.

2.1.2. Mittauslaitteet ja mitatut tunnusluvut

Ympäristömelumittaukset suoritettiin Norsonic 140 äänitasomittareilla, jotka täyttävät standardin IEC 61672-1:2002 (IEC61672-1:2002: Electroacoustics – Sound level meters – Part 1:

28.10.2025

Specifications. First edition 2002–5) vaatimukset 1-luokan mittareille. Äänitasomittarit kalibroitiin ennen ja jälkeen mittausten ulkoisella Norsonic 1251 -äänilähteellä, joka täyttää standardin IEC 60942:2003 vaatimukset tarkkuusluokan 1 normaaliäänilähteelle.

Mittausten aikana tallennetut melun tunnusluvut olivat L_{Aeq} (keskiäänitaso), L_{Cpeak} (hetkellinen huipputaso) ja L_{eq} (painottamattomat keskiäänitasot terssikaistoittain). Lisäksi mittauspaikkojen mittareiden muistiin tallennettiin äänisignaali, jonka avulla mittausdatasta voitiin tulosten käsittelyssä tunnistaa melun aiheuttajia ja tarvittaessa poistaa mahdollisten häiriöäänien aiheuttamia melutapahtumia.

Melun impulssimaisuutta ja kapeakaistaisuutta arvioitiin mittauspaikoilla tehtyjen kuulohavaintojen perusteella, äänitallenteita kuuntelemalla sekä mittausdatasta tehtyjen analyysien perusteella.

2.1.3. Ympäristömelumittausten epävarmuus

Ympäristömelumittausten epävarmuus lisääntyy etäisyyden kasvaessa. Ympäristöministeriön mittausohjeen (1995) mukaan yksittäisen mittauksen tuloksen epävarmuus on 2 dB 30 metrin mittausetäisyydellä, 4 dB 100 metrin mittausetäisyydellä ja 7 dB 500 metrin etäisyydellä. Mikäli mittausohjeen mukaiset olosuhteet eivät toteudu tai mittausetäisyydet ovat suuremmat kuin ohjeessa esitetyt suurimmat mittausetäisyydet katsotaan mittausepävarmuudeksi 10 dB (Ympäristöministeriö 1995).

Säähavaintojen ja mittauspaikkojen etäisyyksien perusteella mittausten epävarmuudet ympäristöministeriön ohjeen mukaisesti ovat mittauspaikoilla 7 dB.

2.2. Melun laskennallinen arviointi

2.2.1. Biokaasulaitoksen melupäästöt

Asemakaava-alueen pohjoisosaan sijoittuvan biokaasulaitoksen meluvaikutuksia on arvioitu laskennallisesti. Melua aiheuttavien kohteiden melupäästöarvot perustuvat osittain Swecon laatimaan biokaasulaitoksen meluselvitykseen (Sweco 2023). Biokaasulaitoksen soihdun melupäästönä on käytetty WSP:n mittaamaa päästöarvoa.

2.2.2. Melun laskentamalli

Melulaskennat on tehty Cadna A 2025 ohjelmiston pohjoismaiselle teollisuusmelun laskentamallilla (Krag et al. 1982) ja pohjoismaiselle tieliikennemelun laskentamallilla (Nordic Council of Ministers 1996).

Laskentamalli on muodostettu maanmittauslaitoksen avoimen aineiston laserkeilausaineistoista. Melun laskentamalli ottaa äänen etenemisen arvioinnissa huomioon äänen geometrisen vaimentumisen, maan pinnan ja ilmankehän aiheuttamat vaimennukset sekä maanpinnan muotojen ja rakennusten muodostumat esteet.

Melulaskennoissa maanpinta on oletettu ei rakennetuissa ympäristöissä pehmeäksi (absorptiokerroin 1), laajat asfalttialueet sekä teiden pinnat on oletettu koviksi ääntä heijastaviksi pinnoiksi. Melulaskennat on tehty 10 metrin etäisyydelle toisistaan sijoitettuihin laskentapisteisiin 2 metrin korkeudelle maanpinnan tasosta.

