

Muutoslista

					VALMIS
	22.2.2018	FIMIKM	FIMIKM	FILAHD	LUONNOS
MUUTOS	PÄIVÄYS	HYVÄKSYNYT	TARKASTANUT	LAATINUT	HUOMAUTUS

Sisältö

1	HANKKEEN KUVAUS.....	1
2	MELUN MATEMAATTINEN MALLINTAMINEN	3
2.1	Yleistä tietoa melusta	3
2.2	CadnaA -ohjelmisto	3
2.3	Lähtötiedot	4
2.4	Melukarttojen ominaisuudet	5
2.5	Sallitut äänitasot.....	6
3	MELUMALLINNUKSEN TULOKSET	7
3.1	Nykyinen melutilanne	7
3.2	Uuden tuotantolaitoksen melu.....	7
3.3	Uuden tuotantolaitoksen ja tieliikenteen aiheuttama melu.....	8
4	LÄHTEET	8
5	LIITTEET	10

Liitteet:

Liite 1	Nykytilanne (2016), pelkkä liikenne, päiväaikaan klo 07-22
Liite 2	Nykytilanne (2016), pelkkä liikenne, yöaikaan klo 22-07
Liite 3	Ennustetilanne (2030), pelkkä liikenne, päiväaikaan klo 07-22
Liite 4	Ennustetilanne (2030), pelkkä liikenne, yöaikaan klo 22-07
Liite 5	Uusi tehdas, vain teollisuusmelu, päivä- ja yöaikaan
Liite 6	Nykytilanne liikenne ja uusi tehdas+liikenne, päiväaikaan klo 07-22
Liite 7	Nykytilanne liikenne ja uusi tehdas+liikenne, yöaikaan klo 22-07
Liite 8	Ennustetilanne liikenne ja uusi tehdas+liikenne, päiväaikaan klo 07-22
Liite 9	Ennustetilanne liikenne ja uusi tehdas+liikenne, yöaikaan klo 22-07

Taulukot:

Taulukko 2.1	Laskenta-asetukset.	4
Taulukko 2.2	Liikennemelumallinnuksessa käytetyt tieliikenteen (2016/2035) lähtötiedot. 5	
Taulukko 2.2	Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992).....	6

Kuvat:

Kuva 1.	Hankealueen sijainti.	2
---------	----------------------------	---

Sweco Ympäristö Oy

Ilmalanportti 2, 00240 **Helsinki**
Mäkelininkatu 17 A, 90100 **Oulu**
PL 453, 33101 **Tampere**
Uudenmaankatu 19 A, 20700 **Turku**

www.sweco.fi
etunimi.sukunimi@sweco.fi
puh. 0207 393 000

Y-tunnus 0564810-5

1 HANKKEEN KUVAUS

Vapo Oy on käynnistänyt uuden tuotantolaitoksen ympäristölupamenettelyn Haapavedellä. Tähän liittyen myös alueen asemakaava tullaan muuttamaan. Uusi toiminta koskee tuotantolaitosta, jossa valmistettaisiin teknistä hiiltä. Seuraavassa kuvassa (Kuva 1) on esitetty hankealueen sijoittuminen Haapavedellä. Alueen länsipuolella kulkee Pulkkilantie, josta liikennöinti laitosalueelle tapahtuu.

Tässä raportissa on esitetty mallinnukset seuraavista tilanteista:

- Pelkkä liikennemelumallinnus nykytilanteessa ja ennustetilanteessa vuoden 2030 liikennetiedoilla.
- Uuden tuotantolaitoksen aiheuttaman melun leviäminen
- Liikenteestä ja uuden tuotantolaitoksen toiminnasta aiheutuva melun leviäminen.

Nykyisestä teollisesta toiminnasta ei ollut saatavissa lähtötietoja, joita olisi voitu käyttää melumallinnuksessa. Toiminnasta on tehty kaksi melumittausta. Toinen mittauksista koskee normaalitoimintaa ja se on tehty vuonna 2007. Toinen melumittaus on tehty murskaus-toiminnasta aiheutuvan melun selvittämiseksi ja tehty vuonna 2017. Näiden mittausten perusteella voidaan arvioida nykyisen toiminnan aiheuttamaa melu normaalitoiminnan aikana sekä murskauksen ollessa käynnissä.



