

Vantaan jätteenpolttolaitoksen laajennuksen meluselvitys

Raportti



ÅF Consult Oy

7.1.2019

Projektinnumero: 311279

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO.....	2
2.	SELVITYKSEN LAATIMISESSA KÄYTETYT MENETELMÄT	2
2.1.	Äänitehtasojen mittaaminen.....	2
2.2.	Laskentamalli	3
2.3.	Laskennassa käytetyt liikennemäärät	4
2.4.	Mittauksiin ja laskentaan liittyvien epävarmuuksien arviointi.....	4
2.5.	Ympäristömelun ohjeavot ja määräykset	5
3.	TULOKSET	6
4.	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	6
5.	VIITTEET	7
	LIITTEET.....	7

1. JOHDANTO

WSP Finland Oy on laatinut Vantaan jätteenpolttolaitoksen ympäristömeluselvityksen ÅF Consult Oy:n toimeksiannosta. Selvityksessä on tarkasteltu laskennallisesti jätevoimalan toimintojen aiheuttamia ympäristömelutasoja nykyisessä tilanteessa ja tulevassa tilanteessa, jossa voimalaitoksen itäpuolelle rakennetaan voimalan laajennus. Jätevoimala sijaitsee vilkkaasti liikennöityjen Kehä III ja Porvoonväylän risteyskohdassa osoitteessa Långmosseninkuja 1 (Vantaa). Tieliikenteen ja jätevoimalan lisäksi melua alueella aiheuttaa jätevoimalan pohjoispuolella toimiva betoni- ja tiilijätteen kierrätystä tekevä Rudus Oy:n toimipiste.

Vantaan jätevoimalan aiheuttamia melutasoja on tutkittu laskennallisen melumallin avulla. Lähtötiedot melun laskentamalliin on saatu mittaamalla jätevoimalan melupäästökohteita 13.12.2018. Melupäästömittauksissa mitattiin yhteensä 11 kohteen äänitehotasot. Kiinteiden melupäästökohteiden lisäksi meluselvityksessä on otettu huomioon myös jätebunkkereille ajavien rekkojen liikenne. Nämä liikennetiedot on toimittanut Vantaan Energia (20.12.2018).

Jätevoimalan laajennuksen laskennalliseen mallintamiseen on käytetty nykyisen voimalaitoksen melupäästökohteiden mittaustietoja. Laajennuksen melupäästökohteiden sijainnit on arvioitu nykyisen voimalaitoksen eri toimintoja ja suunnitellun laitoksen toimintoja vertailemalla. Laajennusosan kattokorkeuksia on arvioitu nykyisen voimalaitoksen kattokorkeuksien perusteella.

Tässä raportissa esitetään mittaustuloksiin ja toimitettuihin liikennetietoihin perustuva laskennallinen arvio Vantaan jätteenpolttolaitoksen ja sen laajennuksen aiheuttamista ympäristömelutasoista.

Melumittaukset on suorittanut Ilkka Niskanen (FM) ja Mirkku Kauhanen (Ins AMK) WSP Finland Oy:stä. Mirkku Kauhanen on tehnyt tulosten käsittelyn, melun laskentamallin sekä laatinut tämän raportin. Ilkka Niskanen on tarkistanut raportin.

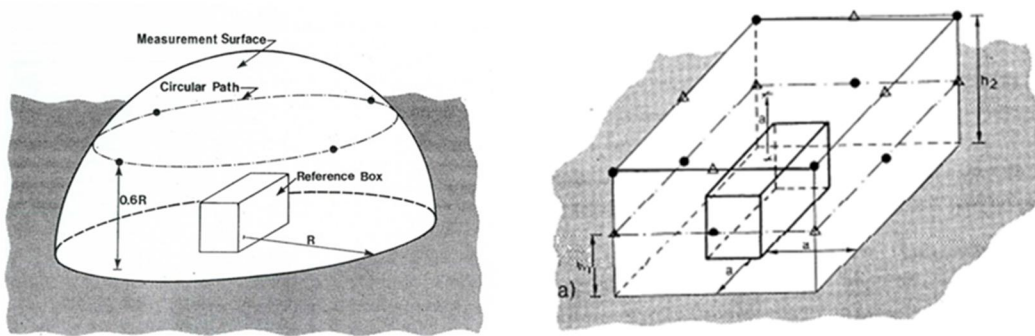
2. SELVITYKSEN LAATIMISESSA KÄYTETYT MENETELMÄT

2.1. Äänitehotasojen mittaaminen

WSP Finland Oy on mitannut Vantaan jätevoimalan melupäästökohteiden aiheuttamia melutasoja 13.12.2018. Mittaustuloksista on laskettu mitatuille kohteille äänitehotasot oktaavikaistoittain. Mittaustulosten pohjalta laskettuja äänitehotasoja on käytetty lähtötietoina ympäristömelutasojen laskennallisessa arvioinnissa.

Melupäästöjen mittaukset tehtiin menetelmäohjetta NT ACOU 080 soveltaen (Nordtest 1991). NT ACOU 080 menetelmäohje sisältää puolipallo- ja laatikkomenetelmät äänitehotason määrittämiseksi. Puolipallomenetelmässä melulähde ympäröidään mittauspisteillä, jotka sijoitetaan pallomaiseksi kuvitellulle mittauspinnalle (kuva 1). Puolipallomenetelmää käytetään kohteille, joissa melulähde on erillinen yksittäinen kohde ja se on kooltaan suhteellisen pieni. Tällöin mittausetäisyydet ovat tyypillisesti alle 10 m.

