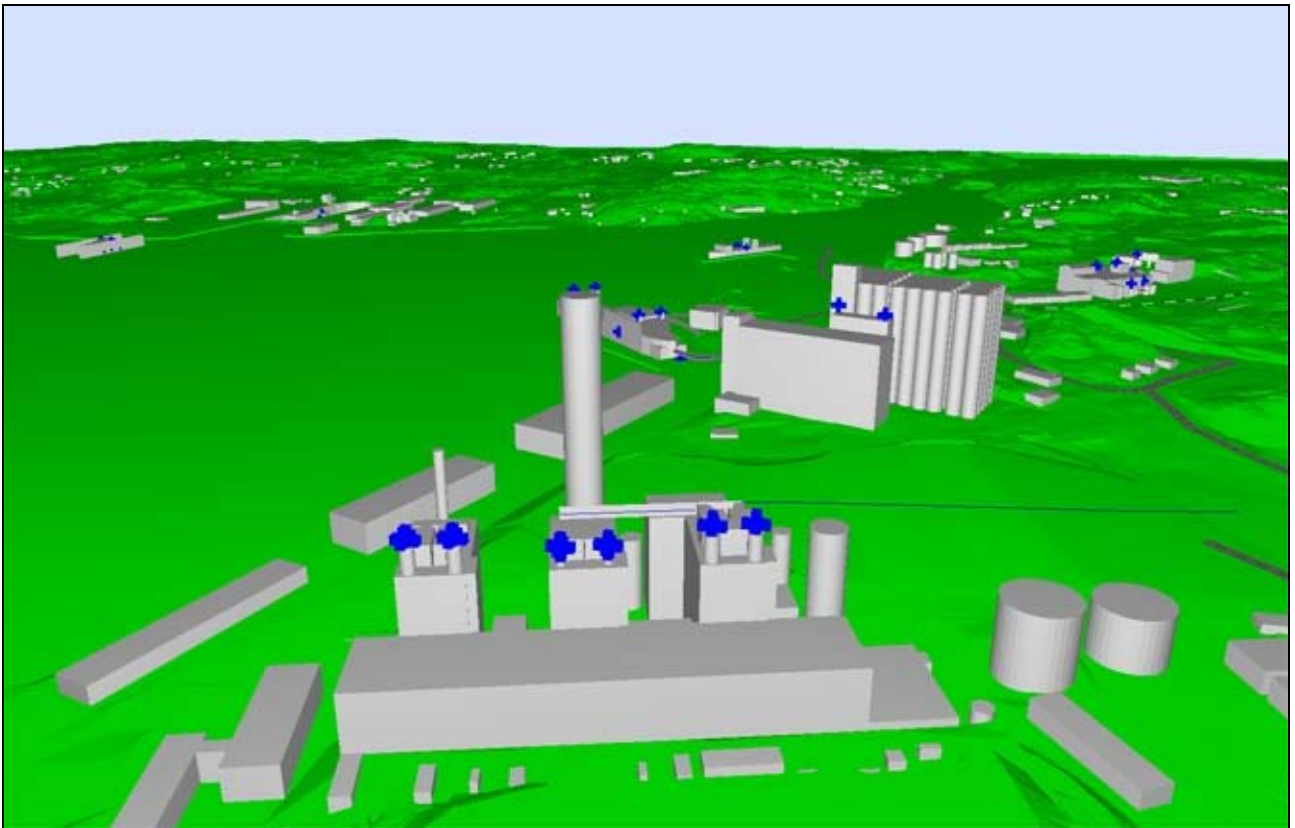


Naantalin voimalaitos ja satama-alue Ympäristömeluselvitys

Benoit Gouatarbes
Tapio Lahti
Timo Markula



Naantalın voimalaitos ja satama-alue

Ympäristömeluselvitys

tilaaja: Fortum Power and Heat Oy

tilaus: 4.4.2007

yhdyshenkilöt: Pertti Heikelä

Tiivistelmä

Voimalaitoksen ympäristölupa määrää, että laitokselle on tehtävä meluselvitys, joka on tehtävä yhteisesti voimalaitoksen lähiympäristössä sijaitsevien toimintojen kuten sataman ja muun teollisuuden kanssa. Tämä raportti on selvitys kaikkien alueella toimivien teollisuuslaitosten yhdessä aiheuttamasta ympäristömelusta. Selvitys tehtiin mittaamalla eri melulähteiden päästöt ja laskemalla meluvyöhykkeet pohjoismaisilla laskentamalleilla.

