

# BIOKAASULAITOKSEN MELUMALLINNUS

Honkainfra Oy

25.9.2025

**macon**

## Sisällys

|   |                     |    |
|---|---------------------|----|
| 1 | Tausta ja tavoite   | 3  |
| 2 | Lähtötiedot         | 4  |
| 3 | Tulokset            | 7  |
| 4 | Johtopäätökset      | 8  |
|   | Lähteet             | 9  |
|   | Liite 1. Melumallit | 10 |

# 1 Tausta ja tavoite

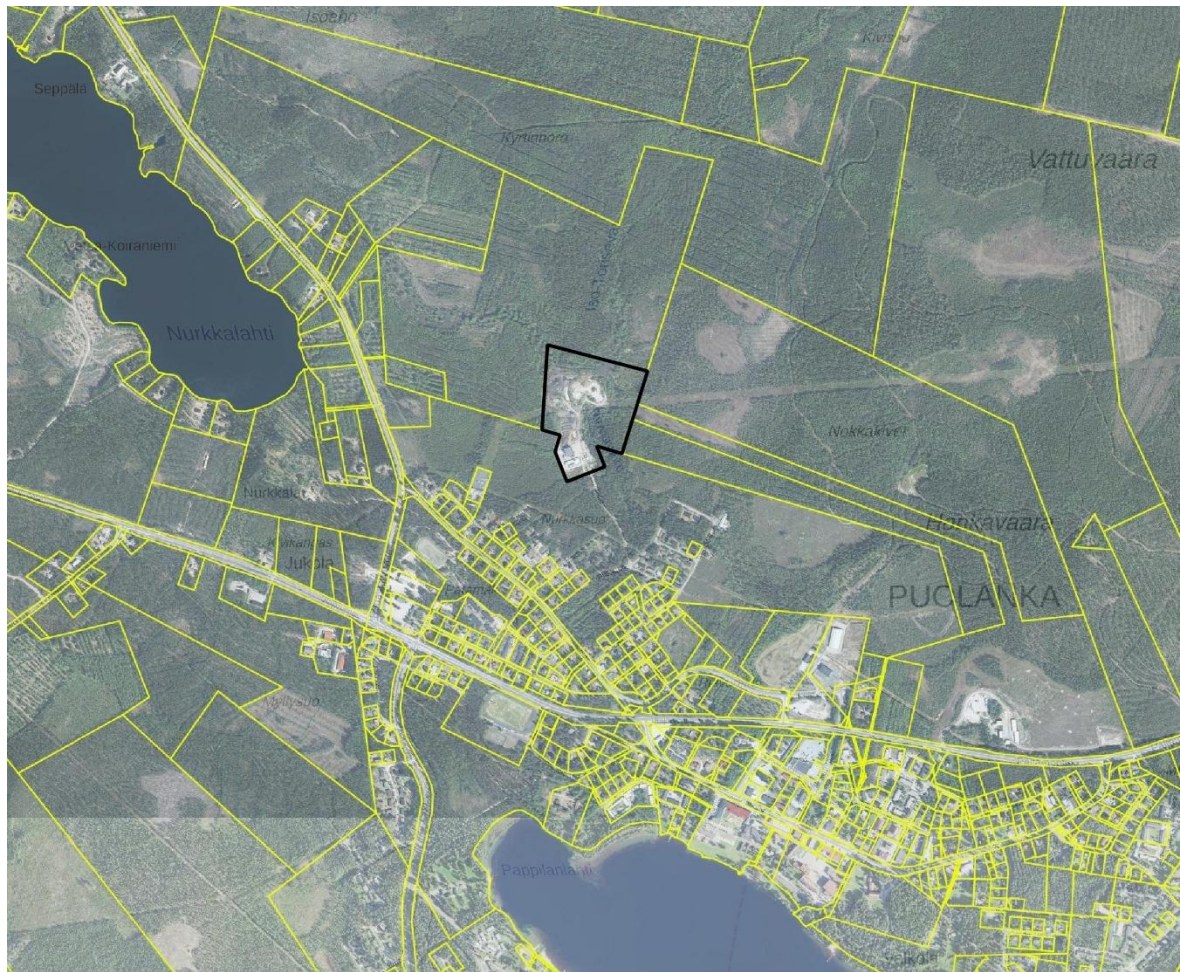
Honkainfra Oy, joka on Puolangan kunnan omistuksessa toimiva osakeyhtiö, suunnittelee biometaanin tuotantolaitosta Puolangalle. Laitoksessa on tarkoitus hyödyntää tuotettavan biokaasun raaka-aineena yhdyskunnan jätevesilietteitä sekä erilaisia biosyötteitä esim. karjanlanta, vihermassoja, kalasivuvirtoja jne. Suunniteltu maksimikapasiteetti raaka-aineiden osalta on 180 000 tonnia vuodessa. Rakentamisen takia liikenne lähialueella tulee kasvamaan. Liikenne alueelle tapahtuu Kantatien 78 kautta, ja biokaasulaitokselle tullaan rakentamaan uusi tieyhteys. Yli puolet raaka-aineesta tullaan tuomaan laitokselle Paltamontietä pitkin, ja hieman yli neljäsosa Taivalkoskentietä pitkin. Vaalantietä ja Pudasjärventietä pitkin saapuvien raaka-aineiden osuus on pienempi. Hankkeesta ei ole tehty aikaisempia meluselvityksiä.

Tämän selvityksen on Honkainfra Oy:n toimeksiannosta laatinut Macon Oy. Tässä selvityksessä esitetään melumallinnus, jossa tutkitaan kohteen rakentamisen yhteydessä tulevaisuudessa lisääntyvän liikenteen meluvaikutusta jalostamon lähialueella. Huomioon on otettu myös laitoksen laitteistoista johtuvia ja piha-alueella tapahtuvan toiminnan meluvaikutuksia.

## Työstä vastaavat henkilöt

Raportin laatija: Samuel Saastamoinen, FM opiskelija (ympäristötiede), Insinööriopiskelija.

Raportin tarkastaja: Jori Jokela, FM (maantiede).



