

STORA ENSO VEITSILUOTO OY

VEITSILUODON SAHAN JA VOIMALAI- TOKSEN YMPÄRISTÖMELUSELVITYS RAPORTTI, REVISIO A

16.9.2022



315842/60

Sisällysluettelo

1. Johdanto.....	3
2. Mittausten ja laskennan menetelmät.....	3
2.1. Melupäästöjen mittaukset	3
2.2. Ympäristömelumittaukset.....	3
2.3. Sääolosuhteet ympäristömelumittausten aikana	5
2.4. Melun laskennallinen arvioiminen	5
2.5. Laitoksen toiminta-ajat ja liikenteen määrät	6
2.6. Käytettyjen menetelmien epävarmuudet	7
2.6.1. Äänitehotasojen mittausten epävarmuus	7
2.6.2. Ympäristömelumittausten epävarmuus	7
2.6.3. Melun laskentamallin epävarmuus	7
3. Ympäristömelun ohjearvot.....	8
3.1. Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista.....	8
4. Meluselvityksen tulokset.....	9
4.1. Melua aiheuttavien kohteiden melupäästöt	9
4.2. Ympäristömelumittaus	10
4.3. Melun kapeakaistaisuus ja impulssimaisuus	11
4.4. Laskennallisesti arvioidut melutasot.....	11
5. Johtopäätökset	12
5.1. Laskennalliset tarkastelut.....	12
5.2. Ympäristömelumittaukset.....	12
5.3. Kapeakaistaisuus- ja impulssimaisuusanalyysien tulokset	12
5.4. Yhteenveto	13
Viitteet	13
Liitteet.....	13

1. Johdanto

Stora Enso Veitsiluoto Oy:n tehdasalueella on tehty vuonna 2008 meluselvitys sekä vuonna 2009 meluntorjuntasuunnitelma. Sellu- ja paperitoimintojen loputtua vuoden 2021 syksyllä meluselvitys tuli päivittää sahan ympäristölupaa varten. Samassa yhteydessä selvitettiin uuden voimalaitoksen aiheuttama melu.

Meluselvitykseen sisältyivät seuraavat tehtävät:

- Melupäästöjen mittaukset voimalaitoksen alueella
- Ympäristömelumittaukset tehdasalueen ulkopuolella
- Melun leviämislaskenta tehtaiden aiheuttamista ympäristömelutasoista
- Lähtötietojen, menetelmien ja tulosten raportointi

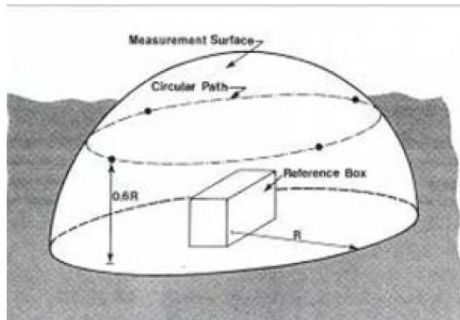
Melupäästömittaukset ja ensimmäiset ympäristömelumittaukset suoritettiin toukokuussa 2022. Pidempi vuorokauden pituinen ympäristömelumittaus suoritettiin syyskuussa 2022.

2. Mittausten ja laskennan menetelmät

2.1. Melupäästöjen mittaukset

Voimalaitoksen ympäristömelua aiheuttavien kohteiden melupäästöjä mitattiin menetelmäohjetta NT ACOU 080 soveltaen (Nordtest 1991: NT ACOU 080. Nordtest method. Industrial plants: noise emission).

Puolipallomenetelmässä melulähde ympäröidään mittauspisteillä, jotka sijoitetaan pallo-maiseksi kuvitellulle mittauspinnalle (kuva 1).



Kuva 1. Äänitehotasojen mittaaminen Nordtest-menetelmäohjeen mukaisella puolipallomenetelmällä. Sisempi laatikko kuvaa melukohteen ulkomittoja, joita ympäröi mikrofonipisteiden muodostama mittauspinta (kuva lähteestä Nordtest 1991).

Melupäästömittaukset tehtiin 16.5.2022. Mittaustulosten perusteella kohteille laskettiin oktaavikaistoittain äänitehotasot (L_{WA} , dB), joita käytettiin lähtöarvioina laskentamallissa. Melulähteet listattiin melukohdetaulukkoon (taulukko 3).

2.2. Ympäristömelumittaukset

Vuonna 2008 laaditun meluselvityksen (Jyväskylän yliopisto 2008) perusteella sahan toimintojen aiheuttamat melutasot olivat Rytikarin asuinalueen luoteiskulmassa noin 45 dB

16.9.2022

(LAeq 7-22) ja voimalaitoksen toimintojen noin 40 dB. Akukon Oy:n (Akukon 2008) laati-man meluntorjuntaselvityksessä Rytikarin tarkastelupisteessä sahan puun syötön aiheut-tamaksi melutasoksi arvioitiin 44,3 dB (LAeq 7-22) ja sahan muiden ulkotoimintojen ai-heuttamaksi melutasoksi 44,4 dB (Akukon 2008). Voimalaitoksen toimintojen aiheutta-maksi melutasoksi arvioitiin 43,1 dB (LAeq 7-22).

Vuonna 2022 ympäristömelun mittauspaikat sijoitettiin Rytikarin luoteisosaan samoille pai-koille, joissa sahan toimintojen on arvioitu aiheuttavan suurimmat melutasot (kuva 2). Ym-päristömelumittauksilla selvitettiin sahan ja voimalaitoksen toimintojen sekä tehtaan etelä-portista kulkevan liikenteen aiheuttamia ympäristömelutasoja.

Ensimmäiset ympäristömelumittaukset tehtiin toukokuussa 2022, jolloin mittauksen kesto oli noin 4 tuntia. Ympäristömelumittaus suoritettiin uudelleen syyskuussa 2022, jolloin me-lutasoja mitattiin 24 tunnin ajan.

Mittaustulokset tallennettiin laitteiston muistiin yhden sekunnin pituisissa jaksoissa. Tallen-nettavat melun tunnusluvut olivat L_{Aeq} (sekunnin keskiäänitaso) ja L_{eq} (painottamaton kes-kiäänitaso teressaikaistottain taajuusalueella 20–10000 Hz), L_{AFmax} (hetkellinen maksimitaso fast-aikavakiolla), L_{AImax} (hetkellinen maksimitaso impulse-aikavakiolla), L_{ASmax} (hetkellinen maksimitaso slow-aikavakiolla).



Kuva 2. Ympäristömelun mittauspaikkojen sijainnit

16.9.2022

Mittaustulosten perusteella tehtiin melun impulssimaisuuden ja kapeakaistaisuuden analyysit Ympäristöministeriön mittausohjeen (Ympäristöministeriö 1995) kriteerien perusteella:

- sekunnin jakson $L_{AImax} - L_{ASmax} > 5$ dB = kyseinen sekunnin aikana tapahtunut melutapahtuma tulkitaan impulssimaiseksi
- sekunnin jaksojen 1/3-oktaavikaistan A-taajuuspainotettu äänenpainetaso on yli 5 dB suurempi kuin viereisten terssikaistojen äänenpainetaso = kyseinen sekunti tulkitaan kapeakaistaiseksi

Impulssimaisten ja kapeakaistaisten melutapahtumien esiintyminen tarkastettiin kuuntelemalla mittauksista tehtyjä äänitallenteita.

Valtioneuvoston päätöksen (Vnp 992/1993) mukaan iskumaista tai kapeakaistaista melua sisältävään mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen vertaamista ohjearvoon.

2.3. Sääolosuhteet ympäristömelumittausten aikana

Ympäristömelumittauksen aikainen (5. – 6.9.2022) säädata on saatu Ilmatieteen laitoksen Kemian lentoaseman sääasemalta. Vuorokauden pituisen mittausjakson aikana vallitsi pohjoistuuli, jonka nopeus oli 4 – 5 m/s. Ensimmäisenä mittauspäivänä 5.9.2022 tuuli kääntyi lännen/etelän puolelle klo 13 – 21 väliseksi ajaksi, jonka jälkeen klo 22 alkaen tuuli jälleen pohjoisesta mittausjakson loppuun saakka. Ilman lämpötila vaihteli mittauksen aikana noin 9 ja 12 celsiusasteen välillä.