Laitosten yhdessä aiheuttaman melun keskiäänitasot L_{Aeq} jäävät neljää asuintaloa lukuun ottamatta alle voimalaitoksen ympäristöluvassa asetettujen raja-arvojen. Yksi taloista on Hiilitien pohjoispuolella oleva lähin rivitalo, jonka pihalla keskiäänitaso on yöllä sama kuin raja-arvo eli 50 dB. Merkittävin melulähde rivitalon luona on voimalaitos. Kolme muuta asuintaloa ovat Viljatien ja Öljytien risteuksen vierekkäiset omakotitalot, joihin kantasataman ja Mobil Oilin laitoksen raskas liikenne aiheuttavat yhdessä päiväaikana enimmillään 60 dB ja yöaikana 57 dB keskiäänitason.

Humaliston kaava-alueella satama-alueen laitosten aiheuttama melu jää alle raja-arvojen.

Sisällys

1	Johdanto	2
2	Laskenta	2
	2.1 Laskentamenetelmä ja -malli	2
	2.2 Maastomalli ja laskentaohjelma	3
	2.3 Lähtötiedot	4
	2.4 Laskentatulokset	4
3	Tulosten tarkastelu	4
	3.1 Meluntorjunta	4
	Lähteet	5
	Liite A Päiväajan (klo 07-22) meluvyöhykekartta	
	Liite B Yöajan (klo 22-07) meluvyöhykekartta	

1 Johdanto

Voimalaitoksen ympäristölupa määrää, että laitoksella on tehtävä meluselvitys, jossa kartoitetaan melulähteet, mitataan niiden melupäästöt ja lasketaan melun leviäminen sekä keskiääni- että enimmäisäänitasoina. Meluselvitys tulee tehdä yhteisesti voimalaitoksen lähiympäristössä sijaisevien toimintojen (satamat, öljynjalostamo ja muut teollisuuslaitokset) kanssa.

Tämä raportti on luvan mukainen selvitys kaikkien alueella olevien laitosten yhdessä aiheuttamasta ympäristömelusta laitosten normaalin toiminnan aikana. Ympäristöluvassa selvitettäväksi määrätyillä enimmäistasoilla viitataan voimalaitoksen käynnistys- ja varoventtiilin käyttötilanteisiin. Näiden selvityksen on tehnyt aiemmin Turun alue-työterveyslaitos [1,2,3].

Meluselvitys jakaantui kahteen osaan. Ensin eri laitosten melulähteiden melupäästöt mitattiin lähietäisyydeltä. Toisessa vaiheessa melun leviäminen ympäristöön eli melutasovyöhykkeet laskettiin käyttäen pohjoismaisia ympäristömelun laskentamalleja. Voimalaitoksen lähialueella tehtiin myös kaukomittauksia suunnitelman AKUKON 073040-01 mukaisesti.

Tässä raportissa esitetään laskennan tulokset kaikkien laitosten yhdessä aiheuttamasta kokonaismelusta. Laitosten erillisistä meluselvityksistä selviää kussakin laitoksessa tehdyt melupäästömittaukset ja niiden yksinään aiheuttama melu. Selvityksessä mukana olleet laitokset ja niitä vastaavat meluselvitykset on lueteltu alla.

AKUKON 073040-2	Naantalin voimalaitos	Fortum Power and Heat Oy
AKUKON 073040-3	Naantalin kantasatama	Naantalin satama
AKUKON 073040-4	Finnfeeds Naantali	Danisco Animal Nutrition
AKUKON 073040-5	Naantalin öljysatama	Neste Oil Oyj
AKUKON 073040-6	Naantalin korjaustelakka	Turku Repair Yard Ltd
AKUKON 073040-7	PQ Finland Naantali	PQ Finland Oy
AKUKON 073040-8	Mobil Oil Naantali	Exxon Mobil

2 Laskenta

2.1 Laskentamenetelmä ja –malli

Selvityksen teossa käytettiin yhteispohjoismaisia ympäristömelun laskentamalleja:

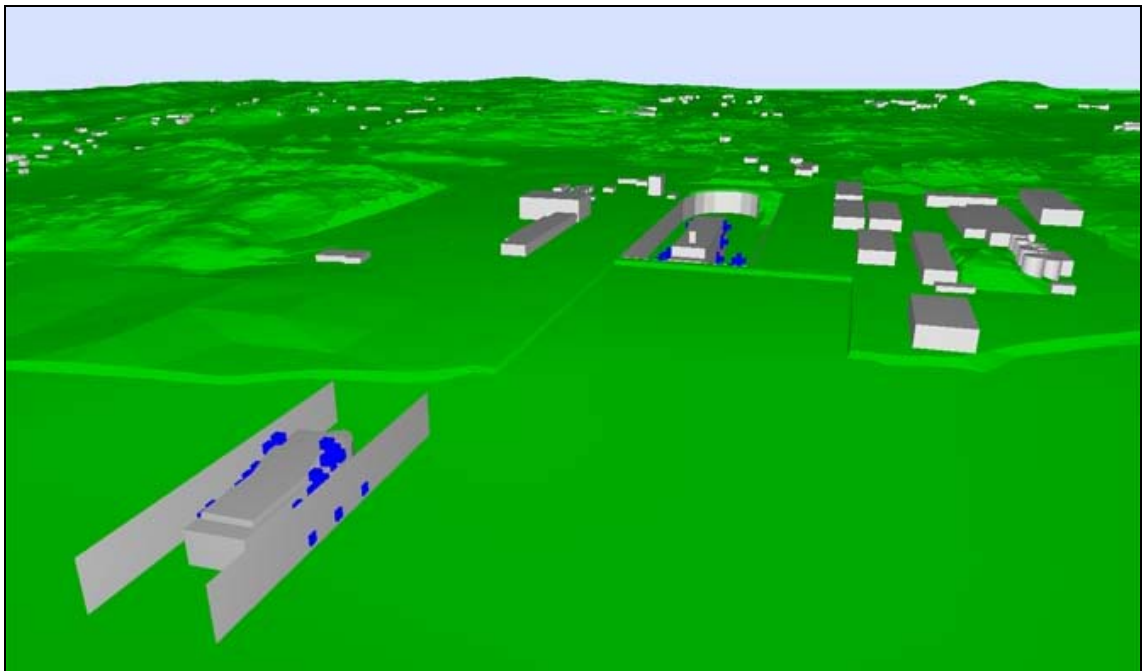
- teollisuuden ympäristömelun laskentamalli [4];
- tieliikennemelun laskentamalli [5];
- raideliikennemelun laskentamalli [6].

Laskentapisteen äänitason määräävät lähteiden melupäästöt, etäisyydet ja melun etenemisteiden akustiset ominaisuudet. Ne määräytyvät meluesteinä sekä heijastavina tai absorboivina pintoina toimivista rakennuksista ja maaston muodoista. Pintojen akustinen pehmeys ilmoitetaan. Asfaltti ja vesi ovat kovia ja useimmat muut maanpinnat pehmeitä.

Pehmeän maanpinnan ja esteiden vaikutus on mallissa muodossa, joka vastaa melun leviämistä lievästi suosivia sääolosuhteita. Näitä ovat kohtalainen myötätuuli ja tyyni, selkeä yö. Pitkäaikaisen keskiäänitason kannalta leviämislle edullisten olosuhteiden painoarvo on merkittävin, ja tästä syystä malliin valitut olosuhteet tuottavat laskentatuloksen, joka *vastaa pitkän ajanjakson keskiäänitasoa*.



Kuva 1. Näkymä satama-alueesta kolmiulotteisessa maastomallissa.



Kuva 2. Näkymä korjaustelakasta kolmiulotteisessa maastomallissa.

2.2 Maastomalli ja laskentaohjelma

Laskennan suoritusta varten voimalaitoksesta, satamasta ja ympäristöstä laadittiin kolmiulotteinen akustinen maastomalli. Se sisältää maaston muotojen lisäksi rakennukset ja muut esteet sekä kaikkien ääntä heijastavien tai absorboivien pintojen akustiset pehmydet.

Maastomalli muodostettiin pääosin alueen numeerisesta kartta-aineistosta käyttäen lisäksi tukena valokuvia ja toimijoilta saatuja rakennusten korkeustietoja. Kolmiulotteisia näkymiä mallista on esitetty kuvissa 1 ja 2.

Melutasojen laskenta tehtiin tietokoneohjelmalla **Datakustik CADNA/A XL 3.6**, joka sisältää mainitut pohjoismaiset laskentamallit.

Laskenta tehtiin käyttäen $10 \times 10 \text{ m}^2$ suuruisia laskentaruutuja. Laskentapisteen sijainti tavalliseen tapaan 2 m korkeudella maanpinnasta.

Ympäristömeluselvitysten laskentasuureena on päivän (klo 7–22) ja yön (klo 22–7) keskiäänitaso L_{Aeq} .

2.3 Lähtötiedot

Laskennan lähtötietoina käytettiin ainoastaan tässä työssä mitattuja melupäästöjä. Tarkat melupäästöt on esitetty kunkin laitoksen erillisraportissa, samoin kuin laskentaan asetetut käyttöajat. Laskenta edustaa kunkin laitoksen melun osalta keskimääräistä aktiivista arkipäivää. Poikkeustilanteita, kuten esimerkiksi voimalaitoksen yksikön käynnistys, ei ole laskennoissa otettu huomioon.