Karttaselite

Ortokuva: Maanmittauslaitos WMTS 2025

YVA-hankealue

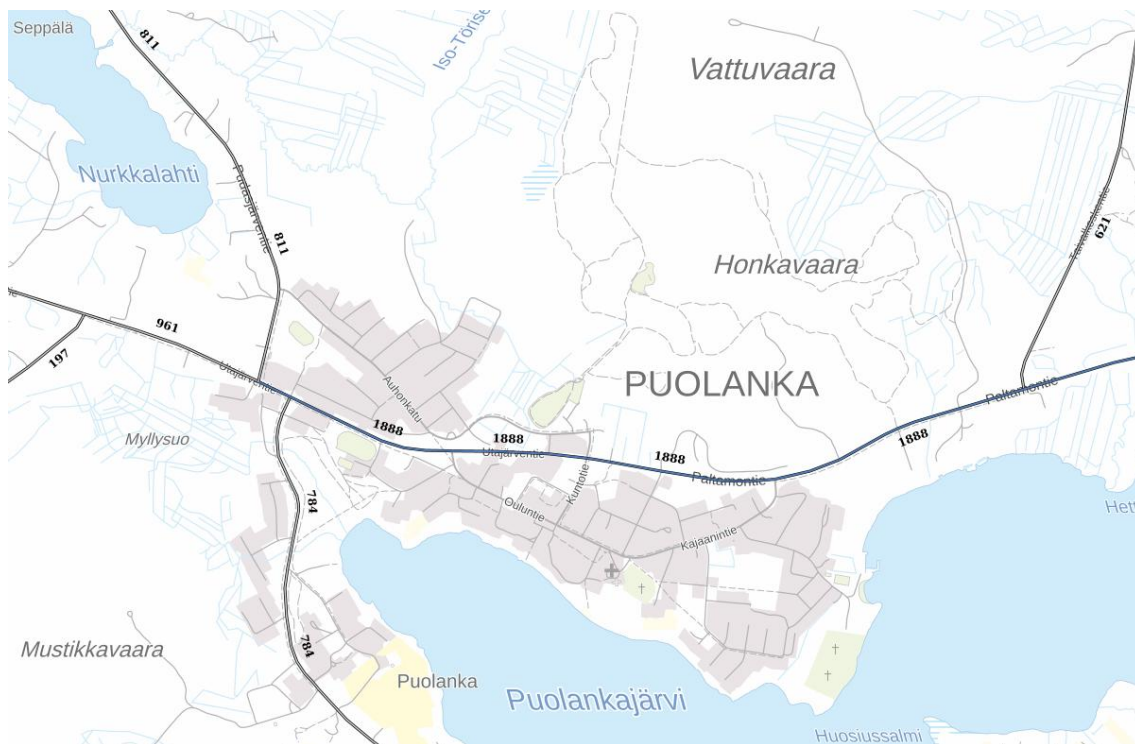
0 250 500 m

Kuva 1. Hankealueen sijainti toimenpidealueella.

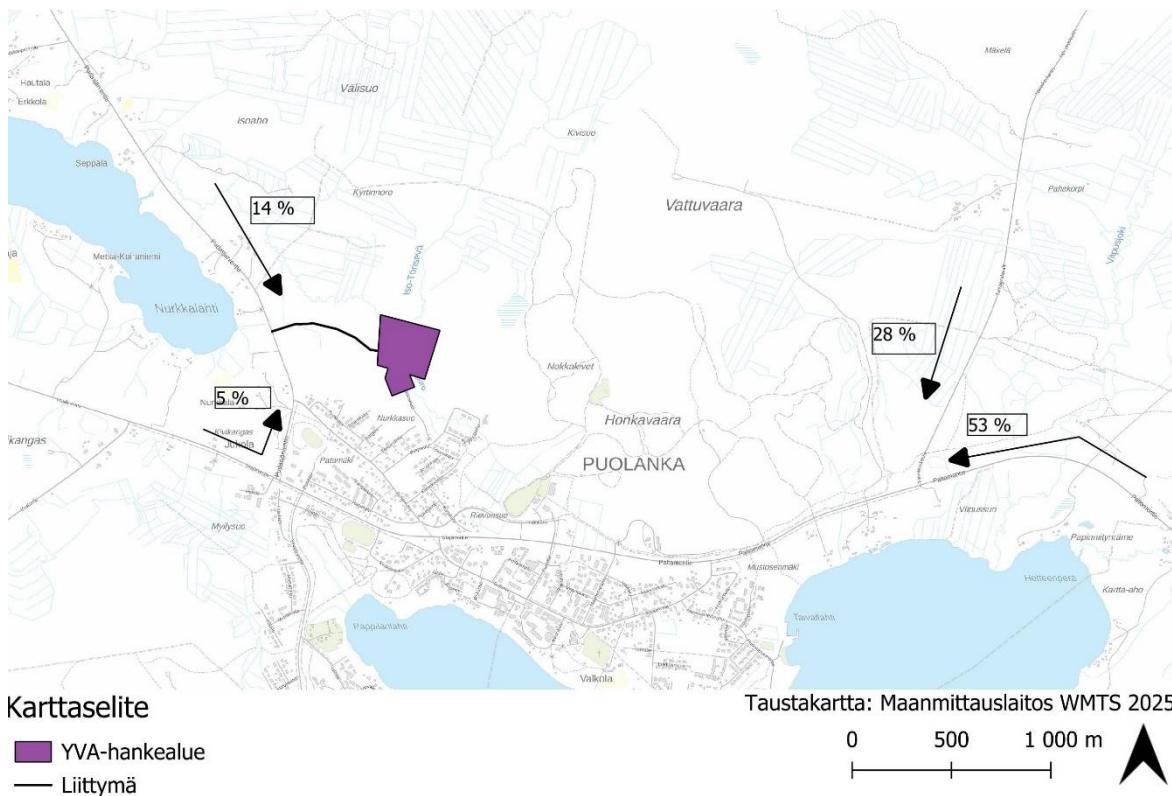
## 2 Lähtötiedot

Mallinnus perustuu Väyläviraston liikennemääräkarttoihin (2025 tiedot) ja Honkainfra Oy:n toimittamiin liikennemääräarvioihin sekä toimipisteen laitteiston meluarvoihin.

Liikenteen kulkureitit toimialueelle on esitetty kuvissa 2–3. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat suunnitellun laitosalueen eteläpuolella Piispantiellä noin 200 m etäisyydellä. Alueen länsipuolella lähimmillään noin kilometrin etäisyydellä Utajärventiellä on Kivarinjärven ranta-alue, joka on myös tiiviisti rakennettu.



Kuva 2. Autoliikenteen määrä Kantatie 78:lla ja hankealueen lähiteillä tällä hetkellä (Väylävirasto 2025).



Kuva 3. Raaka-aineiden saapumissuunnat (Macon Oy 2025). Uusi liittymä merkattu mustalla viivalla. Kaikki raskaat kuljetukset tulevat kulkemaan uuden liittymän kautta.

## Liikenne

Biokaasulaitostoinnin liikennemääräksi on arvioitu noin 11 kuljetusta normaalipäivänä ja noin 21 kuljetusta peltobiomassan keruuajana, kun kapasiteetti olisi 85 kt/v sekä noin 22 kuljetusta normaalipäivänä ja noin 43 kuljetusta peltobiomassan keruuajana, kun kapasiteetti olisi 180 kt/v. Lisäksi työntekijöiden matkoja olisi 12 kpl vuorokaudessa, ja huoltoauto käy toimipisteellä kerran viikossa. Liikennemäärät vuoden 2025 Väyläviraston tiedoissa oli Kantatie 87 osalta 1705 autoa vuorokaudessa hankealueen lähellä, 784 autoa Pudasjärventielle, 621 autoa Taivalkoskentielle, 1200 autoa Paltamontielle ja 197 autoa Vaaltantiella. Käytetyt arvot on esitetty taulukossa 1.

Liikenteen päivä- ja yöajan liikennemäärät on arvioitu siten, että 90 % keskiarkevuorokausiliikenteestä ajoittuu päiväajalle (klo 7–22) ja loput 10 % yöajalle (klo 22–7). Laitosalueen liikenteessä on käytetty samoja arvioita. Liikenteen nopeudeksi on asetettu laitosalueella 10 km/h, ja uudella rakennettavalla tieosuudella 40 km/h.