2.4. Melun laskennallinen arvioiminen

Melulaskennat tehtiin Cadna/A 2021 melunlaskentaohjelmiston pohjoismaisella teollisuusmelumallilla. Melulähteiden päästöinä käytettiin voimalaitoksen osalta melulähteille mitattuja äänitehotasoja ja sahan osalta vuoden 2008 selvityksessä raportoituja äänitehotasoja.

Tehtaan sisäinen liikenne huomioitiin laskentamallissa raskaan liikenteen ja junien osalta. Liikennemäärätiedot sijoitettiin laskentamalliin toimijalta saatujen tietojen mukaisesti.

Laskentamalli ottaa huomioon melun etenemisen arvioinnissa geometrisen vaimentumisen, ilman absorptioita, maanpinnan vaikutukset, rakennettujen esteiden (esim. rakennukset) ja maaston muotojen vaikutukset. Laskentamalli on ns. myötätuulimalli eli sillä arvioitujen laskentatulokset pätevät olosuhteissa, joissa tuulen suunta on melukohteesta arvioitavaan kohteeseen.

Sääolosuhteina melulaskennassa käytetään laskentamallin oletusarvoja: ilman lämpötila + 10 °C, ilman suhteellinen kosteus 70 %, tuulen nopeus 3 m/s. Vesistöjen pinnat ja tehdasalueen asfalttipinnat oletetaan laskennassa koviksi ääntä heijastaviksi pinnoiksi, muille alueille maan pinnan absorptiolle käytetään arvoa 1. Laskennassa ei oteta huomioon mahdollisia melun impulssimaisuuden tai kapeakaistaisuuden lisäyksiä.

Laskentamallin maanpintamalli muodostettiin Maanmittauslaitoksen avoimista laserkeilausaineistoista sekä maastotietokannan aineistoista. Suunnittelualueen rakennusten korkeudet sijoitetaan laskentamalliin mittauksen yhteydessä tehtyjen arvioiden perusteella. Muodostettuun laskentamalliin sijoitettiin melulähteet.

Melulaskennat tehtiin laajuudeltaan 4 x 4 km alueelle. Meluvyöhykkeet laskettiin yleisen käytännön mukaisesti 2 metrin korkeudelle maan pinnan tasosta. Melulaskennan tulokset

esitetään meluvyöhykekarttoina päiväaikaiselle ja yöaikaiselle keskiäänitasoille ($L_{Aeq\ 7-22}$ ja $L_{Aeq\ 22-7}$).

2.5. Laitoksen toiminta-ajat ja liikenteen määrät

Tällä hetkellä sahaustuotanto on keskeytyvässä kaksivuorotyöaikajärjestelmässä (2/5) klo. 6:00-23:00 välillä ja tarpeen mukaan myös yöllä. Sahatavaran jatkuvatoiminen kuivausprosessi on keskeytymättömässä toiminnassa 24/7. Yöajan osalta meluvyöhykkeet on esitetty sekä tilanteessa, jossa sahaustuotanto ei ole käynnissä sekä tilanteessa, jossa sahaustuotanto on käynnissä.

Liikennemelun leviämistä tarkasteltaessa on huomioitu raskas autoliikenne sekä junaliikenne. Etelästä Rytikarin kautta tehtaalle saapuvat tukkirekat. Tukkirekkoja alueelle saapuu Stora Ensolta saatujen tietojen mukaan noin 350 – 450 kappaletta kuukaudessa. Tuotteet lähtevät sahalta pohjoisen kautta ja puutavaraa sekä haketta kulkee noin 400 rekkaa kuukaudessa. Laskentamallissa on sekä etelästä saapuvan että pohjoisen kautta poistuvat rekkaliikenteen määränä käytetty 30 rekkaa vuorokaudessa. Junia on arvioitu käyvän tehtaalla 1 kpl vuorokaudessa. Rytikarintiellä sekä Ajoksentiellä on käytetty tierekisterin tietoja liikennemääristä.

Taulukko 1. Melulaskennassa käytetyt liikennemäärät

Liikenne tehdasalueella				
	Vuorokausiliikenne (ajon/vrk)	Raskaan liikenteen määrä (ajon/vrk)	Raskas%	Nopeus (km/h)
Tukkirekat	30	30	100	30
Puutuotteet	30	30	100	30
Junat	1			
Liikenne yleisillä teillä				
	Vuorokausiliikenne (ajon/vrk)	Raskaan liikenteen määrä (ajon/vrk)	Raskas%	Nopeus (km/h)
Veitsiluodontie Rytikarista itään	3056	230	7,5	40
Ajoksentie pohjoiseen	2669	349	13,1	60
Ajoksentie etelään	1675	410	24,5	80
Rivinkarintie	1204	289	24,0	60

2.6. Käytettyjen menetelmien epävarmuudet

2.6.1. Äänitehotasojen mittausten epävarmuus

Pistemäisten äänilähteiden äänitehotasojen määrittäminen on yleensä suhteellisen tarkka mittausten menetelmä. Nordtest-menetelmäohjeessa laajakaistaisen teollisuusmelulähteen kokonaistehotason määrittämisen keskihajonnaksi annetaan $\pm 3,4$ dB. ISO 8297 mukaisen menetelmän mittaustarkkuus riippuu mittauspisteiden välimatkasta ja mittauspinta-alasta. Tyypillisesti mittaustarkkuus on ± 2 dB ... ± 3 dB.

2.6.2. Ympäristömelumittausten epävarmuus

Ympäristömelun mittaushjeen (Ympäristöministeriö 1995: Ympäristömelun mittaaminen – Ohje 1/1995) mukaan ympäristömelumittaukset tulisi tehdä olosuhteissa, joissa tuulen suunta on melua aiheuttavasta kohteesta ± 45 asteen sektorissa mittaustilan suuntaan. Ympäristömelumittausten epävarmuus lisääntyy etäisyyden kasvaessa. Mittaushjeen mukaan yksittäisen mittauksen tuloksen epävarmuus on 2 dB 30 metrin mittausetäisyydellä, 4 dB 100 metrin mittausetäisyydellä ja 7 dB 500 metrin etäisyydellä.

Mikäli mittaushjeen mukaiset sääolosuhteet eivät toteudu tai mittausetäisyydet ovat suuremmat kuin ohjeessa esitetyt suurimmat mittausetäisyydet, katsotaan mittaustarkkuudeksi 10 dB (Ympäristöministeriö 1995).

Ympäristömelun mittaustila 1 sijaitsi noin 850 metrin päässä saha-alueesta ja voimalaitoksesta. Mittaustila 2 sijaitsi noin 1,2 km päässä saha-alueesta, 1,1 km päässä voimalaitoksesta ja noin 70 metrin päässä Rytikarintiestä. Tuulen suunta oli mittaustilalla 5. – 6.9.2022 enimmäkseen sahalta kohti mittaustiloja. Kello 13 – 21 välillä tuulen suunta kääntyi eteläpuolelle, jolloin olosuhde oli suosiollinen Rytikarin liikenteen melun mittaustilalle mittaustilalla 2. Mittauksesta tehtyjen äänitallenteiden mukaan sahan toimintojen melu oli kuultavissa mittaustiloilla koko mittaustilan ajan.

2.6.3. Melun laskentamallin epävarmuus

Laskentamallissa todellista äänilähdettä kuvataan piste-, viiva- ja aluelähteinä. Mallissa äänilähteen korkeus on yleensä arvio äänikohteen akustisesta keskipisteestä. Tämän arvioon epätarkkuus aiheuttaa epävarmuutta myös äänen leviämisen laskennalliseen arviointiin. Muita vaihtelua aiheuttavia tekijöitä ovat: äänen taajuus, äänilähteen ja kohteen välinen korkeus ja niiden välinen etäisyys sekä niiden välinen topografia. Sääolosuhteiden aiheuttama vaihtelu on mallissa pyritty saamaan mahdollisimman pieneksi valitsemalla arvioinnin lähtökohdaksi säätilanne, jossa vaihtelu on mahdollisimman vähäistä.

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

- 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.