Nordtest-menetelmäohjeen laatikkomenetelmää käytetään isokokoisille kohteille, joissa yksittäisiä melua aiheuttavia laitteita tai kohteita ei voida määrittää erikseen. Menetelmässä melulähde ympäröidään suorakaiteen muotoisella mittauspinnalla, jonka sisäpuolelle melua aiheuttava toiminto sijoittuu kokonaisuudessaan (kuva 1).



Kuva 1. Äänitehtosojen mittaaminen Nordtest-menetelmäohjeen mukaisilla puolipallo- ja laatikkomenetelmillä. Sisemmät laatikot kuvaavat melukohteen ulkomittoja, joita ympäröi mikrofonipisteiden muodostama mittauspinta (kuva lähteestä Nordtest 1991).

Mittaukset tehtiin standardien SFS 2877 / IEC651 ja IEC 804 vaatimukset täyttävällä laatuluokan 1 mittarilla, jolla pystytään analysoimaan äänen taajuudet terssikaistoittain. Yksittäisen mittaustapahtuman ajallinen kesto oli 30 sekuntia. Mittaukset tehtiin A-taajuuspainotusta ja fast-aikapainotusta käyttäen. Melun tallennettavat tunnusluvut olivat L_{Aeq} (sekunnin keskiäänitaso), L_{eq} (A-taajuuspainotettu keskiäänitaso terssikaistoittain taajuusalueelta 20 Hz – 20 000 Hz), L_{AFmax} (sekunnin jakson hetkellinen maksimitaso F-aikapainotuksella), L_{AImax} (sekunnin jakson hetkellinen maksimitaso I-aikapainotuksella) ja L_{ASmax} (sekunnin jakson hetkellinen maksimitaso S-aikapainotuksella).

Mitattaville kohteille kirjattiin seuraavat tiedot: nimi / tunniste ja juokseva numero, kohteen kuva, kohteen sijainti karttakuvaan, arvio melupäästön korkeudesta kattotasolta / maan pinnan tasolta.

Mittaajien havaintojen perusteella jätevoimala ei aiheuta merkittävää ympäristömelua. Jätevoimalan melulähteet olivat pääasiassa puhaltimia ja ilmanottosäleikköjä. Jäteautojen tyhjennystoiminta tapahtui sisätiloissa, joten se ei aiheuta merkittävää melua ulkoalueilla. Melua aiheuttavien kohteiden mitauskortit on esitetty liitteessä 1 ja melulähteiden sijainnit liitteissä 2.

2.2. Laskentamalli

Ympäristömelun laskennallinen arviointi on tehty Cadna A / 2017 ympäristömelumalliin kuuluvilla pohjoismaisilla tieliikenne- ja teollisuusmelumalleilla (Kragh et al. 1982). Laskentamalli ottaa huomioon maaston ja rakenteiden muodostamien esteiden vaikutukset äänen etenemiseen sekä maanpinnan ja ilman absorptio aiheuttamat vaimennukset.

Sääolosuhteina laskennassa on käytetty laskentamallin oletusarvoja: ilman lämpötila + 10 °C, ilman suhteellinen kosteus 70 %, tuulen nopeus 3 m/s. Laskentamalli on ns. myötätuulimalli eli sillä arvioitujen laskentatulokset pätevät olosuhteissa, jotka ovat suosiolliset melun etenemiselle. Vesistöjen pinnat ja voimalaitosalueen asfalttikenttä on laskennassa oletettu koviksi ääntä heijastaviksi pinnoiksi, muille alueille maan pinnan absorptiolle on käytetty arvoa 1. Laskennassa ei ole otettu huomioon melun impulssimaisuuden tai kapeakaistaisuuden lisäyksiä.

Melumallin maastomalli on muodostettu maanmittauslaitoksen maanpinnan laserkeilausaineiston ja maastotietokannan aineistojen (rakennukset, vesistöt ja tiet) tiedoista. Laadittua maanpintamallia on täydennetty nykyisen jätevoimalan rakennuksilla sekä jätevoimalan laajennuksen suunnitelmien mukaisilla rakennuksilla. Rakennuksia koskevat aineistot on toimittanut ÅF Consult Oy (19.12.2018 ja 20.12.2018). Laajennuksen kattopintojen korkeudet on arvioitu nykyisen jätevoimalaitoksen kattokorkeuksien perusteella.

Melumalliin on sijoitettu 13.12.2018 mitattujen päästölähteiden tiedot ja niiden on oletettu toimivan vuorokauden ympäri. Lisäksi nykyisen jätevoimalan äänipäästön mallintamisessa on huomioitu, että lauhduttimista (MP4) vain noin 8/20 toimii normaaleissa olosuhteissa samanaikaisesti. Äänilähteiden sijainnit melumallissa on esitetty liitteessä 3.

Laskennallinen meluselvitys on tehty noin 1,3 x 1,7 km laajuiselle alueelle, johon laskentapisteitä on sijoitettu tasaisin välein 5 metrin etäisyydelle ja 2 metrin korkeudelle maanpinnan tasosta. Laskennan tulokset on esitetty keskiäänivyöhykkeinä 5 dB luokissa. Laskennoissa rakennusten absorptiosuhteena on käytetty arvoa 0,2 eli 80 % äänestä heijastuu rakennuksista. Laskennoissa on otettu huomioon ensimmäisen heijastuksen vaikutukset melutasoihin.

