



Fortum Power and Heat Oy  
NAANTALIN VOIMALAITOS  
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA



**YHTEYSTIEDOT JA NÄHTÄVILLÄOLO***Yhteystiedot:*

- Hankkeesta vastaava:** Fortum Power and Heat Oy  
Naantalin voimalaitos, ympäristöpäällikkö Satu Viranko  
puh. 010 45 42423  
etunimi.sukunimi@fortum.com
- Yhteysviranomainen:** Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus  
Ylitarkastaja Seija Savo  
Lemminkäisenkatu 14-18 B  
20520 Turku  
puh. 040-769 9066, vaihde 020 636 0060
- YVA-konsultti:** Pöyry Management Consulting Oy  
YVA-projektipäällikkö Thomas Bonn  
PL 93 (Tekniikantie 4 A)  
02151 Espoo  
puh. 010 33 24227  
etunimi.sukunimi@poyry.com

*Arviointiohjelma on nähtävillä seuraavissa paikoissa:*

Turun kaupungin ympäristö- ja kaavoitusvirasto, Puolalankatu 5, Turku

Turun kaupunginkirjasto, Linnankatu 2, Turku

Raision kaupungintalo, Nallinkatu 2, Raisio

Raision pääkirjasto, Eeronkuja 2, Raisio

Naantalin kaupungintalo, Käsityöläiskatu 2, Naantali

Naantalin pääkirjasto, Tullikatu 11, Naantali

Maskun kunnanvirasto ja kirjasto, Keskuskaari 3, Masku

Fortum.fi-sivusto

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen internet-sivut  
(Internet ELY-keskus > FI > ELY-keskukset > Varsinais-Suomen ELY > Ympäristönsuojelu > Ympäristövaikutusten arviointi YVA ja SOVA > Viireillä olevat YVA-hankkeet)



## TIIVISTELMÄ

### *Hanke ja hankkeesta vastaava*

Fortum Power and Heat Oy (jäljempänä Fortum) selvittää korvaavan energiantuotantokapasiteetin rakentamista Naantalin nykyiselle voimalaitokselle, joka on ollut toiminnassa 1960-luvulta lähtien.

Hankkeesta vastaava on Fortum Power and Heat Oy, joka omistaa ja käyttää Naantalin nykyistä voimalaitosta. Fortum Power and Heat Oy on Fortum Oyj:n kokonaan omistama tytäryhtiö. Fortum Oyj on Pohjoismaihin, Venäjälle ja Itämeren alueelle keskittyvä johtava energiayhtiö, jonka liiketoimintaan kuuluu sähkön ja lämmön tuotanto, myynti ja jakelu sekä voimalaitosten käyttö ja kunnossapito.

### *Hankkeen tarkoitus ja perustelut*

Turun alueen energiantuotanto perustuu suurelta osin Naantalin voimalaitoksen tuottamaan lämpöön ja sähkөөn. Fortumin tarkoituksena on taata tämän energiantuotannon jatkuminen Naantalin voimalaitoksella ja samalla vähentää merkittävästi hiilidioksidipäästöjä sekä lisätä biopolttoaineiden käyttöä Turun seudun energian tuotannossa. Myös rikki-, typpi- ja hiukkaspäästöjä on tarkoitus vähentää entisestään rakentamalla suunnitella oleva korvaava energiantuotantokapasiteetti uusinta teknologiaa hyödyntäen.

Korvaavan energiantuotantokapasiteetin rakentaminen nykyiselle voimalaitosalueelle on perusteltua ympäristöllisistä ja maankäytöllisistä näkökulmista. Voimalaitosalueella on tarvittavat yhteydet sähkön ja lämmön jakeluverkkoihin sekä polttoaineen kuljetukselle soveltuvat tie- ja meriyhteydet.

Voimalaitokselta syntyvät sivutuotteet, mm. kipsi ja tuhka, ohjataan joko hyötykäyttöön tai läjitettäväksi asianmukaiselle alueelle. Fortumin pyrkimyksenä on ohjata mahdollisimman suuri osa sivutuotteista edelleen hyödynnettäväksi. Erityisesti tuhkan kysyntä ja laatu kuitenkin vaihtelevat, joten voimalaitostoiminta edellyttää myös asianmukaista läjitysalueita. Tällä hetkellä käytössä on Härkäsuon läjitysalueen viimeinen läjitykselle varattu osa-alue. Suunniteltu uusi läjitysalue sijaitsee vanhan läjitysalueen läheisyydessä ja se soveltuu maankäyttönsä puolesta hyvin läjitysalueeksi, sillä alueella sijaitsee tällä hetkellä Naantalin kaupungin maankaatopaikka.

### *Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kuvaus*

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettelyn) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Tavoitteena on myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa hankkeiden suunnitteluun. YVA-menettelyssä ei kuitenkaan tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi. Ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto ovat edellytyksenä hanketta koskevien lupien (mm. rakennuslupa ja ympäristölupa) saamiselle.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma). YVA-ohjelma on selvitys hankealueen nykytilasta sekä suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja millä tavoin selvityk-

set tehdään. Ohjelmassa esitetään mm. perustiedot hankkeesta ja tutkittavista vaihtoehdoista sekä suunnitelma tiedottamisesta hankkeen aikana ja arvio hankkeen aikataulusta.

Hankkeen lähialueen asukkailla, kansalais- ja ympäristöjärjestöillä ja muilla vastaavilla tahoilla on mahdollisuus ottaa kantaa tähän YVA-ohjelmaan, ympäristövaikutusten arviointiin ja mahdolliseen hankkeeseen, jotta hankkeen suunnittelussa ja toteutuksessa voidaan päästä mahdollisimman hyvään lopputulokseen. YVA-menettelyn yhteysviranomaisen ilmoituksessa YVA-ohjelman nähtävilläolosta selviää tarkemmin miten ja milloin mielipiteitä voi esittää. Tässä hankkeessa yhteysviranomaisena toimii Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

Tämän YVA-ohjelman ja siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen pohjalta laaditaan ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus). Arviointiselostuksessa esitetään tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehdoista sekä yhtenäinen arvio niiden ympäristövaikutuksista. Selostukseen kootaan tiedot olemassa olevista ja menettelyn aikana tehdyistä ympäristöselvityksistä.

### ***Arvioitavat vaihtoehdot***

Tässä YVA-menettelyssä tarkastellaan kahta hankevaihtoehtoa, nollavaihtoehtoa ja nollaplusvaihtoehtoa. Molemmat hankevaihtoehdot sijoittuvat Naantalın nykyiselle voimalaitosaluudelle.

Voimalaitoksella syntyvien sivutuotteiden läjittämisen osalta tarkastellaan nykyisin käytössä olevaa Härkäsuon aluetta, ja tämän täytyttyä Isosuon uutta läjitysalueita.

Vaihtoehdossa 1 energiaa tuotetaan uudella monipolttoainekattilalla, jonka polttoainetehto on 450 MW sekä yhdellä olemassa olevalla voimalaitosyksiköllä, jonka polttoainetehto on 315 MW. Kaksi Naantalın nykyistä voimalaitosyksikköä poistetaan käytöstä. Monipolttoainekattilan polttoaineina käytetään biopolttoaineita, turvetta, hiiltä ja kierrätyspolttoainetta (REF). Lopullinen polttoainejakauma vaihtelee käytännössä käyttötilanteiden sekä polttoaineiden saatavuuden ja hinnan mukaan.

Vaihtoehdossa 2 kahteen Naantalın olemassa olevaan voimalaitosyksikköön liitetään polttoainetehoiltaan noin 50 MW:n kaasutinlaitteistot, jotka syöttävät pääkattiloihin biomassasta sekä kierrätyspolttoaineista (REF) valmistettua tuotekaasua. Tuotekaasun lisäksi kattiloissa poltetaan kivihiihtä. Kaasuttimilla korvataan noin 30 % kattilan fossiilisesta polttoaineesta. Lisäksi käyttöön jää yksi Naantalın olemassa oleva 315 MW:n voimalaitosyksikkö.

Nollavaihtoehtona tarkastellaan Naantalın voimalaitoksen nykytilannetta.

Nollaplusvaihtoehtona tarkastellaan tilannetta, jossa nykyiset voimalaitosyksiköt toimivat vuonna 2016 voimaan astuvan teollisuuden päästöjä koskevan IE-direktiivin asettamien kiristävien päästörajojen mukaisesti.

### ***Hankealueen ja sen ympäristön kuvaus***

#### **Sijainti**

Voimalaitoshankkeen suunniteltu sijaintipaikka on Naantalın nykyisellä voimalaitosaluudella, joka sijaitsee noin 1,5 kilometriä Naantalın keskustan kaakkoispuolella (Kuva 2-1). Voimalaitosalue rajautuu pohjoisessa Luolalanjärveen ja etelässä Naantalın sata-



man alueeseen ja edelleen Naantalin salmeen. Voimalaitosalueen itäpuolella sijaitsee Neste Oil Oyj:n Naantalin jalostamo ja länsipuolella Suomen Viljava Oy:n viljasiilot.

Suunniteltu uusi läjitysalue sijaitsee Isosuon alueella, aivan nykyisin käytössä olevan Härkäsuon läjitysalueen läheisyydessä (Kuva 2-1). Suunniteltu läjitysalue sijoittuu Naantalin kaupungin nykyisen maankaatopaikan viereen.



**Kuva 0-1. Suunnitteilla olevan voimalaitoksen sijainti (voimalaitosalue), nykyisin käytössä olevan läjitysalueen (Härkäsuo) sekä uuden läjitysalueen sijainti. Alueiden rajaukset ovat suuntaa-antavia.**

## Kaavoitus

Voimalaitosalueella on voimassa asemakaava, jossa hankealue on osoitettu yhdistetyksi teollisuus- ja varistorakennusten korttelialueeksi (TTV). Alueella saadaan pitää ja rakentaa höyryvoimalaitos- ja kaasuturpiiniyksiköitä ja niiden polttoaine- ja huoltovaras-toja sekä sähkön- ja lämmöntuotannon, -jakelun, -siirron ja -huollon kannalta tarpeellisia laitteita, rakenteita ja rakennuksia, korjaamo-, laboratorio-, sosiaali- ja konttoritiloja sekä majoitustiloja rakennus- ja korjaustöiden aikaiselle henkilöstölle.

Läjitysalueilla on voimassa Isosuon jäteaseman asemakaava ja asemakaavojen muutokset. Uusi läjitysalue sijoittuu teollisuus- ja varistorakennusten korttelialueelle (T-5).

## Luonnonolot

Voimalaitosalue on luonnontilaltaan muuttunutta teollisuusaluetta, jossa ei esiinny juurikaan luonnonvaraista kasvillisuutta tai eläimistöä. Välittömästi voimalaitosalueen pohjoispuolella on Luolalanjärvi, jota luonnehtivat rehevä kasvillisuus ja runsas linnusto. Muilta osin voimalaitoksen ympäristö on rakennettua aluetta ja hieman kauempana itä- ja koillispuolella Tupavuoren kallioista metsäaluetta. Hankealuetta lähin Natura-

verkoston kohde on Ruissalon lehdot (FI0200057) Turussa. Se sijoittuu voimalaitosalueen eteläpuolelle niin, että Natura-alueen lähimpiin saariin ja luotoihin on etäisyyttä noin 3,5 kilometriä ja Ruissalon saareen noin 4,3 kilometriä. Ruissalon lehdot sisältyvät Natura-verkoston sekä luonto- että lintudirektiivin perusteella.

Suunniteltu läjitysalue Naantalin keskustan pohjoispuolella on nykyisellään mäntyvaltaista kangasmetsää.

Voimalaitosalueella ja suunnitellulla läjitysalueella ei sijaitse vedenhankintaa varten tärkeitä tai soveltuvia pohjavesialueita.

### **Liikenne**

Uusi tieyhteys (Viestitie) Naantalin satama-alueelta kantatie 40:lle (E18) kulkee satamasta Luolalan teollisuusalueen läpi Vanton eritasoliittymään. Ajoreitti voimalaitokselta nykyiselle Härkäsuon sekä uudelle Isosuon läjitysalueelle kulkee Viestitien, Vanton tien, Maskuntien ja Isosuontien kautta. Voimalaitosalueen edustalle johtaa laivaväylä Viheriäistenaukon kautta Luonnonmaan ja Ruissalon välistä. Voimalaitoksen ja hiilikentän edustalla sijaitsee laivalaitureita, joissa voimalaitokselle tulevat polttoaineet voidaan purkaa. Voimalaitosalueelle johtaa lisäksi junarata.

### **Melutilanne**

Laitostontti sijaitsee alueella, jolla on teollisuustoimintaan liittyvää melua. Laitoksen lähialueilla on teollisuustoimintaan liittyvää raskasta liikennettä ja laivaliikennettä. Nykyisen voimalaitoksen ympäristömelu muodostuu jatkuvasta käyntiäänestä, ilman sisäänottoputkista, häiriötilanteissa käytettävistä varoventtiileistä ja käynnistyksissä käytettävistä höyryn ulospuhallusputkista. Naantalin voimalaitosalueella on tehty useita melumittauksia ja selvityksiä vuosina 2004–2009. Viimeisimmän meluselvityksen mukaan Naantalin voimalaitoksen normaalitoiminnan melu ei yksinään aiheuta asetettujen melurajojen ylittymistä.

### **Päästöt ja ilmanlaatu**

Naantalin ilmanlaatuun vaikuttavat Naantalissa sijaitsevat energiantuotanto- ja teollisuuslaitokset. Osa Naantalin keskustan päästöistä on peräisin liikenteestä. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ilmassa johtuvat pääosin tuulen ja liikenteen maasta nostattamasta pölystä. Tehtyjen päästöjen leviämissevitysten mukaan Naantalin nykyisen voimalaitoksen päästöjen aiheuttamat pitoisuudet ovat laitoksen normaalikäytön mukaisessa tilanteessa niin pieniä, ettei niistä nykytietämyksen mukaan aiheudu merkittävää haittaa voimalaitoksen lähiympäristön ilmanlaadulle tai ihmisten terveydelle.

### ***Arvioitavat ympäristövaikutukset***

Tässä hankkeessa ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan suunniteltujen hankkeiden suoraan tai epäsuorasti aiheuttamia, ympäristöön kohdistuvia vaikutuksia. Arvioinnissa tarkastellaan sekä rakentamisen että käytön aikaisia vaikutuksia. Keskeisimpiä selvitettäviä vaikutuksia ovat:

- kuljetukset ja niiden vaikutukset liikenteeseen
- päästöt ilmaan ja niiden vaikutukset ilmanlaatuun
- meluvaikutukset
- hajuvaikutukset



- jätteiden ja sivutuotteiden sekä näiden käsittelyn vaikutukset
- vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön
- vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön
- vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- vesistövaikutukset
- vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin
- vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin
- onnettomuus- ja poikkeustilanteiden vaikutukset
- yhteisvaikutukset muiden tiedossa olevien hankkeiden kanssa.

Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan muun muassa vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin ympäristöarituksen suhteen. Ympäristön sietokyvyn arvioimisessa hyödynnetään esimerkiksi annettuja ohjearvoja sekä tutkimustietoa, kuten melun ohjearvoja ja ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoja. Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan myös suhteuttamalla vaikutus alueen nykytilaan. Näin saadaan käsitys aiheutuvan muutoksen suuruusluokasta.

YVA-selostusvaiheessa tehdään useita selvityksiä olemassa olevaa aineistoa hyödyntävän arviointityön tueksi. Käytettäviä selvitys- ja arviointimenetelmiä ovat muun muassa savukaasupäästöjen leviämiselvitys, kuljetusten typpidioksidipäästöjen leviämiselvitys, maisemavaikutustarkastelut (mm. havainnekuvat), meluselvitys sekä asukaskysely.

### *Suunnitelma viestinnästä ja tiedottamisesta*

Yhtenä YVA-menettelyn keskeisenä tavoitteena on edistää hankkeesta tiedottamista ja parantaa kansalaisten osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettely on avoin prosessi, johon voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin, kuten asumiseen, työnteeseen, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin, hanke voi vaikuttaa. Lähialueen asukkaat ja muut sidosryhmät voivat osallistua hankkeeseen esittämällä näkemyksensä yhteysviranomaisena toimivalle Varsinais-Suomen ELY-keskukselle sekä myös hankkeesta vastaavalle eli Fortumille tai YVA-konsultille.