Melulaskennan tulokset on esitetty meluvyöhykkeinä 5 dB luokissa melutasoille 45 – 90 dB (L_{Aeq} 7-22).

3. Melua koskevat määräykset

3.1. Melutasojen yleiset ohjearvot

Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) on annettu maankäytön ja rakentamisen, liikenteen suunnittelussa ja rakentamisen lupamenettelyssä sovellettavat melutasojen ohjearvot (taulukko 1).

Melutason ohjearvot on annettu erikseen päiväajan keskiäänitasolle (klo 7–22) ja yöajan keskiäänitasolle (klo 22–7). Valtioneuvoston päätöksen mukaan melutaso ei saa ylittää taulukossa 1 esitettyjä tasoja. Jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista ohjearvoon.

Taulukko 1. Melutason yleiset ohjearvotasot (Valtioneuvoston päätös 993/1992).

Melutason tunnusluku	Päiväajan (klo 7–22) keskiäänitaso, $L_{Aeq\ 7-22}$	Yöajan (klo 22–7) keskiäänitaso, $L_{Aeq\ 22-7}$
Ulkomelutasot asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja niiden välitörmässä läheisyydessä sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevilla alueilla	55 dB	45–50 dB ^{1) 2)}
Sisämelutasot asuin-, potilas- ja majoitushuoneissa	35 dB	30 dB

1) Uusilla alueilla melutason yöohjearvoa on 45 dB.

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

4. Tulokset

4.1. Ympäristömelumittausten tulokset

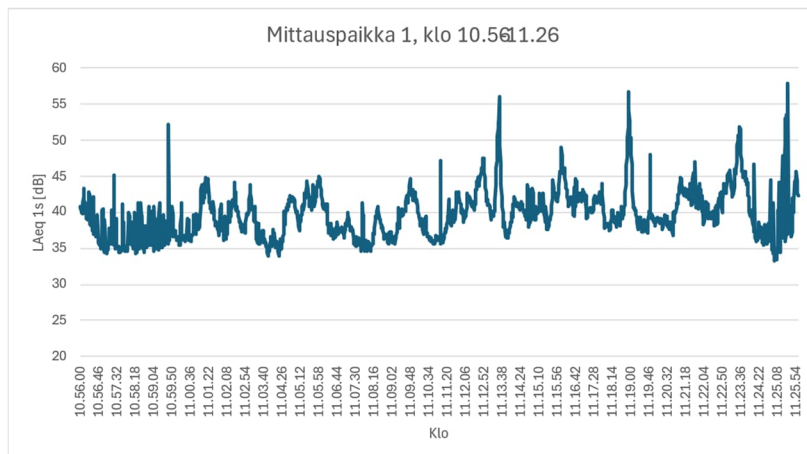
Mittauspaikka MP1

Mittauspaikka MP1 sijaitsi teollisuusalueen itäpuolella. Mittausdatasta ei ole poistettu mahdollisia häiriöääniä kuten liikenteen, lintujen sekä ihmisten ääniä.

Mittauspaikalle kohdistui mittausten ajan hyvin tasainen melutaso, lukuun ottamatta yksittäisiä autojen ohituksia, jotka erottuvat kuvassa 3 hetkellisinä 50 – 58 dB tasoisina melupiikkeinä. Ajanjaksolle 1.10.2025 klo 10.56–11.26, mittauspaikalle määritettiin noin 40 dB keskiäänitaso ($L_{Aeq, 1s}$). Alla esimerkkikuvaaja mittauspaikalla määritetyn keskiäänitason ($L_{Aeq, 1s}$) kuvaajasta ajanjaksolta 1.10.2025 klo 10.56–11.26 (kuva 3).

Mittauspaikalle kuului vaimeana satunnaisesti työkonien ääniä. Teollisuuden toimintojen aiheuttama melutaso on mittaustuloksen perusteella siten < 40 dB, kun tuloksesta poistetaan autojen ohitusten aiheuttama vaikutus mittausjakson keskiäänitasoon.