2.3. Laskennassa käytetyt liikennemäärät

Jäteautot ajavat tontille klo.6-22 välisenä aikana. Yöajan liikenne on arvioitu Vantaan Energian jätevoimalan ympäristölupahakemuksessa ”Tekninen kuvaus ja ympäristöselvitys” esitettyjen tietojen perusteella (sivu 21, kuva 2-3: Arvio jätevoimalaan tuotavien jätekuormien jakautumisesta tunneittain). Tontin sisällä nopeusrajoitus on 20 km/h ja tontin ulkopuolella 50 km/h. Liikennetiedot on toimittanut Vantaan Energia (20.12.2018)

Nykytilanteessa jätebunkkerille ajaa 173 rekkaa päivässä. Kukin rekka-auto ajaa laitokselle ja sieltä pois, joten liikennemääräksi saadaan 346 rekkaa päivässä (2 x 173 rekkaa). Näistä yöaikana tapahtuu noin 5 kpl ja päiväaikana 341 kpl.

Laajennuksen rakentamisen jälkeen jätebunkkereille ajaa yhteensä noin 230 rekkaa päivässä. Näin ol- len tontin liikennemääräksi saadaan 460 rekkaa päivässä (2 x 230 rekkaa). Mallissa on oletettu, että nykyisen bunkkerin liikennemäärä pysyy ennallaan, joten uudelle bunkkerille suuntautuva rekkaliikennemäärä on 114. Laajennukselle ajavien rekkojen edestakaisin ajo on mallissa kuitenkin huomioitu jo liikennereitin ”looppina”, joten mallin tieobjektissa on käytetty rekka-autojen määrää 57. Yöajalle tästä liikenteestä ajoittuu 1 ajo ja päiväajalle noin 56 ajoa.

2.4. Mittauksiin ja laskentaan liittyvien epävarmuuksien arviointi

2.4.1. Melumittausten epävarmuudet

Äänitehotasojen mittaukset on tehty läheltä melulähteitä, minkä vuoksi olosuhteiden vaikutukset näihin mittauksiin ovat olleet vähäisiä. Tässä selvityksessä käytetyille kohteiden äänitehotason mit- tausmenetelmille (NT ACOU 080) mittausepävarmuudeksi annetaan 2 dB (Nordtest 1991).

Mittausteknisen epävarmuuden lisäksi mitattavan laitteen toiminnan vaihtelusta aiheutuu epävar- muutta, joka vaikuttaa mittausten kokonaisepävarmuuteen. Stabiileille äänilähteille, joiden äänenpai- netason vaihtelu on vähäistä, epävarmuus on tyypillisesti luokkaa 0,5 dB. Tuotantoprosessien lait- teistojen melupäästöjen vaihtelu voi olla tyypillisesti luokkaa 2 dB (ISO 3744).

Kun epävarmuuden tarkastelussa otetaan huomioon mittausten toistettavuuteen liittyvä epävarmuus (2 dB) ja laitteiston aiheuttaman melupäästön vaihtelusta aiheutuva epävarmuus (2 dB) muodostuu äänitehotason kokonaisepävarmuudeksi 2,8 dB.

2.4.2. Teollisuusmelumallin laskennallisen arvioinnin epävarmuus

Laskentamallissa todellista äänilähdettä kuvataan piste-, viiva- ja aluelähteinä. Sääolosuhteiden aiheuttama vaihtelu on mallissa pyritty saamaan mahdollisimman pieneksi valitsemalla arvioinnin lähtökohdaksi säätilanne, jossa vaihtelu on mahdollisimman vähäistä. Tämä säätilanne vastaa tilannetta, jossa lievässä inversiotilanteessa vallitsee kohtalainen myötätuuli äänilähteestä kohteeseen päin.

Laskentamallia kuvaavassa julkaisussa (Kragh et al. 1982) pohjoismaisen teollisuusmelumallin laatijat luokittelevat mallilla arvioitujen keskiäänitasojen keskihajontojen olevan seuraavaa tasoa:

- 5 - 10 dB yksittäiselle lähellä maanpintaa sijaitsevalle äänilähteelle, joka emittoi ka-peakaistaista (250 - 500 Hz) ääntä. Arvioiden epävarmuus on sitä suurempi, mitä kauempana kohde sijaitsee melun aiheuttajasta ja mitä lähempänä kohde sijaitsee maan pintaa.
- 1 - 3 dB joukolle laajakaistaista melua aiheuttaville äänilähteille, kun kohteen etäisyys on alle 500 metriä. Arvioiden epävarmuus on sitä suurempi mitä lähempänä maan pintaa kohteet sijaitsevat.
- alle 1 dB joukolle suhteellisen korkealla maan pinnasta sijaitseville laajakaistaista melua aiheuttaville äänilähteille, kun kohteet sijaitsevat lähellä melun aiheuttajia tai kohteet ovat yli 5 metrin korkeudella maan pinnasta.

Muita vaihtelua aiheuttavia tekijöitä ovat: äänen taajuus, äänilähteen ja kohteen välinen korkeus ja niiden välinen etäisyys sekä niiden välinen topografia. Tämä viimeksi mainittu tekijä sisältää maaston muotojen, rakennusten, esteiden ja kasvillisuuden vaikutukset äänen etenemiseen.

Tässä selvityksessä jätteenpolttolaitoksen melulähteiden voidaan katsoa edustavan joukkoa laajakais-taista melua aiheuttavia äänilähteitä, jotka sijoittuvat pääasiassa selvästi maan pinnan yläpuolelle. Arvioimme, että laskentamallin tarkkuus on tässä tapauksessa ± 3 dB.

Jätevoimalan melulähteiden laskennallisen arvioinnin kokonaisepävarmuus on noin 4 dB, kun tarkas-telussa otetaan huomioon melulähteiden mittauksiin ja toimintaan sekä laskennalliseen arviointiin liittyvät epävarmuudet.