YVA-menettelyä seuraamaan on perustettu eri sidosryhmistä koostuva seurantaryhmä, jonka tarkoitus on edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja muiden sidosryhmien kanssa. Seurantaryhmään on kutsuttu mm. lähialueen kaupungit ja kunnat, maakuntaliitto, lähialueen toimijoita sekä ympäristö- ja asukasjärjestöjä.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestetään Naantalissa yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus, jossa esitellään voimalaitoshanke, YVA-menettelyn kulku sekä arviointiohjelma. Tilaisuudessa yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään ympäristövaikutusten arvioinnista. Toinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus järjestetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua.

Arviointiohjelmaa esittelevän yleisötilaisuuden lisäksi YVA-menettelyn aikana on tarkoitus järjestää yleisölle avoin tilaisuus, jossa on mahdollisuus tutustua Fortumin nykyiseen laitokseen sekä samalla kuulla käynnissä olevasta YVA-menettelystä.

Hankkeesta tullaan erikseen tiedottamaan ja kuulemaan lähialueen vakituksia ja vapaa-ajan asukkaita talvella 2010-2011 suoritettavan asukaskyselyn avulla.

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan myös lehdistötiedotteiden ja Fortumin internet-sivujen välityksellä. Arviointiohjelma ja arviointiselostus ovat

valmistuttuaan nähtävillä Varsinais-Suomen ELY-keskuksen sekä Fortumin internet-sivuilla.

### *YVA-menettelyn ja hankkeen aikataulu*

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely on käynnistynyt kesällä 2010 YVA-ohjelman laatimisella. YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle lokakuussa 2010. Ympäristövaikutusten arviointiselvitykset tehdään vuoden 2010 lokakuun ja vuoden 2011 maaliskuun välisenä aikana. YVA-selostus on tarkoitus jättää yhteysviranomaiselle maaliskuussa 2011, jolloin hankkeen YVA-menettely päättyisi yhteysviranomaisen lausuntoon loppukesällä 2011.

Voimalaitoshankkeen toteutusaikataulu riippuu hankkeen teknisen suunnittelun edistymisestä, siihen liittyvistä lupamenettelyistä sekä rakentamisen edistymisestä. Periaatteessa voimalaitos voisi aloittaa toimintansa noin vuosina 2015–2018, mikäli investointipäätös hankkeen toteuttamisesta tehdään.

## SAMMANDRAG

### *Projektet och projektansvarig*

Fortum Power and Heat Oy (nedan Fortum) utreder förutsättningarna att bygga ersättande energiproduktionskapacitet på det befintliga kraftverket i Nådendal. Kraftverket har varit i funktion sedan 1960-talet.

Projektansvarig är Fortum Power and Heat Oy som äger och driver det befintliga kraftverket i Nådendal. Fortum Power and Heat Oy är ett helägt dotterbolag till Fortum Abp. Fortum Abp är ett ledande energibolag som koncentrerar sig på Norden, Ryssland och Östersjöområdet. Bolagets verksamhet omfattar produktion, försäljning och distribution av el och värme samt drift och underhåll av kraftverk.

### *Projektets syfte och motiveringar*

Energiproduktionen i Åboregionen är till stor del baserad på den el och värme som kraftverket i Nådendal producerar. Fortums avsikt är att trygga den fortsatta energiproduktionen på kraftverket i Nådendal och samtidigt minska koldioxidutsläppen märkbart samt öka användningen av biobränslen för energiproduktionen i Åboregionen. Målet är också att minska utsläppen av svavel, kväve och partiklar genom att bygga ersättande energiproduktionskapacitet som baseras på den senaste tekniken.

Att bygga den ersättande energiproduktionskapaciteten på det befintliga kraftverksområdet är motiverat ur ett miljö- och markanvändningsmässigt perspektiv. Från kraftverksområdet finns det nödvändiga anslutningar till distributionsnäten för el och värme samt väg- och havsförbindelser som lämpar sig för bränsletransport.

De biprodukter som uppkommer på kraftverket, bland annat gips och aska, kan antingen nyttjas eller deponeras på vederbörligt område. Fortum strävar efter att låta utnyttja en så stor del av biprodukterna som möjligt. Särskilt gällande askan varierar efterfrågan och kvalitet, vilket innebär att kraftverksverksamheten förutsätter ett vederbörligt deponiområde. För tillfället används det sista området som reserverats för deponering på Härkäsu deponiområde. Det planerade nya deponiområdet ligger intill det gamla deponiområdet och lämpar sig väl för deponianvändning ur ett markanvändningsperspektiv, eftersom området för tillfället används som jordtippansområde för Nådendals stad.

### *Beskrivning av förfarandet vid miljökonsekvensbedömning*

Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (MKB-förfarandet) syftar till att främja bedömningen av miljökonsekvenserna samt enhetligt beaktande av miljökonsekvenserna vid planeringen och beslutsfattandet. Dessutom är en målsättning att öka informationsgången till medborgarna och att öka medborgarnas möjligheter att påverka projektets planering. I MKB-förfarandet fattas inga beslut som berör projektet, utan syftet är att ta fram information som underlag för beslutsfattandet. Miljökonsekvensbeskrivningen och kontaktmyndighetens utlåtande är förutsättningar för beviljande av sådana tillstånd som berör projektet (bland annat bygglov och miljötillstånd).

I den första fasen av förfarandet vid miljökonsekvensbedömning upprättas ett program för miljökonsekvensbedömning (MKB-program). MKB-programmet är en utredning av projektområdets nuläge och en plan för vilka konsekvenser man avser utreda och hur ut-

redningen genomförs. Programmet visar bland annat grunduppgifterna om projektet och de alternativ som undersöks, en plan för hur informeringen sköts under projektet samt en uppskattning om projektets tidplan.

Invánarna i projektets närområde, medborgar- och miljöorganisationer och andra motsvarande instanser har möjlighet att ta ställning till MKB-programmet, utvärderingen av miljökonsekvenserna och det eventuella projektet, så att man i planeringen och förverkligandet av projektet kan uppnå ett så bra slutresultat som möjligt. I kontaktmyndighetens kungörelse om MKB-förfarandet uppges var MKB-programmet finns till påseende samt var och hur man kan lägga fram sina åsikter. Kontaktmyndigheten för detta projekt är Närings-, trafik- och miljöcentralen i Egentliga Finland.

Baserat på MKB-programmet och de åsikter och utlåtanden som kommit fram utarbetas en miljökonsekvensbeskrivning. I konsekvensbeskrivningen presenteras uppgifterna om projektet och dess alternativ samt en konsekvent bedömning av deras miljökonsekvenser. I utredningen samlas uppgifterna från miljöutredningar som är befintliga eller tas fram under förfarandet.

### ***Alternativ som bedöms***

I detta MKB-förfarande granskas två projektalternativ, ett nollalternativ och ett nollplusalternativ. Båda projektalternativen är förlagda till det befintliga kraftverksområdet i Nådendal.

För deponeringen av de biprodukter som uppkommer på kraftverket granskas Härkäsuområdet, som används i dag, och ett nytt deponiområde i Isosuo efter att det nuvarande området fyllts.

I alternativ 1 produceras energi med en ny flerbränslepanna, vars bränsleeffekt är 450 MW, samt med en befintlig kraftverksenhet, vars bränsleeffekt är 315 MW. Två av de befintliga kraftverksenheterna i Nådendal tas ur bruk. Flerbränslepannan drivs på bio-bränsle, torv, kol och återvinningsbränsle (REF). Den slutgiltiga bränslefördelningen varierar i praktiken beroende på driftläge och tillgängligheten till bränslen samt priser.

I alternativ 2 ansluts till två av de befintliga kraftverksenheterna i Nådendal förgasningsanläggningar med en bränsleeffekt på cirka 50 MW. Dessa matar in en från biomassa och återvinningsbränsle (REF) framställd produktgas i huvudpannorna. Förutom produktgasen bränns stenkol i pannorna. Med förgasningsanläggningarna ersätts cirka 30 % av det fossila bränslet till pannan. Dessutom fortsätter användningen av en befintlig kraftverksenhet på 315 MW i Nådendal.

Som nollalternativ granskas nuläget på kraftverket i Nådendal.

Som nollplusalternativ granskas en situation där de befintliga kraftverksenheterna fungerar i enlighet med de skärpta utsläppsgränserna som definieras i IE-direktivet som träder i kraft 2016 och gäller industrins utsläpp.

### ***Beskrivning av projektområdet och dess omgivning***

#### **Belägenhet**

Kraftverksprojektet är planerat att vara beläget på det befintliga kraftverksområdet i Nådendal. Området ligger cirka 1,5 kilometer sydost om Nådendals centrum (Figur 0-1).



Kraftverksområdet avgränsas i norr mot Luolalanjärvi och i söder mot Nådendals hamnområde och ytterligare mot Nådendals sund. Öster om kraftverksområdet ligger Neste Oil Abp:s Nådendals raffinaderi och på västra sidan Suomen Viljava Oy:s sädes-silon.

Det planerade nya deponiområdet ligger vid Isosuo, alldeles i närheten av Härkäsuo deponiområde som används i dag (Kuva 2-1). Det planerade deponiområdet ligger bredvid Nådendals stads nuvarande jordtippsområde.



**Figur 0-1. Placeringen av det planerade nya kraftverket (kraftverksområdet), det befintliga deponiområdet (Härkäsuo) samt det nya deponiområdet. Avgränsningen av områdena är riktgivande.**

### Planläggning

För kraftverksområdet finns en gällande detaljplan, och i den är projektområdet angett som ett kombinerat kvartersområde (TTV) för industri- och lagerbyggnader. På området får man lagra och bygga ångkraftverks- och gasturbinenheter och bränsle- samt service-lager för dessa samt nödvändiga apparater, strukturer och byggnader för produktion, distribution, överföring och service av el och värme, verkstads-, laboratorie-, social- och kontorslokaler samt inkvartering för personal under bygg- och reparationsarbeten.

För deponiområdena gäller detaljplanen för avfallsstationen i Isosuo samt förändringarna av detaljplanen. Det nya deponiområdet är beläget i ett kvartersområde (T-5) för industri- och lagerbyggnader.

### Naturförhållanden

Kraftverksområdet är ett modifierat industriområde där växtlighet i naturtillstånd eller djur inte förekommer nämnvärt. I kraftverkets omedelbara närhet ligger på norra sidan

Luolalanjärvi som karaktäriseras av frodig vegetation och en riklig fågelfauna. I övrigt är kraftverkets omgivning bebyggt område och lite längre bort ligger på östra och nord-östra sidan bergig skog på Tupavuori. Det närmaste Natura-objektet kring projektområdet är lundarna på Runsala (FI0200057) i Åbo. Detta är beläget söder om kraftverksområdet och avståndet till de närmaste Natura-öarna och -skären är cirka 3,5 kilometer och till Runsala cirka 4,3 kilometer. Lundarna på Runsala ingår i Natura-nätverket på basis av såväl habitat- som fågeldirektivet.

Det planerade deponiområdet norr om Nådendals centrum är för tillfället talldominerad moskog.

På kraftverksområdet och det planerade deponiområdet finns inga grundvattenområden som är viktiga eller lämpar sig för vattenanskaffning.

### **Trafik**

En ny vägförbindelse (Viestitie) från Nådendals hamnområde till stamväg 40 (E18) sträcker sig från hamnen till Vanto planskilda korsning genom Luolala industriområde. Körrutten från kraftverket till det nuvarande deponiområdet i Härkäsuu samt det nya området i Isosuo går längs vägarna Viestitie, Vantontie, Maskuntie och Isosuontie. Fartygsleden till kraftverksområdet går genom Viheriäistenaukko mellan Luonnonmaa ö och Runsala. Framför kraftverket och kolfältet ligger kajer, där man kan lasta av bränslen till kraftverket. Dessutom finns en tågförbindelse till kraftverksområdet.

### **Bullerläge**

Anläggningstomten ligger i ett område där buller från industriverksamhet förekommer. I anläggningens närområde finns tung trafik och fartygst trafik förknippade med industriverksamhet. Det nuvarande kraftverkets miljöbuller utgörs av ett kontinuerligt driftljud, luftintagningskanaler, säkerhetsventiler som används vid undantagslägen och utblåsningsrör för ånga vid uppstarter. Flera bullermätningar och -utredningar har genomförts på kraftverksområdet i Nådendal under åren 2004–2009. Enligt den senaste bullerutredningen orsakar normaldriften på Nådendals kraftverk i sig inte överskridande av fastställda gränsvärden för buller.

### **Utsläpp och luftkvalitet**

Luftkvaliteten i Nådendal påverkas av energiproduktions- och industrianläggningar i Nådendal. En del av utsläppen i Nådendals centrum härstammar från trafiken. Halterna av inhalerbara partiklar i luften beror främst av damm som lyfts upp av vind och trafik. Enligt spridningsutredningar som gjorts gällande utsläppen, är halterna som orsakas av kraftverkets utsläpp i normalt driftläge så små, att man med dagens kunskap inte kan se att de skulle orsaka märkbar olägenhet för luftkvaliteten i kraftverkets närhet eller för människors hälsa.

### ***Miljökonsekvenser som bedöms***

I detta projekt avses med miljökonsekvenser det planerade projektens direkta eller indirekta miljörelaterade effekter. I bedömningen granskas effekterna från byggande och drift. De centrala konsekvenser som utreds är:

- transporter och deras inverkan på trafiken
- utsläpp till luft och inverkan på luftkvaliteten

- bullerkonsekvenser
- luktkonsekvenser
- konsekvenser av avfall och biprodukter samt hanteringen av dessa
- konsekvenser för samhällsstruktur och markanvändning
- konsekvenser för landskap och kulturmiljö
- konsekvenser för människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel
- konsekvenser för vattendrag
- konsekvenser för växtlighet, fauna och skyddsobjekt
- konsekvenser för jordmån och berggrund samt grundvatten
- konsekvenser av olycks- och undantagssituationer
- kumulativa konsekvenser med andra, kända projekt.

Miljökonsekvensernas betydelse bedöms bland annat genom att jämföra miljöns störningstålighet med avseende på respektive miljöbelastning. Vid bedömningen av miljöns störningstålighet utnyttjas exempelvis givna riktvärden och forskningsuppgifter, såsom riktvärden för buller och rikt- och gränsvärden för luftkvaliteten. Miljökonsekvensernas betydelse bedöms också genom att relatera konsekvensen till nuläget i området. Detta ger en uppfattning om omfattningen på förändringen.

I MKB:ns bedömningsfas görs flera utredningar som stöd för bedömningen på basen av befintligt material. Metoder som används för utredning och bedömning är bland annat spridningsutredning av rökgasutsläpp, spridningsutredning av kvävedioxidutsläpp från transporter, granskning av konsekvenserna för landskapet (bl.a. fotomontage), bullerutredning och invånarenkät.

### ***Plan för informering och kommunikation***

En central målsättning med MKB-förfarandet är att främja informeringen om projektet samt förbättra medborgarnas möjligheter att delta. MKB-förfarandet är en öppen process, i vilken alla personer vilkas förhållanden eller förmåner, såsom boende, arbete, rörelser, fritidssysselsättning eller andra levnadsförhållanden, kan påverkas. Invånarna i närområdet och andra intressegrupper kan delta i projektet genom att framföra sin åsikt till NTM-centralen i Egentliga Finland, till Fortum, som ansvarar för projektet eller till MKB-konsulten.

För uppföljningen av MKB-förfarandet har en uppföljningsgrupp, som består av olika intressegrupper, sammankallats för att främja informeringen och informationsutbytet med den projektansvarige, myndigheter och andra intressegrupper. Till uppföljningsgruppen har bland annat inbjudits städer och kommuner i närområdet, landskapsförbundet, aktörer i närområdet samt miljö- och invånarföreningar.

I Nådendal anordnas kring MKB-programmet ett informations- och diskussionstillfälle som är öppet för allmänheten, där man presenterar kraftverksprojektet, MKB-förfarandet och bedömningsprogrammet. Vid mötet kan åhörarna framföra sin åsikt om bedömningen av miljökonsekvenserna. Ett annat informations- och diskussionstillfälle ordnas då miljökonsekvensbeskrivningen färdigställts.