Tässä selvityksessä tuotantolaitoksen melulähteiden voidaan katsoa edustavan joukkoa laajakaistaista melua aiheuttavia äänilähteitä, jotka sijoittuvat pääasiassa selvästi maan pinnan yläpuolelle. Arvioimme, että laskentamallin tarkkuus on tässä tapauksessa ± 3 dB voimalaitoksen meluvyöhykkeiden osalta.

Melulähteiden päästöjen määrittämiseen liittyy tässä selvityksessä epävarmuutta sahan osalta, koska melupäästömittauksia ei tehty. Vuoden 2008 selvityksen tiedot ovat osin vajavaisia melulähteiden sijaintien osalta eikä paikan päälläkään pystytty tunnistamaan kaikkia melulähteitä varmasti. Melun laskentamallia jouduttiin ”kalibroimaan” vertaamalla Akunonin vuonna 2008 tekemiin melumittauksiin ja laskentoihin.

3. Ympäristömelun ohjearvot

3.1. Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista

Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) on annettu maankäytön, rakentamisen ja liikenteen suunnittelussa ja rakentamisen lupamenettelyssä sovellettavat melutason ohjearvot. Näitä ohjearvoja sovelletaan myös ympäristölupaharkinnassa (taulukko 2). Melutason ohjearvot on annettu erikseen päiväaikaiselle keskiäänitasolle (klo 7 – 22) ja yöaikaiselle keskiäänitasolle (klo 22 – 7).

Taulukko 2. Melutasojen 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, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	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).

16.9.2022

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

4. Meluselvityksen tulokset

4.1. Melua aiheuttavien kohteiden melupäästöt

Uuden voimalaitoksen melulähteiden äänitehotasot määritettiin melupäästömittauksin toukokuussa 2022. Melun laskentamallissa käytetyt äänitehotasot on esitetty taulukossa 3. Tarkemmat voimalaitoksen melupäästöjen mittauskortit on esitetty liitteessä 2. Sahan melupäästötietoina on käytetty vuoden 2008 melupäästömittausten tuloksia. Toimijan mukaan sahalla ei ole tehty melupäästöihin vaikuttavia muutoksia.

Taulukko 3. voimalaitoksen melupäästölähteille toukokuussa 2022 mitatut äänitehotasot (L_{WA})

Taajuus (Hz)	Melulähde			
	Päämuuntaja PM8	Säleikkö 1 (koillissivulla)	Säleikkö 2 (luoteissivulla)	Ovet (lounaissivulla)
31,5	58	59	63	72
63	67	71	75	78
125	75	77	78	78
250	81	86	86	88
500	95	89	88	87
1000	84	91	89	88
2000	80	87	87	89
4000	71	81	78	83
8000	54	68	62	72
L _{WA}	95	95	94	94

Id	Desc.	Height	Lw31	Lw63	Lw125	Lw250	Lw500	Lw1k	Lw2k	Lw4k	Lw8k	Lw-dBA
U48S	poistoilmahuone, makeanvesialtaalle päi	20	11,5	69,8	94,8	100,6	113,3	111,9	106,8	93,3	83,5	116,4
208T	syöttöpöytä / kuljetin	6	83	91	99	112	111	100	90	86	79	114,9
206T	puiden kuljetin	4	55	81	93	99	103	103	103	99	92	109
213T	mooltori	6	57	74	83	94	101	101	102	100	95	107,6
211T	kuljetimen pyörittäjä	6	54	70	80	92	98	101	101	100	92	106,5
212T	kuljetin	6	51	67	81	90	102	99	98	93	85	105,3
210T	puiden kääntöpöytä	6	58	71	83	92	97	99	99	95	86	104,2
209T	puiden kuljetin	6	49	68	81	89	96	97	99	94	87	103,2
219bMK	kuivaamo poistopuh.	23	49	75,5	86,5	90,9	93,8	95,5	92,7	86,5	78,8	100
219MK	kuivaamo poistopuh., 3058 MV-403	23	49	75,5	86,5	90,9	93,8	95,5	92,7	86,5	78,8	100
207 MH	puiden lajittelurata	1,5	44,5	63	79,2	87,5	88,7	88,6	93,1	86,9	78,1	96,7
223MH	kuivaamon poistokanava	21	41,6	58,1	69,4	83	87,3	89,1	85,3	79,5	70,1	93
224T	kuivaamon poistokanava	21,7	46	57	84	82	84	84	81	73	66	90,3
221MH	kuivaamon poistokanava	21	55,2	63,8	75,6	78,7	82	81,8	78	72,6	65,1	87,1
222MH	kuivaamon poistokanava	21	55,2	63,8	75,6	78,7	82	81,8	78	72,6	65,1	87,1
U49a...j	poistokanavat	21,7	2	49,5	62,7	67,6	74,9	75,3	73,8	65,4	54,2	80

Kuva 3. Sahan vuonna 2008 mitatut melupäästöt (Jyväskylän yliopisto 2008).

16.9.2022

4.2. Ympäristömelumittaus

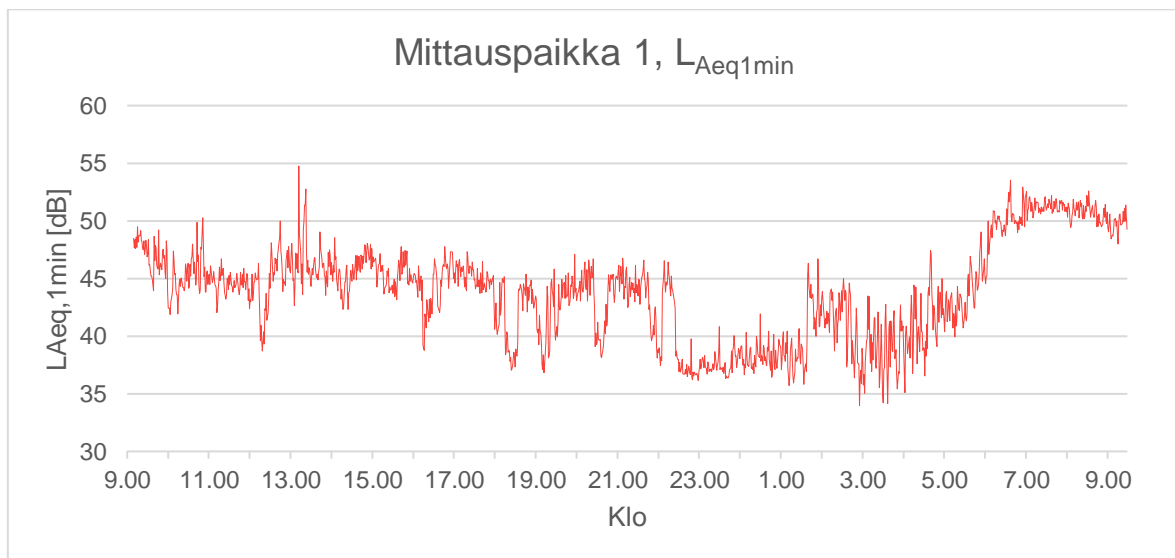
Ensimmäiset ympäristömelumittaukset suoritettiin Rytikarissa toukokuussa 2022. Mittausjakson aikana pohjoistuuli oli niin voimakasta, ettei tulosten perusteella pystytty erottamaan tehdasalueen melua tuulen aiheuttamasta taustamelusta. Sen vuoksi ympäristömelumittaus suoritettiin uudelleen syyskuussa 2022.

Veitsiluodon tehdasalueen toiminnot eivät aiheuttaneet syyskuun 2022 mittausten perusteella korkeita melutasoja kummallakaan mittauspaijalla. Tehdasalueen äänet olivat kuultavissa ja ne sisälsivät lähinnä sahan puunsyötöstä kuuluvaa kolinaa sekä mittauspaijalla 2 myös Rytikarintiellä kulkevan rekkaliikenteen ääniä. Ympäristömelun mittauspaijalla 1 mittaajakson keskiäänitaso oli päiväaikana 47 dB ja yöaikana 44 dB. Mittauspaikalla 2 mittaajakson keskiäänitaso päiväaikana 45 dB ja yöaikana 42 dB (taulukko 4 sekä kuvat 4 ja 5).

Taulukko 4. Syyskuussa 2022 mitatut ympäristömelutasot mittauspaijoilla 1 ja 2.

	Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (dB)	Yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (dB)
Mittauspaikka 1	47	44
Mittauspaikka 2	45	42

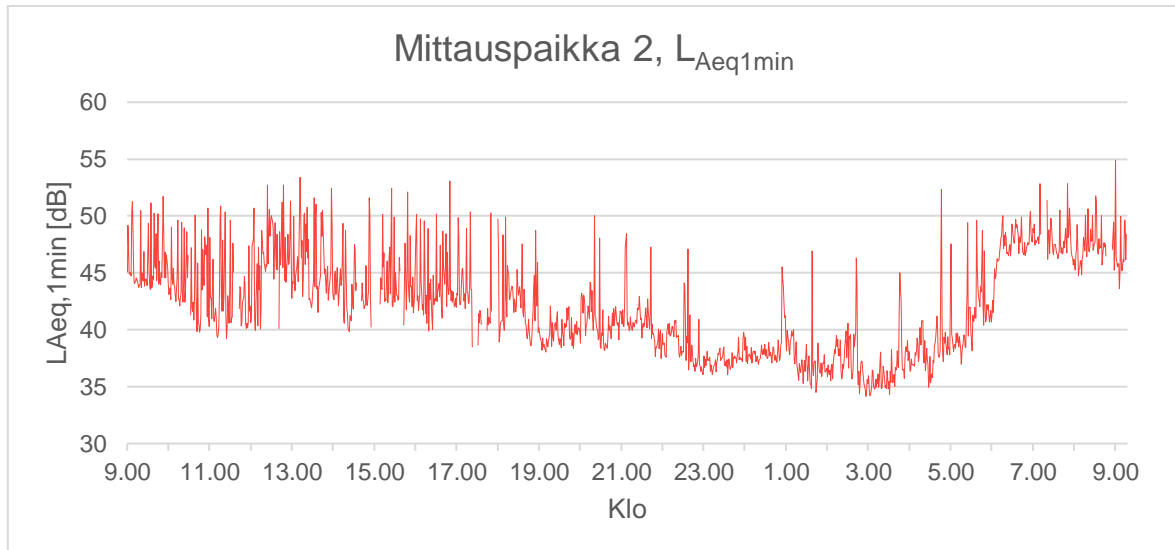
Mittauspaikalla 1 sahan toiminnot näkyvät mittaustuloksissa. Mittauksen alussa sahan lajittelulinjan äänet aiheuttivat noin 45 dB melutasoja. Kuvassa 4 näkyvät melutason alenemat (minuutin keskiäänitasot laskevat alle 40 dB noin klo 12:30, 16:30, 18:30, 19:30, 20:30 ja 22) johtuvat tukkien lajittelulinjan ja tukkien syötössä olevista tauoista. Sahaustuotanto loppuu yöksi noin klo 22:30, jolloin minuutin keskiäänitasot laskevat alle 45 desibelin. Klo 1:30 tuloksissa näkyvä melutason nousu johtuu yltyvän tuulen aiheuttamasta taustäänestä. Sahaustuotannon käynnistyessä klo 6 aamulla, nousevat myös melutasot. Melutaso on edellistä päivää korkeampi kovemasta tuulesta johtuen.



Kuva 4. Mittauspaikalla 1 mitatut keskiäänitasot ($L_{Aeq,1min}$) 5. – 6.9.2022.

16.9.2022

Mittauspaikalla 2 melutaso vaihtelee päivällä huomattavasti enemmän kuin mittauspaikalla 1. Tämä johtuu Rytikarintien liikenteestä. Päivällä liikenne on vilkkaampaa, mutta yöllä kuorma-autojen ohitukset erottuvat erityisen selvästi matalammasta taustamelutasosta johtuen (kuva 4). Myös sahaustuotannon tukkien lajittelun ja kuljettimien aiheuttama kolina on kuultavissa mittauspaikalla 2 ja sahaustuotannon loppuminen yöajaksi näkyy selvästi minuutin keskiäänitasoissa.



Kuva 5. Mittauspaikalla 2 mitatut keskiäänitasot ($L_{Aeq,1min}$) 5. – 6.9.2022.

4.3. Melun kapeakaistaisuus ja impulssimaisuus

Ympäristömelumittausdatalle tehtiin impulssimaisuus- ja kapeakaistaisuus analyysit. Mittausdatasta löytyi impulssimaisuuden ja kapeakaistaisuuden määritelmän mukaisia ominaisuuksia. Mittauspaikalla 1 melun kapeakaistaisuutta esiintyi 36 % mittausajasta ja mittauspaikalla 2 kapeakaistaisuutta esiintyi 28 % mittausajasta. Mittauspaikalla 1 kapeakaistaisuuden todettiin esiintyvän 100 hertsin taajuudella. Äänitallenteiden perusteella ääni ei kuitenkaan kuulostanut kapeakaistaiselta. Mittauspaikalla 2 kapeakaistaisuutta aiheuttivat joidenkin kuorma-autojen ohitukset. Myös mittauspaikalla 2 esiintyi 100 hertsin taajuudella kapeakaistaista ääntä, jota ei kuulohavainnoin tunnistettu kapeakaistaiseksi. Ilmeisesti kyseinen ääni oli peräisin sahaustoiminnasta, koska yöaikana sahauksen ollessa pysähdyksissä kapeakaistaisuutta ei juurikaan esiintynyt 100 hertsin taajuudella.

Mittauspaikoilla 1 ja 2 melu oli impulssimaista 5 % mittausajasta. Impulssimaisuus mittauspaikalla 1 aiheutui tukkien ja kuljettimien kolinasta. Mittauspaikalla 2 impulssimaisuus aiheutui ajoittain Rytikarintien liikenteestä (esimerkiksi peräkärryn räminä epätasaisuuksiin ajaessa) sekä suurelta osin muusta toiminnasta mittauspaikan ympäristössä (ulko-ovien kolahdukset, työn ääniä). Sahalta kuuluneen äänen ei todettu aiheuttavan mittauspaikalle melua, joka oli impulssimaista.

4.4. Laskennallisesti arvioidut melutasot

Sekä voimalaitokselle tämän työn yhteydessä mitatut melupäästöt että vuonna 2008 sahalle mitatut melupäästöt sijoitettiin laskentamalliin. Vuoden 2008 meluselvityksestä ei

16.9.2022

käynyt ilmi melulähteiden sijainteja eikä niitä pystytty varmistamaan paikan päällä. Laskentamallin tuloksia verrattiin sahalle tapahtuvan puunsyötön osalta Akukonin raportointiin syötön kokonaismelupäästöön (116 dB) ja sen aiheuttamaan melutasoon Rytikarin pohjoispäässä (44 dB). Sahan syötön aiheuttama melu kalibroitiin vastaamaan Akukonin selvityksen tuloksia. Muiden sahan melulähteiden, kuten tukkien lajittelulinjaston, melupäästöt arvioitiin vuoden 2008 Jyväskylän yliopiston selvityksen perusteella. Laskennalliset sahan meluvyöhykkeet ovat tässä selvityksessä pienemmät kuin Jyväskylän yliopiston selvityksessä esitetyt melupäästöt.

Laskennallisen tarkastelun perusteella sahan toimintojen aiheuttama 55 dB keskiäänitaso leviää noin 500 m päähän sahan itäpuolella. Laskentamallin mukaan keskiäänitaso Rytikarin pohjoispäässä on 45 dB sahaustuotannon ollessa käynnissä ja 40 dB sahaustoiminnan ollessa pysähdyksissä. Voimalaitoksen meluvaikutukset rajoittuvat tehdasalueen sisälle (Liite 1, kartta 1).

Sahan toimintojen aiheuttaman liikenteen aiheuttamat keskiäänitasot ovat matalia ja teollisuusmelun yhteisvaikutukset liikenteen kanssa jäävät ympäristön asuinalueilla merkityksättömiksi (Liite 1, kartta 3). Rytikarin eteläosissa rekan ohiajo saattaa aiheuttaa hetkellisesti korkeahkoja melutasoja.