2.4.3. Tieliikennemelun laskennallisen arvioinnin epävarmuus

Tieliikennemelun laskentamallin tulokset ja mittaustulokset ovat hyvin vertailukelpoisia silloin, kun maasto on tasainen ja sääolosuhteet vastaavat mallissa asetettuja sääolosuhdevaatimuksia. Tällöin tu-lokset eroavat ± 1 dB toisistaan. Mitä monimutkaisempi maasto on, sitä enemmän lasketut ja mitatut tulokset eroavat toisistaan.

Laskentamallivertailussa tieliikenteen aiheuttamalle melulle mitatut ja lasketut tasot mäkisessä maas-tossa erosivat suurimmillaan 5 - 6 dB (Eurasto 2005).

Suunnittelualueita voidaan pitää suhteellisen yksinkertaisena laskentaympäristönä. Arvioimme, että laskentamallin tarkkuus on tässä tapauksessa tieliikennemelun osalta luokkaa ± 2 dB.

2.5. Ympäristömelun ohjearvot ja määräykset

2.5.1. Melutasojen yleiset ohjearvotasot

Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) on annettu maankäytön ja rakentamisen, liikenteen suunnit-telussa ja rakentamisen lupamenettelyssä sovellettavat melutasojen ohjearvot (taulukko 1). Näitä oh-jearvoja sovelletaan myös ympäristölupaharkinnassa. Melutason ohjearvot on annettu erikseen päi-väaikaiselle keskiäänitasolle (klo 7 - 22) ja yöaikaiselle keskiäänitasolle (klo 22 - 7).

Taulukko 1. Melutason yleiset ohjearvot (Vnp 993/1992).

Alueen kuvaus	Päiväajan (klo 7 – 22) keskiäänitason ohjearvot	Yöajan (klo 22 – 7) keskiäänitason ohjearvot
Ulkona		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 – 50 dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintä-alueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB ⁴⁾	40 dB ^{3) 4)}
Sisällä		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoustilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

- 1) Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.
- 2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.
- 3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleensä käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.
- 4) Taajamissa loma-asumiseen käytettävillä alueilla voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja $L_{Aeq07-22} = 55$ dB ja $L_{Aeq22-07} = 50$ dB (vanhat alueet), 45 dB (uudet alueet).

Jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista ohjearvoon.

3. TULOKSET

Melupäästökohteiden mittauskortit on esitetty liitteessä 1, melulähteiden sijainnit liitteessä 2 ja mittattujen äänilähteiden sijainnit liitteessä 3. Laskennallisen selvityksen tulokset on esitetty liitteissä 4-5. Alla olevassa tekstissä on avattu laskennallisen selvityksen tuloksia sanallisesti.

Nykytilanteessa (liite 4) päiväajan ohjearvotason ($L_{Aeq07-22} = 55$ dB) ylittävä vyöhyke rajautuu pääasiassa Vantaan jätevoimalan tontin sisäpuolelle. Yöajan asuinalueen (uusi) ohjearvon ($L_{Aeq22-07} = 45$ dB) ylittävä vyöhyke ulottuu noin 300 metrin etäisyydelle voimalasta. Jätevoimala ja rekkaliikenne eivät aiheuta merkittäviä ympäristömelutasoja voimalan ulkopuolisella alueella.

Kun laajennusosa on sijoitettu malliin (liite 5), päiväajan ohjearvotason ($L_{Aeq07-22} = 55$ dB) ylittävä vyöhyke rajautuu edelleen pääasiassa Vantaan jätevoimalan tontin sisäpuolelle. Yöajan ohjearvon ($L_{Aeq22-07} = 45$ dB) ylittävä vyöhyke ulottuu noin 400 metrin etäisyydelle voimalasta. Jätevoimala ja rekkaliikenne eivät aiheuta merkittäviä ympäristömelutasoja alueella.

4. JOHTOPÄÄTÖKSET

WSP Finland Oy on laatinut Vantaan jätteenpolttolaitoksen laskennallisen ympäristömeluselvityksen ÅF Consult Oy:n toimeksiannosta. Selvityksessä on tarkasteltu laskennallisesti jätevoimalan toimintojen aiheuttamia ympäristömelutasoja nykyisessä tilanteessa ja tulevassa, jossa nykyisen voimalan itäpuolelle rakennetaan voimalan laajennus.

Lähtötiedot melun laskentamalliin on saatu mittaamalla jätevoimalan melupäästökohteita 13.12.2018. Kiinteiden melupäästökohteiden lisäksi on meluselvityksessä otettu huomioon myös jätebunkkereille ajavien ajoneuvojen liikenne.

Jätevoimalan laajennuksen laskennalliseen mallintamiseen on käytetty nykyisen voimalaitoksen melupäästökohteiden mittaustietoja. Laajennuksen melupäästökohteiden sijainnit on arvioitu nykyisen voimalaitoksen eri toimintojen ja suunnitellun laitoksen toimintoja vertailemalla. Lisäksi laajennusosan kattokorkeuksia on arvioitu nykyisen voimalaitoksen kattokorkeuksien perusteella.

Laskennallisen selvityksen perusteella Vantaan jätevoimalaitos ei nykytilanteessa tai laajennuksen jälkeen aiheuta merkittäviä ympäristömelutasoja alueelle.

5. VIITTEET

ISO 3744: Acoustics – Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure – Engineering methods for an essentially free field over a reflecting plane – International standard ISO 3744. Third edition 2010-10-01.