1: 10 000 0,5 0 0,25 0,5 km

ETRS-TM35FIN

Kuva 1. Hankealueen sijainti.

2 MELUN MATEMAATTINEN MALLINTAMINEN

2.1 Yleistä tietoa melusta

Melu on ääntä, jonka ihminen kokee häiritseväksi. Se heikentää elinympäristön laatua ja viihtyisyyttä, sekä vaikuttaa ihmisen viestintäkykyyn ja uneen. Melun kokeminen on yksilöllistä ja ihmisten meluherkkyydessä on eroja (Tiehallinto, 2006).

Tien tai katuosan melu muodostuu useiden ajoneuvojen yhteisvaikutuksesta, mutta myös yksittäisen ajoneuvon melua joudutaan tarkastelemaan varsinkin yöaikana. Tieliikenteen melu riippuu nopeudesta, liikenteen määrästä ja koostumuksesta, ajo-olosuhteista, tien pituuskaltevuudesta, tien pinnasta, renkaista, säästä, tarkastelupaikasta jne. Alhaisilla nopeuksilla (alle 50 km/h) moottorin ja pakoputken ääni on vallitseva, kun taas suuremmilla nopeuksilla on vallitsevana renkaiden ja korin ilmanvastuksen aiheuttama ääni. Sillan epätasaiset liikuntasaumot, epätasossa olevat kaivot ja tien kuopat aiheuttavat voimakkaita meluhuippuja (Suomen kuntatekniikan yhdistys, 1997).

Teollisuusmelu syntyy laajasta ja sekalaisesta joukosta erilaisia, -muotoisia ja -kokoisia melulähteitä. Nämä melulähteet voidaan jakaa karkeasti kolmeen eri tyyppiin: 1) pyörivät koneet kuten puhaltimet, pumput, kompressorit, diesel- ja sähkömoottorit sekä kaasuturbiinit; 2) kanavissa, putkissa, siirtolinjoissa, venttiileissä ja ulkoilmaan johtavissa aukoissa virtaava kaasu ja neste tai liikkuvat kappaleet; 3) materiaalien siirtoon, kaivamiseen, muokkaukseen, työstöön tai muuhun työskentelyyn tarkoitetut koneet, jotka ovat melultaan isku- eli impulssimaisia. (Lahti, 2003)

2.2 CadnaA -ohjelmisto

Liikenteen ja teollisuuden aiheuttamia äänitasoja on arvioitu ympäristömelulaskentaohjelmalla CadnaA 2018, joka sisältää tie- ja raideliikennemelun sekä teollisuusmelun pohjoismaiset laskentamallit.

Melun leviämisen ympäristöön ohjelma laskee kolmiulotteisen maastomallin perusteella. Ohjelma ottaa huomioon mm. maastomuodot, liikenneväylien liikennemäärät, rakennusten sijainnin ja korkeuden sekä heijastukset rakenteista ja maasta niille määritettyjen absorptio-ominaisuuksien perusteella. Mallinnuksen laskenta-asetukset on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 2.1).

Taulukko 2.1 Laskenta-asetukset.

Parametri	Käytetty arvo
Laskentaruudun koko	10 m x 10 m
Laskentakorkeus	2 m
Melutason laskentaetäisyys	2 000 m
Maanpinnan akustinen kovuus	0,5
Rakennusten heijastus	0 (täysin heijastava)
Heijastusten lukumäärä	1

Säätiiedot mallinnuksessa olivat seuraavat: Lämpötilaksi asetettiin 10 °C, suhteelliseksi kosteudeksi 70 % ja tuulennopeudeksi 3 m/s.

2.3 Lähtötiedot

Pohjakartta, jossa on alueen tieverkko ja rakennukset sekä mallinnuksessa käytetyt korkeuskäyrät, on Maanmittauslaitoksen maastotietokanta-aineistosta. Kaikki teollisuusmelumallinnuksessa käytetyt lähtötiedot on saatu laitetoimittajilta. Melumallinnuksessa huomioitiin tuotantolaitoksen toimintaan liittyvän liikenteen ja Pulkkilantien muu liikenne sekä tuotantolaitoksessa olevien laitteiden aiheuttama melu.