Liikenteestä otettiin huomioon ainoastaan niiden laitosten raskas liikenne, joilla arvioitiin olevan selvä merkitys laitoksen tuottaman kokonaismelun kannalta. Tällaisia toimijoita olivat voimalaitos, kantasatama ja Mobilin tuotanto- ja varastolaitos.

Laskennoissa otettiin ylimääräisenä, selvityksen piiriin kuulumattomana melulähteenä huomioon myös voimalaitoksen länsipuolella olevien viljasiilojen imurit. Imurien melupäästö osoittautui voimalaitoksen tarkistusmittausten yhteydessä merkittäväksi ja se voitiin samalla myös mitata. Imurien on oletettu olevan päällä ympäri vuorokauden.

2.4 Laskentatulokset

Voimalaitoksen ja satama-alueen teollisuuslaitosten yhdessä aiheuttama kokonaismelu on esitetty päiväajalle liitteessä A ja yöajalle liitteessä B.

3 Tulosten tarkastelu

Laskettuja melutasoja verrataan voimalaitoksen ympäristöluvan raja-arvoihin alueen ympäristössä sijaitsevien melulle altistuvien kohteiden eli lähimpien asuinrakennusten ulko-oleskelualueilla. Laitosten yhdessä aiheuttaman melun keskiäänitasot jäävät neljää asuintaloa lukuun ottamatta alle ympäristöluvan rajojen: päivällä (klo 7–22) $L_{Aeq} \leq 55 \text{ dB}$ ja yöllä (klo 22–7) $L_{Aeq} \leq 50 \text{ dB}$.

Yksi asuintalo, jonka luona raja-arvo ei alitu, on Hiilitien pohjoispuolella oleva lähin rivitalo, jonka pihalla yhteismelun keskiäänitaso yöllä on sama kuin raja-arvo 50 dB. Öljytien ja Viljatien risteyksessä olevilla kolmella omakotitalolla päiväajan keskiäänitaso on enimmillään 60 dB ja yöajan keskiäänitaso 57 dB.

Humaliston kaava-alueelle suunniteltujen asuinkerrostalojen paikalla [7] kokonaismelu on voimakkaimmillaan päivällä noin 47 dB ja yöllä 45 dB. Ympäristöluvan raja-arvot eivät siis ylity voimalaitoksen ja satama-alueella toimivien teollisuuslaitosten osalta.

3.1 Meluntorjunta

Suurimman osan melusta Hiilitien pohjoispuolen rivitalolla aiheuttavat voimalaitoksen ilmanottoaukot. Vaikka yöajan keskiäänitaso 50 dB ei vaadi meluntorjuntatoimia, voidaan halutessa voimalaitoksen ilmanottoکانaviin asentaa äänenvaimentimet. Äänenvaimentimet kannattaa ensisijaisesti asentaa yksikön VL2 ilmanottoihin, joiden melu

on voimakkainta. Äänenvaimentimien mallivaihtoehtoja on monenlaisia. Yleisesti niiden aiheuttama vaimennus on vähintään 15 dB.