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

Nordtest 1991: Industrial plants: noise emission – Nordtest method NT ACOU 080. Approved 1991-02.

Ympäristöministeriö 1995: Ympäristömelun mittaaminen. - Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto. Ohje 1/1995.

LIITTEET

Liite 1. Mitattujen melupäästökohteiden mittauskortit

Liite 2. Mitattujen melupäästökohteiden sijainnit kartalla

Liite 3. Mitattujen melupäästökohteiden sijainnit melumalleissa

Liite 4. Nykytilanteen päivä- ja yöajan keskiäänitasojen meluvyöhykekartat

Liite 5. Laajennuksen päivä- ja yöajan keskiäänitasojen meluvyöhykekartat

Helsingissä 7.1.2019



Mircku Kauhanen, Ins AMK
WSP Finland Oy

Tampereella 7.1.2019



Ilkka Niskanen, FM
WSP Finland Oy



Mittauspiste nro	1
Mittauskohde	Puhallin
Mittaus nro	1
Pvm	13.12.2018
klo	12:41:51
Mittaajat	Ilkka Niskanen Mirkku Kauhanen

Mittalaite

Malli	Norsonic 139
Valmistenumero	1392799

Melulähteen korkeusasema (m)

Maanpinta	
Kattotaso	3
Muu taso	

Mittausmenetelmä

Puolipallo	x
Laatikko	
Alue	

Mittauskorkeus (m)	3
--------------------	---

Kuvaus äänestä	humiseva
----------------	----------

Mittausala ja mittausetäisyys

1/2 pallo	14 m
1/4 pallo	
1/8 pallo	
Laatikko	

Toiminta-aika (h)

Päivä	15
Yö	9

Äänitehotasot oktaavikaistoittain

Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA}
L _{WA,r} dB	65,9	70,8	85,0	89,5	98,5	98,5	95,0	85,6	71,3	102,8



Mittauspiste nro	2
Mittauskohde	Poistopuhallin
Mittaus nro	2
Pvm	13.12.2018
klo	12:49:59
Mittaajat	Ilkka Niskanen Mirkku Kauhanen

Mittalaite

Malli	Norsonic 139
Valmistenumero	1392799

Melulähteen korkeusasema (m)

Maanpinta	
Kattotaso	2
Muu taso	

Mittausmenetelmä

Puolipallo	x
Laatikko	
Alue	

Mittauskorkeus (m)	2
--------------------	---

Kuvaus äänestä	humiseva
----------------	----------

Mittausala ja mittausetäisyys

1/2 pallo	3
1/4 pallo	
1/8 pallo	
Laatikko	

Toiminta-aika (h)

Päivä	15
Yö	9

Äänitehotasot oktaavikaistoittain

Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA}
L _{WA,r} dB	55,3	67,4	87,9	91,7	97,9	96,7	100,7	92,6	80,7	104,3



Mittauspiste nro	3
Mittauskohde	Poistopuhallin
Mittaus nro	3
Pvm	13.12.2018
klo	12:52:39
Mittaajat	Ilkka Niskanen Mirkku Kauhanen

Mittalaite	
Malli	Norsonic 139
Valmistenumero	1392799

Melulähteen korkeusasema (m)	
Maanpinta	
Kattotaso	2
Muu taso	

Mittausmenetelmä	
Puolipallo	x
Laatikko	
Alue	

Mittauskorkeus (m)	2
--------------------	---

Kuvaus äänestä	humiseva
----------------	----------

Mittausala ja mittauasetäisyys	
1/2 pallo	5 m
1/4 pallo	
1/8 pallo	
Laatikko	

Toiminta-aika (h)	
Päivä	15
Yö	9

Äänitehotasot oktaavikaistoittain

Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA}
L _{WA,r} dB	66,0	71,3	82,5	87,1	92,6	92,5	92,3	86,3	75,4	98,1



Mittauspiste nro	4
Mittauskohde	Lauhduttimet (kaksi yksikköä)
Mittaus nro	4-11
Pvm	13.12.2018
klo	13:03:21 - 13:09:06
Mittaajat	Ilkka Niskanen Mirkku Kauhanen

Mittalaite	
Malli	Norsonic 139
Valmistenumero	1392799

Melulähteen korkeusasema (m)	
Maanpinta	
Kattotaso	2,5
Muu taso	

Mittausmenetelmä	
Puolipallo	
Laatikko	x
Alue	

Mittauskorkeus (m)	4
--------------------	---

Kuvaus äänestä	humiseva
----------------	----------

Mittausala ja mittauasetäisyys	
1/2 pallo	
1/4 pallo	
1/8 pallo	
Laatikko	12 m x 9 m x 3 m (pituus x leveys x korkeus)

Toiminta-aika (h)	
Päivä	15
Yö	9

Äänitehotasot oktaavikaistoittain

Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA}
L _{WA,r} dB	34,5	53,5	60,9	67,6	73,0	72,0	71,5	68,9	60,1	78,2



Mittauspiste nro	6
Mittauskohde	Poistopuhallin
Mittaus nro	13
Pvm	13.12.2018
klo	12:22:06
Mittaajat	Ilkka Niskanen Mirkku Kauhanen

Mittalaite	
Malli	Norsonic 139
Valmistenumero	1392799

Melulähteen korkeusasema (m)	
Maanpinta	
Kattotaso	1,5
Muu taso	

Mittausmenetelmä	
Puolipallo	x
Laatikko	
Alue	

Mittauskorkeus (m)	1,5
--------------------	-----

Kuvaus äänestä	humiseva
----------------	----------

Mittausala ja mittauasetäisyys	
1/2 pallo	1 m
1/4 pallo	
1/8 pallo	
Laatikko	

Toiminta-aika (h)	
Päivä	15
Yö	9

Äänitehotasot oktaavikaistoittain

Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA}
L _{WA} , dB	41,9	50,4	65,7	64,6	64,8	68,4	64,9	57,7	43,6	73,1