2.3.1 Liikenteen melumallinnus

Liikennöinti tuotantolaitokseen tapahtuu ympäri vuorokauden. Mallinnuksessa nopeus Pulkkilantiellä on 60 km/h. Tehtaan toiminnoista aiheutuva liikenteen jakaantumisesta ei ollut mallinnuksen tässä vaiheessa tarkempaa tietoa, joten toiminnoista aiheutuva liikenteen lisäys huomioitiin liikennemäärissä kokonaisuudessaan molempiin suuntiin. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 2.2) on esitetty mallinnuksessa käytetyt liikennemäärät nykytilanteessa (2016) sekä ennustetilanteessa (2030). Vuoden 2030 liikennemäärä on laskettu Valtakunnallinen tieliikenne-ennuste 2030 perusteella. Taulukossa on eroteltu liikennemäärät kahdessa eri tilanteessa, ilman uutta tuotantolaitosta sekä uuden tuotantolaitoksen kanssa.

Taulukko 2.2 Liikennemelumallinnuksessa käytetyt tieliikenteen (2016/2035) lähtötiedot.

	KVL 2016 (ajoneuvoa/vrk)	Raskaan liikenteen osuus (%)	KVL 2030 (ajoneuvoa/vrk)	Raskaan liikenteen osuus (%)
Pulkkilantie pohj.	1 595	8,4	1 935	6,6
Pulkkilantie pohj.*	1 682	11,5	2 022	9,2
Pulkkilantie etelä	2 223	7,8	3 061	5,3
Pulkkilantie etelä*	2 310	10,0	3 148	7,0

*Uusi tuotantolaitos mukana mallinnuksessa

Tieosuus Pulkkilantie pohjoiseen alkaa Tuottajatien risteyksestä pohjoista kohti ja tieosuus Pulkkilantie etelä samasta risteyksestä etelään päin.

2.3.2 Teollisuusmelumallinnus

Haapaveden tuotantolaitoksen melumallinnuksen lähtötiedot saatiin laitetoimittajilta. Sweco Industry Oy keräsi tiedot. Yhteensä melupäästölähteitä laitospokokonaisuudessa on 301 kappaletta. Äänilähteiden äänitehotasot vaihtelivat välillä 45 dB – 102,5 dB. Yleisin äänilähteen äänitehotaso oli 80 dB. Lähtömelutaso on ilmoitettu niin, ettei melu yleensä ylitä arvoa metrin päässä laitteesta.

Koska lähtömelun taajuudesta ei ollut tietoa, käytettiin kaikissa arvoa 500 Hz. Tarkempaa tietoa melun impulssimaisuudesta tai kapeakaistaaisuudesta ei ollut käytettävissä. Varovaisuusperiaatetta noudattaen jokaisen pumpun lähtömelutasoon lisättiin 5 dB. Yhteensä tällaisia kohteita oli 121 kappaletta. Rakennusten ulkoseinien vaimennuksen arvona käytettiin 50 dB:ä ja jos melupäästölähde sijaitsi säiliössä tai muussa rakenteessa, vaimennuskerrotoimena käytettiin 25 dB. Jokaisen melulähteen kooksi määritettiin 1 m². Laitteiden sijaintikorkeutta ei ollut suunnittelun tässä vaiheessa saatavissa ja melulähteet asetettiin vakio- korkeudelle 2 m. Jäähdytystornien kaksi puhallinta asetettiin suunnitelmien mukaiselle korkeudelle 15 m. Pakkauslinjojen (2 kpl) melupäästöajaksi asetettiin viisi tuntia päiväsaikaan. Muut laitteet ovat päällä jatkuvatoimisesti.

2.4 Melukarttojen ominaisuudet

Meluvyöhykkeet on merkitty liitteen melukartoille seuraavasti:

- vaalean vihreä osoittaa alueen, jolla keskiäänitaso on alle 40 dB
- vihreä osoittaa alueen, jolla keskiäänitaso ylittää 40 dB
- tumman vihreä osoittaa alueen, jolla keskiäänitaso ylittää 45 dB
- keltainen osoittaa alueen, jolla keskiäänitaso ylittää 50 dB
- vaalean oranssi osoittaa alueen, jolla keskiäänitaso ylittää valtioneuvoston päätöksen mukaisen pihan oleskelualueen ohjearvon 55 dB

- tumma oranssi osoittaa alueen, jolla keskiäänitaso ylittää 60 dB
- punainen osoittaa alueen, jolla keskiäänitaso ylittää 65 dB
- tumman punainen osoittaa alueen, jolla keskiäänitaso ylittää 70 dB
- violetti osoittaa alueen, jolla keskiäänitaso ylittää 75 dB

Meluvyöhykkeet on merkitty melukartoille 5 dB:n portain em. värein eroteltuna.