Förutom åhörartillfället, där bedömningsprogrammet presenteras, är avsikten att under MKB-förfarandet ordna en tillställning som är öppet för allmänheten, där människor kan bekanta sig med Fortums befintliga anläggning och samtidigt höra om det pågående MKB-förfarandet.

Information om projektet kommer att ges, och närområdets fast bosatta samt fritidsboende kommer att höras genom en invånarenkät som utförs vintern 2010–2011.

Information om projektet och bedömningen av dess miljökonsekvenser kommer också att ges via pressmeddelanden och Fortums webbplats. Då de färdigställts, kommer bedömningsprogrammet och konsekvensbeskrivningen att finnas till påseende på NTM-centralen i Egentliga Finlands webbplats samt på Fortums webbplats.

### ***Tidsplan för MKB-förfarandet och projektet***

Miljökonsekvensbedömningsförfarandet för projektet har inletts sommaren 2010 med uppgörandet av MKB-programmet. MKB-förfarandet startar officiellt då MKB-programmet lämnas till kontaktmyndigheten i oktober 2010. MKB-utredningarna görs mellan oktober 2010 och mars 2011. Avsikten är att lämna miljökonsekvensbeskrivningen till kontaktmyndigheten i mars–april 2011, vilket innebär att projektets MKB-förfarande skulle sluta med kontaktmyndighetens utlåtande under sensommaren 2011.

Tidsplanen för genomförandet av det nya kraftverksprojektet beror på hur projektets tekniska planering framskrider, på de relaterade tillståndsförfarandena, och hur byggandet framskrider. I princip kunde kraftverket inleda sin verksamhet åren 2015–2018, om investeringsbeslut för att genomföra projektet fattas.



## KÄYTETYT LYHENTEET JA TERMIT

YVA-ohjelmassa on käytetty seuraavia lyhenteitä ja termejä:

dB (Desibeli)	Äänen voimakkuuden yksikkö. Kymmenen desibelin nousu melutasossa tarkoittaa äänen energian kymmenkertaistumista.
Hemiboreaalin kasvillisuusvyöhyke	Pohjoisen havumetsävyöhykkeen ja eteläisen lehtimetsävyöhykkeen vaihtumisalue, jossa esiintyy jaloja lehtipuita kuten tammea.
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
MW	Megawatti, energian tehoyksikkö (1 MW = 1 000 kW)
MWh (GWh)	Megawattitunti (gigawattitunti), energianyksikkö (1 GWh = 1000 MWh)
REF	Kierrätyspolttoaine (recycled fuel) on pääosin kaupan ja teollisuuden kuivajätteistä valmistettua polttoainetta. Kierrätyspolttoaine valmistetaan muualla ja tuodaan valmiina polttoaineena voimalaitokselle.
Seveso	Vuonna 1996 voimaan tullut Seveso II -direktiivi säätelee vaarallisia kemikaaleja käyttävien ja varastoitujen suuronnettomuusvaarallisten laitteiden riskienhallintaa. Jos tuotantolaitosta ympäröivän, nk. konsultointivyöhykkeen sisäpuolelle jäävälle alueelle laaditaan kaava tai sen muutos, jonka toteuttaminen saattaisi merkitä suuronnettomuusriskille altistuvien henkilöiden määrän vähäistä merkittävämpää kasvamista, kaavaa laadittaessa on tarpeen selvittää tuotantolaitoksen toimintaan liittyvät riskit onnettomuusvaaran kannalta.
Polttoaineteho	Polttoaineen sisältämä energia aikayksikköä kohti, joka käytetään hyödyksi voimalaitoskattilassa sähkön ja lämmön tuotantoon
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi



## SISÄLLYSLUETTELO

YHTEYSTIEDOT JA NÄHTÄVILLÄOLO .....	1
TIIVISTELMÄ .....	3
SAMMANDRAG .....	9
KÄYTETYT LYHENTEET JA TERMIT .....	15
SISÄLLYSLUETTELO.....	17
<b>1 JOHDANTO .....</b>	<b>19</b>
<b>2 HANKKEEN TAUSTA JA TARKOITUS.....</b>	<b>19</b>
2.1 HANKKEEN TARKOITUS JA PERUSTELUT .....	19
2.2 HANKKEESTA VASTAAVA .....	20
2.3 HANKKEEN SIJAINTI JA ALUSTAVA TOTEUTUSAIKATAULU .....	20
<b>3 YVA-MENETTELY .....</b>	<b>23</b>
<b>4 SUUNNITELMA VIESTINNÄSTÄ JA TIEDOTTAMISESTA .....</b>	<b>26</b>
4.1 SEURANTARYHMÄ.....	26
4.2 TIEDOTUS- JA KESKUSTELUTILAISUUDET HANKKEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSISTA .....	27
4.3 NÄHTÄVILLÄ OLO JA YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO .....	27
4.4 ASUKASKYSELY .....	28
4.5 MUU VIESTINTÄ .....	28
<b>5 NYKYISEN TOIMINNAN KUVAUS.....</b>	<b>28</b>
5.1 YLEISKUVAUS NYKYISESTÄ VOIMALAITOKSESTA .....	28
5.2 VOIMALAITOKSEN TUOTANTO .....	30
5.3 VESIHUOLTO.....	30
5.4 TUHKAN JA MUIDEN SIVUTUOTTEIDEN LÄJITYS .....	31
<b>6 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT JA HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS.....</b>	<b>32</b>
6.1 YVA-MENETTELYSSÄ ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT .....	32
6.2 VOIMALAITOKSEN TOIMINTAPERIAATTEET JA TEKNINEN KUVAUS .....	33
6.3 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN .....	38
<b>7 YMPÄRISTÖN NYKYTILA .....</b>	<b>38</b>
7.1 YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ .....	38
7.2 MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ .....	49
7.3 IHMISET JA YHTEISÖT .....	52
7.4 KASVILLISUUS, ELÄIMISTÖ JA LUONTOARVOILTAAN MERKITTÄVÄT KOHTEET .....	54
7.5 MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ POHJAVESI .....	57
7.6 VESISTÖT, KALASTO JA KALASTUS .....	57
7.7 LIIKENNE .....	58
7.8 MELU .....	59
7.9 ILMANLAATU JA ILMASTO .....	60
<b>8 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA SIINÄ KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT .....</b>	<b>66</b>
8.1 YLEISTÄ .....	66
8.2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINNIN RAJAUS .....	67
8.3 KULJETUKSET JA NIIDEN VAIKUTUKSET LIIKENTEeseen .....	67
8.4 PÄÄSTÖT ILMAAN JA NIIDEN VAIKUTUKSET ILMANLAATUUN .....	68
8.5 MELUVAIKUTUKSET .....	69
8.6 HAJUVAIKUTUKSET .....	70
8.7 JÄTTEIDEN JA SIVUTUOTTEIDEN SEKÄ NÄIDEN KÄSITTELYN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI .....	70
8.8 VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA MAANKÄYTTÖÖN .....	70

8.9	VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN .....	71
8.10	VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN .....	72
8.11	VESISTÖVAIKUTUKSET .....	72
8.12	VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN, ELÄIMIIN JA SUOJELUKOHTEISIIN .....	73
8.13	VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN SEKÄ POHJAVESIIN .....	74
8.14	VAIKUTUKSET VOIMALAITOKSEN ENERGIATEHOKKUUTEEN .....	74
8.15	ONNETTOMUUS- JA POIKKEUSTILANTEIDEN VAIKUTUKSET .....	74
8.16	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN TIEDOSSA OLEVIEN HANKKEIDEN KANSSA .....	74
8.17	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU .....	74
<b>9</b>	<b>HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET .....</b>	<b>75</b>
9.1	KAAVOITUS .....	75
9.2	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI.....	75
9.3	YMPÄRISTÖ- JA VESILAIN MUKAISET LUVAT .....	75
9.4	RAKENNUS- JA LENTOESTELUPA .....	76
9.5	PÄÄSTÖLUPA .....	76
9.6	MUUT LUVAT .....	76
<b>10</b>	<b>HAITTOJEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN .....</b>	<b>77</b>
<b>11</b>	<b>EPÄVARMUUSTEKIJÄT .....</b>	<b>77</b>
<b>12</b>	<b>HANKKEEN VAIKUTUSTEN SEURANTA.....</b>	<b>77</b>
<b>13</b>	<b>LÄHTEET .....</b>	<b>77</b>



## 1 JOHDANTO

Fortum Power and Heat Oy (jäljempänä Fortum) selvittää korvaavan energiantuotantokapasiteetin rakentamista Naantalin nykyiselle voimalaitokselle, joka on ollut toiminnassa 1960-luvulta lähtien. Turun alueen energiantuotanto perustuu suurelta osin Naantalin voimalaitoksen tuottamaan lämpöön ja sähköön. Fortumin tarkoituksena on taata tämän energiantuotannon jatkuminen Naantalin voimalaitoksella ja samalla vähentää merkittävästi hiilidioksidipäästöjä sekä lisätä biopolttoaineiden käyttöä Turun seudun energian tuotannossa. Myös rikki-, typpi- ja hiukkaspäästöjä on tarkoitus vähentää entisestään rakentamalla suunnitteilla oleva korvaava energiantuotantokapasiteetti uusinta teknologiaa hyödyntäen.

Tämä asiakirja on YVA-lain (laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 468/94) mukaisen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn käynnistävä ympäristövaikutusten arviointiohjelma. YVA-menettelyn tavoitteena on tuottaa tietoa suunnitellun hankkeen ympäristövaikutuksista hankkeen suunnittelua ja päätöksentekoa varten. Menettelyn tavoitteena on myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa hankkeen suunnitteluun. Suunniteltu voimalaitoshanke kuuluu YVA-lain soveltamisalaan, sillä YVA-asetuksen mukaan polttoaineteholtaan yli 300 megawatin (MW) voimalaitoshankkeiden toteuttaminen edellyttää ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Tässä ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa esitetään tiedot hankkeesta ja tarkasteltavista vaihtoehtoista, hankkeen alustavasta aikataulusta, suunnitelma ympäristövaikutusten selvittämisestä sekä suunnitelma kansalaisten osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestämisestä.

## 2 HANKKEEN TAUSTA JA TARKOITUS

### 2.1 Hankkeen tarkoitus ja perustelut

Turun alueen energiantuotanto perustuu suurelta osin Naantalin kivihiihikäyttöisen voimalaitoksen tuottamaan lämpöön ja sähköön. Suunnitellulla hankkeella on tarkoitus turvata Turun alueen energiantuotanto Naantalin nykyisen voimalaitoksen ikääntyessä. Naantalin nykyinen voimalaitos on tuottanut sähköä viidenkymmenen vuoden ajan. Laitoksen 1-yksikkö valmistui vuonna 1960. Alun perin vain sähköä tuottanut voimalaitos tuottaa nykyisin myös pääosan Turun seudun kaukolämmöstä ja lähiseudun teollisuuslaitosten käyttämästä höyrystä. Keskimäärin laitos tuottaa sähköä siirtoverkkoon 1000 gigawattituntia (GWh), höyryä teollisuusasiakkaille 600 GWh ja kaukolämpöä Turun Seudun Kaukolämpö Oy:n lämmönsiirtoverkkoon 1500 GWh vuodessa. Lämmönsiirto-putkisto vie lämmön noin 180 000 asukkaalle Turkuun, Naantaliin, Kaarinaan ja Raisioon. Suunnitellulla hankkeella pystytään takamaan tämän energiantuotannon jatkumisen Turun alueella.

Hankkeen pyrkimyksenä on myös lisätä merkittävästi biopolttoaineiden käyttöä Turun alueella ja vähentää näin energiantuotannon hiilidioksidipäästöjä. Arvioinnissa otetaan huomioon eri vaihtoehtoja, joilla korvataan nykyistä kivihiihijohjaista tuotantoa ja haetaan joustavuutta eri polttoaineiden käyttömahdollisuuksiin. Tarkasteltavia polttoaineita ovat kivihiihien lisäksi erilaiset biopolttoaineet, turve ja kierrätyspolttoaineet. Maakaasua ei ole tarkasteltu vaihtoehtoisena polttoaineena, sillä maakaasuputken rakentamisesta

seudulle ei ole tehty päätöksiä. Hankkeella varaudutaan myös 2016 voimaantuleviin, teollisuuden päästöjä koskevan direktiivin (industrial emissions directive, ns. IE-direktiivi) mukaisiin, kiristyviin päästörajoihin. Energiantuotannosta aiheutuvia rikki-, typpi- ja hiukkaspäästöjä vähennetään entisestään toteuttamalla hanke hyödyntäen parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa. Hankkeen toteuttaminen on linjassa myös EU:n ilmasto- ja energiapakettien tavoitteiden kanssa, jonka tavoitteisiin kuuluvat hiilidioksidipäästöjen vähentäminen ja uusiutuvan energian osuuden tuntuva lisääminen vuoteen 2020 mennessä.

Korvaavan energiatuotantokapasiteetin rakentaminen nykyiselle voimalaitosalueelle on perusteltua myös maankäytöllisistä näkökulmista. Suunniteltu voimalaitos on tarkoitus sijoittaa nykyiselle voimalaitostontille, joten uusia alueita ei tarvitse ottaa käyttöön. Myös voimalaitoksen tarvitsema infrastruktuuri löytyy alueelta valmiina. Voimalaitosalueelta on tarvittavat yhteydet sähkön ja lämmön jakeluverkkoihin sekä polttoaineen kuljetukselle soveltuvat tie- ja meriyhteydet.

Voimalaitoksella syntyvät sivutuotteet, kipsi ja tuhka, ohjataan joko hyötykäyttöön tai läjitettäväksi asianmukaiselle alueelle. Fortumin pyrkimyksenä on ohjata mahdollisimman suuri osa sivutuotteista edelleen hyödynnettäväksi. Erityisesti tuhkan kysyntä ja laatu kuitenkin vaihtelevat, joten voimalaitostoiminta edellyttää myös asianmukaista läjitysalueita. Tällä hetkellä käytössä on Härkäsuon läjitysalueen viimeinen läjitykselle varattu osa-alue. Suunniteltu uusi läjitysalue sijaitsee vanhan läjitysalueen läheisyydessä, alueella jossa on muun muassa kaatopaikkatoimintaa. Suunniteltu alue soveltuu maankäyttönsä puolesta hyvin läjitysalueeksi, sillä alueella sijaitsee tällä hetkellä Naantalin kaupungin maankaatopaikka. Kaupungin kanssa ollaan parhaillaan laatimassa sopimusta uuden läjitysalueen sijoittamisesta maankaatopaikan läheisyyteen.

## **2.2 Hankkeesta vastaava**

Hankkeesta vastaava on Fortum Power and Heat Oy, joka omistaa ja käyttää Naantalin nykyistä voimalaitosta. Fortum Power and Heat Oy on Fortum Oyj:n kokonaan omistama tytäryhtiö. Fortum Oyj on Pohjoismaihin, Venäjälle ja Itämeren alueelle keskittyvä johtava energiayhtiö, jonka liiketoimintaan kuuluu sähkön ja lämmön tuotanto, myynti ja jakelu sekä voimalaitosten käyttö ja kunnossapito. Fortumin tavoitteena on olla ensiluokkainen sähkö- ja lämpöyhtiö sekä kestävän kehityksen edelläkävijä.