5. Johtopäätökset

5.1. Laskennalliset tarkastelut

Laskennallisen tarkastelun perusteella päivä- ja yöajan keskiäänitaso Rytikarissa on selvästi alle ohjearvotason. Liikenteen aiheuttamat melun keskiäänitasot ovat matalia Rytikarin alueella. Rytikarintien varrella yksittäisen raskaan ajoneuvon ohiajo voi aiheuttaa merkittäviä ja taustamelusta selvästi erottuvia melutasoja. Voimalaitoksen melu meluvaikutukset rajoittuvat tehdasalueen sisälle

5.2. Ympäristömelumittaukset

Ympäristömelumittausten perusteella Veitsiluodon sahan aiheuttamat melutasot mittauspaikoilla 1 ja 2 jäivät selvästi alle ohjearvotason.

5.3. Kapeakaistaisuus- ja impulssimaisuusanalyysien tulokset

Ympäristömelumittausdatalla tehtiin impulssimaisuus- ja kapeakaistaisuus analyysit. Mittausdatasta löytyi impulssimaisuuden ja kapeakaistaisuuden määritelmän mukaisia ominaisuuksia. Kapeakaistaisuutta ei Veitsiluodon alueen melusta kuulohavainnon havaittu eikä kapeakaistaisuuskorjausta siksi tehty.

Melun impulssimaisuus aiheutui mittauspaikalla 1 tukkien ja kuljettimien kolinasta. Mittauspaikalla 2 suurin osa impulssimaisuudesta melusta aiheutui ympäristön ihmisten toiminnasta ja osittain myös Rytikarintien liikenteestä. Koska impulssimaisuudesta melua esiintyi vähän ja se oli vain osittain Veitsiluodon toimintojen aiheuttamaa, ei impulssimaisuuskorjausta tehty ympäristömelumittauksen tulokseen.

16.9.2022

5.4. Yhteenveto

Tehtyjen laskennallisten tarkastelujen tai 5. – 6.9.2022 suoritettujen ympäristömelumittausten perusteella sahan toimintojen ja voimalaitoksen aiheuttama melu ei ylitä melutason ohjearvoja Rytikarin alueella.

Oulussa 16.9.2022

WSP Finland Oy

Laatinut:



Sirpa Lappalainen
Projektipäällikkö
Akustiikka ja melu

Viitteet

Akukon 2008: Stora Ensi Veitsiluodon tehtaat, Meluntorjunnan tarkastelu. 083042-1.

Jyväskylän yliopisto 2008: Stora Enso Oyj, Veitsiluodon tehtaiden ympäristömeluselvitys 2008. Tutkimusraportti 146/2008.

Jyväskylän yliopisto 2009: Stora Enso Oyj, Veitsiluodon tehtaiden liikennemeluselvitys. Tutkimusraportti 111/2009.

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

Valtioneuvoston päätös 993/1992.

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

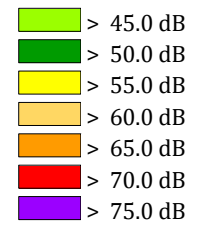
Liitteet

- 1) Laskennallisen meluselvityksen meluvyöhykekartat
- 2) Äänitehotasojen mittauskortit

Stora Enson Veitsiluodon sahan meluselvitys

Teollisuusmelu
Sahan ja voimalaitoksen
aiheuttamat melutasot
sahaustuotannon ollessa
käynnissä

Päivä- ja yöajan keskiäänitaso
LAeq,7-22/LAeq,22-7

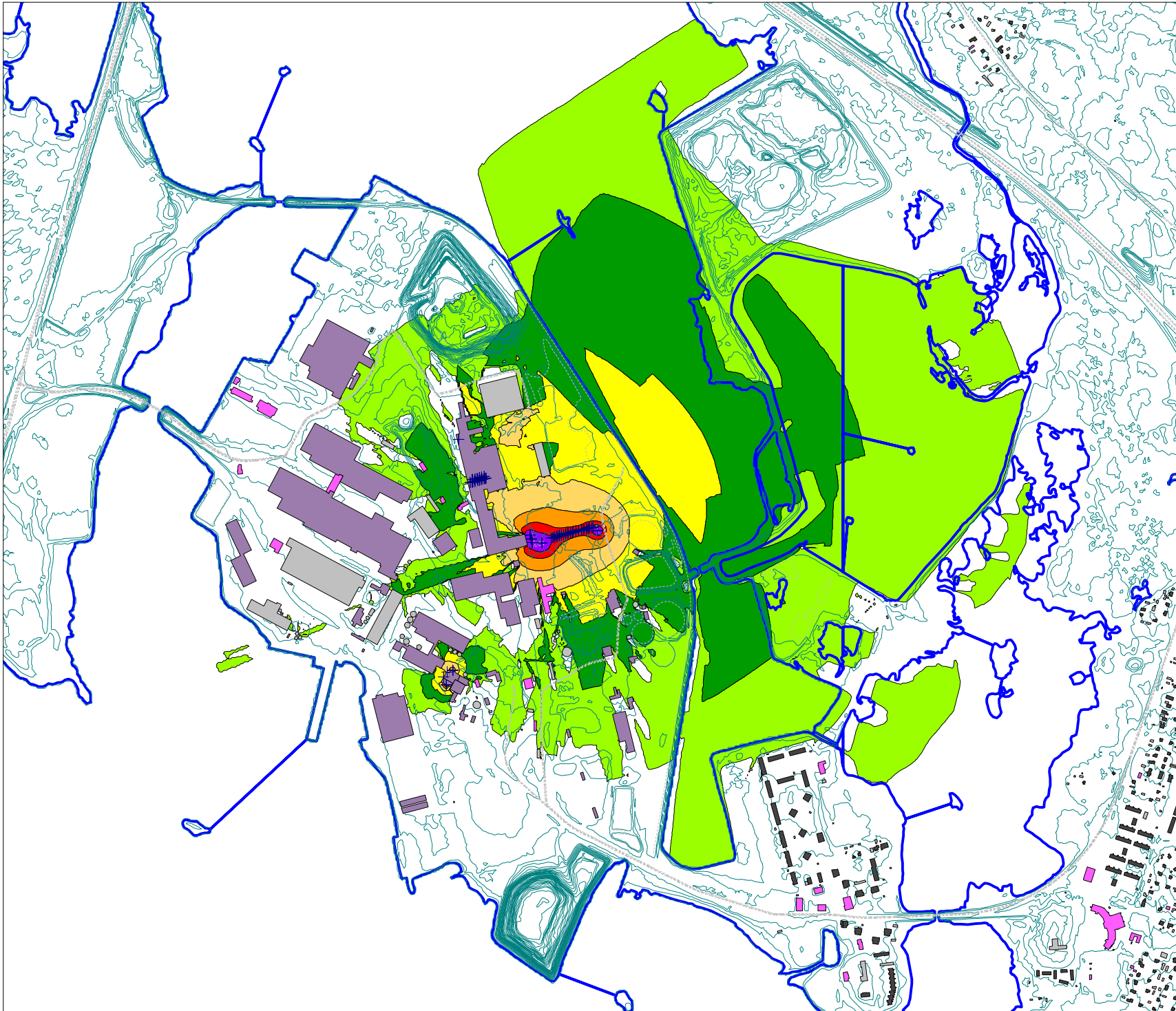


Pohjoismainen
tieliikennemelumalli:
laskentakorkeus 2 m
laskentatiheys 5 x 5 m

Mittakaava: 1:15000 (A4)



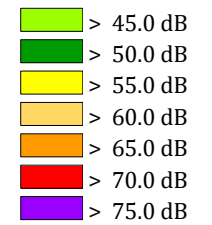
9.9.2022



Stora Enson Veitsiluodon sahan meluselvitys

Teollisuusmelu
Sahan ja voimalaitoksen
aiheuttamat melutasot
sahaustoiminnan ollessa
pysähdyksissä