28.10.2025

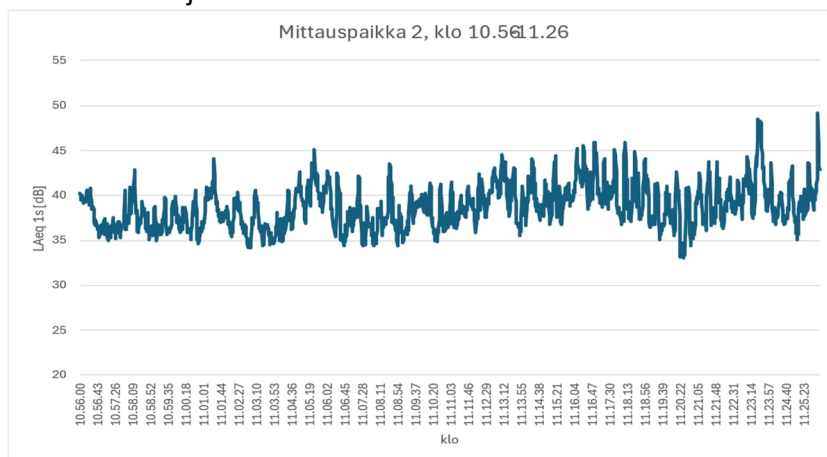
Kuva 3. Sekunnin keskiäänitasot ($L_{Aeq, 1s}$) Mittauspaikassa MP1.

Mittauspaikka MP2

Mittauspaikka MP2 sijaitsi teollisuusalueen koillispuolella. Mittausdatasta ei ole poistettu mahdollisia häiriöääniä kuten liikenteen, lintujen sekä ihmisten ääniä.

Mittauspaikalle kohdistui mittausten ajan hyvin tasainen melutaso. Ajanjaksolle 1.10.2025 klo 10.56–11.26, mittauspaikalle määritettiin noin 39 dB keskiäänitaso ($L_{Aeq, 1s}$). Alla esimerkkikuva mittauspaikalla määritetyn keskiäänitason ($L_{Aeq, 1s}$) kuvaajasta ajanjaksolta 1.10.2025 klo 10.56–11.26 (kuva 4).

Mittauspaikalla äänimaisemaa hallitsi pääosin koneiden humina sekä yksittäiset tömähdykset. Teollisuuden toimintojen aiheuttama melutaso on mittaustuloksen perusteella siten < 39 dB, kun keskiäänitason laskennassa ei oteta huomioon liikenteen ja autojen ohitusten vaikutuksia mittaussakson keskiäänitasoon.

Kuva 4. Sekunnin keskiäänitasot ($L_{Aeq, 1s}$) mittauspaikalla MP2.

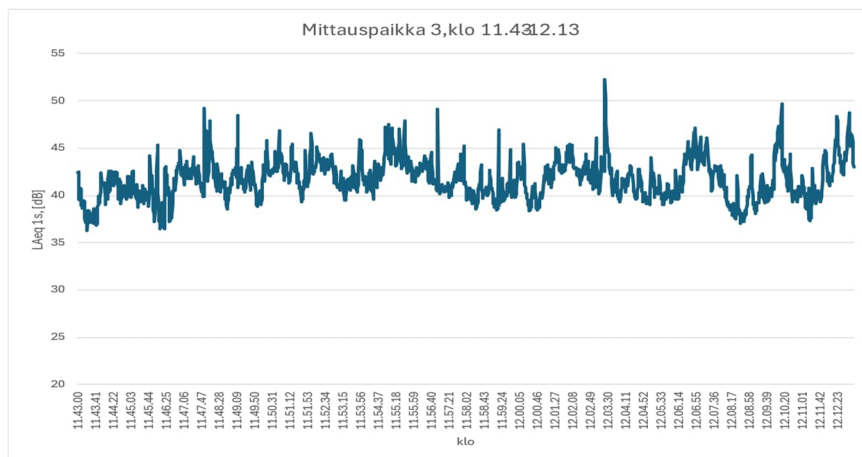
Mittauspaikka MP3

Mittauspaikka MP3 sijaitsi lähes teollisuusalueen keskellä. Mittausdatasta ei ole poistettu mahdollisia häiriöääniä kuten liikenteen, lintujen sekä ihmisten ääniä.