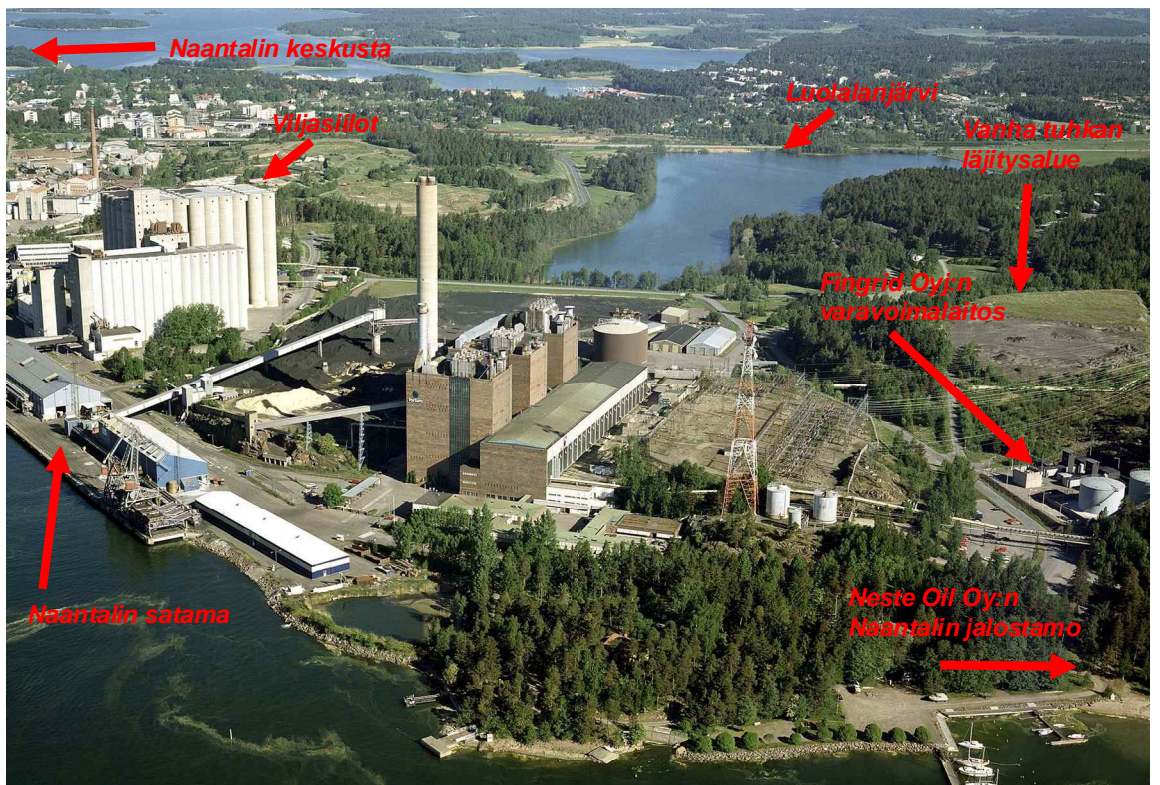
## **2.3 Hankkeen sijainti ja alustava toteutusaikataulu**

Hankkeessa tarkasteltava korvaava energiantuotantokapasiteetti on tarkoitus sijoittaa Naantalin nykyiselle voimalaitosalueelle, joka sijaitsee noin 1,5 kilometriä Naantalin keskustan kaakkoispuolella (Kuva 2-1). Voimalaitosalue rajautuu pohjoisessa Luolalanjärveen ja etelässä Naantalin sataman alueeseen ja edelleen Naantalin salmeen (Kuva 2-2). Voimalaitosalueen itäpuolella sijaitsee Neste Oil Oyj:n Naantalin jalostamo ja länsipuolella Suomen Viljava Oy:n viljasiihot.





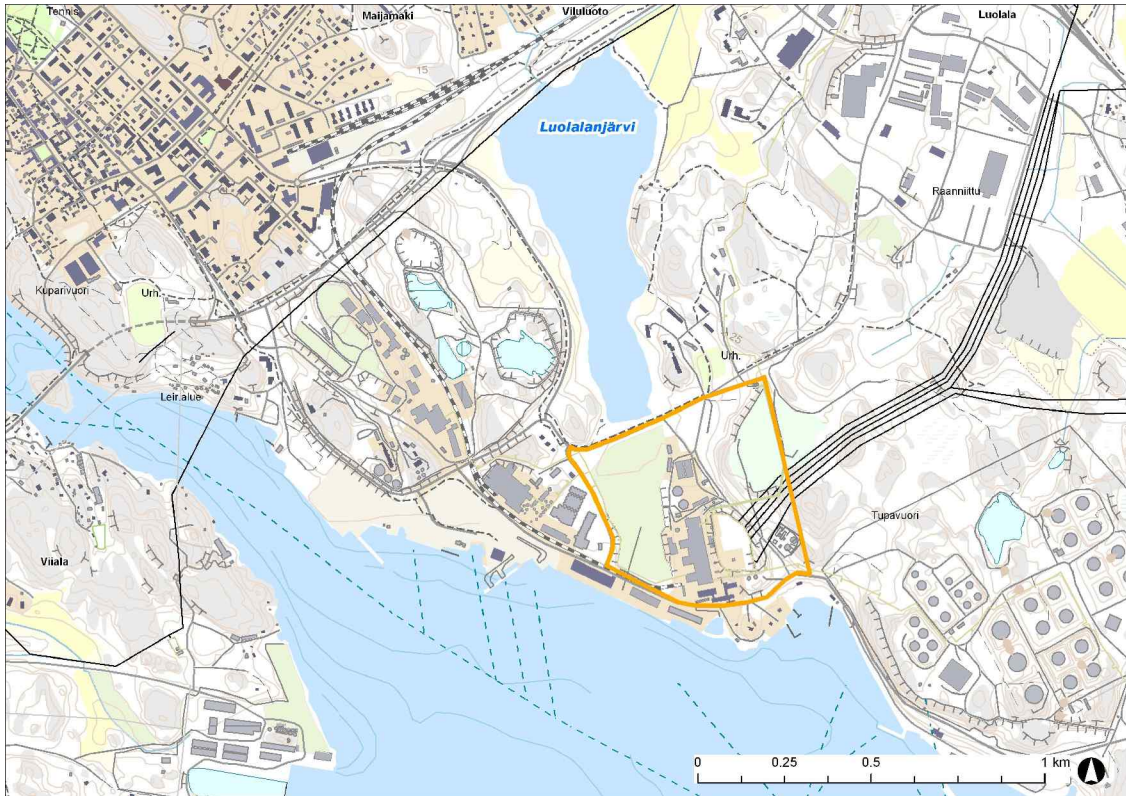
Kuva 2-1. Suunnitteilla olevan voimalaitoksen sijainti (voimalaitosalue), nykyisin käytössä olevan läjitysalueen (Härkäsuon) sekä uuden läjitysalueen sijainti. Alueiden rajaukset ovat suuntaa-antavia.



Kuva 2-2. Naantalin voimalaitosalue ja lähistöllä sijaitsevia kohteita (Kuva: Fortum).



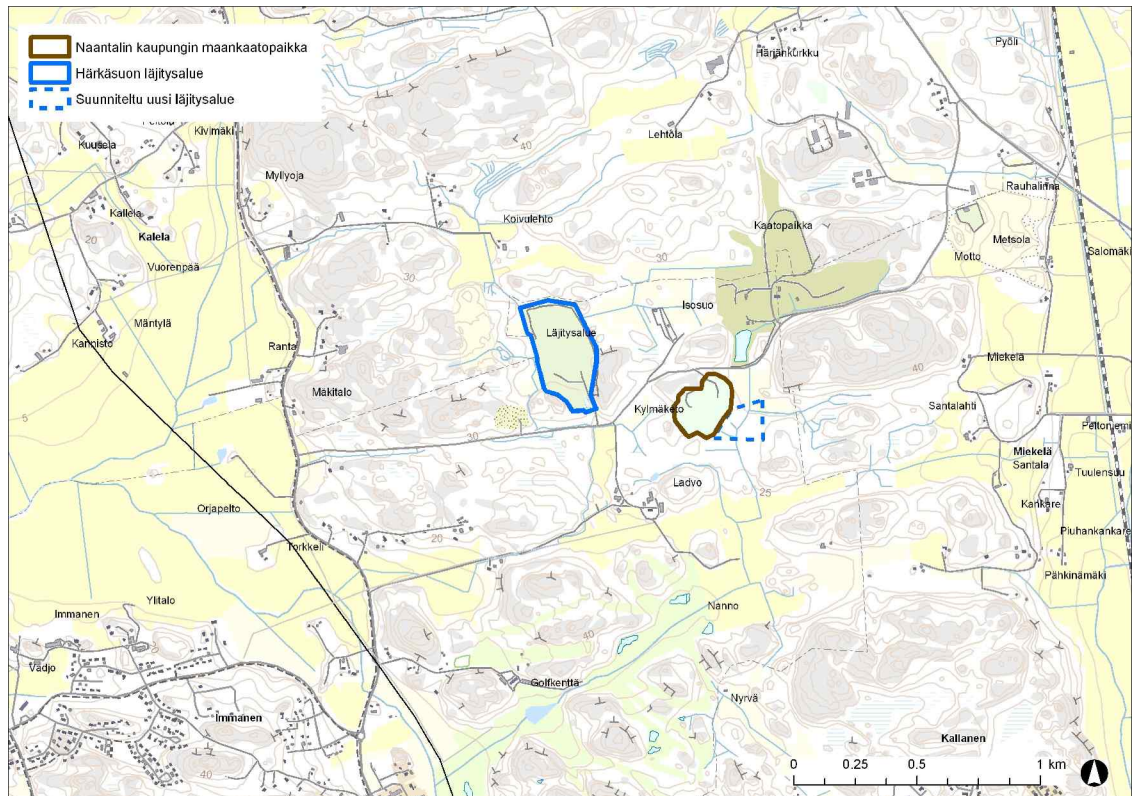
Korvaava energiantuotantokapasiteetti on ensisijaisesti tarkoitus sijoittaa nykyiselle voimalaitosalueelle. Mikäli voimalaitoksen sijoittaminen alueelle ei tilan puutteen vuoksi onnistu, voidaan uuteen toimintaan liittyviä rakenteita sijoittaa mahdollisesti myös käytöstä poistetun vanhan läjitysalueen ympäristöön. YVAssa tarkasteltavan voimalaitoshankkeen alueen raja- ja esitetty oheisessa kartassa (Kuva 2-3). Voimalaitoksen edellyttämien rakennusten ja rakennelmien tarkempi sijoittelu alueella selviää hankkeen teknisen suunnittelun edistyttyä. YVA-selostuksessa esitetään alustava suunnitelma voimalaitoksen rakennusten ja rakenteiden sijoittelusta.



**Kuva 2-3. Hankkeessa tarkasteltava voimalaitosalue. Voimalaitosyksiköiden ja muiden tarvittavien rakenteiden tarkempi sijoittelu esitetään YVA-selostuksessa.**

Suunniteltu uusi läjitysalue sijaitsee Isosuon alueella, aivan nykyisin käytössä olevan Härkäsuon läjitysalueen läheisyydessä (Kuva 2-4). Suunniteltu läjitysalue sijoittuu Naantalın kaupungin nykyisen maankaatopaikan viereen.





**Kuva 2-4. Suunnitellun uuden läjitysalueen sijainti. Aluerajaus suuntaa-antava.**

Investointipäätös hankkeen toteuttamisesta tehdään YVA-menettelyn päättymisen jälkeen. Voimalaitoshankkeen toteutusaikataulu riippuu myös hankkeen teknisen suunnittelun edistymisestä, siihen liittyvistä lupamenettelyistä sekä rakentamisen edistymisestä. Periaatteessa voimalaitos voisi aloittaa toimintansa noin vuosina 2015–2018, mikäli investointipäätös hankkeen toteuttamisesta tehdään.

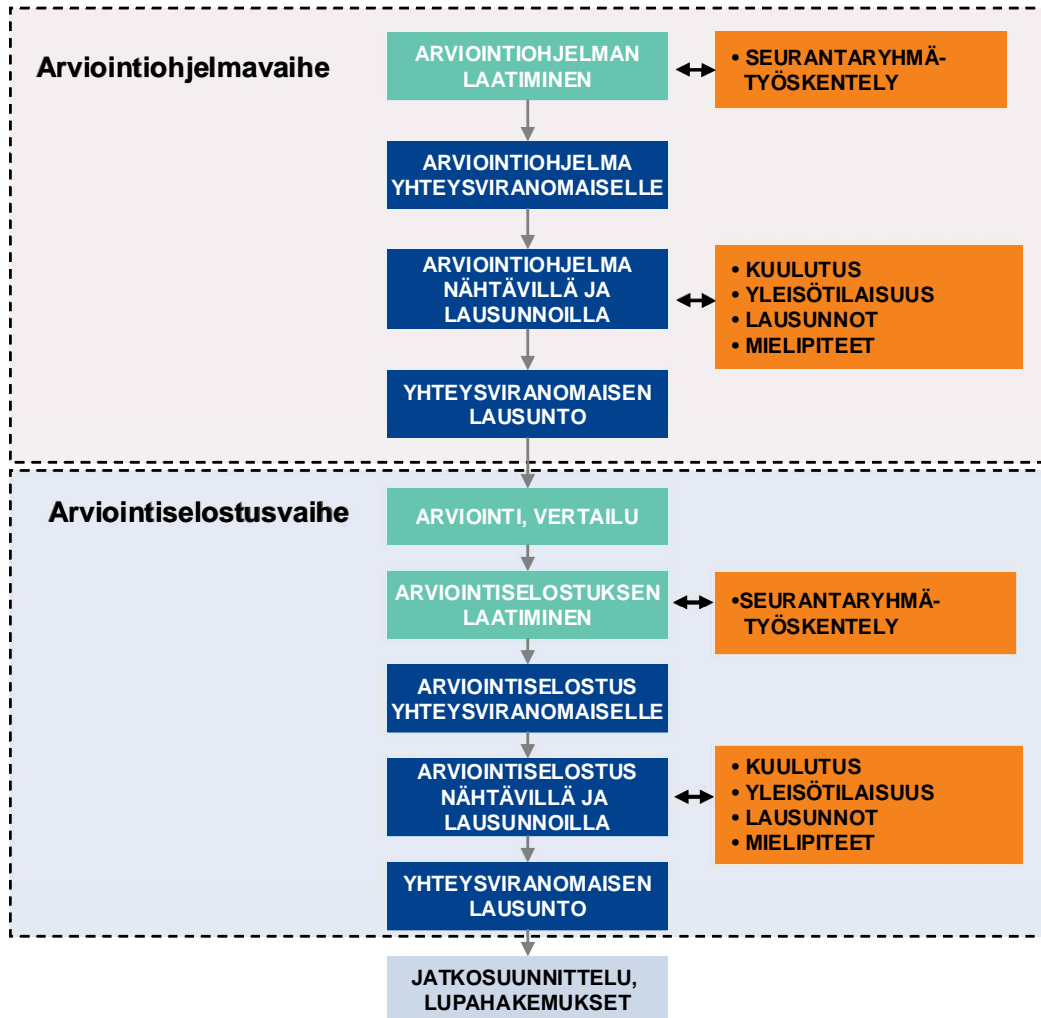
### 3 YVA-MENETTELY

Ympäristövaikutusten arviointimenettely eli YVA-menettely on lakisääteinen menettely, joka perustuu kaikkia Euroopan unionin jäsenvaltioita velvoittavaan direktiiviin hankkeiden ympäristövaikutusten arvioinnista (Neuvoston direktiivi 85/337/ETY). Tämä direktiivi on Suomessa pantu täytäntöön Euroopan talousalueesta tehdyn sopimuksen liitteen kaksikymmentä nojalla YVA-lailalla (468/1994) ja -asetuksella (713/2006). YVA-asetuksen 2 luvun 6 §:n hankeluettelon 7 a kohdan mukaan voimalaitokset, joiden suurin polttoaineteho on vähintään 300 megawattia, ovat hankkeita, joihin sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

YVA-menettelyn tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Menettelyn tavoitteena on myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa hankkeiden suunnitteluun. YVA-menettelyssä ei kuitenkaan tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi. Ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto ovat edellytyksenä hanketta koskevien lupien (mm. rakennuslupa ja ympäristölupa) saamiselle.

YVA-menettelyyn sisältyy ohjelma- ja selostusvaihe (Kuva 3-1). *Ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma)* on suunnitelma ympäristövaikutusten arviointimenette-

lyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä. *Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus)* esitetään hankkeen ominaisuudet sekä tekniset ratkaisut ja arviointimenettelyn tuloksena muodostettu yhtenäinen arvio hankkeen ympäristövaikutuksista.



Kuva 3-1. YVA-menettelyn vaiheet.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan YVA-ohjelma eli tämä asiakirja. YVA-ohjelma on selvitys hankealueen nykytilasta sekä suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja millä tavoin selvitykset tehdään. Ohjelmassa esitetään mm. perustiedot hankkeesta ja tutkittavista vaihtoehdoista sekä suunnitelma tiedottamisesta hankkeen aikana ja arvio hankkeen aikataulusta.

YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle. Tässä hankkeessa yhteysviranomaisena toimii Varsinais-Suomen ELY-keskus. Yhteysviranomainen kuuluttaa mm. paikallisissa sanomalehdissä arviointiohjelman asettamisesta nähtäville alueen kuntiin vähintään kuukauden ajaksi. Nähtävilläoloaikana kansalaiset voivat esittää YVA-ohjelmasta mielipiteitään yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen myös pyytää lausuntoja ohjelmasta viranomaisilta. Yhteysviranomainen kokoaa ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle.

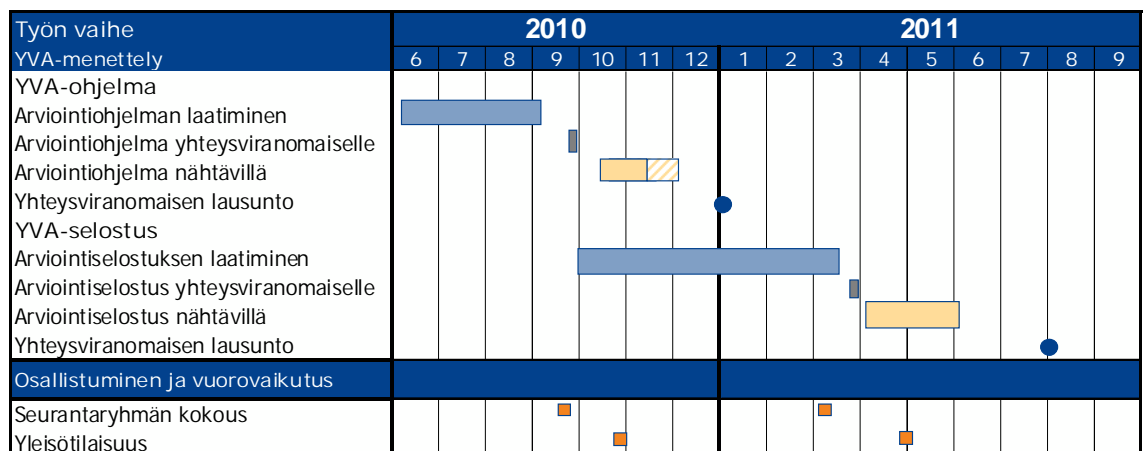
Varsinainen ympäristövaikutusten arviointityö tehdään arviointiohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon sekä muiden lausuntojen ja mielipiteiden perusteella. Arviointityön tulokset esitetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. YVA-selostuksessa esitetään mm.:

- arvioitavat vaihtoehdot
- hankkeen kuvaus ja tekniset tiedot
- ympäristön nykytilan kuvaus
- vaihtoehtojen ja nolla vaihtoehdon ympäristövaikutukset ja niiden merkittävyys
- selvitys hankkeen suhteesta oleellisiin suunnitelmiin ja ohjelmiin
- arvioidujen vaihtoehtojen vertailu
- haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinot
- ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi
- kuvaus vuorovaikutuksen ja osallistumisen järjestämisestä YVA-menettelyn aikana
- kuvaus yhteysviranomaisen lausunnon huomioimisesta arviointiselostuksen laadinnassa.

Yhteysviranomaisen kuuluttaa valmistuneesta arviointiselostuksesta samalla tavoin kuin arviointiohjelmasta. Arviointiselostus on nähtävillä kahden kuukauden ajan, jolloin viranomaisilta pyydetään lausunnot ja asukkailla sekä muilla intressiryhmillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen kokoaa selostuksesta annetut lausunnot ja mielipiteet ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävillä olon päättymisestä. Yhteysviranomaisen antama lausunto päättää YVA-menettelyn.

Lupaviranomaiset ja Fortum käyttävät arviointiselostusta ja yhteysviranomaisen siitä antamaa lausuntoa oman päätöksentekonsa perusaineistona. Hanketta koskevasta lupapäätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja siitä annettu lausunto on päätöksessä otettu huomioon.

Naantalın voimalaitoksen YVA-menettely on tarkoitus saattaa valmiiksi vuoden 2011 aikana. Oheisessa kuvassa (Kuva 3-2) on esitetty hankkeen YVA-menettelyn alustava aikataulu.



**Kuva 3-2. YVA-menettelyn suunniteltu aikataulu.**

## 4 SUUNNITELMA VIESTINNÄSTÄ JA TIEDOTTAMISESTA

Yhtenä YVA-menettelyn keskeisenä tavoitteena on edistää hankkeesta tiedottamista ja parantaa kansalaisten osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettely on avoin prosessi, johon voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin, kuten asumiseen, työnteeseen, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin, hanke voi vaikuttaa. Lähialueen asukkaat ja muut sidosryhmät voivat osallistua hankkeeseen esittämällä näkemyksensä yhteysviranomaisena toimivalle Varsinais-Suomen ELY-keskukselle sekä myös hankkeesta vastaavalle eli Fortumille tai YVA-konsultille.

Tämän YVA-menettelyn tiedotus- ja osallistumissuunnitelma on esitetty seuraavassa.

### 4.1 Seurantaryhmä

YVA-menettelyä seuraamaan on perustettu eri sidosryhmistä koostuva seurantaryhmä, jonka tarkoitus on edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja muiden sidosryhmien kanssa. Seurantaryhmä seuraa kokouksissaan ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua sekä esittää mielipiteitä ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja -selostuksen sekä sitä tukevien selvitysten laadinnasta.

Seurantaryhmän kokoonpanon tavoitteena on, että sen jäsenet edustavat keskeisesti niitä sidosryhmiä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa. Ryhmään on kutsuttu seuraavien tahojen edustajat:

- Fortum (hankkeesta vastaava)
- Varsinais-Suomen ELY-keskus (yhteysviranomainen)
- Naantalın kaupunki
- Raision kaupunki
- Turun kaupunki
- Maskun kunta
- Lounais-Suomen aluehallintovirasto
- Varsinais-Suomen liitto
- Varsinais-Suomen aluepelastuslaitos
- Naantalın satama
- Fingrid Oyj
- Suomen Viljava Oy
- ExxonMobil Finland Oy Ab
- Finnfeeds Finland Oy (Danisco)
- Neste Oil Oyj
- Turun Korjaustelakka Oy
- PQ Finland Oy
- Turun Seudun Jätehuolto Oy
- Varsinais-Suomen luonnonsuojelupiiri
- Airiston-Velkuan kalastusalue
- Taimo-Lietsalan omakotiyhdistys ry
- Katteluksen asukasyhdistys ry
- Kaanaan omakotiyhdistys ry.

Seurantaryhmä kokoontui YVA-ohjelmavaiheessa kerran. Kokous pidettiin 20.9.2010 ja siinä käsiteltiin voimalaitoshanketta ja arviointiohjelman luonnosta, joka oli toimitettu seurantaryhmän jäsenille tutustuttavaksi ennen kokousta. Keskustelua kokouksessa he-



rättivät muun muassa polttoaineet ja tarkasteltavat polttoainejakaumat, polttoaineiden hankinta, suunnitellut mallinnukset, tuhkien hyötykäyttökelpoisuus, liittyminen Turun seudun jätteenpolttohankeeseen, tarkastelualueen luonnon arvokohteet ja meriliikenne. Seurantaryhmän jäseniltä saadut kommentit ja täsmennykset on YVA-ohjelmaa laadittaessa otettu huomioon mahdollisimman kattavasti.

Seurantaryhmä tulee kokoontumaan myös arviointiselostuksen luonnosvaiheessa, jolloin kokouksessa käsitellään ympäristövaikutusten arviointityön tuloksia. Muita seurantaryhmän kokouksia tullaan järjestämään YVA-menettelyn aikana tarpeen mukaan.

#### **4.2 Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet hankkeen ympäristövaikutuksista**

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja -selostuksen valmistuttua järjestetään molemmassa vaiheissa yleisölle avoimet tiedotus- ja keskustelutilaisuudet.

Arviointiohjelmaa käsittelevä tiedotus- ja keskustelutilaisuus järjestetään 27.10.2010. Tilaisuudessa esitellään voimalaitoshanke, YVA-menettelyn kulku sekä arviointiohjelma. Yleisöllä on tilaisuudessa mahdollisuus esittää näkemyksiään ympäristövaikutusten arviointityöstä, saada tietoa sekä keskustella YVA-menettelystä hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen ja YVA-ohjelman laatineiden asiantuntijoiden kanssa.

Arviointiohjelmaa esittelevän yleisötilaisuuden lisäksi YVA-menettelyn aikana on tarkoitus järjestää yleisölle avoin tilaisuus, jossa on mahdollisuus tutustua Fortumin nykyiseen laitokseen sekä samalla kuulla käynnissä olevasta YVA-menettelystä.

Ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheessa järjestettävässä tilaisuudessa yleisölle esitellään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä ympäristövaikutusten arviointityöstä ja sen riittävydestä.

#### **4.3 Nähtävillä olo ja yhteysviranomaisen lausunto**

Arviointiohjelman valmistuttua Varsinais-Suomen ELY-keskus kuuluttaa sen asettamisesta nähtävillä vähintään kuukauden ajaksi. Nähtävilläoloaikana arviointiohjelmasta voi esittää yhteysviranomaiselle mielipiteitä. Yhteysviranomaisen julkaisemassa kuulutuksessa kerrotaan, missä arviointiohjelma on nähtävillä sekä mihin sitä koskevat lausunnot ja mielipiteet tulee toimittaa.

ELY-keskus kokoaa YVA-ohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa. Lausunto asetetaan nähtäväksi samoihin paikkoihin, joissa YVA-ohjelma on ollut nähtävillä. Arviointiselostus laaditaan YVA-ohjelman, siitä saatujen mielipiteiden ja lausuntojen sekä yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon perusteella.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus luovutetaan Varsinais-Suomen ELY-keskukselle, joka kuuluttaa sen asettamisesta nähtävillä. Nähtävillä olo järjestetään samalla tavoin kuin arviointiohjelmankin kohdalla ja myös arviointiselostuksesta voi vastaavalla tavalla antaa lausuntoja ja mielipiteitä.

YVA-menettely päättyy, kun Varsinais-Suomen ELY-keskus antaa lausuntonsa YVA-selostuksesta.

#### **4.4 Asukaskysely**

Hankkeesta tullaan erikseen tiedottamaan ja kuulemaan lähialueen vakituisia ja vapaa-ajan asukkaita asukaskyselyn avulla.

Asukaskysely toteutetaan talvella 2010–2011 kirjekyselynä. Kyselyn vastaanottajat valitaan satunnaisotantana lähialueen vakituisista ja vapaa-ajan asukkaista. Suunniteltu otannan määrä on noin 500. Kyselyn mukana vastaanottajille lähetetään myös lyhyt kuvaus hankkeesta. Asukaskysely ja sen tulokset ovat osa ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointia, jonka tulokset raportoidaan arviointiselostuksessa.

#### **4.5 Muu viestintä**

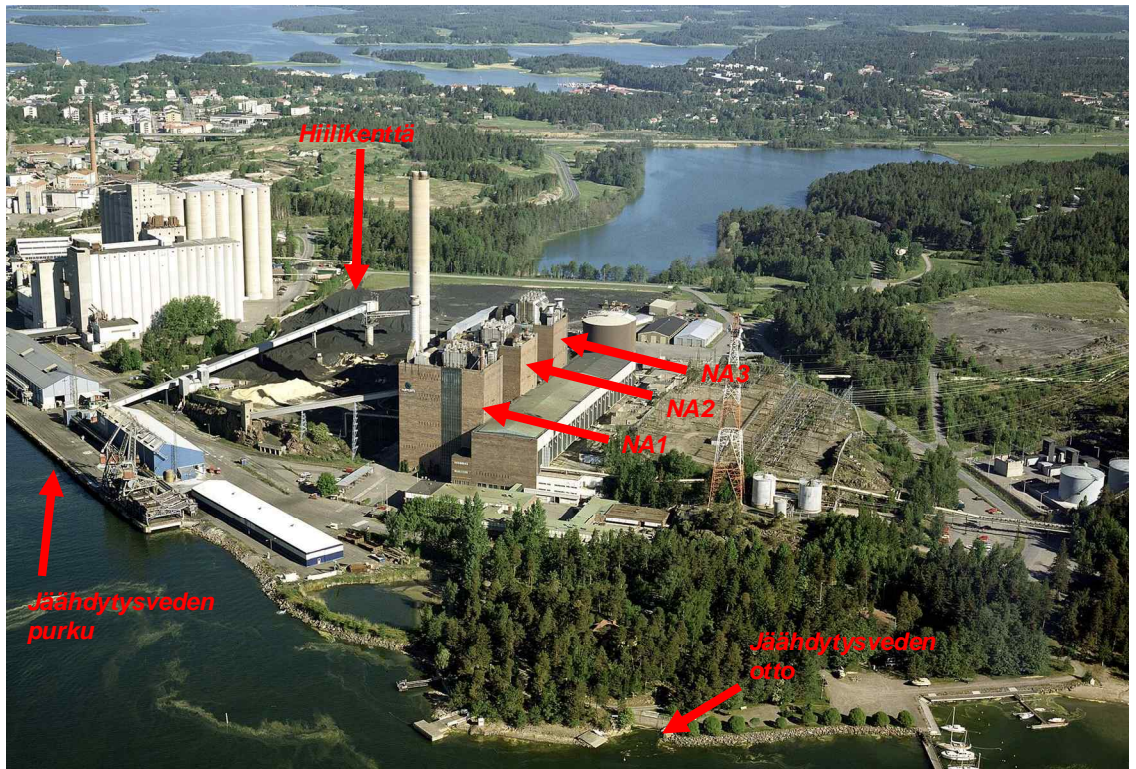
Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan myös lehdistötiedotteiden ja Fortumin internet-sivujen välityksellä. Arviointiohjelma ja arviointiselostus ovat valmistuttuaan nähtävillä Varsinais-Suomen ELY-keskuksen sekä Fortumin internet-sivuilla.

YVA-menettelyn kuluessa tapahtuvassa vuorovaikutuksessa seurataan paikallisten sidosryhmien näkemystä tiedonsaannin riittävydestä. Hankkeesta ja sen YVA-menettelystä tiedottamista pyritään suunnittelemaan ja toteuttamaan niin, että se vastaa mahdollisimman hyvin tiedon tarpeeseen.

### **5 NYKYISEN TOIMINNAN KUVAUS**

#### **5.1 Yleiskuvaus nykyisestä voimalaitoksesta**

Naantalın voimalaitos koostuu kolmesta voimalaitosyksiköstä, jotka on otettu käyttöön vuosina 1960 (NA1), 1964 (NA2) ja 1972 (NA3) (Kuva 5-1). Kattilat ovat hiilipölykattiloita ja kaikkien yksiköiden polttoaineteho on 315 MW. Laitos toimii jatkuvasti ympäri vuorokauden, lukuun ottamatta vuosittaista noin viikon kestävästä yhteisten laitteiden huoltoseisokkia. Yksiköitä NA2 ja NA3 käytetään pääsääntöisesti kaukolämmön ja höyryn peruskuormalaitoksina ja yksikköä NA1 energiantuotannon vara- ja huippulaitoksena. Höyryn ja kaukolämmön tuotannon varmistamiseksi voimalaitoksella on myös neljä sähkökattilaa.



**Kuva 5-1. Naantalin nykyinen voimalaitos ja voimalaitosalue (Kuva: Fortum)**

Voimalaitoksen pääpolttoaine on kivihiili, jonka lisäksi biopolttoaineena käytetään lähinnä sahanpurua (Kuva 5-2). Voimalaitoksella on myös mahdollisuus polttaa Neste Oil Oyj:n Naantalin jalostamon toimittamaa jalostamokaasua. Yksiköiden käynnistyksissä ja varapolttoaineena käytetään lisäksi polttoöljyä.

Kaikkien Naantalin voimalaitoksen laitousyksiköiden savukaasut puhdistetaan voimassa olevien säädösten ja lupamääräysten edellyttämällä tavalla. Kaikkien yksiköiden hiukaspäästöjä pienennetään sähkösuodattimilla ja typenoksidipäästöjä low-NOX-polttimilla sekä palamisilman vaiheistuksella. Lisäksi yksiköiden NA2 ja NA3 savukaasut puhdistetaan yksiköiden yhteisellä, märkämenetelmään perustuvalla, rikinpoistolaitoksella. Yksikön NA1 savukaasut johdetaan ulkoilmaan 82 metriä korkean piipun kautta ja yksiköiden NA2 ja NA3 savukaasut 134 metriä korkean piipun kautta.