Mittauspiste nro	7
Mittauskohde	Moottori (MP6)
Mittaus nro	14
Pvm	13.12.2018
klo	13:23:36
Mittaajat	Ilkka Niskanen Mirkku Kauhanen

Mittalaite	
Malli	Norsonic 139
Valmistenumero	1392799

Melulähteen korkeusasema (m)	
Maanpinta	
Kattotaso	1,5
Muu taso	

Mittausmenetelmä	
Puolipallo	x
Laatikko	
Alue	

Mittauskorkeus (m)	1,5
--------------------	-----

Kuvaus äänestä	huriseva
----------------	----------

Mittausala ja mittauasetäisyys	
1/2 pallo	1 m
1/4 pallo	
1/8 pallo	
Laatikko	

Toiminta-aika (h)	
Päivä	15
Yö	9

Äänitehotasot oktaavikaistoittain

Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA}
L _{WA} , dB	39,5	48,1	58,4	65,1	73,4	75,1	69,7	55,9	45,9	78,6

**Mittalaite**

Malli	Norsonic 139
Valmistenumero	1392799

Mittausmenetelmä

Puolipallo	x
Laatikko	
Alue	

Mittausala ja mittausetäisyys

1/2 pallo	10 m
1/4 pallo	
1/8 pallo	
Laatikko	

Mittauspiste nro	8
Mittauskohde	Kaasuturbiinin imukanava
Mittaus nro	15

Pvm	13.12.2018
klo	13:42:31

Mittaajat	Ilkka Niskanen Mirkku Kauhanen
-----------	-----------------------------------

Melulähteen korkeusasema (m)

Maanpinta	10
Kattotaso	
Muu taso	

Mittauskorkeus (m)	4
--------------------	---

Kuvaus äänestä	humiseva
----------------	----------

Toiminta-aika (h)

Päivä	15
Yö	9

Äänitehotasot oktaavikaistoittain

Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA}
L _{WA} dB	58,0	77,6	85,1	85,5	85,7	84,6	82,7	77,6	65,2	92,1

**Mittalaite**

Malli	Norsonic 139
Valmistenumero	1392799

Mittausmenetelmä

Puolipallo	x
Laatikko	
Alue	

Mittausala ja mittausetäisyys

1/2 pallo	5 m
1/4 pallo	
1/8 pallo	
Laatikko	

Mittauspiste nro	9
Mittauskohde	Muuntamo
Mittaus nro	16

Pvm	13.12.2018
klo	13:43:28

Mittaajat	Ilkka Niskanen Mirkku Kauhanen
-----------	-----------------------------------

Melulähteen korkeusasema (m)

Maanpinta	rakennus
Kattotaso	
Muu taso	

Mittauskorkeus (m)	4
--------------------	---

Kuvaus äänestä	humiseva
----------------	----------

Toiminta-aika (h)

Päivä	15
Yö	9

Äänitehotasot oktaavikaistoittain

Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA}
L _{WA} dB	48,4	63,6	71,9	81,6	81,5	78,2	72,3	65,2	51,6	85,6

**Mittalaite**

Malli	Norsonic 139
Valmistenumero	1392799

Mittausmenetelmä

Puolipallo	<input checked="" type="checkbox"/>
Laatikko	<input type="checkbox"/>
Alue	<input type="checkbox"/>

Mittausala ja mittausetäisyys

1/2 pallo	<input checked="" type="checkbox"/>
1/4 pallo	<input type="checkbox"/>
1/8 pallo	<input type="checkbox"/>
Laatikko	<input type="checkbox"/>

Mittauspiste nro	10
Mittauskohde	Näytevesijäähdytin
Mittaus nro	17

Pvm	13.12.2018
klo	13:47:12

Mittaajat	Ilkka Niskanen Mirkku Kauhanen
-----------	-----------------------------------

Melulähteen korkeusasema (m)

Maanpinta	5
Kattotaso	
Muu taso	

Mittauskorkeus (m)	5
--------------------	---

Kuvaus äänestä	humiseva
----------------	----------

Toiminta-aika (h)

Päivä	15
Yö	9

Äänitehotasot oktaavikaistoittain

Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA}
L _{WA,r} dB	50,4	64,5	70,8	74,9	78,2	82,0	82,8	82,0	77,9	88,3

**Mittalaite**

Malli	Norsonic 139
Valmistenumero	1392799

Mittausmenetelmä

Puolipallo	<input checked="" type="checkbox"/>
Laatikko	<input type="checkbox"/>
Alue	<input type="checkbox"/>

Mittausala ja mittausetäisyys

1/2 pallo	5 m
1/4 pallo	<input type="checkbox"/>
1/8 pallo	<input type="checkbox"/>
Laatikko	<input type="checkbox"/>

Mittauspiste nro	11
Mittauskohde	Poistopuhallin
Mittaus nro	18

Pvm	13.12.2018
klo	13:50:32

Mittaajat	Ilkka Niskanen Mirkku Kauhanen
-----------	-----------------------------------

Melulähteen korkeusasema (m)

Maanpinta	3
Kattotaso	
Muu taso	

Mittauskorkeus (m)	2,5
--------------------	-----

Kuvaus äänestä	humiseva
----------------	----------

Toiminta-aika (h)