28.10.2025

Mittauspaikalle kohdistui mittausten ajan hyvin tasainen melutaso, lukuun ottamatta yksittäisiä autojen ohituksia. Ajanjaksolle 1.10.2025 klo 11.43–12.13, mittauspaikalle määritettiin noin 42 dB keskiäänitaso ($L_{Aeq, 1s}$). Alla esimerkkikuvaaja mittauspaikalla määritetyn keskiäänitason ($L_{Aeq, 1s}$) kuvaajasta ajanjaksolta 1.10.2025 klo 11.43–12.13 (kuva 5).

Mittauspaikan äänimaisemaa hallitsi pääosin koneiden humina. Mitatun keskiäänitason 42 dB voidaan arvioida edustavan teollisuuden toimintojen aiheuttamaa melua.



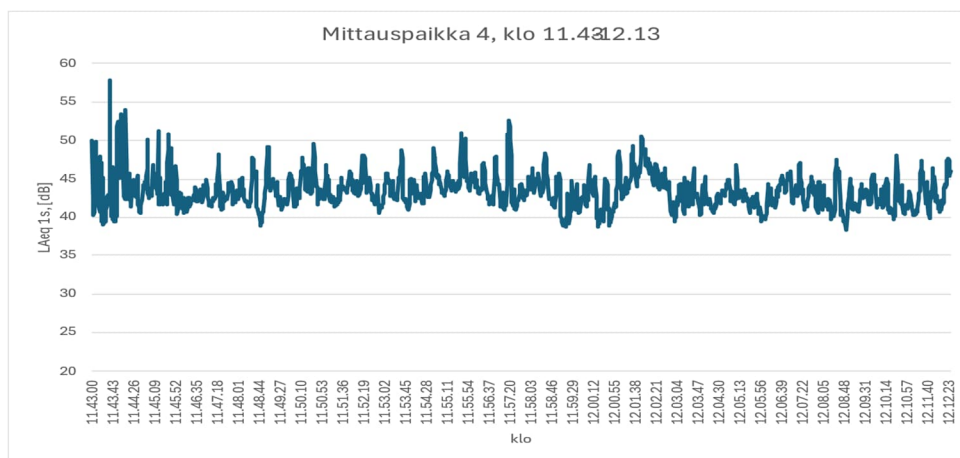
Kuva 5. Sekunnin keskiäänitasot ($L_{Aeq, 1s}$) mittauspaikalla MP3.

Mittauspaikka MP4

Mittauspaikka MP4 sijaitsi teollisuusalueen pohjoispuolella. Mittausdatasta ei ole poistettu mahdollisia häiriöääniä kuten liikenteen, lintujen sekä ihmisten ääniä.

Mittauspaikalle kohdistui mittausten ajan hyvin tasainen melutaso. Ajanjaksolle 1.10.2025 klo 11.43–12.13, mittauspaikalle määritettiin noin 43 dB keskiäänitaso ($L_{Aeq, 1s}$). Alla esimerkkikuvaaja mittauspaikalla määritetyn keskiäänitason ($L_{Aeq, 1s}$) kuvaajasta ajanjaksolta 1.10.2025 klo 11.43–12.13 (kuva 6).

Mittauspaikan äänimaisemaa hallitsi koko mittausten ajan lounaan puolelta kohdistuva humina. Mitatun keskiäänitason 43 dB voidaan arvioida edustavan teollisuuden toimintojen aiheuttamaa melua.