**Kuva 5-2. Vasemmalla Naantalın voimalaitoksen konesali, oikealla polttoainekenttä (Kuvat: Fortum).**

## 5.2 Voimalaitoksen tuotanto

Naantalın voimalaitos tuottaa pääosan Turun seudun kaukolämmöstä ja lähiseudun suurten teollisuuslaitosten käyttämästä höyrystä sekä sähköä valtakunnan verkkoon. Voimalaitoksella tuotettiin vuonna 2009 kaukolämpöä yhteensä 1 516 GWh, höyryä 370 GWh ja sähköä 1 125 GWh.

Voimalaitoksen tuottama kaukolämpö siirretään Turun Seudun Kaukolämpö Oy:n kaukolämpöverkkoon, johon on kytketty Turun, Naantalın, Raision ja Kaarinan kaukolämpömonkuluttajat. Voimalaitoksen tuottamaa höyryä käyttävät Neste Oil Oy:n Naantalın jalostamo, Finnfeeds Finland Oy, Mobil Oil Oy Ab ja Raisio Oy. Höyryä käyttäviltä asiakkailta palaavalla lauhdevedellä lämmitetään Suomen Viljava Oy:n viljasiilaja, Naantalın satamalaitosta ja Hakinmäen asuntoaluetta. Voimalaitos on liitetty kytkinlaitoksen kautta 110 kV:n alueverkkoon.

## 5.3 Vesihuolto

Voimalaitosyksiköiden lauhduttimien jäähdyttämiseen käytetään merivettä. Merivesi otetaan rannan tuntumasta voimalaitosalueen edustalta ja johdetaan voimalaitokselle maanalaista tulokanavaa myöten (Kuva 5-1). Lämmennyt jäähdytysvesi johdetaan takaisin mereen satama-altaan kohdalla sijaitsevan veden purkupaikan kautta. Satamatoiminnan takia voimalaitoksen edustan merialue pidetään jäistä vapaana myös talvisin, joten jäähdytysvesillä ei ole vaikutusta alueen jäätilanteeseen. Mereen takaisin johdettavan jäähdytysveden laatu ei eroa ottotilanteesta lämpötilaa lukuun ottamatta. Jäähdytysveden tarve vaihtelee riippuen voimalaitoksen toiminnasta, ollen keskimäärin reilut 6 m<sup>3</sup>/s. Laitoksen luvan sallima jäähdytysvedenoton enimmäismäärä on 10,5 m<sup>3</sup>/s. Vuosina 2004–2009 merivettä on johdettu laitokselle 163–193 miljoonaa m<sup>3</sup>, josta pääosa on käytetty jäähdytysvetenä.

Voimalaitoksella tarvittava talousvesi sekä voimalaitoksen toiminnassa tarvittavien puhdistettujen vesien (niin kutsuttujen prosessivesien) valmistusvesi otetaan vesijohtoverkosta. Veden toimittaa Raisio-Naantalın kuntayhtymän vesilaitos. Vuosina 2004–2009 voimalaitoksen vuosittainen vedenkulutus on vaihdellut 181 000–224 000 m<sup>3</sup> välillä.

Voimalaitoksella syntyvät tavanomaiset talousjätevedet johdetaan Naantalın kaupungin vesihuoltolaitoksen viemäriverkkoon. Muut jätevedet käsitellään voimalaitoksen ympäristöluvan edellyttämällä tavalla (esimerkiksi neutraloidaan tai selkeytetään) ja johdetaan mereen joko jäähdytysvesikanavan tai tuhka-altaan kautta.

Tuhka-allas on merestä padottu allas laitosalueen rannassa. Siihen johdetaan pohjakuo-  
nan sammutusvedet sekä lentotuhkia mm. tuhkasiilon ollessa poissa käytöstä (siilojärjestelmän huollot) ja laitosta käynnistettäessä. Lisäksi altaaseen johdetaan puhdistuksen jälkeen esimerkiksi rikinpoistolaitoksen jätevedet sekä muut jätevedet, joihin voi joutua öljyä. Altaan kaksi poistoputkea on rakennettu niin, että pinnalla kelluva tai pohjaan laskeutuva aines ei pääse mereen. Allas toimii siis laskeutusaltaana sekä öljynerottimena. Altaaseen kertyvä tuhka ja muu kiintoaines poistetaan tarvittaessa ja toimitetaan läjitysalueelle.

#### **5.4 Tuhkan ja muiden sivutuotteiden läjitys**

Voimalaitoksella syntyy polttoaineen palamisen ja savukaasujen puhdistuksen seurauksena tuhkaa ja muita sivutuotteita (kuten rikinpoistoprosessin yhteydessä syntyviä kipsiä ja suodatinkakkujätettä), jotka toimitetaan voimalaitokselta joko edelleen hyödynnettäväksi tai läjitettäväksi. Valtaosa laitoksen sivutuotteista on tuhkaa. Tuhkaa voidaan hyödyntää esimerkiksi maanrakennuskohteissa ja kipsiä kipsilevyjen valmistuksessa. Mikäli sivutuotteille ei löydy hyötykäyttöä tai ne ovat laadultaan hyötykäyttöön kelpaamattomia, ne läjitetään niille varatulle kaatopaikalle eli läjitysalueelle. Naantalın voimalaitoksen tuhkasta ja muista sivutuotteista mahdollisimman suuri osa toimitetaan edelleen hyödynnettäväksi läjityksen ollessa vasta toissijainen vaihtoehto.

Sivutuotteet, jotka eivät päädy hyötykäyttöön, läjitetään tällä hetkellä Naantalın kaupungin pohjoisreunalla Isosuon tien varrella sijaitsevalle Härkäsuon läjitysalueelle, joka sijaitsee noin 6 kilometriä voimalaitosalueelta pohjoiseen (Kuva 2-1). Härkäsuon läjitysalue on täyttymässä, ja käytöstä jo poistunutta osaa alueesta ollaan parhaillaan peittämässä. Vielä käytössä olevalle, viimeiselle läjitykseen varatulle, osa-alueelle mahtuu noin 280 000 tonnia läjitettävää ainesta. Tämän alueen täyttymiseen kuluva aika riippuu voimalaitoksen toiminnasta ja sivutuotteiden kysynnästä. Alueen täytyttyä koko läjitysalue tullaan peittämään ja edelleen maisemoimaan.

Naantalın voimalaitosalueen koillisosassa sijaitsee toinen, jo kokonaan käytöstä poistettu, läjitysalue (Kuva 2-2). Tämä vanha läjitysalue maisemoidaan vuonna 2011.



## 6 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT JA HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

### 6.1 YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot

Tässä YVA-menettelyssä tarkastellaan nollavaihtoehtoa ja nollaplusvaihtoehtoa sekä kahta hankevaihtoehtoa. Molemmat hankevaihtoehdot sijoittuvat Naantalın nykyiselle voimalaitosalueelle. Voimalaitoksella syntyvien sivutuotteiden läjittämisen osalta tarkastellaan nykyisin käytössä olevaa Härkäsuon aluetta, ja tämän täytyttyä Isosuon uutta läjitys aluetta.

Tarkastelujen lähtökohtana on, että korvaava energiantuotantokapasiteetti toteutetaan parhaalla käyttökelpoisella tekniikalla (BAT, Best Available Techniques). Voimalaitos suunnitellaan ja rakennetaan niin, että se täyttää vuonna 2016 voimaan astuvat, teollisuuden päästöjä koskevan IE-direktiivin mukaiset kiristyvät päästövaatimukset.

#### 6.1.1 Vaihtoehto 1

Vaihtoehdossa 1 energiaa tuotetaan uudella monipolttoainekattilalla, jonka polttoainetehto on 450 MW sekä yhdellä olemassa olevalla voimalaitosyksiköllä, jonka polttoainetehto on 315 MW. Kaksi Naantalın nykyistä voimalaitosyksikköä poistetaan käytöstä.

Monipolttoainekattilan polttoaineina käytetään biopolttoaineita, turvetta, hiiltä ja kierrätyspolttoainetta (REF). Eri polttoaineiden osuudet voivat olla seuraavanlaisia:

- biopolttoaine 0...80 %
- turve 0...50 %
- hiili 20...100 %
- kierrätyspolttoaine (REF) 0...5 %.

Tässä YVA-menettelyssä päästö- ja kuljetuslaskelmien ja muun arvioinnin pohjana tarkastellaan monipolttoainekattilan osalta kahta eri polttoainejakaumaa (prosenttiosuudet polttoaine-energiasta vuodessa):

- biopolttoaine 70 %, hiili 25 % ja kierrätyspolttoaine (REF) 5 %
- hiili 60 %, turve 40 %.

Tilanne, jossa voimalaitoksella käytettäisiin hiiltä 60 % ja turvetta 40 %, edustaa käytännössä hetkellistä käyttötilannetta. Se on otettu osaksi tarkastelua, jotta saataisiin esille suurimmat mahdolliset, toteutettavissa olevaan ratkaisuun perustuvat ympäristövaikutukset (nk. ”worst case” -tarkastelu). Turpeen osuus on arvioitu perustuen suurimpaan mahdolliseen hankinta-alueeseen. Lopullinen polttoainejakauma vaihtelee käytännössä käyttötilanteiden sekä polttoaineiden saatavuuden ja hinnan mukaan.

Käyttöön jäävän olemassa olevan voimalaitosyksikön energiantuotannosta tuotetaan kivihielessä noin 95 %. Hiilen lisäksi polttoaineena käytetään biopolttoainetta, öljyä (joka hankitaan viereiseltä Neste Oil Oyj:n öljynjalostamolta) sekä mahdollisesti öljynjalostamolta saatavaa jalostamokaasua.

Vaihtoehto käsittää monipolttoainekattilan ja käyttöön jäävän voimalaitosyksikön lisäksi polttoaineiden vastaanottojärjestelmän ja varastoinnin, savukaasujen puhdistusjärjes-

telmät, kemikaalivarastot, savupiipun ja tuhkarastot. Lisäksi tarkastellaan tuhkan läjittämistä.

### **6.1.2 Vaihtoehto 2**

Vaihtoehdossa 2 kahteen Naantalın olemassa olevaan voimalaitosyksikköön liitetään polttoainetehoiltaan noin 50 MW:n kaasutinlaitteistot, jotka syöttävät pääkattiloihin biomassasta sekä kierrätyspolttoaineista (REF) valmistettua tuotekaasua. Lisäksi käyttöön jää yksi Naantalın olemassa oleva 315 MW:n voimalaitosyksikkö.

Kaasuttimien polttoaineena käytetään biopolttoaineita (noin 50 % polttoaine-energiasta) ja kierrätyspolttoaineita, REF (noin 50 % polttoaine-energiasta). Tuotekaasun lisäksi kattiloissa poltetaan kivihiiltä. Kaasuttimilla korvataan noin 30 % kattilan fossiilisesta polttoaineesta.

Käyttöön jäävän olemassa olevan voimalaitosyksikön energiantuotannosta tuotetaan kivihiilellä noin 95 %. Hiilen lisäksi polttoaineena käytetään biopolttoainetta, öljyä (joka hankitaan viereiseltä Neste Oil Oyj:n öljynjalostamolta) sekä mahdollisesti öljynjalostamolta saatavaa jalostamokaasua. Vaihtoehto käsittää voimalaitosyksiköiden lisäksi polttoaineiden vastaanottojärjestelmän ja varastoinnin, savukaasujen puhdistusjärjestelmät, kemikaalivarastot, savupiipun ja tuhkarastot. Lisäksi tarkastellaan tuhkan läjittämistä.

### **6.1.3 Nollavaihtoehto**

Nollavaihtoehtona tarkastellaan Naantalın voimalaitoksen nykytilannetta.

### **6.1.4 Nollaplusvaihtoehto**

Nollaplusvaihtoehtona tarkastellaan tilannetta, jossa nykyiset voimalaitosyksiköt toimivat vuonna 2016 voimaan astuvan teollisuuden päästöjä koskevan IE-direktiivin asettamien kiristyvien päästörajojen mukaisesti. YVA-selostuksessa esitetään millaisia toimenpiteitä ja investointeja voimalaitokselta edellytetään kiristyvien päästörajojen saavuttamiseksi.

## **6.2 Voimalaitoksen toimintaperiaatteet ja tekninen kuvaus**

Seuraavassa on esitetty voimalaitoksen alustavat tekniset tiedot. Laitoksen esisuunnitelua ei ole vielä käynnistetty.

**Taulukko 6-1. Arvioitavien vaihtoehtojen pääarvot**

	Vaihtoehto 1		Vaihtoehto 2			Nollavaihtoehto Nollaplusvaihtoehto
	Monipolttoainevoimalaitos	Vanha kattila	Kaasutin olemassa olevaan kattilaan	Kaasutin olemassa olevaan kattilaan	Vanha kattila	Kolme olemassa olevaa kattilaa (NA1, NA2 ja NA3)
Polttoaineteho	450 MW	315 MW	315 MW 54 MW (kaasutin)*	315 MW 54 MW (kaasutin)*	315 MW	315 MW 315 MW 315 MW
Kaukolämmön tuotanto	1700 GWh/v	330 GWh/v	2200 GWh/v			2200 GWh/v
Sähkön tuotanto	770 GWh/v	135 GWh/v	830 GWh/v			830 GWh/v
Kokonaishyötysuhde	84 %		82 %			83 %
Vuotuinen käyntiaika	8000 h	2400 h	5200 h	5200 h	3300 h	8760 h
Käytettävät polttoaineet	Biopolttoaine, turve, hiili ja kierrätyspolttoaine (REF)	Hiili, biopolttoaine ja jalostamokaasu	Biopolttoaine, kierrätyspolttoaine (REF) ja hiili	Biopolttoaine, kierrätyspolttoaine (REF) ja hiili	Hiili, biopolttoaine ja jalostamokaasu	Hiili, biopolttoaine ja jalostamokaasu
Vara- tai tukipolttoaine	Kevyt ja raskas polttoöljy	Kevyt ja raskas polttoöljy	Kevyt ja raskas polttoöljy	Kevyt ja raskas polttoöljy	Kevyt ja raskas polttoöljy	Kevyt ja raskas polttoöljy

\*) Tuotekaasua 50 MW

### 6.2.1 Tekniikan kuvaus

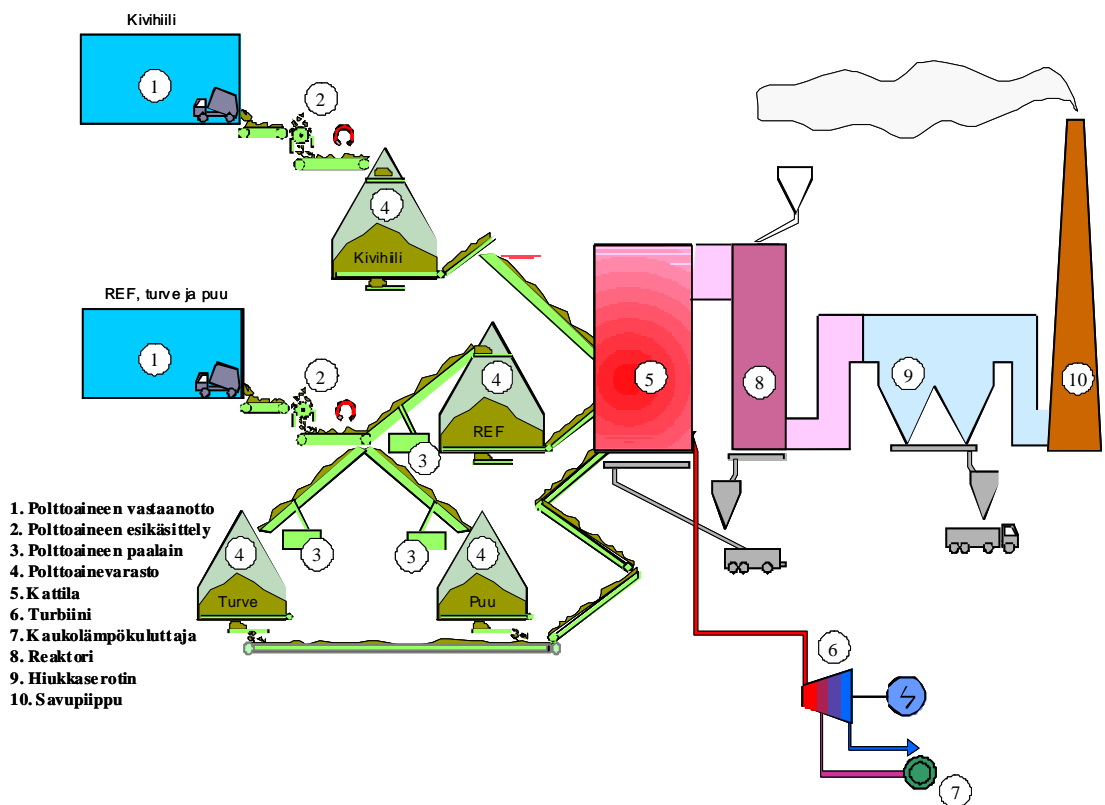
Vaihtoehdossa 1 monipolttoainekattilalaitoksen tekniikkana tarkastellaan leijupetipolttoa, joka mahdollistaa laajan polttoainevalikoiman. Vaihtoehdossa 2 biopolttoaine ja kierrätyspolttoaine kaasutetaan kaasutuslaitoksissa ja syntynyt tuotekaasu poltetaan olemassa olevissa Naantalin kivihiilikattiloissa.