Päivä	15
Yö	9

Äänitehotasot oktaavikaistoittain

Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA}
L _{WA,r} dB	53,5	65,7	78,8	83,5	86,5	88,6	85,3	79,2	68,1	92,7

**Mittalaite**

Malli	Norsonic 139
Valmistenumero	1392799

Mittausmenetelmä

Puolipallo	x
Laatikko	
Alue	

Mittausala ja mittausetäisyys

$\frac{1}{2}$ pallo	12 m
$\frac{1}{4}$ pallo	
$\frac{1}{8}$ pallo	
Laatikko	

Mittauspiste nro	12
Mittauskohde	Puhallin
Mittaus nro	19

Pvm	13.12.2018
klo	13:56:02

Mittaajat	Ilkka Niskanen
	Mirkku Kauhanen

Melulähteen korkeusasema (m)

Maanpinta	10
Kattotaso	
Muu taso	

Mittauskorkeus (m)	5
--------------------	---

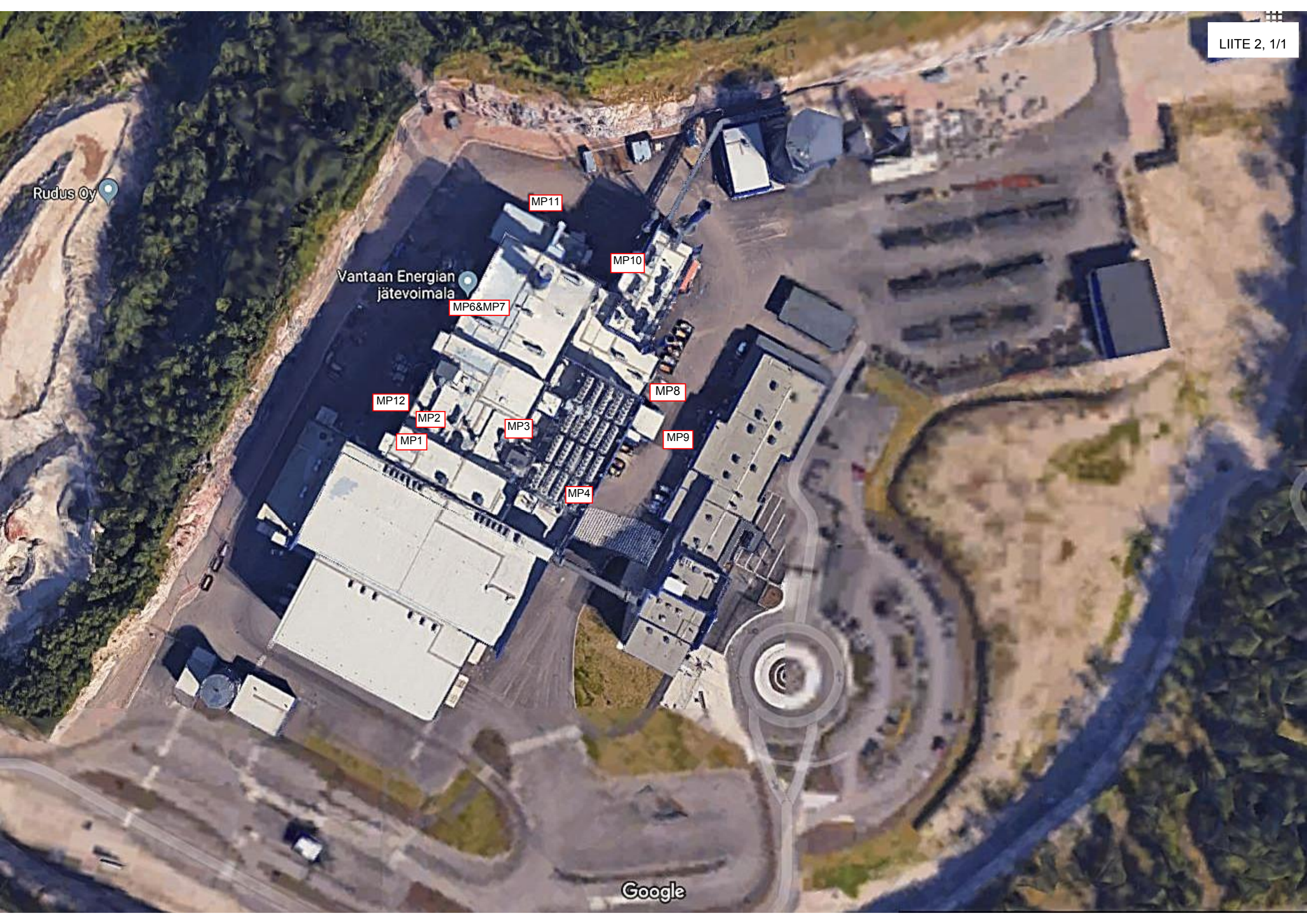
Kuvaus äänestä	humiseva
----------------	----------

Toiminta-aika (h)

Päivä	15
Yö	9

Äänitehotasot oktaavikaistoittain

Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA}
L _{WA} , dB	58,9	80,3	79,2	84,9	88,1	95,5	96,3	83,2	69,1	99,5