2.5 Sallitut äänitasot

Keskiäänitasojen merkittävyyden arviointi perustuu Valtioneuvoston päätökseen melutason ohjearvoista (993/1992) seuraavan taulukon (Taulukko 2.3) mukaisesti.

Taulukko 2.3 Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992).

Keskiäänitaso L_{Aeq} enintään		
Ohjearvot ulkona	Päivällä	Yöllä
Asumiseen käytettävät alueet	55 dB	50 dB (uudet alueet 45 dB)
Virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä	55 dB	50 dB (uudet alueet 45 dB)
Hoitolaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB (uudet alueet 45 dB)
Oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	-
Loma-asumiseen käytettävät alueet ja leirintäalueet	45 dB	40 dB
Virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB
Ohjearvot sisällä	Päivällä	Yöllä
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneistot	45 dB	-

3 MELUMALLINNUKSEN TULOKSET

Melumallinnuksen tulokset on esitetty liitteissä 1 - 9. Liitteissä 1 – 4 on esitetty nyky- ja ennustilanteen liikennemelumallinnus. Liitteessä 5 on esitetty uuden tuotantolaitoksen aiheuttaman melun leviäminen. Liitteessä 6-9 on esitetty uuden tuotantolaitoksen ja tieliikenteen aiheuttaman melun leviäminen. Lisäksi melumittausten perusteella on arvioitu nykyisen voimalaitoksen aiheuttama melun leviäminen.

3.1 Nykyinen melutilanne

Nykyisestä voimalaitoksen toiminnasta aiheutuu melua lähialueelle. Melumittauksissa (2007) koko alueella pääasiallisesti melunaiheuttajaksi todettiin kuitenkin liikenne Pulkkilantiellä. Lähimmän asutuksen kohdalla kaava-alueen eteläpuolella Pulkkilantien varressa melumittauksen tulos on päiväaikaan 53 dB (LAeq) ja yöaikaan 43 dB (LAeq). Raportin mukaan melu aiheutuu pääasiassa tieliikenteestä.

Nykyisestä teollisesta toiminnasta ei ollut saatavilla sellaisia lähtömelutietoja, että niiden perusteella olisi voitu melun leviäminen mallintaa.

Seulaylitteen murskauksesta aiheutuu ajoittain merkittävästi suurempaa melu verrattuna voimalaitoksen normaalitoiminnasta aiheutuvaan meluun. Melumittauksissa (2017) lähimmän asutuksen kohdalla kaava-alueen eteläpuolella Pulkkilantien varressa melumittauksen tulos oli 58 dB (LAeq). Pulkkilantien varressa, kaava-alueen pohjoispuolella olevan asutuksen kohdalla murskauksen aiheuttama melu oli 40 dB (LAeq). Melumittauksen aikana tuulen suunta oli pohjoisesta etelään.

Liikenteen aiheuttaman melun leviäminen on mallinnettu nykytilanteen osalta liitteessä 1 (päiväaikaan klo 7-22) ja liitteessä 2 (yöaikaan klo 22-7). Ennustetilanteen (2030) päiväajan mallinnus on liitteessä 3 ja yöajan liitteessä 4. Niiden perusteella lähimmän asutuksen kohdalla päiväaikaan melutaso on juuri 55 dB kohdalla. Ennustetilanteessa 55 dB raja laajenee hieman enemmän kiinteistön alueelle.

3.2 Uuden tuotantolaitoksen melu

Liitteessä 5 on esitetty päivä- ja yöajan melumallinnustulos pelkästään uuden tuotantolaitoksen aiheuttamalle melulle. Melutilanne on käytännössä niin päivä- kuin yöaikaan. Kaikki muut laitteet ovat toiminnassa ympäri vuorokauden paitsi kolme pakkauskonetta. Näillä ei ole vaikutusta laitoksen toiminnasta aiheutuvaan kokonaismelun leviämiseen. Kaava-alueen pohjoispuolella olevan lähimmän asutuksen kohdalla melutasot jäävät alle 48 dB, joten pelkästä teollisesta toiminnasta aiheutuva melu jää alle yöajan ohjearvon 50 dB. Melumallinnuksen perusteella voidaan arvioida, että teollisesta toiminnasta aiheutuva melu suuntautuu pohjoista kohti, ja korkeat rakennukset estävät melun leviämistä etelän suuntaan.