Polttotekniikoiden periaatteet on kuvattu seuraavissa luvuissa. Tarkemmat tekniset kuvaukset esitetään arviointiselostuksessa.

#### *Leijupetipoltto*

Leijupetipoltossa polttoaine poltetaan ilmavirran avulla leijutettavan hehkuvan hiekan ja tuhkan seassa. Polttoaine ja hiekka liikkuvat ja sekoittuvat jatkuvasti ja kaasujen ja lämmön siirtyminen on hyvin tehokasta.

Leijupetipolton teknisessä toteutuksessa on kaksi erilaista päätapaa: kerrosleijutekniikka (ns. kupliva peti) ja kiertoleijutekniikka. Kerrosleijutekniikassa tulipesän muoto ja mitoitus valitaan niin, että tulipesästä poistuvan savukaasuvirran nopeus on pieni ja petimateriaalipartikkelit eivät juuri lähde poistuvan kaasuvirtauksen mukaan. Kiertoleijutekniikassa virtausnopeus on suurempi ja pedistä poistuva kaasuvirtaus kuljettaa mukanaan myös petimateriaalia. Petimateriaali, tuhka ja palamattomat polttoaineosat erotetaan savukaasusta syklonilla ja palautetaan takaisin tulipesään. Savukaasu johdetaan syklonilta lämmönsiirtopintojen kautta savukaasupuhdistukseen ja sieltä savukaasupiippuun.



**Kuva 6-1. Leijupetipolton (kiertoleijutekniikka) periaatekaavio.**

Leijupetipoltto on johtava polttotekniikka biomassan ja turpeen poltossa. Leijutekniikan etuja ovat polttoainejoustavuus sekä hyvä polttoaineen loppuunpalaminen.

### *Kaasutuksen tekninen kuvaus*

Biopolttoaine ja kierrätyspolttoaine hajotetaan ensin lämmön avulla kaasuseokseksi eli ns. tuotekaasuksi kaasutuslaitoksessa ja syntynyt tuotekaasu poltetaan olemassa olevissa Naantalin kivihiihikattiloissa kuten muutkin polttoaineet. Tuotekaasu voidaan puhdistaa ennen polttoa pääkattilassa.

### *Savukaasujen puhdistus*

Savukaasut puhdistetaan savukaasujen puhdistusmenetelmillä, joiden tekninen toteutus-tapa on tässä vaiheessa avoin. Menetelmä valitaan ja suunnitellaan polttoprosessiin sopivaksi niin, että laitoksesta ulos johdettavan savukaasun puhtaus täyttää vuonna 2016 kiristyvät IE-direktiivin mukaiset päästövaatimukset.

### *Käytettävien polttoaineiden hankinta, käsittely ja varastointi*

YVA-menettelyssä oletetaan, että noin puolet biopolttoaineista kuljetetaan maanteitse perävaunullisilla rekka-autoilla ja loput laivalla Naantalin satamaan. Turve ja kierrätys-polttoaineet kuljetetaan maanteitse rekka-autoilla. Suurin osa biopolttoaineesta oletetaan tuotavan laitosalueelle esikäsittelyynä, mutta seulan ylitettä ja yksittäisiä murskaamatto-mia kuormia varten alueelle tulee murskain.

Kierrätyspolttoaine (Recovered Fuel eli REF) on pääosin kaupan ja teollisuuden kuiva-jätteistä valmistettua polttoainetta. Kierrätyspolttoaine (laatuluokat REF I, II tai III) val-mistetaan muualla ja tuodaan valmiina polttoaineena voimalaitokselle. Suomessa on ol-

lut käytössä vuodesta 2000 alkaen kierrätyspolttoaineiden luokitusta ja laadunvalvontaa koskeva standardi SFS 5875. Standardi määrittelee yhdyskuntien ja yritysten polttokelpoisista, kuivista, kiinteistä ja syntypaikoilla lajitelluista jätteistä valmistetun kierrätyspolttoaineen kolme laatuluokkaa (REF I, II ja III) ja periaatteet laadunvalvonnalle. REF I on parempilaatuista kuin REF 2 ja REF 3. Turun seudulla toimii kierrätyspolttoainetta valmistavia laitoksia. Kierrätyspolttoaine puretaan kokonaan suljetussa tilassa irtotavarana purkaukuljettimelle perästä purettavilla rekka-autoilla. Kuorma-auto ajaa sisään vastaanottorakennukseen ja purkaa kierrätyspolttoaineen ovet suljettuina. Vastaanottoaseman pöly ja hajupitoisuudet hallitaan erilaisilla suodatusmenetelmillä.

Biopolttoaine, turve ja kierrätyspolttoaine otetaan vastaan laitosalueen vastaanottoasemalla ja varastoidaan laitosalueella siiloihin. Laitoksella käytettävä kivihiili tuodaan meritse satamaan, josta se puretaan ensin kahmareilla suppiloihin, joista se siirtyy osittain umpinaisilla hihnakuljettimilla laitoskiinteistöllä sijaitsevalle hiilikentälle. Kivihiili johdetaan hiilikentältä murskaimeen ja sen jälkeen hihnakuljettimella hiilisiiloihin ja edelleen hiilimyllyihin, joissa hiili jauhetaan pölyksi. Osa käynnistyspolttoaineena käytettävästä polttoöljystä tuodaan säiliöautoilla. Säiliöautojen purkupaikka sijaitsee öljysäiliön vieressä.

Olemassa olevalta 10 hehtaarin varastointialueelta varataan voimalaitoksen polttoaineiden varastointikäyttöön noin 3–4 hehtaarin alue.

### ***Kemikaalit***

Voimalaitoksella käytettävien kemikaalien käyttökohteita ovat mm. veden käsittely (esim. syöttöveden hapenpoisto, pH:n säätö), savukaasujen puhdistus (esim. rikin poisto), laakereiden voitelu ja jäähdytys.

### ***Tuhka ja muut jätteet***

Polttoaineen palaessa sen palamattomista ainesosista syntyy tuhkaa. Raskaampi osa eli kattilan pohjalle tai suppiloihin erottuva tuhka eli niin kutsuttu *pohjatuuhka* johdetaan tuhkakontteihin. Savukaasujen mukaan lähtevä kevyempi tuhka eli niin kutsuttu *lento-tuhka* poistetaan savukaasun joukosta ennen savupiippuun johtamista. Osa lentotuhkasta voidaan poistaa kattilan suppiloista ennen puhdistuskemikaalien lisäämistä. Tätä tuhka-jaetta kutsutaan *kattilatuhkaksi*. Jäljelle jäävä osa lentotuhkasta poistetaan kattilan jälkeen esimerkiksi sähkö- tai letkusuodattimella. Tähän osaan on reaktorissa sitoutunut puhdistuskemikaaleja ja polton epäpuhtauksia. Tämä *savukaasujen puhdistustuote* siirretään kuljetusjärjestelmällä tuhkasiiloihin.

Valittava polttoprosessi ja savukaasujen puhdistuksen tekninen toteutustapa vaikuttavat tuhkan määrään. Muodostunut tuhka kuljetetaan laitokselta pois joko hyötykäytettäväksi esimerkiksi maarakentamisessa tai sijoitettavaksi kaatopaikalle. Arvioitavissa vaihtoehtoisissa muodostuvan tuhkan määrä ja laatu esitetään YVA-selostuksessa. Tarkastelu sisältää myös eri polttoaineiden vaikutuksen tuhkien hyötykäyttökelpoisuuteen.

Voimalaitoksella syntyviä muita jätteitä ovat muun muassa huoltotöissä syntyvät jätteet ja yhdyskuntajätteet.



### *Vesihuolto*

Voimalaitoksella vettä käytetään muun muassa kattilan syöttövetenä, savukaasujen puhdistuksessa, jäähdytyksessä, kaukolämpöverkon lisävetenä sekä huoltovetenä. Jätevesiä syntyy mm. kattilan ulospuhalluksista, prosessiveden valmistuksessa, savukaasujen puhdistuksessa ja huoltotöissä.

Voimalaitos käyttää sekä merivettä että vesijohtovettä. Vesijohtoveden toimittaa paikallinen vesiyhtiö. Tavanomaiset jätevedet toimitetaan alueen jätevedenpuhdistamolle käsiteltäväksi. Jäähdytysvedet johdetaan mereen. Jäähdytysvesimäärään vaikuttaa yksiköiden käyttö sekä lauhdesähkön tuotanto. Jäähdytysveden lämpötilan nousuun lauhduttimissa vaikuttaa voimalaitoksen teho ja jäähdytysvesivirtaama. Jäähdytysvesien otto- ja purkupaikat on tarkoitus pitää ennallaan.

### *Liitynnät*

Voimalaitos liitetään olemassa oleviin sähkö-, kaukolämpö-, vesi- ja viemäriverkkoihin.

## 6.2.2 Tuhkan ja muiden sivutuotteiden läjitysalueen kuvaus

Naantalın voimalaitoksen nykyisellä Härkäsuon läjitysalueella on tällä hetkellä käytössä viimeinen läjitykseen varatuista osa-alueista. Korvaava uusi läjitysalue on tarkoitus perustaa Isosuon alueelle, Naantalın kaupungin nykyisen maankaatoalueen viereen. Uusi läjitysalue sijaitsee noin 600 metrin etäisyydellä Härkäsuon läjitysalueelta, Isosuontien varrella.

Uusi läjitysalue tulee olemaan luokituksestaan tavanomaisen jätteen kaatopaikka, eli sinne ei tulla sijoittamaan ongelmajätteiksi luokiteltavia jätejakeita. Uudelle läjitysalueelle tullaan läjittämään seuraavia voimalaitoksella syntyviä sivutuotteita:

- *lentotuhkaa*, jota muodostuu polttoaineen palamattomasta aineksesta. Se poistetaan savukaasuista esimerkiksi sähkö- tai letkusuodattimen avulla. Suurin osa voimalaitoksella muodostuvista sivutuotteista on lentotuhkaa
- *pohjatuhkaa*, joka koostuu polttoaineen palamattomasta aineksesta. Se on partikkelikooltaan lentotuhkaa kookkaampaa ja kertyy siksi kattiloiden alaosaan
- *kipsiä*, joka vastaa koostumukseltaan pitkälti luonnonkipsiä. Sitä syntyy rikinpoistoprosessin yhteydessä.
- *suodatinkakkujätettä*, joka sisältää muun muassa kipsiä, silikaatteja ja kalsiumhydroksidia. Sitä syntyy rikinpoistolaitoksen jätevesien puhdistuksessa.

Näiden lisäksi alueelle voidaan läjittää vähäisiä määriä vastaavan tyyppisiä jätteitä, kuten voimalaitoksen tuhkan käsittelyn varajärjestelmän käytön yhteydessä syntyvää tuhkalietettä, petihiekkaa sekä kiivihiilen käsittelyn yhteydessä syntyvää hylkyhiiltä joka sisältää epäpuhtauksia (esimerkiksi puuta tai metallin kappaleita).

Uuden läjitysalueen tilavuus on alustavissa suunnitelmissa noin 400 000 m<sup>3</sup>. Alue on pinta-alaltaan noin 60 000 m<sup>2</sup> ja alueen täyttökärkeudeksi on kaavailtu noin tasoa +50 metriä merenpinnasta.

Läjitettävien jätejakeiden koostumusta ja läjitettäviä määriä kuvataan tarkemmin YVA-selostuksessa. Selostuksessa esitetään myös läjitysalueen tekninen kuvaus, jossa kuvataan läjitysalueen rakentamista, rakenteita (pohjarakenteet), suoto- ja valumavesien hallintaa ja läjitystapaa. Läjitysalue tullaan suunnittelemaan ja toteuttamaan voimassaole-

vien kaatopaikkojen rakentamista ja käyttöä säätelevien määräysten mukaisesti siten, ettei siitä aiheudu ympäristön pilaantumisen riskiä.

### 6.3 Liittyminen muihin hankkeisiin

Oy Turku Energia – Åbo Energi Ab on aloittanut elokuussa 2010 ympäristövaikutusten arviointimenettelyn, joka koskee Turku Energia Oy:n hanketta rakentaa sähköä ja lämpöä tuottava voimalaitos Turun Pansion satama-alueelle. Varsinais-Suomen ELY-keskus on kuuluttanut hankkeen YVA-ohjelmasta 17.8.2010 ja se on nähtävänä lausuntojen ja mielipiteiden antamista varten 23.8.–1.10.2010.

Turku Energian YVA-menettelyssä arvioitava laitos on monipolttoainevoimalaitos, joka tuottaa sähköä ja lämpöä. Voimalaitoksen polttoaineina käytetään biomassapolttoaineita ja turvetta sekä kivihiihtä. YVA-menettelyssä tarkastellaan kahta vaihtoehtoista laitospakettia, joiden polttoainetehot ovat 250 MW ja 450 MW. YVA-ohjelman mukaan ”*Tarkoituksena on selvittää energiantuotantovaihtoehtoja nykyisen Naantalissa tapahtuvan kivihiilipohjaisen tuotannon korvaamiseksi. Selvitystyö liittyy samaan kokonaisuuteen, johon kuuluvat myös seudulliset maakaasu- ja jätteenpolttolaitosratkaisut. Maakaasuputken tulosta Turun seudulle ei ole tehty päätöksiä ja siksi Turku Energia on ryhtynyt selvittämään monipolttoainevoimalaitoksen rakentamista. Turku Energian tavoitteena on kasvattaa sen sähkö- ja lämpöomavaraisuutta kestäväällä tavalla uusiutuvia tai vähäpäästöisiä energiamuotoja hyödyntäen.*” (Oy Turku Energia – Åbo Energi Ab 2010).

Tämä Turku Energian kaavailema laitos on toinen ratkaisu Turun seudun kaukolämmön ja sähkön tuotannon ylläpitämiseksi.