*Taulukko 1. Laskennassa käytetyt liikennemäärät.*

|                              | Nykytilanne<br>Kantatie 78<br>(ajoa/vrk)                             | Nykytilanne<br>Paltamontie<br>(ajoa/vrk)                            | Nykytilanne<br>Taivalkoskentie<br>(ajoa/vrk)                       | Nykytilanne<br>Vaalantie<br>(ajoa/vrk)                           | Nykytilanne<br>Pudasjärventie<br>(ajoa/vrk)                       |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Henkilöautot                 | 1705                                                                 | 1200                                                                | 621                                                                | 197                                                              | 784                                                               |
| Rekat ja<br>kuorma-<br>autot | 265                                                                  | 114                                                                 | 42                                                                 | 16                                                               | 81                                                                |
|                              | Ennuste<br>Kantatie 78<br>laitoksen<br>toimiessa<br>(ajoa/vrk)       | Ennuste<br>Paltamontie<br>laitoksen<br>toimiessa<br>(ajoa/vrk)      | Ennuste<br>Taivalkoskentie<br>laitoksen<br>toimiessa<br>(ajoa/vrk) | Ennuste<br>Vaalantie<br>laitoksen<br>toimiessa<br>(ajoa/vrk)     | Ennuste<br>Pudasjärventie<br>laitoksen<br>toimiessa<br>(ajoa/vrk) |
| Henkilöautot                 | 85 kt norm +12<br>85 kt max +12<br>180 kt norm +12<br>180 kt max +12 |                                                                     |                                                                    |                                                                  |                                                                   |
| Rekat ja<br>kuorma-<br>autot | 85 kt norm +11<br>85 kt max +21<br>180 kt norm +22<br>180 kt max +43 | 85 kt norm +6<br>85 kt max +11<br>180 kt norm +12<br>180 kt max +23 | 85 kt norm +3<br>85 kt max +6<br>180 kt norm +6<br>180 kt max +12  | 85 kt norm +1<br>85 kt max +1<br>180 kt norm +1<br>180 kt max +2 | 85 kt norm +2<br>85 kt max +3<br>180 kt norm +3<br>180 kt max +6  |

## Biokaasulaitoksen melu

Laitteet suunnitellaan ja toteutetaan siten, ettei biokaasulaitoksesta synny meluhaittoja (yli 55 dB keskiäänitason ylitystä lähimmillä asuntoalueilla päivällä ja vastaavasti 50 dB ylityksiä yöaikaan (vanhat asuntoalueet)). Melua aiheutuu laitosalueen liikenteestä sekä lastaus- ja

purkutoimista, kun laitokselle tuodaan raaka-aineita ja laitokselta viedään lopputuotteita pois. Alueen laitteistuksesta syntyy myös melua. Melua syntyy pääasiassa laitoksen soihdusta, kaasujalostuksesta, hajunpoistohormista ja porteista. Melu on tavanomaista teollisuusalueen melua.

### Meluntorjunta

Kiinteistöllä ei ole muuta erityistä melunsuojausta kuin se, että meluavat laitteistot pyritään sijoittamaan rakennusten sisätiloihin. Melunsuojausta suoritetaan tarvittaessa, jos rakentamisen edetessä tai toiminnan aikana huomataan mahdollisia melulähteitä.

### Mallinnus

Melumallinnuksessa käytetty melumallinnusohjelmisto on Stapelfeldt mbH valmistama LimAQ. Malli on laskettu LimAQ-mallinnustyökalun CNOSSOS-laskentamallilla. CNOSSOS-EU-laskentamallia käytetään ympäristömeludirektiivin mukaisissa meluselvityksissä (Kokkonen 2017).

A-painotetut keskiäänitasot ( $L_{Aeq}$ ) on laskettu päivä- ja yöaikaan. Melun leviäminen havainnollistetaan mallinnuksen tuloksena saaduilla melukartoilla, jotka tässä selvityksessä on laskettu käyttämällä 10 x 10 metriä tiheää laskentapisteverkkoa. Melukartat on laskettu 2 metriä maanpinnan yläpuolella olevien melumittauspisteiden korkeudelta. Sointua ei mallinnettu, koska sen arvioitiin olevan toiminnassa vain alle 1 % vuoden tunneista.

## 3 Tulokset

Liikenteen ja biokaasulaitostoiminnan päiväaikaan ja yöllä aiheutuvat A-painotetut keskiäänitasot (nykyinen ja tuleva) on esitetty melukartoissa (Liite 1. Melumallit).

Melumalleista nähdään, että meluvaikutukset eivät juurikaan muutu liikenteen osalta. Ainoa alue millä kasvavan liikenteen myötä melutaso kasvaa selvästi havaittavasti on uusi rakennettava tieosuus Pudasjärventieltä laitokselle. VE1 tapauksessa sadonkorjuuajalla ei ole huomattavaa melua nostattavaa vaikutusta, vaan liikenteestä johtuva melu pysyy samankaltaisena kuin normaalina aikana. Syntyvä liikennemelu pysyy saman tasoisena lähimpien asuinalueiden alueella. Hankevaihtoehdoilla ei ole suurta eroa liikenteen melun osalta. Vaihtoehdossa VE2 melu kasvaa kuitenkin sadonkorjuuajana hieman verrattuna VE1 liikenteeseen.

Laitosalueen kuljetusten ja työmatkaliikenteen meluvaikutus ei tule ylettymään missään vaihtoehdossa lähimmille asuntoalueille. Myöskään etukuormaajista aiheutuva melu ei ylety laitosalueen ulkopuolelle. Biokaasulaitoksen toiminnan meluvaikutus yltää kuitenkin lähimmille asuntoalueille. Päiväaikaan melu on korkeimmillaan 45–50 dB lähimmillä

asuntoalueilla. Yöllä laitoksen aiheuttama melu pysyy samalla tasolla. On kuitenkin mahdollista, että aivan lähimpien kiinteistöjen kohdalla 50 dB saattaisi ylittyä yöaikana. Kauempana taajamassa kuntakeskuksen alueella ei laitosalueen meluvaikutuksia ole havaittavissa (Liite 1, kuva 1–2).

*Taulukko 2. Ulkoalueiden keskiäänitason LAeq ohjearvot (Valtioneuvoston päätös 993/1992).*

| Alueen käyttötarkoitus                                                                                                   | Keskiäänitaso L <sub>Aeq</sub> |                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                                                                                                                          | Klo 7–22                       | Klo 22–7                                                 |
| Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä                         | 55 dB (A) <sup>1</sup>         | 50 dB (A) <sup>1 2</sup><br>45 dB (A) uudet asuntoalueet |
| Hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet                                                                               | 55 dB (A)                      | 50 dB (A) <sup>2 3</sup>                                 |
| Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet | 45 dB (A)                      | 40 dB (A) <sup>4</sup>                                   |

<sup>1</sup> Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa näitä ohjearvoja.

<sup>2</sup> Uusilla alueilla yöohjearvo on 45 dB(A).

<sup>3</sup> Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

<sup>4</sup> Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

## 4 Johtopäätökset

Mallinnuksen perusteella Honkainfra Oy:n biokaasulaitoksen aiheuttama melun lisääntyminen olisi hallinnassa. Liikenteen lisäyksellä ei ole juurikaan vaikutusta nykyiseen melutasoon, eikä siten lisää melua asuinalueilla. Raaka-ainekuljetuksista ja työmatkoista aiheutuva melu laitosalueella jää laitosalueen välittömään läheisyyteen. Biokaasulaitoksen laitteiston melun takia päiväajan keskiäänitason ohjearvo 55 dB (A) ei tulisi todennäköisesti ylittymään toiminnan takia lähimmillä asuntoalueilla. Yöajan keskiäänitason 50 dB (A) ylityksiä ei todennäköisesti myöskään tapahdu.

Meluntorjuntatoimenpiteet kannattaa tulosten perusteella kohdistaa biokaasulaitoksen laitteistosta kohdistuvaan meluun. Laitokselle voidaan asentaa meluesteitä etenkin melua aiheuttavan laitteiston lähelle. Laitteiston säännöllisellä huollolla voidaan myös ennaltaehkäistä melun syntymistä (Taofeek 2025). Myös äänenvaimentimilla tai melusuojakoteloilla voidaan vähentää laitoksesta mahdollisesti aiheutuvaa melua (Taofeek 2025).