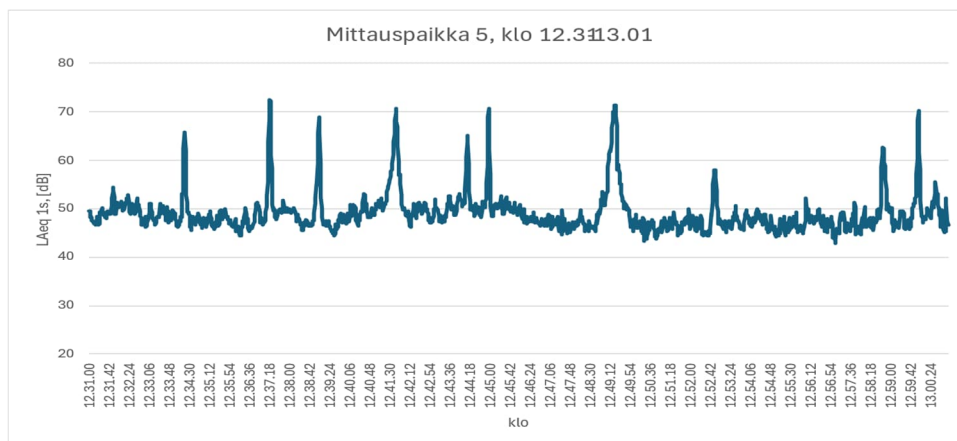
Kuva 6. Sekunnin keskiäänitasot ($L_{Aeq, 1s}$) mittauspaikalla MP4.

28.10.2025

Mittauspaikka MP5

Mittauspaikka MP5 sijaitsi teollisuusalueen keskellä teollisuustien varressa. Mittausdatasta ei ole poistettu mahdollisia häiriöääniä kuten liikenteen, lintujen sekä ihmisten ääniä.

Mittauspaikalle kohdistui mittauksen ajan hyvin tasainen melutaso. Piikit kuvaajassa ovat autojen ohituksia. Ajanjaksolle 1.10.2025 klo 12.31–13.01, mittauspaikalle määritettiin noin 49 dB keskiäänitaso ($L_{Aeq, 1s}$). Alla esimerkkikuvaaja mittauspaikalla määritetyn keskiäänitason ($L_{Aeq, 1s}$) kuvaajasta ajanjaksolta 1.10.2025 klo 12.31–13.01 (kuva 7). Teollisuuden toimintojen aiheuttamaksi melutasoksi arvioidaan < 49 dB, kun keskiäänitason tarkastelusta jätetään pois ohittavien autojen aiheuttamat melupiikit.



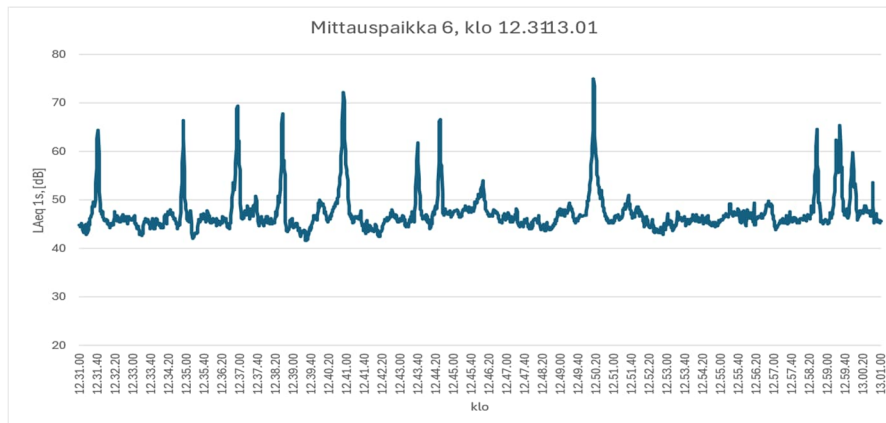
Kuva 7. Sekunnin keskiäänitasot ($L_{Aeq, 1s}$) mittauspaikalla MP5.