Yöajan keskiäänitaso
L_{Aeq,22-7}

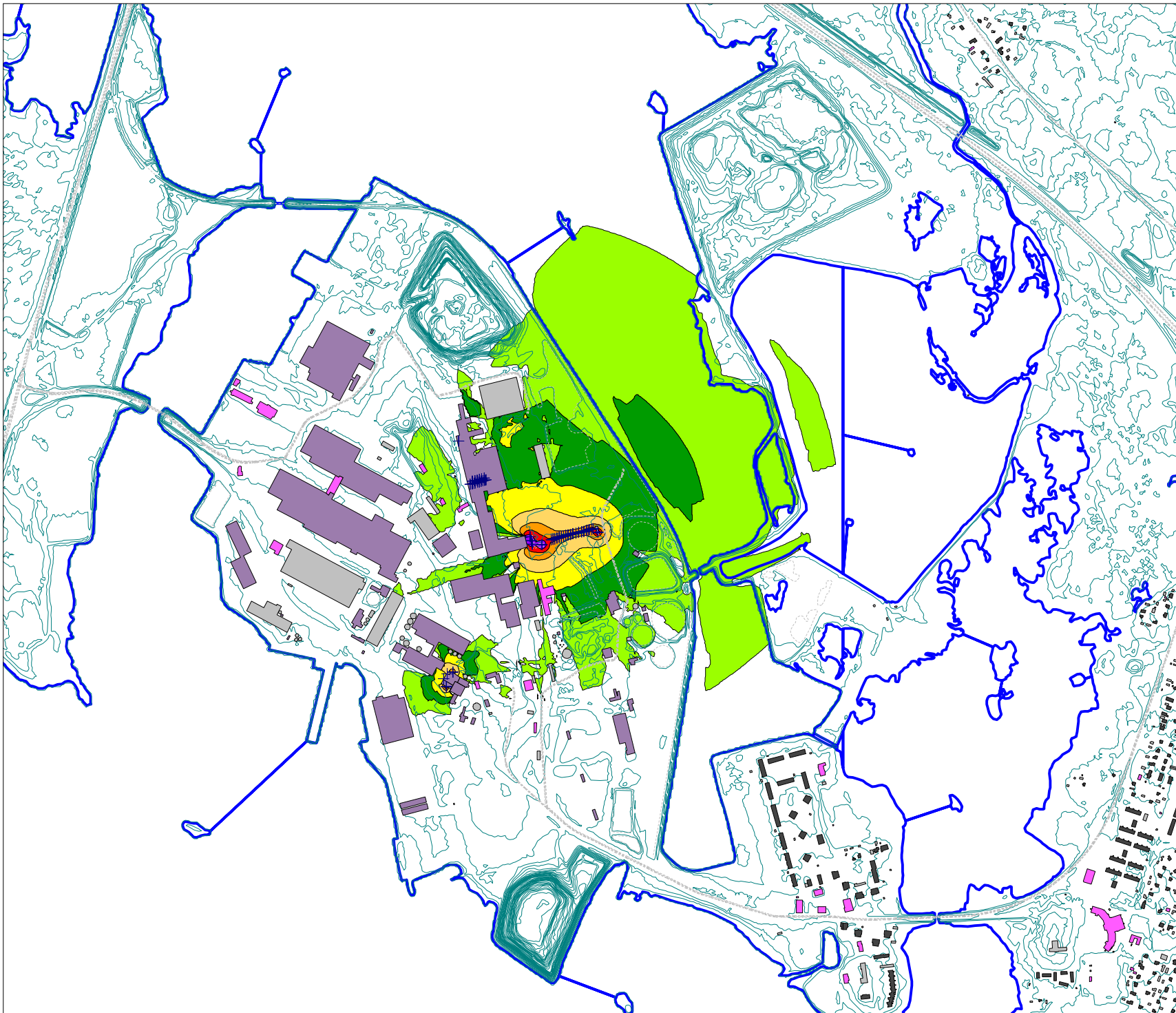


Pohjoismainen
teliikennemelumalli:
laskentakorkeus 2 m
laskentatiheys 5 x 5 m

Mittakaava: 1:15000 (A4)



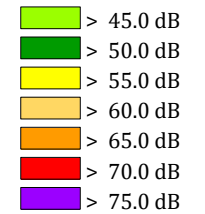
9.9.2022



Stora Enson Veitsiluodon sahan meluselvitys

Yhteismelu
Sahan, voimalaitoksen
ja liikenteen
aiheuttamat melutasot
sahaustuotannon ollessa
käynnissä

Päivä- ja yöajan keskiäänitaso
L_{Aeq,7-22}/L_{Aeq,22-7}

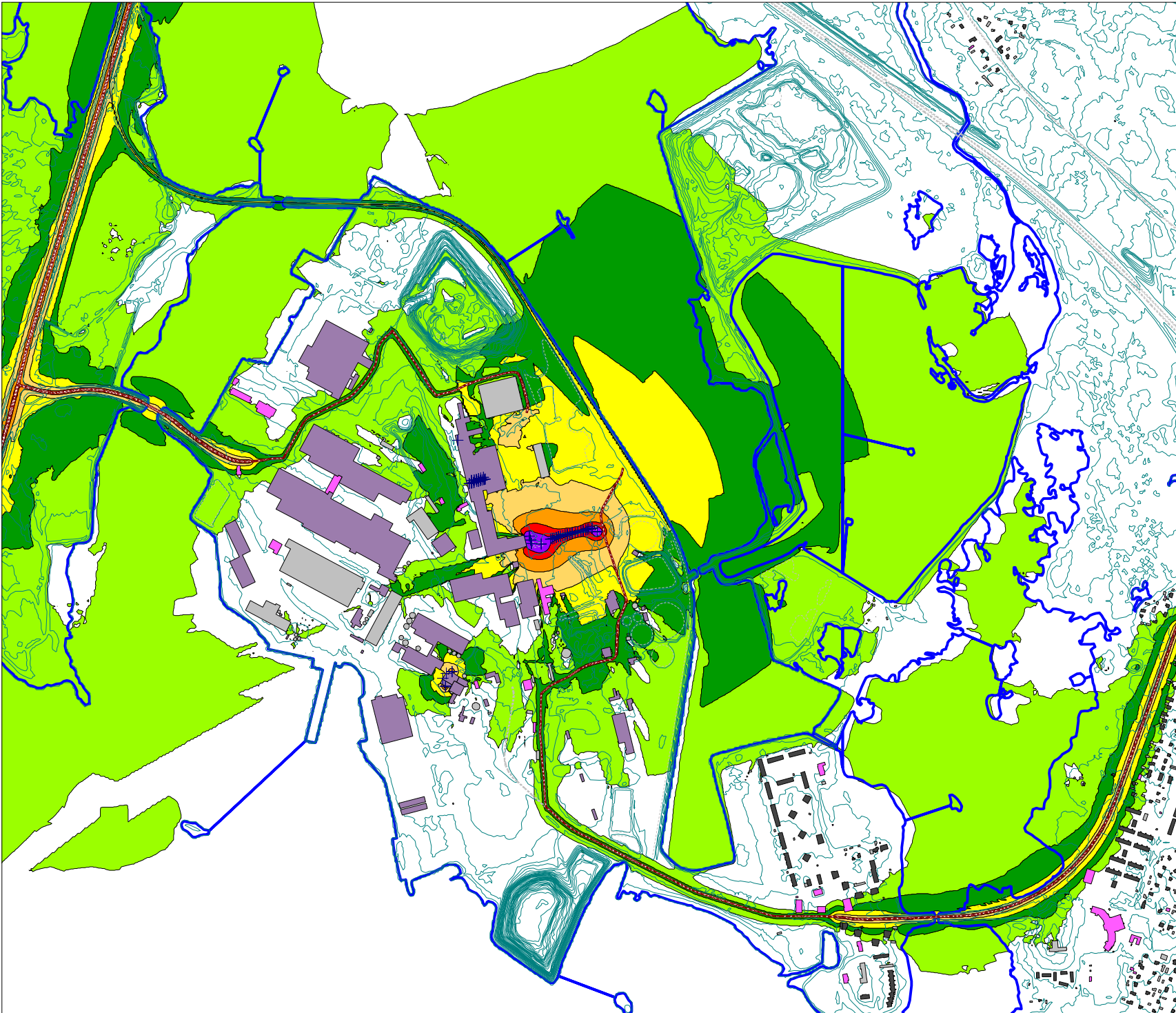


Pohjoismainen
tieliikennemelumalli:
laskentakorkeus 2 m
laskentatiheys 5 x 5 m

Mittakaava: 1:15000 (A4)



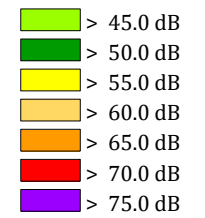
9.9.2022



Stora Enson Veitsiluodon sahan meluselvitys

Yhteismelu
Sahan, voimalaitoksen
ja liikenteen
aiheuttamat melutasot
sahaustoiminnan ollessa
pysähdyksissä