3.3 Uuden tuotantolaitoksen ja tieliikenteen aiheuttama melu

Uuden tuotantolaitoksen teollisista toiminnoista aiheutuvan melun sekä nykyinen, vuoden 2016 tieliikenteen ja uuden tuotantolaitoksen toiminnasta aiheutuvan liikenteen melun leviäminen on esitetty liitteessä 6 (päiväaikaan) ja liitteessä 7 (yöaikaan). Liitteessä 8 ja 9 on sama tilanne tuotantolaitoksen ja siitä aiheutuvan liikenteen osalta, mutta kokonaisliikennemäärä on laskettu vuoden 2030 ennustetilanteen perusteella.

Mallinnuksesta huomataan, että uuden tuotantolaitoksen aiheuttama melu lisää kokonaisuutta melua melko vähän. Edelleen merkittävin tekijä lähimpien asutusten kohdalla on ajoneuvoliikenteestä aiheutuva melu. Melutasot kiinteistöillä nousevat ja nykytilanteessa päiväajan ohjearvo 55 dB ylittyy pohjoispuolella olevan kiinteistön kohdalla (55,9 dB). Ennustetilanteessa päiväajan melutaso kyseisessä kohdassa vielä hieman nousee tästä (56,2 dB). Myös yöajan ohjearvo 50 dB ylittyy kyseisen kiinteistön kohdalla (50,8 dB) nykytilanteessa ja ennustetilanteessa (50,7 dB). Ennustetilanteessa yöajan melutaso on 0,1 dB pienempi vaikka liikennemäärä on suurempi. Tämä johtuu siitä, että raskaan liikenteen osuus on pienempi ennustetilanteessa verrattuna nykytilanteeseen ja tieosuuden lähtömelutaso yöaikaan on suurempi nykytilanteessa (54,9 dB) verrattuna ennustetilanteeseen (54,8 dB).

4 LÄHTEET

Lahti, T., 2003. Ympäristömelun arviointi ja torjunta. Ympäristöministeriö.

Suomen kuntatekniikan yhdistys, 1997. Meluestekäsikirja, julkaisu 18/97.

Tiehallinto, 2006. Tieliikenteen melu - perustietoa tieliikenteen melusta ja sen torjunnasta, tiehallinnon julkaisu

Valtakunnallinen tieliikenne-ennuste 2030, Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 13/2014

Valtioneuvoston periaatepäätös meluntorjunnasta, Ympäristöministeriön raportteja 7/2007

Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992)

Vapo Oy Voima, Haapaveden pienvoimalaitoksen ja pellettitehtaan ympäristömelumittaukset Haapavesi 3.-4.2.2007. Pöyry 30.5.2007

Vapo Oy, Seulaylitteen murskauksen melu, Haapavesi. Mittausraportti. Ramboll 11.9.2017

Turku, 22. helmikuuta 2018

Sweco Ympäristö Oy

Mika Manninen
Projektipäällikkö
M.Sc.

Pekka Lähde
Ympäristöasiantuntija
Ympäristösuunnittelija (AMK)

5 LIITTEET

- Liite 1 Nykytilanne (2016), pelkkä liikenne, päiväaikaan klo 07-22
- Liite 2 Nykytilanne (2016), pelkkä liikenne, yöaikaan klo 22-07
- Liite 3 Ennustetilanne (2030), pelkkä liikenne, päiväaikaan klo 07-22
- Liite 4 Ennustetilanne (2030), pelkkä liikenne, yöaikaan klo 22-07
- Liite 5 Uusi tehdas, vain teollisuusmelu, päivä- ja yöaikaan
- Liite 6 Nykytilanne liikenne ja uusi tehdas+liikenne, päiväaikaan klo 07-22
- Liite 7 Nykytilanne liikenne ja uusi tehdas+liikenne, yöaikaan klo 22-07
- Liite 8 Ennustetilanne liikenne ja uusi tehdas+liikenne, päiväaikaan klo 07-22
- Liite 9 Ennustetilanne liikenne ja uusi tehdas+liikenne, yöaikaan klo 22-07