Mittauspaikka MP6

Mittauspaikka MP6 sijaitsi teollisuusalueen länsipuolella teollisuustien varressa. Mittausdatasta ei ole poistettu mahdollisia häiriöääniä kuten liikenteen, lintujen sekä ihmisten ääniä.

Mittauspaikalle kohdistui mittauksen ajan hyvin tasainen melutaso. Piikit kuvaajassa ovat autojen ohituksia. Ajanjaksolle 1.10.2025 klo 12.31–13.01, mittauspaikalle määritettiin noin 47 dB keskiäänitaso ($L_{Aeq, 1s}$). Alla esimerkkikuvaaja mittauspaikalla määritetyn keskiäänitason ($L_{Aeq, 1s}$) kuvaajasta ajanjaksolta 1.10.2025 klo 12.31–13.01 (kuva 8).

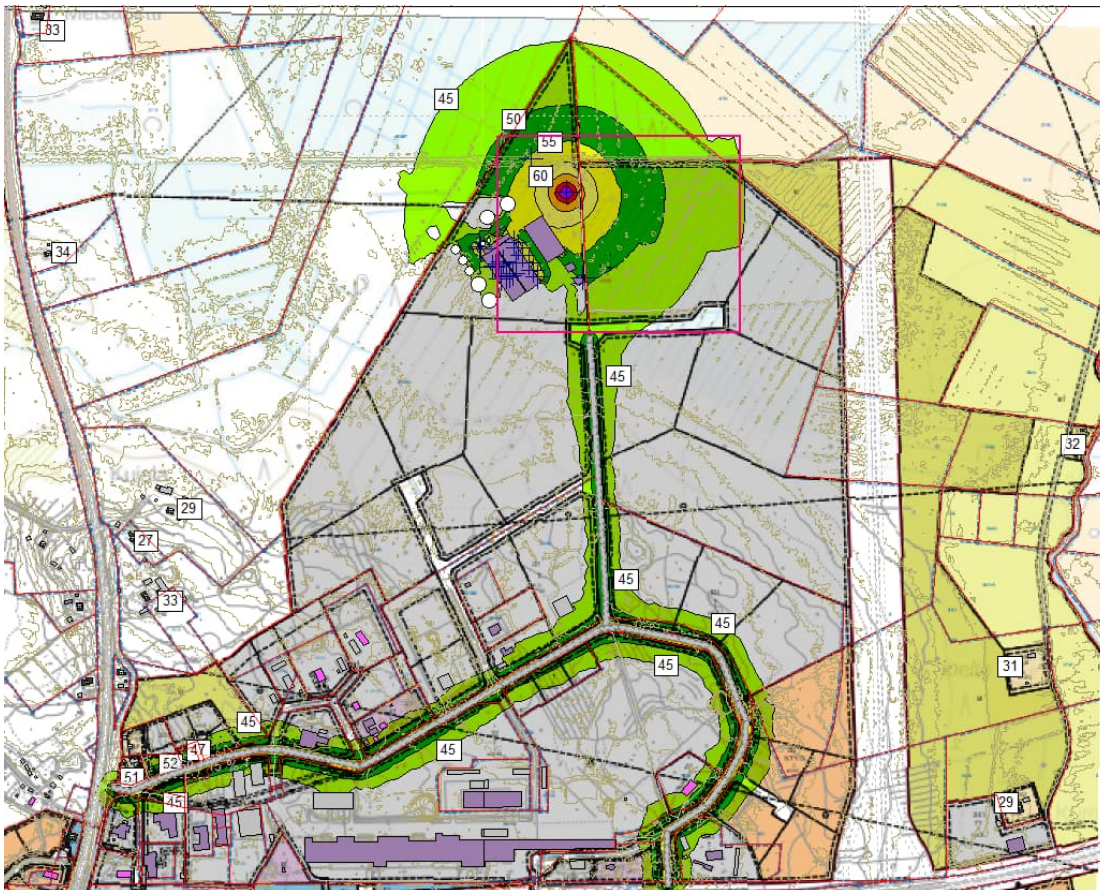
Teollisuuden toimintojen aiheuttamaksi melutasoksi arvioidaan < 47 dB, kun keskiäänitason tarkastelusta jätetään pois ohittavien autojen aiheuttamat melupiikit



Kuva 8. Sekunnin keskiäänitasot ($L_{Aeq, 1s}$) mittauspaikalla MP6.