Yöajan keskiäänitaso
L_{Aeq,22-7}

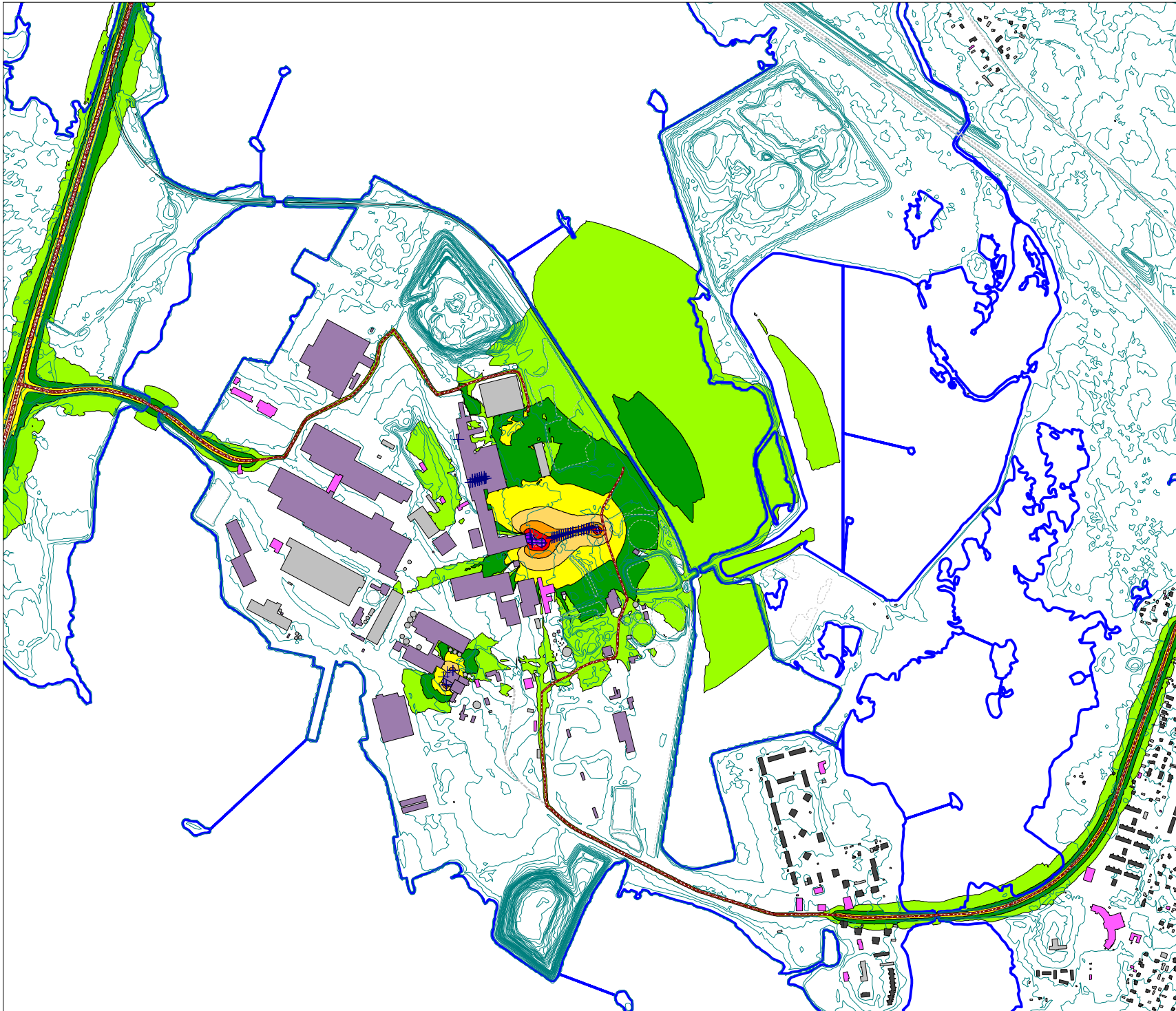


Pohjoismainen
tieliikennemelumalli:
laskentakorkeus 2 m
laskentatiheys 5 x 5 m

Mittakaava: 1:15000 (A4)