Rudus Oy

Vantaan Energian jätevoimala

MP11

MP10

MP6&MP7

MP12

MP8

MP2

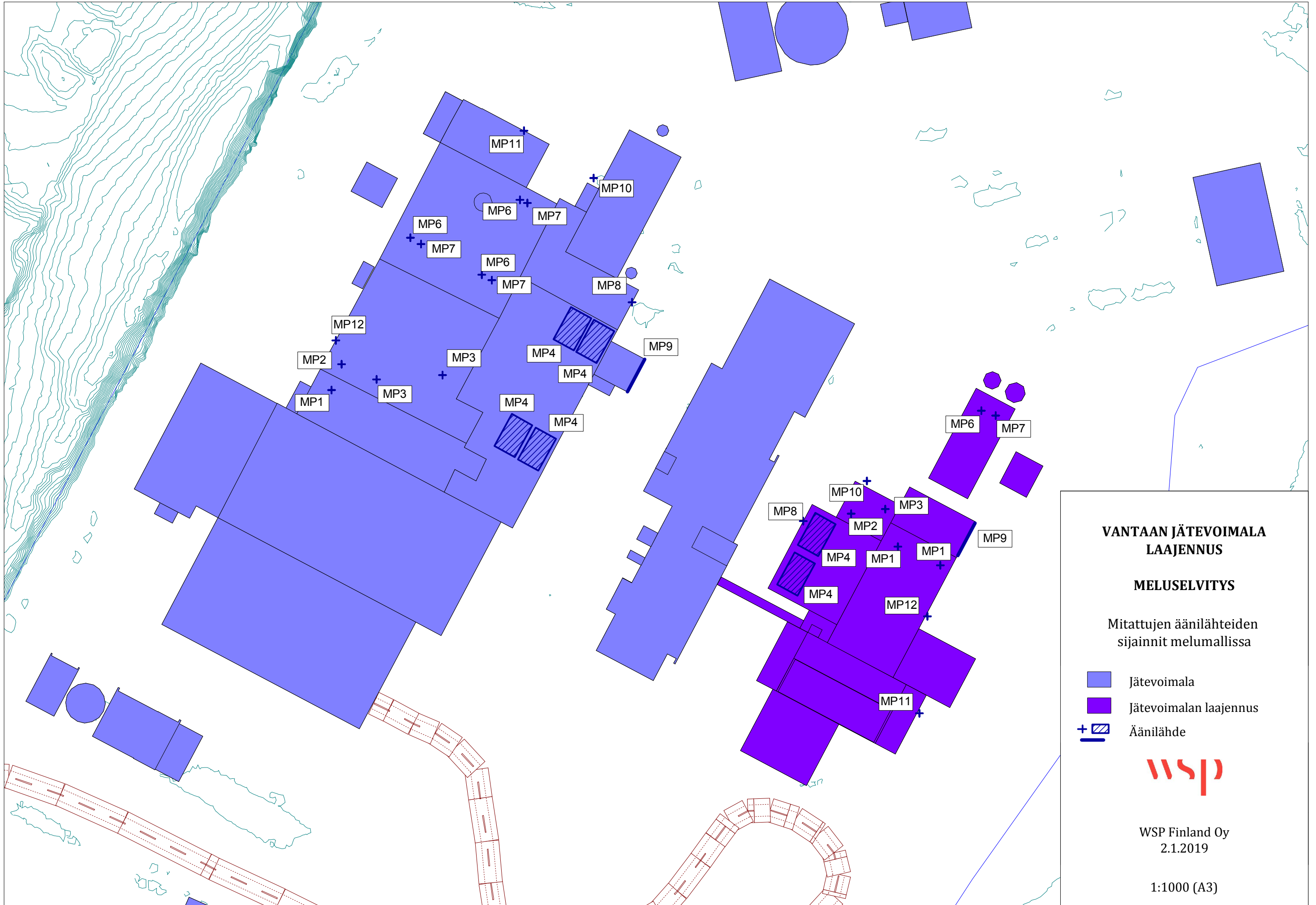
MP3

MP9

MP1

MP4

Google





**VANTAAN JÄTEVOIMALA
LAAJENNUS**

MELUSELVITYS

NYKYTILANNE
PÄIVÄAIKA

- Jätevoimala
- Asuinrakennus
- Äänilähde

**Päiväajan keskiäänitasot
LAeq07-22 [dB]**

- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

Pohjoismaiset tieliikenne- ja
teollisuusmelun laskentamallit:
laskentakorkeus 2 m



WSP Finland Oy
3.1.2019

1:4500 (A3)



**VANTAAN JÄTEVOIMALA
LAAJENNUS**

MELUSELVITYS

NYKYTILANNE
YÖAIKA

- Jätevoimala
- Asuinrakennus
- Äänilähde

**Yöajan keskiäänitasot
LAeq22-07 [dB]**

- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

Pohjoismaiset tieliikenne- ja
teollisuusmelun laskentamallit:
laskentakorkeus 2 m



WSP Finland Oy
3.1.2019

1:4500 (A3)



**VANTAAN JÄTEVOIMALA
LAAJENNUS**

MELUSELVITYS

LAAJENNUS RAKENNETTU
PÄIVÄAIKA

- Jätevoimala
- Jätevoimalan laajennus
- Asuinrakennus
- +
/
 Äänilähde

Päiväajan keskiäänitasot
LAeq07-22 [dB]

- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

Pohjoismaiset tieliikenne- ja
teollisuusmelun laskentamallit:
laskentakorkeus 2 m



WSP Finland Oy
3.1.2019

1:4500 (A3)



**VANTAAN JÄTEVOIMALA
LAAJENNUS**

MELUSELVITYS

LAAJENNUS RAKENNETTU
YÖAIKA

- Jätevoimala
- Jätevoimalan laajennus
- Asuinrakennus
- Äänilähde

**Yöajan keskiäänitasot
LAeq22-07 [dB]**

- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

Pohjoismaiset tieliikenne- ja
teollisuusmelun laskentamallit:
laskentakorkeus 2 m



WSP Finland Oy
3.1.2019

1:4500 (A3)