## Lähteet

### Kartta-aineistot

**Maanmittauslaitoksen Karttakuvapalvelu (WMTS). (2025).** Taustakartta. Ortokuva. Kiinteistöjaotus.

**Väylävirasto. (2025).** Suomen Väylät -karttapalvelu: Nopeusrajoitus (Digiroad), Liikennemäärät 2023, Raskaan liikenteen liikennemäärät 2023, Kävelyn ja pyöräilyn väylä. <https://suomenvaylat.vayla.fi/>

### Muut

**Kokkonen, J. (2017).** CNOSSOS-EU-laskentamallin kansallinen implementointi sekä käytännön kokemuksia uudesta laskentamenettelystä. Viitattu 5.9.2025: [https://akustinenseura.fi/wp-content/uploads/2017/08/akustiikkapaivat\\_2017\\_s71.pdf](https://akustinenseura.fi/wp-content/uploads/2017/08/akustiikkapaivat_2017_s71.pdf)

**Liikennevirasto. (2017).** CNOSSOS-EU-laskentamalli. Viitattu 5.9.2025: [https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/134002/lo\\_2017-04\\_cnossos-eu\\_laskentamalli\\_web.pdf?sequence=2](https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/134002/lo_2017-04_cnossos-eu_laskentamalli_web.pdf?sequence=2)

**Macon Oy. (2024).** CI ABF I FIN DevCO Oy:n Nivalan biokaasulaitoksen melumallinnus 12.7.2024. Viitattu 5.9.2025.

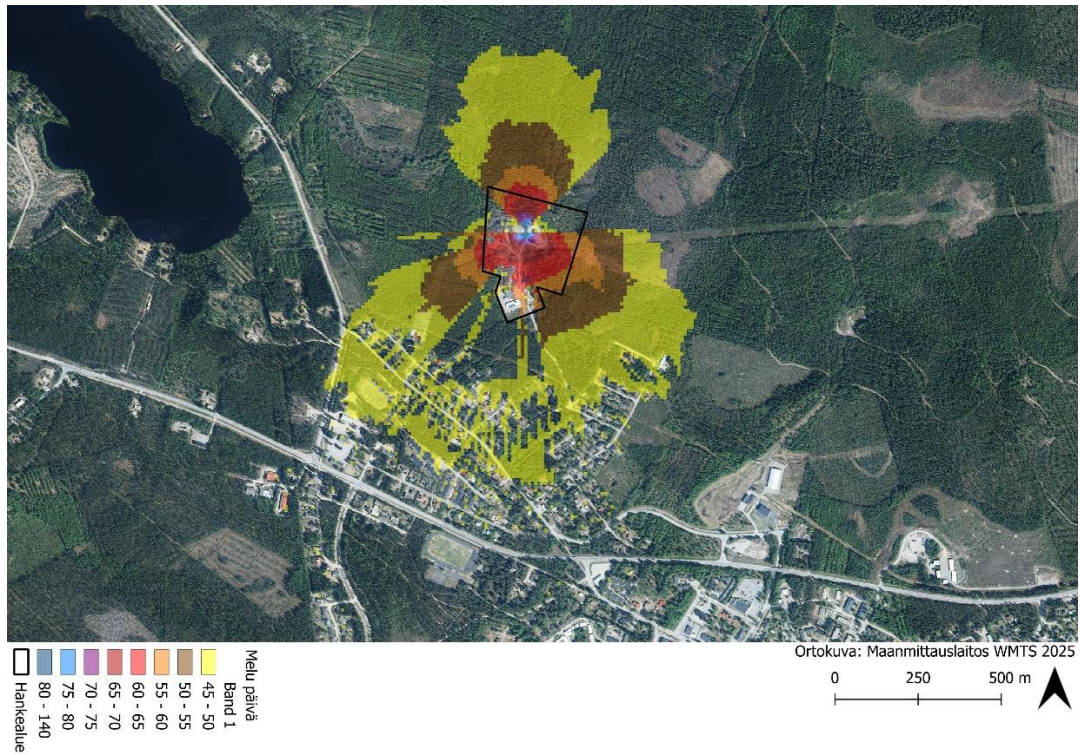
**Macon Oy. (2025).** Puolangan biokaasulaitoshankkeen liikenneselvitys. Viitattu 5.9.2025.

**Ramboll Finland Oy. (2024).** Input to EIA, EFW CIP New Biogas Facility Nivala (FI)EFW. Viitattu 5.9.2025.

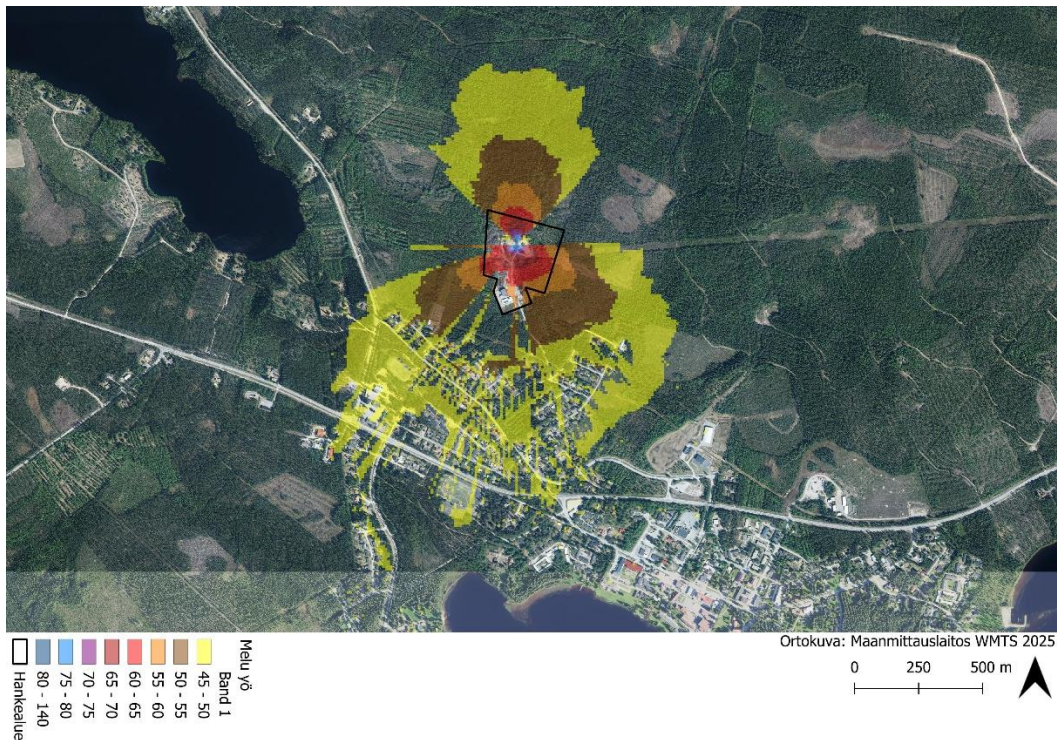
**Taofeek, A. (2025).** Noise Control Strategies and Their Effectiveness in Small and Medium-Sized Manufacturing Enterprises. Viitattu 5.9.2025: [https://www.researchgate.net/publication/389806388\\_Noise\\_Control\\_Strategies\\_and\\_Their\\_Effectiveness\\_in\\_Small\\_and\\_Medium-Sized\\_Manufacturing\\_Enterprises](https://www.researchgate.net/publication/389806388_Noise_Control_Strategies_and_Their_Effectiveness_in_Small_and_Medium-Sized_Manufacturing_Enterprises)

**Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992.** Viitattu 5.9.2025: <https://finlex.fi/fi/laki/alkup/1992/19920993>

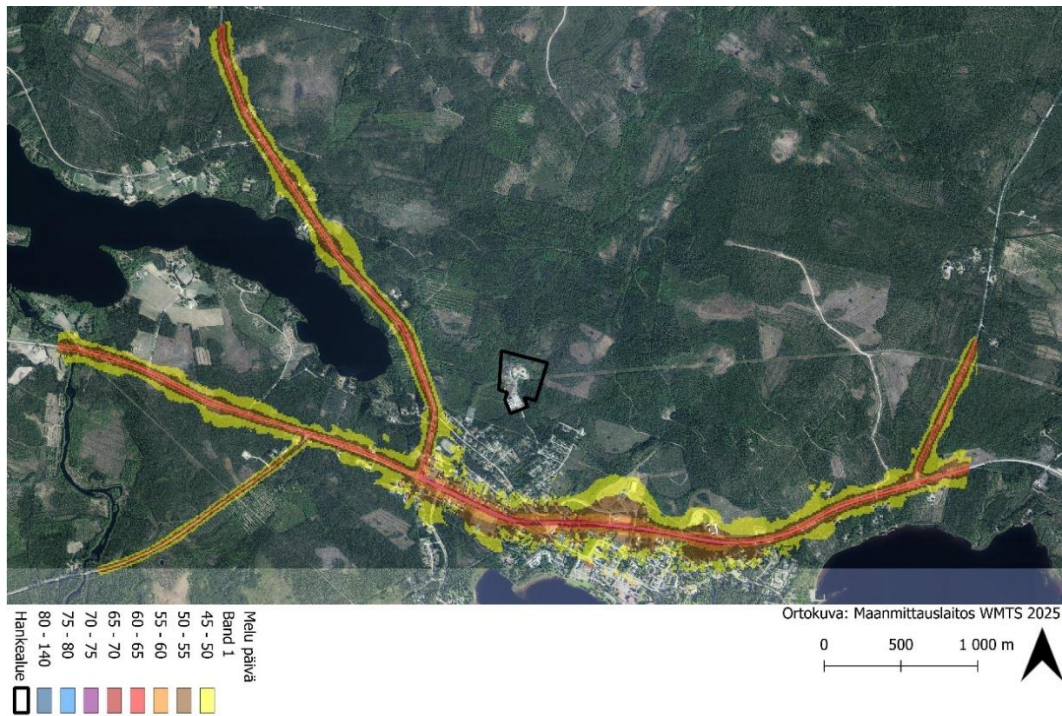
## Liite 1. Melumallit



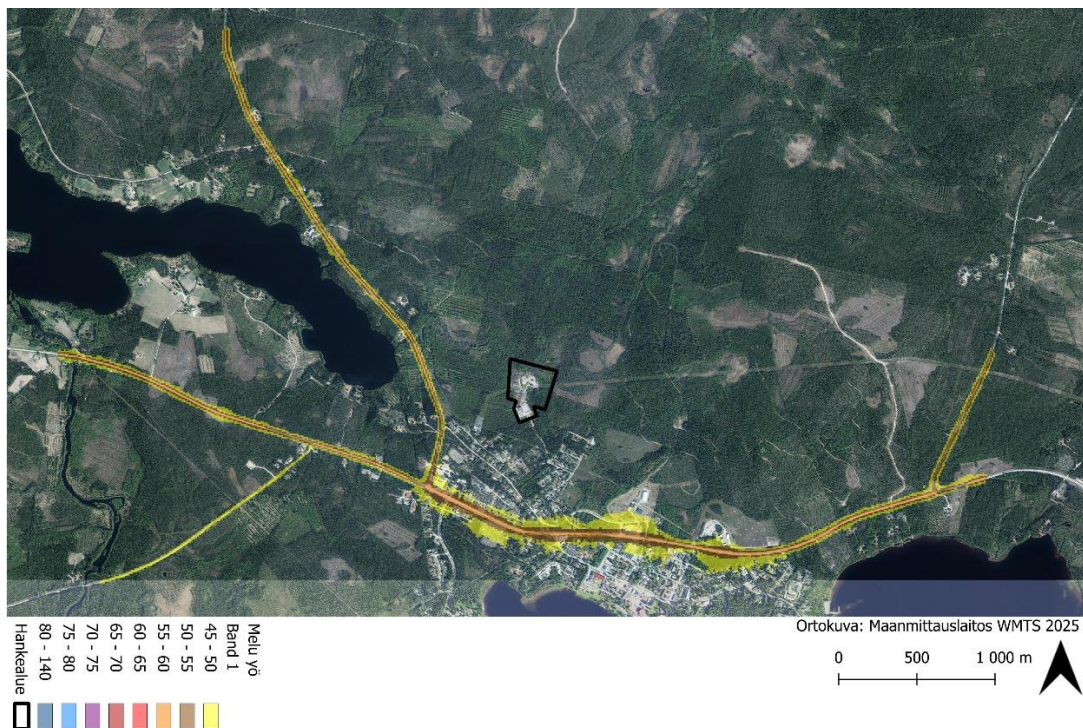
Kuva 1. Biokaasulaitoksen aiheuttama melu päiväaikaan.



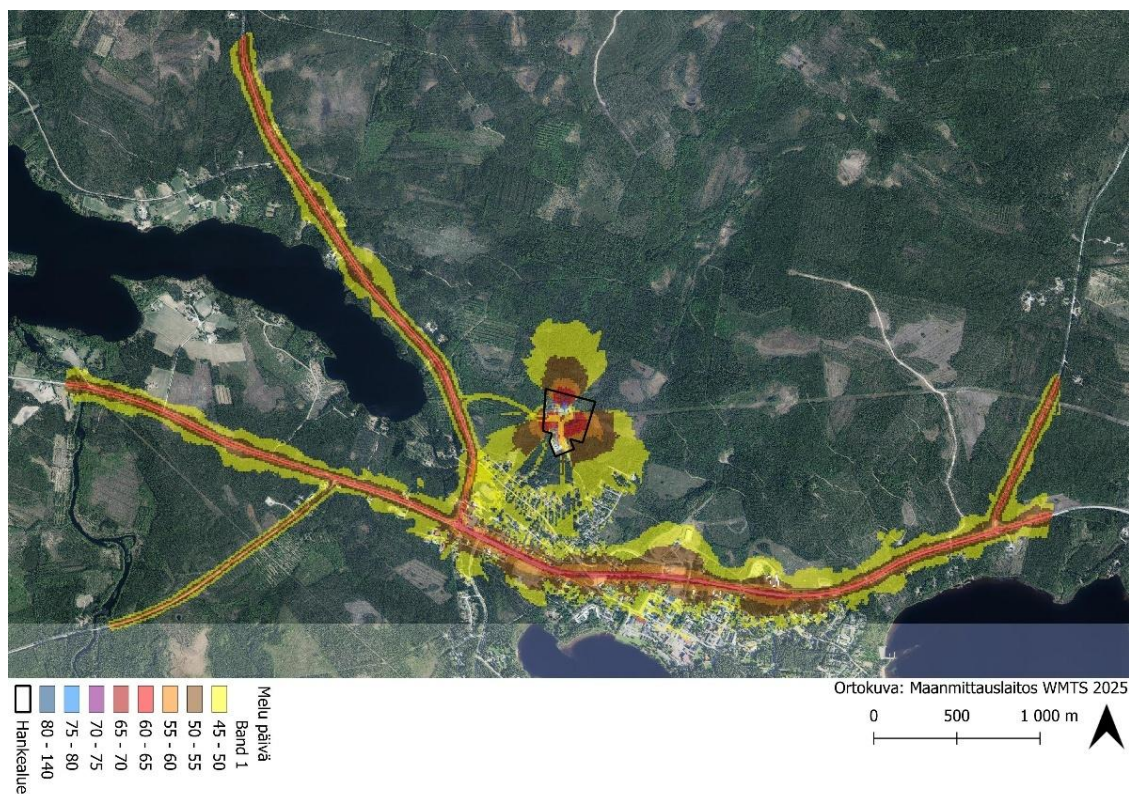
Kuva 2. Biokaasulaitoksen aiheuttama melu yöaikaan.