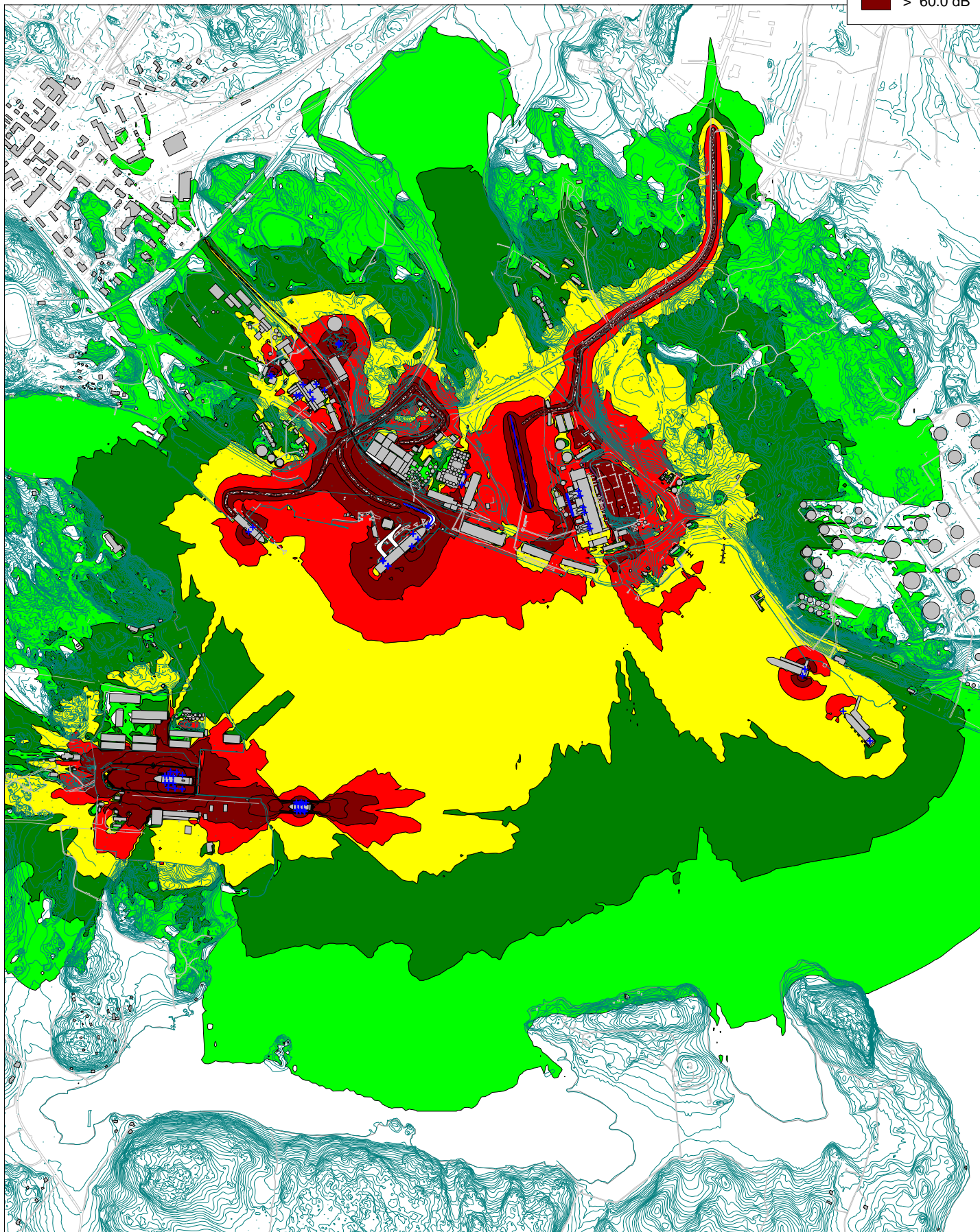
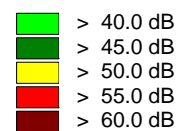
Ölly-/Viljatie risteyksen omakotitaloilla melun raja-arvojen ylityksiä aiheuttaa kantasataman ja Mobil Oilin laitoksen rekkaliikenne. Ainoat käytettävissä olevat meluntorjuntakeinot ovat liikenteen uudelleenohjaaminen ja teiden ja tonttien väliin rakennettavat meluesteet. Jotta melun raja-arvot alittuisivat omakotitalojen pihoidella, tavoitteeksi meluesteiden vaimennukselle pitää asettaa noin 10 dB.

Lähteet

1. LARM P, HELENIUS R & HONGISTO V, Naantalin voimalan ympäristömeluselvitys. *Turun aluetyöterveyslaitos*. Raportti **5210-2004-20895**. 9.2.2004.
2. LARM P, Voimalan käynnistyksen aikainen ympäristömelu. *Turun aluetyöterveyslaitos*. Raportti **5210-2004-23914**. 15.6.2004.
3. LARM P, Voimalan ympäristömeluselvitys. *Turun aluetyöterveyslaitos*. Raportti **5210-2005-29491**. 28.10.2005.
4. KRAGH J, ANDERSEN B & JACOBSEN J, Environmental noise from industrial plants. General prediction method. *Danish Acoustical Laboratory, report 32*. Lyngby 1982. 54 s. + liitt. 35 s.
5. Tieliikennemelun laskentamalli. *Ohje 6/1993*. Ympäristöministeriö. Helsinki 1993.
6. Raideliikennemelun laskentamalli. *Ympäristöopas 97*. Ympäristöministeriö Helsinki 2002, 117 s.
7. NURMI J. Humaliston I:n alueen asemakaavan muutos. Naantalin kaupunki. *Jaakko Pöyry Infra Maa ja Vesi*. Asemapiirros. 13.12.2004.

Naantalin voimalaitos ja satama-alue

Ympäristömeluselvitys

Päiväajan (klo 07-22) keskiäänitaso L_{Aeq} 

Naantalin voimalaitos ja satama-alue
Ympäristömeluselvitys
Yöajan (klo 22-07) keskiäänitaso L_{Aeq}