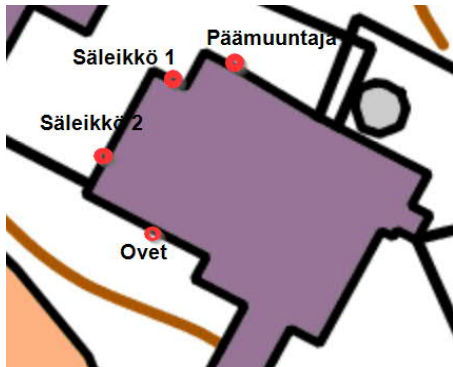
9.9.2022



Äänitehotason mittauskortti

Mittauskohde Voimalaitoksen
päämuuntaja PM8
Tunniste/ID mallissa voimalaitos1

Pvm 16.5.2021
Mittaaja Sirpa Lappalainen

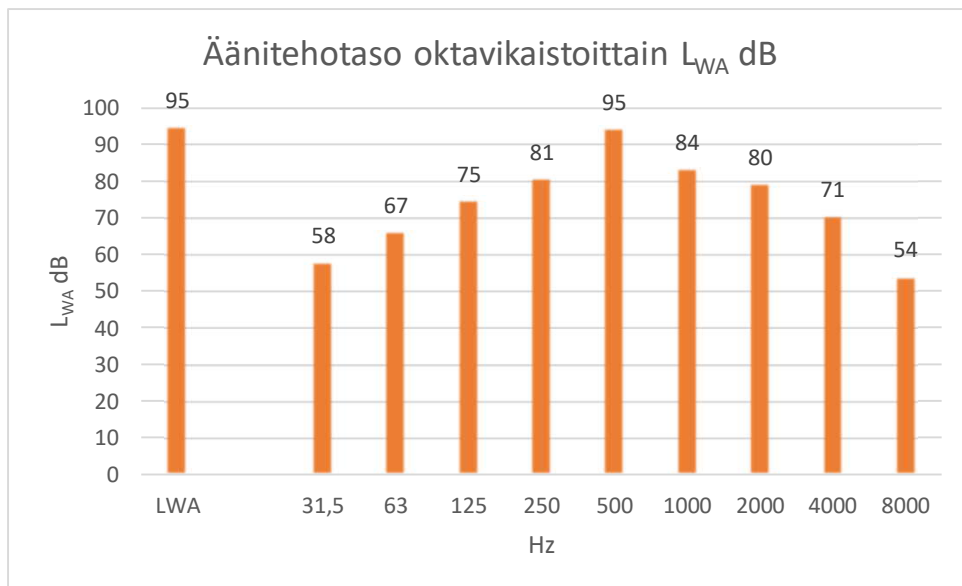


Mittalaite Norsonic 139
Mittausmenetelmä Nordtest ACOU 080 sphere method

Mittausetäisyys (m) 12
Mittauspisteiden määrä 1

Melulähteen korkeusasema
Maanpinta 10

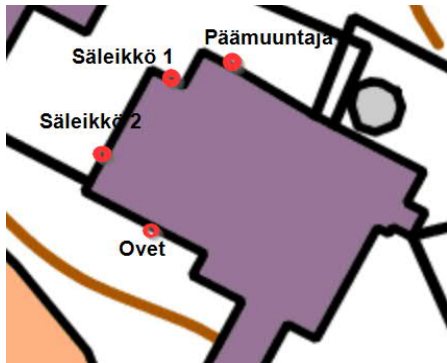
Äänitehotaso LWA dB 95



Äänitehotason mittauskortti

Mittauskohde Voimalaitoksen säleikkö 1
Tunniste/ID mallissa voimalaitos2

Pvm 16.5.2021
Mittaaja Sirpa Lappalainen

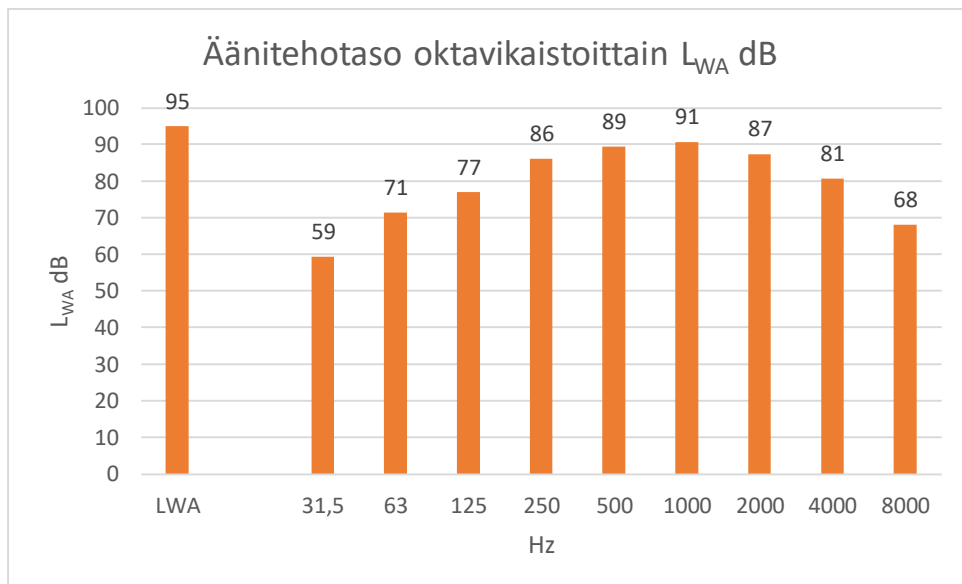


Mittalaite Norsonic 139
Mittausmenetelmä Nordtest ACOU 080 sphere method

Mittausetäisyys (m) 16
Mittauspisteiden määrä 1

Melulähteen korkeusasema
Maanpinta 20

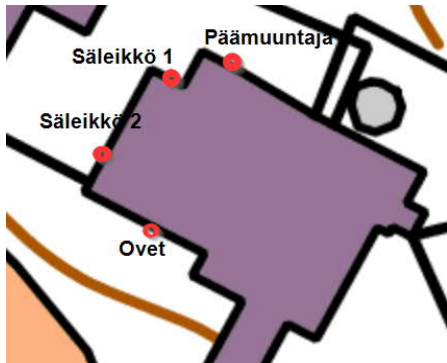
Äänitehotaso LWA dB 95



Äänitehotason mittauskortti

Mittauskohde Voimalaitoksen säleikkö 2
Tunniste/ID mallissa voimalaitos3

Pvm 16.5.2021
Mittaja Sirpa Lappalainen

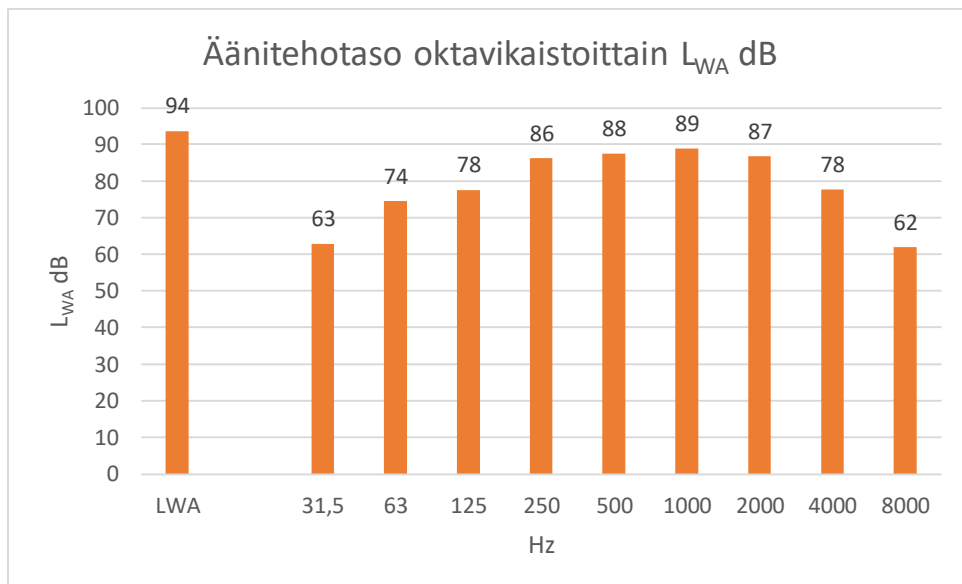


Mittalaite Norsonic 139
Mittausmenetelmä Nordtest ACOU 080 sphere method

Mittausetäisyys (m) 16
Mittauspisteiden määrä 1

Melulähteen korkeusasema
Maanpinta 20

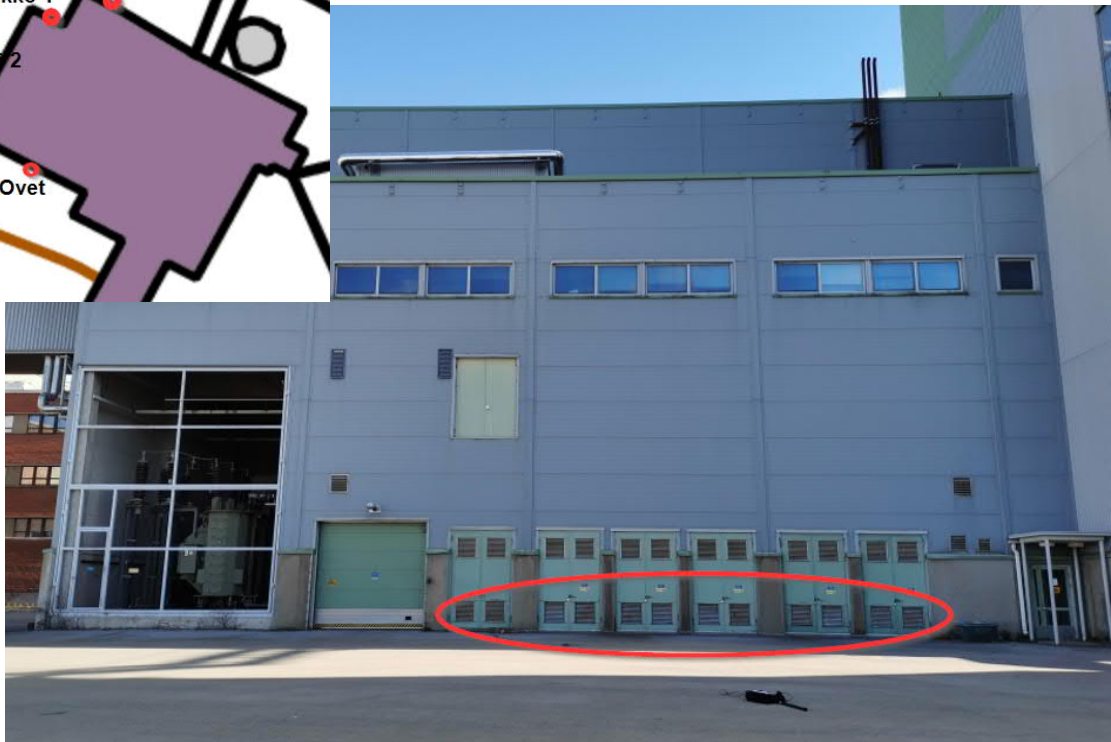
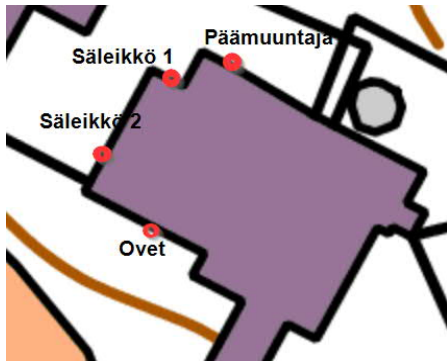
Äänitehotaso LWA dB 94



Äänitehotason mittauskortti

Mittauskohde Tunniste/ID mallissa	Voimalaitoksen
	ovet
	voimalaitos4

Pvm Mittaja	16.5.2021
	Sirpa Lappalainen



Mittalaite	Norsonic 139		
Mittausmenetelmä	Nordtest ACOU 080 shere method		
Mittausetäisyys (m)	15	Melulähteen korkeusasema	
Mittauspisteiden määrä	1	Maanpinta	1
Äänitehotaso LWA dB	94		