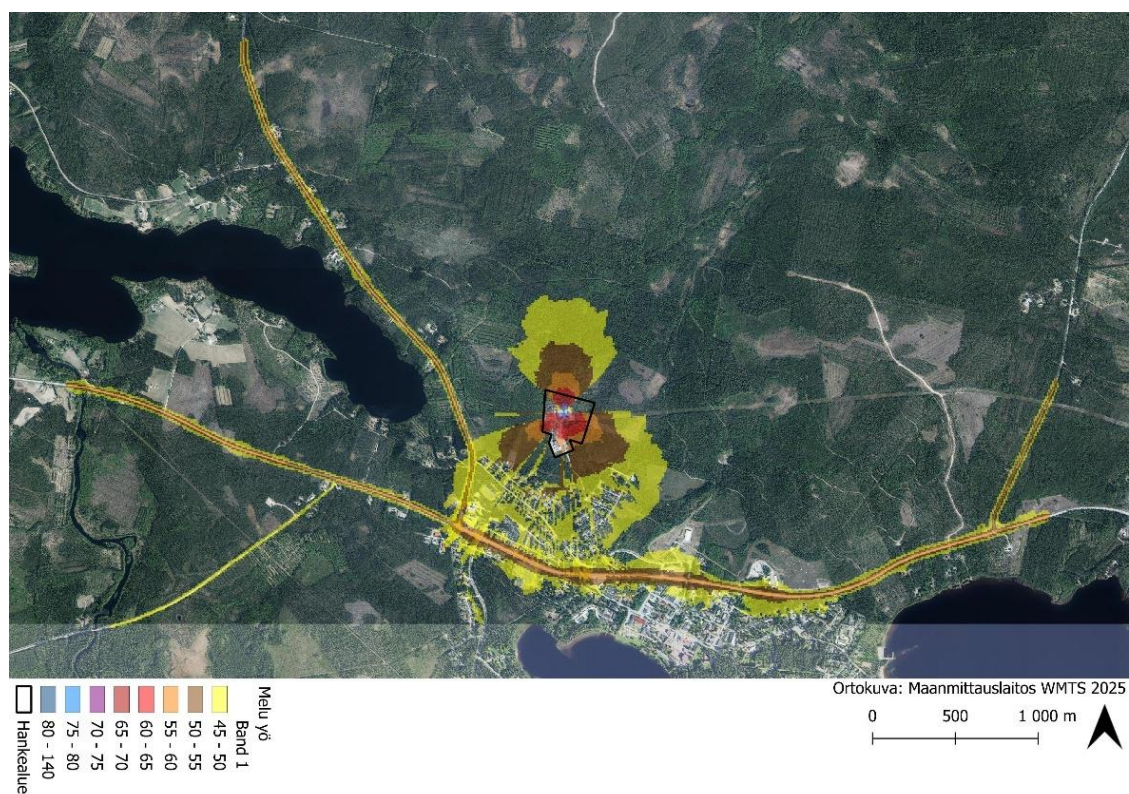
Kuva 3. Melu päivällä vaihtoehdossa VE0.



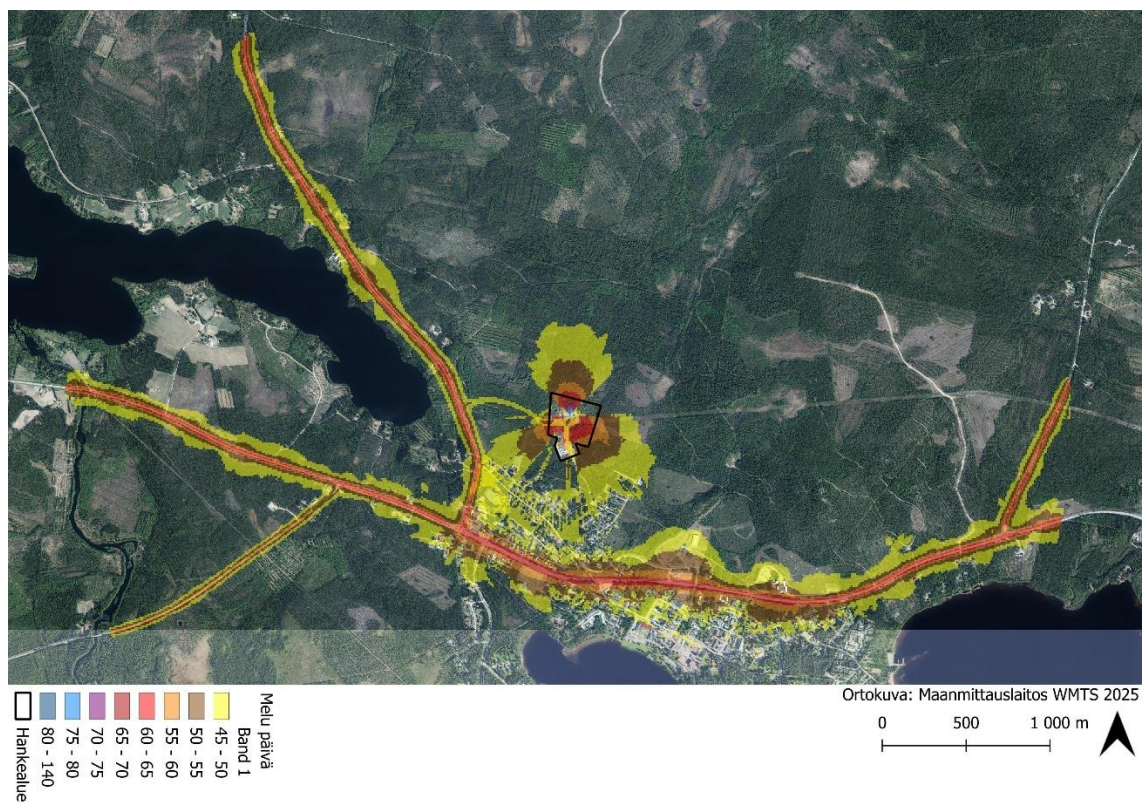
Kuva 4. Melu yöllä vaihtoehdossa VE0.