5. Laskennalliset tulokset

Laskentamallilla tarkasteltiin teollisuusalueen pohjoisosaan alustavasti kaavaillun biokaasulaitoksen aiheuttamia meluvaikutuksia. Laskentojen perusteella biokaasulaitoksen aiheuttama 55 dB keskiäänitaso leviää noin 150–200 metrin etäisyydelle laitoksesta. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 800 metrin etäisyydellä ja näissä melutasot jäävät hyvin pieniksi (kuva 9).



Kuva 9. Biokaasulaitoksen aiheuttama melu ja teollisuusalueen tieliikenteen aiheuttamat melun päisäaikaiset keskiäänitasot ($L_{Aeq\ 7-22}$).

6. Johtopäätökset

- Biokaasulaitoksen aiheuttamat meluvaikutukset jäävät lähimpien asuinrakennusten osalta hyvin pieniksi. Biokaasulaitoksen aiheuttama 55 dB keskiäänitaso leviää noin 200 metrin etäisyydelle laitoksesta. Lähimpiin asuinrakennuksiin on matkaa noin 800 metriä ja näissä melutasot jäävät suurimmillaan noin 34 dB tasolle. Biokaasulaitoksen aiheuttamien melutasojen arvioidaan alittavan selvästi asuinalueille asetetut melutason ohjearvot.

28.10.2025

- Teollisuusalueella mitatut melutasot vaihtelevat välillä 40–50 dB (L_{Aeq}), suurimmat melutasot kohdistuvat mittauspaikoille MP5 ja MP6, jotka sijaitsevat lähimpänä teollisuusrakennuksia sekä läpikulkevaa teollisuustietä.
- Analyysien perusteella teollisuusalueen aiheuttama melu mittauspaikoilla ei ollut impulssimaista tai kapeakaistaista.
- Melulaskennan ja melumittausten perusteella nykyiset teollisuuden toimintojen ja alueen pohjoisosaan kaavaillun biokaasulaitoksen aiheuttamat melutasot eivät aiheuta muutostarpeita alueen asemakaavaluonnokseen.
- Selvityksen tuloksia tarkasteltaessa on otettava huomioon, että tarkastelun melumittaukset on tehty alueen nykyisessä toiminnallisessa tilanteessa. Uudet alueelle sijoittuvat toiminnot voivat muuttaa alueen ympäristöön kohdistuvia meluvaikutuksia.
- Teollisuusalueelle sijoittuvien teollisten toimintojen aiheuttamia meluvaikutuksia voidaan tarvittaessa säädellä toimintojen ympäristöluvista, jotta voidaan varmistaa, että asemakaavan asuinkohteisiin ei kohdistu valtioneuvoston päätöksen (VNP 993/1992) ylittäviä melutasoja.

Oulussa ja Tampereella 28.10.2025

WSP Finland Oy

Ville-Veikko Kyllönen
Meluasiantuntija
Akustiikka ja melu

Ilkka Niskanen
Projektijohtaja
Akustiikka ja melu

7. Viittaukset:

Kragh, J., Andersen, B. & Jakobsen, J. 1982: Environmental Noise from Industrial Plants. General Prediction Method. – Danish Acoustical Laboratory. Report no. 32, 1982.

Nordic Council of Ministers 1996: Road traffic noise. Nordic Prediction method - TemaNord 1996:525.

Sweco 2023: Suomen Lantakaasu Oy, Kiuruveden biokaasulaitos. Meluselvitys, linkki [Lantakaasu_Oy_meluselvitys_liite_yva_selostukseen.pdf](#).

Ympäristöministeriö 1995: Ympäristömelun mittaaminen – Ohje 1/1995.