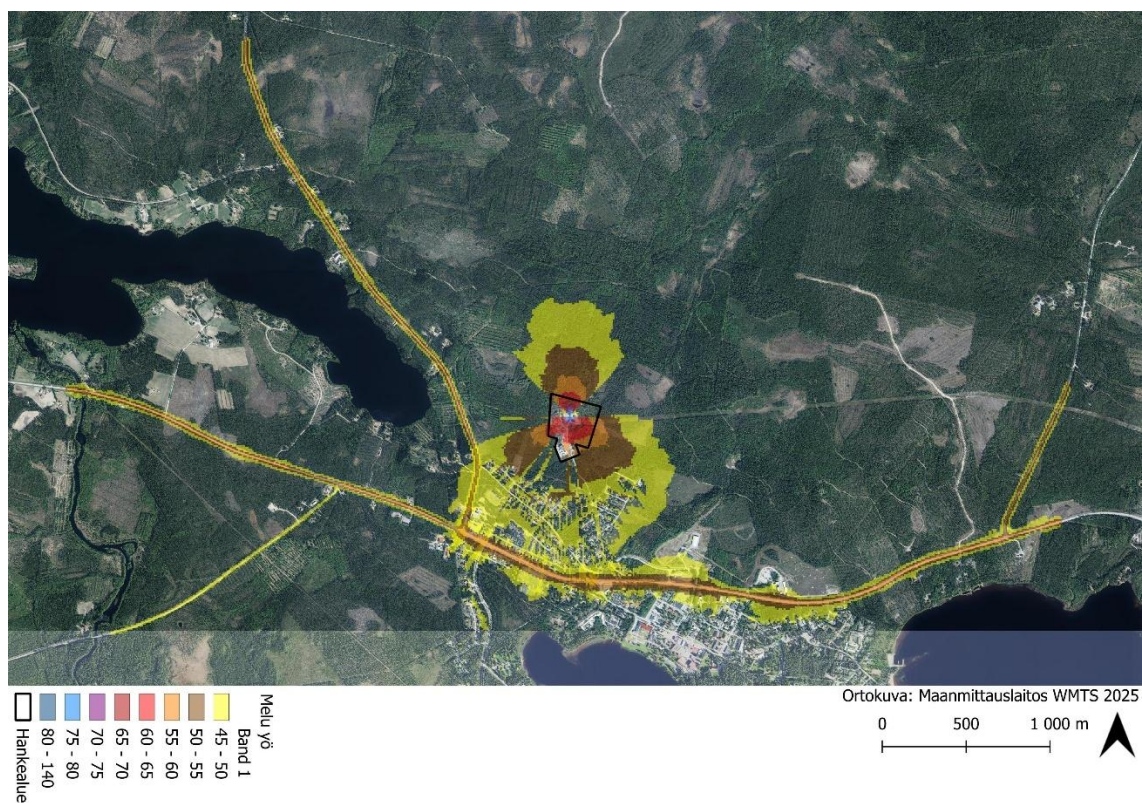
Kuva 5. Melu päivällä vaihtoehdossa VE1 normaalina aikana.



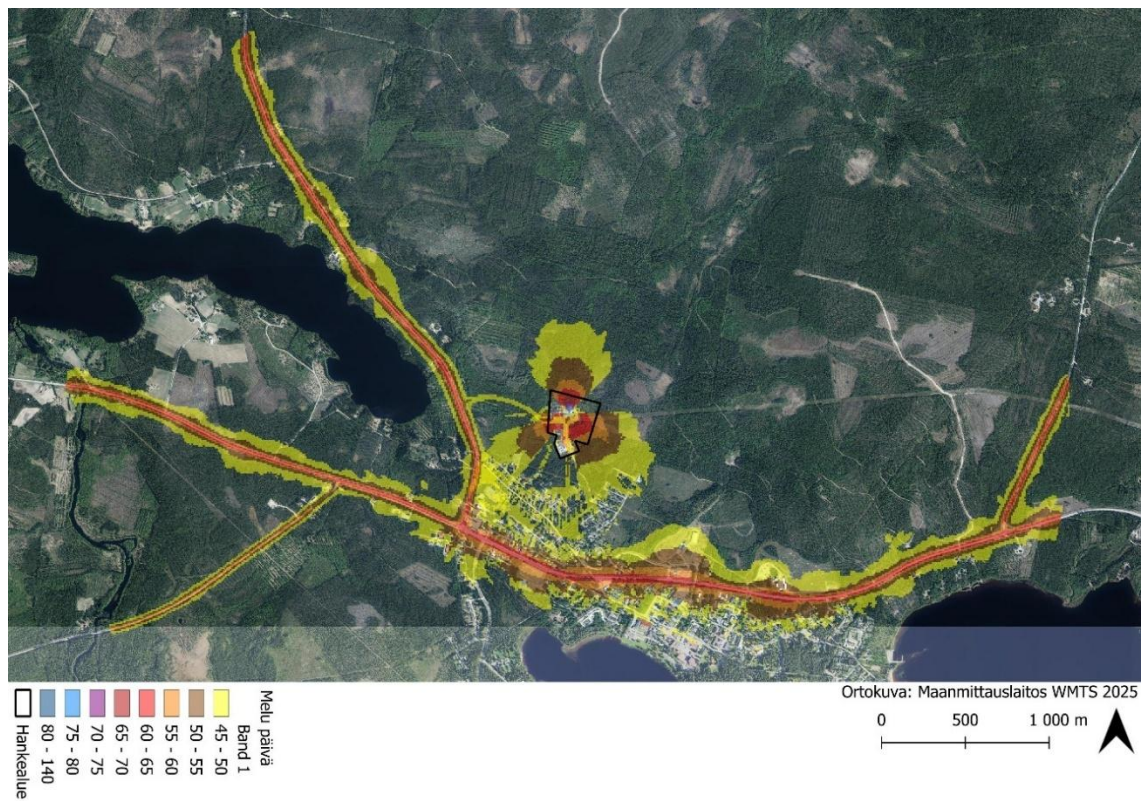
Kuva 6. Melu yöllä vaihtoehdossa VE1 normaalina aikana.



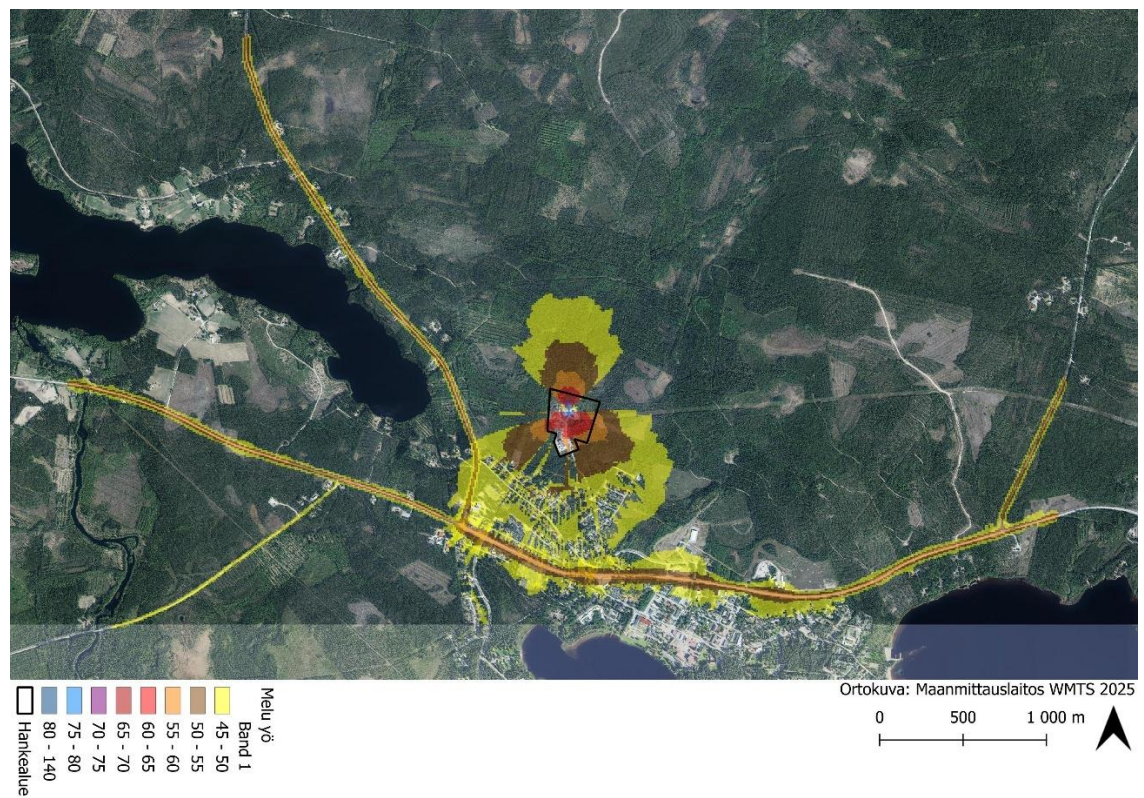
Kuva 7. Melu päivällä vaihtoehdossa VE1 sadonkorjuuaikana.



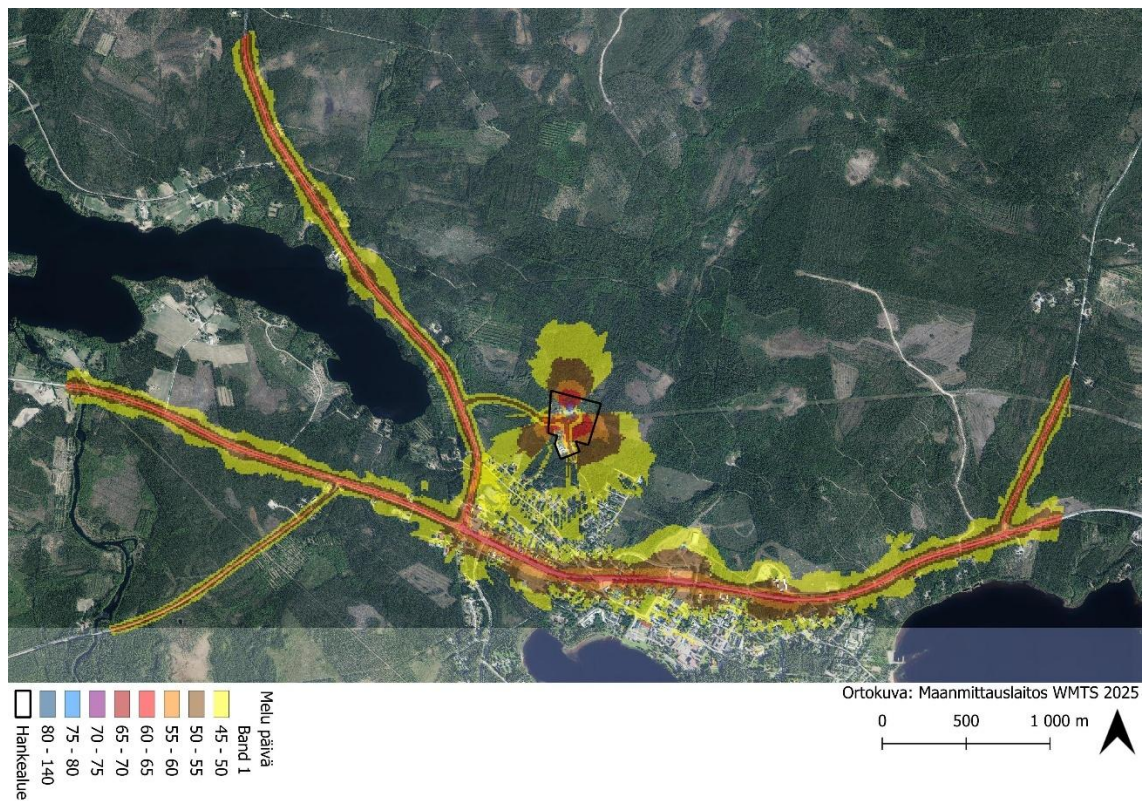
Kuva 8. Melu yöllä vaihtoehdossa VE1 sadonkorjuuaikana.



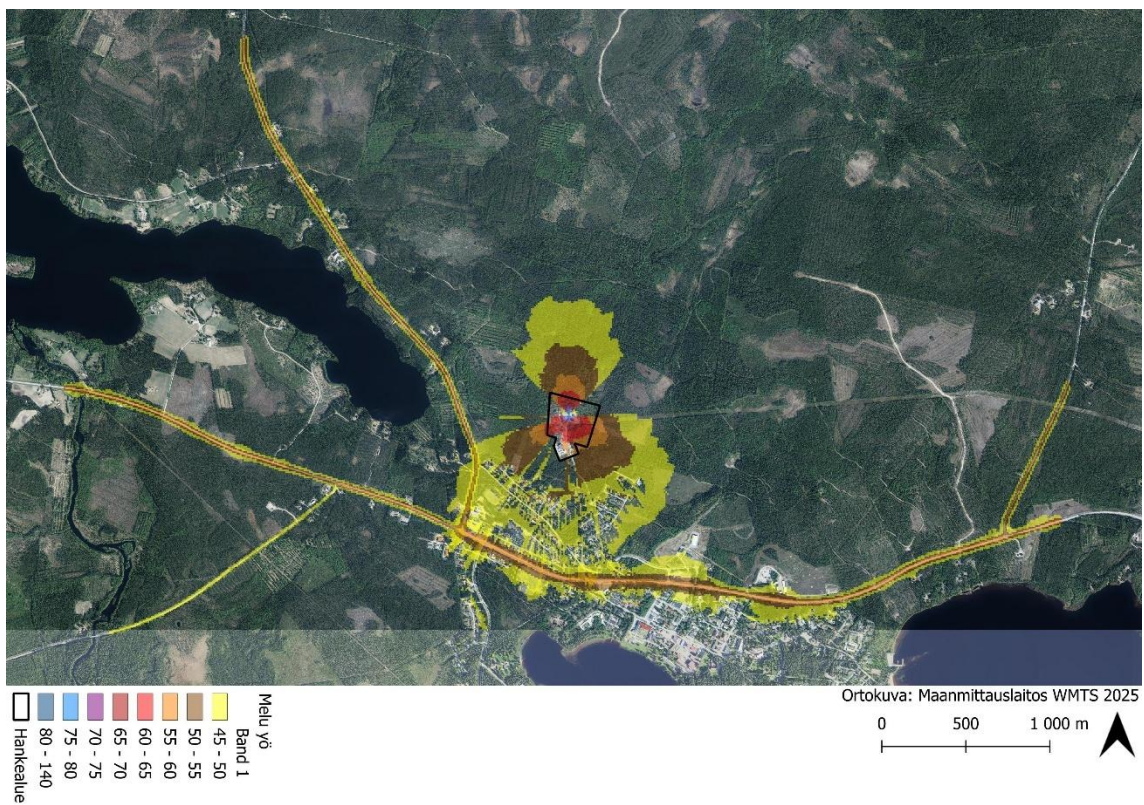
Kuva 9. Melu päivällä vaihtoehdossa VE2 normaalina aikana.



Kuva 10. Melu yöllä vaihtoehdossa VE2 normaalina aikana.



Kuva 11. Melu päivällä vaihtoehdossa VE2 sadonkorjuuaikana.



Kuva 12. Melu yöllä vaihtoehdossa VE2 sadonkorjuuaikana.