## 7 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

### 7.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

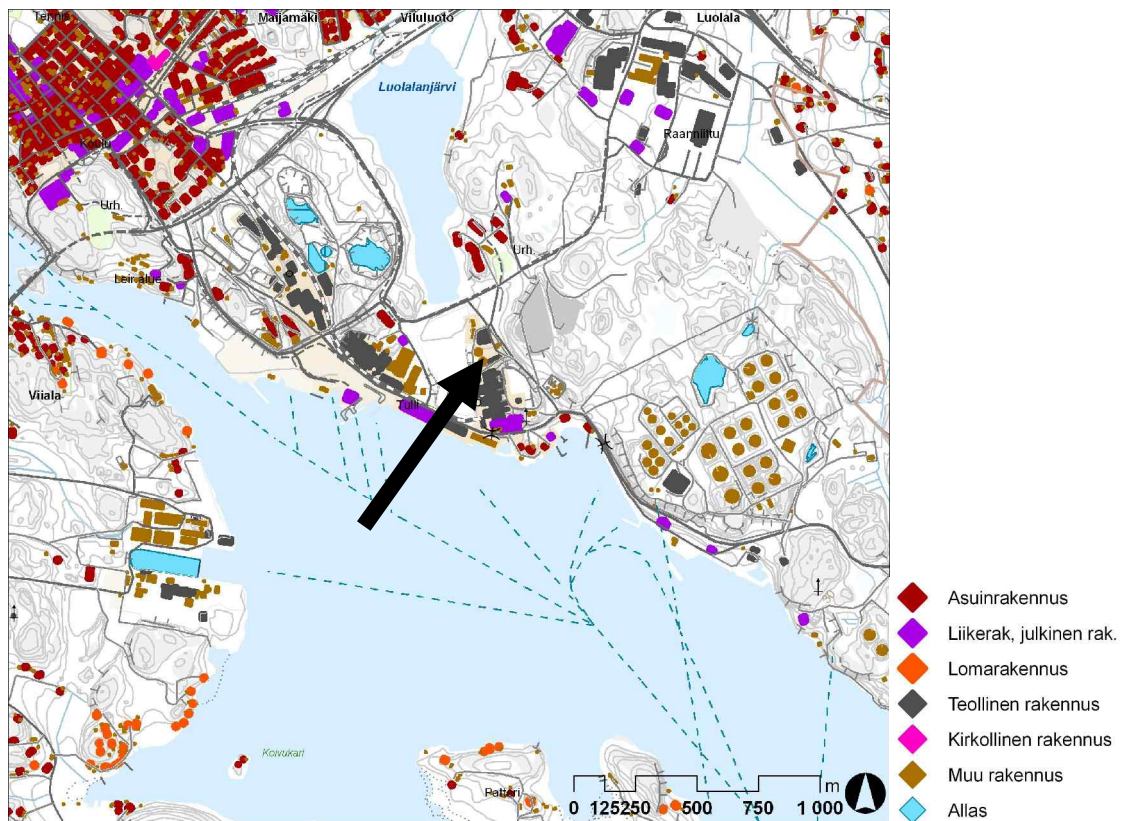
#### 7.1.1 Nykytilanne

Hankealue on osa Naantalain – Turun rannikkoseudun teollisten ja satamatoimintojen vyöhykettä. Etäisyyttä Naantalain keskusta on noin 1,5 kilometriä. Hankealue rajautuu lännessä Humaliston alueen teollisiin ja satamatoimintoihin, pohjoisessa Luolalanjärven alueeseen, idässä Tupavuoren osittain teollisuustoiminnan muokkaamiin ja osittain luonnontilaisiin selännealueisiin ja etelässä kapeaan rantavyöhykkeeseen, jolla on Fortumin työntekijöiden käytössä olevia rakennuksia, kuten vierasmaja ja rantasauha. Hankealueen kaakkoisosassa on Fingridin varavoiman tuotantolaitos, joka on ns. Seveso-direktiivin mukainen laitos. Laitoksen konsultointivyöhykkeen laajuus on 0,5 kilometriä. Myös hankealueelta kaakkoon sijaitseva Neste Oil Oyj:n öljynjalostamo on Seveso-direktiivin mukainen laitos. Laitoksen konsultointivyöhykkeen laajuus on 2 kilometriä, joka kattaa myös voimalaitosalueen.

Humaliston – Tupavuoren – Luolalan alueella asutusta on vähän ja se on sijoittunut hajanaisesti. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat aivan voimalaitosalueen tuntumassa. Rantavyöhykkeellä voimalaitoksen kaakkoispuolella sijaitseva rakennusryhmä ei kuitenkaan ole asuinkäytössä vaan se on voimalaitoksen omistuksessa ja henkilökunnan virkistys- ja kerhotiloina. Toinen asuinrakennusten ryhmä sijaitsee voimalaitosalueen pohjoispuolella Luolalanjärven kaakkoisrannalla, Voimatien alueella. Lyhimmillään etäisyyttä varsinaiseen tiiviiseen asutukseen Naantalain keskusta-alueen liepeillä on han-

kealueen reunasta mitattuna noin 950 metriä. Hankealueen etelä- ja länsipuolella sijaitsevan Luonnonmaan saaren ranta-alueille on etäisyyttä vähimmillään noin kilometri. Saaren hankealuetta kohti suuntautuneilla ranta-alueilla on luonnonalueiden lisäksi lähinnä loma-asutusta sekä telakka-alue. Lähialueen rakennusten sijainti ja käyttötarkoitus on esitetty seuraavassa kartassa (Kuva 7-1).

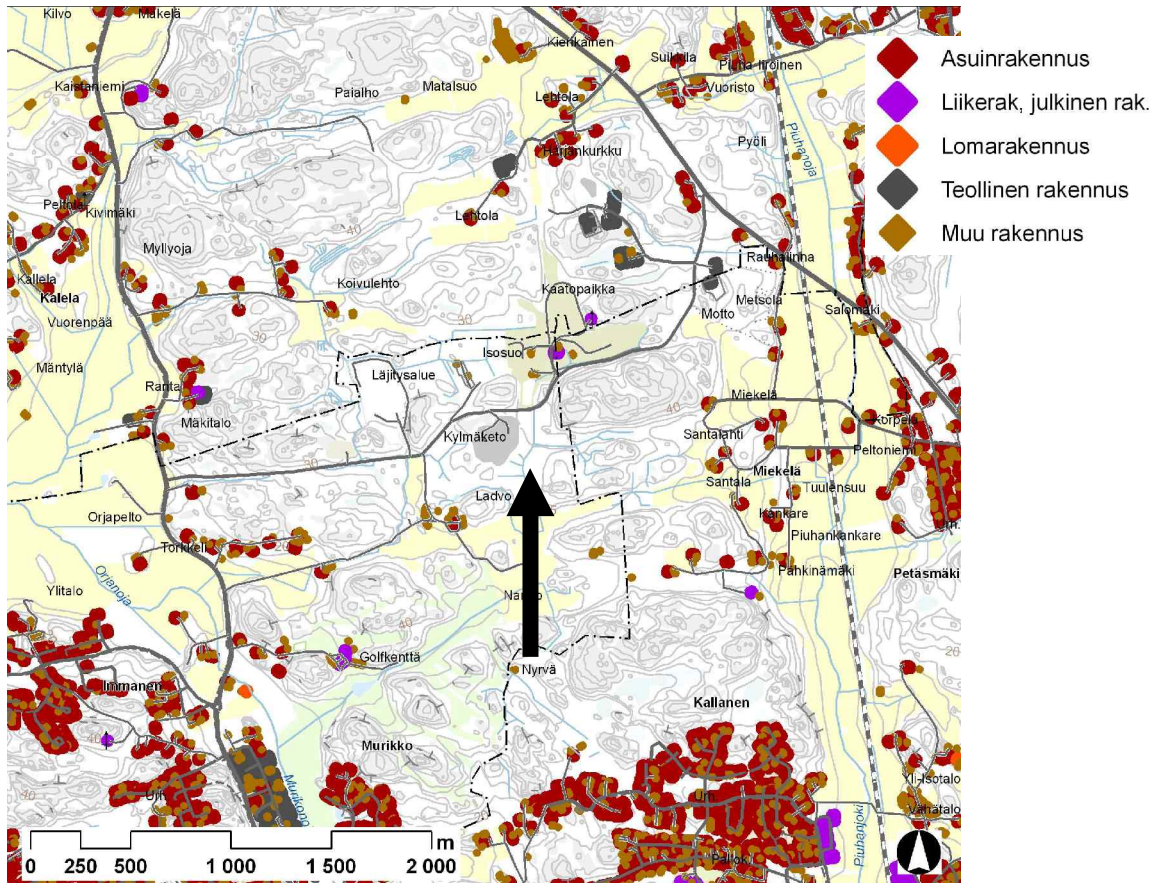
Suunnitellun voimalaitoksen edellyttämät uudet rakennukset ja rakenteet tulevat sijoittumaan nykyiselle voimalaitosalueelle tai sen yhteydessä sijaitsevalle läjitysalueelle. Hankealueella on kookkaita voimalaitosrakennuksia, säiliöitä, kasoja sekä kaksi piippua, joiden korkeudet ovat 82 metriä ja 134 metriä. Myös hankealueen lähiympäristön rakennukset ovat pääosin kookkaita teollisuus- tai satamarakennuksia ja -rakenteita, pieniä asuinrakennusten ryhmiä lukuun ottamatta.



**Kuva 7-1. Rakennukset hankealueen lähiympäristössä. Hankealueen likimääräinen sijainti on esitetty mustalla nuolisymbolilla. Rakennuksia kuvaavien symbolien kokoa on suurennettu kartan luettavuuden parantamiseksi. (Maanmittauslaitos 2010)**

Sekä Härkäsuon nykyinen läjitysalue että suunniteltu uusi Isosuon läjitysalue sijaitsevat aivan Naantalın kaupungin koillisosassa, Maskun ja Raision rajan tuntumassa. Isosuontien varressa sijaitsee Naantalın voimalaitoksen nykyinen läjitysalue, Naantalın kaupungin maankaatopaikka sekä Turun Seudun Jätehuolto Oy:n Isosuon jäteasema (entinen yhdyskuntajätteen kaatopaikka), joka sijoittuu Naantalın ja Raision kaupunkien ja Maskun kunnan alueelle. Isosuon ympäristössä on jonkin verran haja-asutusta. Lähimmät asuinkiinteistöt sijaitsevat Ladvontien varressa, jossa on pientalo noin 400–500 metrin etäisyydellä suunnitellusta läjitysalueesta. Etäisyyttä Naantalın keskusta-alueelle on hie-man yli viisi kilometriä.





**Kuva 7-2. Rakennukset läjitysalueen lähiympäristössä (ei mittakaavassa). Läjitysalueen likimääräinen sijainti on esitetty mustalla nuolisymbolilla. Rakennuksia kuvaavien symbolien kokoa on suurennettu kartan luettavuuden parantamiseksi. (Maanmittauslaitos 2010)**

## 7.1.2 Voimassa ja vireillä olevat kaavat tai muut maankäytön suunnitelmat

Maankäytön suunnittelulla ohjataan alueiden käyttöä ja rakentamista.

Maankäytön suunnittelujärjestelmään kuuluvat **valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, maakuntakaava, yleiskaava ja asemakaava**. Kunnat voivat myös laatia yhteisen yleiskaavan. Pääasiassa loma-asutuksen järjestämiseksi ranta-alueelle laadittavaa asemakaavaa kutsutaan ranta-asemakaavaksi.

Maakuntakaava ja yleiskaava ovat yleispiirteisiä kaavoja, jotka ohjaavat yksityiskohtaisempien kaavojen laatimista. Ne voivat ohjata myös suoraan rakentamista ja muuta maankäyttöä. (Valtion ympäristöhallinto 2010)

### 7.1.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maankunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Tässä hankkeessa hanke- ja vaikutusalueen kannalta keskeisiä valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitekokonaisuuksia ovat erityisesti:

- eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu
- kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat
- toimivat yhteysverkot ja energiahuolto.

Eheytyvään yhdyskuntarakenteeseen ja elinympäristön laatuun liittyvissä erityistavoitteissa todetaan, että:

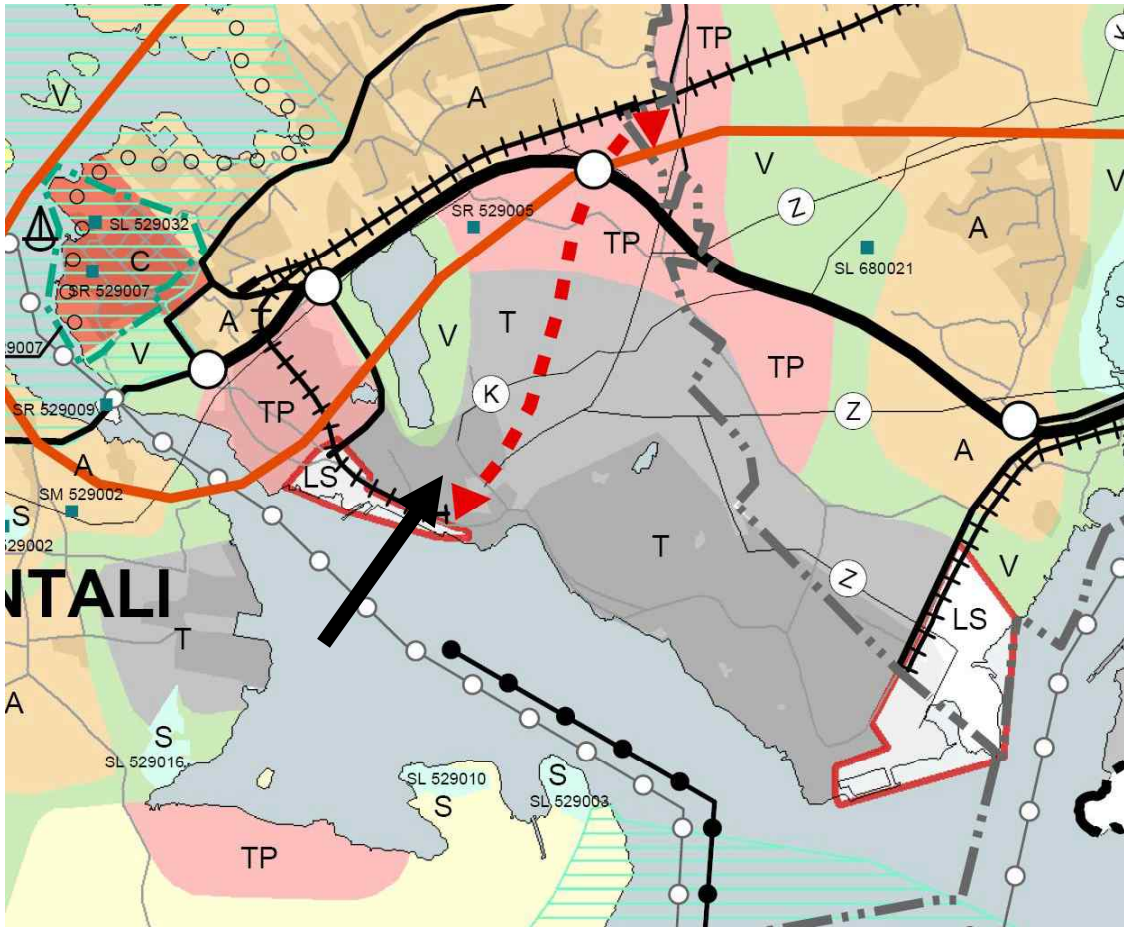
- Alueidenkäytössä tulee varautua uusiutuvia ja jäteperäisiä polttoaineita käyttävien energialaitosten ja niiden logististen ratkaisujen aluetarpeisiin osana alueen energia- ja jätehuoltoa.

### 7.1.2.2 Maakuntakaava

Voimalaitosalueella ja sen lähiympäristössä on voimassa **Turun kaupunkiseudun maakuntakaava** (karttaote, Kuva 7-3). Maakuntavaltuusto hyväksyi maakuntakaavaehdotuksen kokouksessaan 25.11.2002. Ympäristöministeriö vahvisti maakuntakaavan 23.8.2004. (*Varsinais-Suomen liitto 2010a*)

Alustavien hankesuunnitelmien mukaan hankealue sijoittuu maakuntakaavan teollisuustoimintojen alueelle (T, valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät teollisuus-, varasto- ja vastaavaan käyttöön osoitetut alueet niihin kuuluvine suoja- vyöhykkeineen sekä liikenne- ja yhdyskuntateknisen huollon alueineen). Hankealueen lounaispuolinen ranta-alue on osoitettu satama-alueeksi (LS, valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät vesiliikenteen alueet sekä niitä palvelevien toimintojen alueet). Hankealueen pohjoispuolisen Luolalanjärven ympäristö on osoitettu virkistysalueeksi (V, valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät ulkoilu-, retkeily-, urheilu- ja muut virkistysalueet). Hankealueelta koilliseen on osoitettu yhteystarvemerkintä, johon liittyvässä määräyksessä todetaan, että maankäytön suunnittelulla ja rakentamisella ei saa tehdä mahdottomaksi yhteyden myöhempää suunnittelua ja toteuttamista. Maakuntakaavassa on myös osoitettu hankealueelle johtava rautatie, suurjännitelinja ja maakaasuverkon reittivaihtoehto.

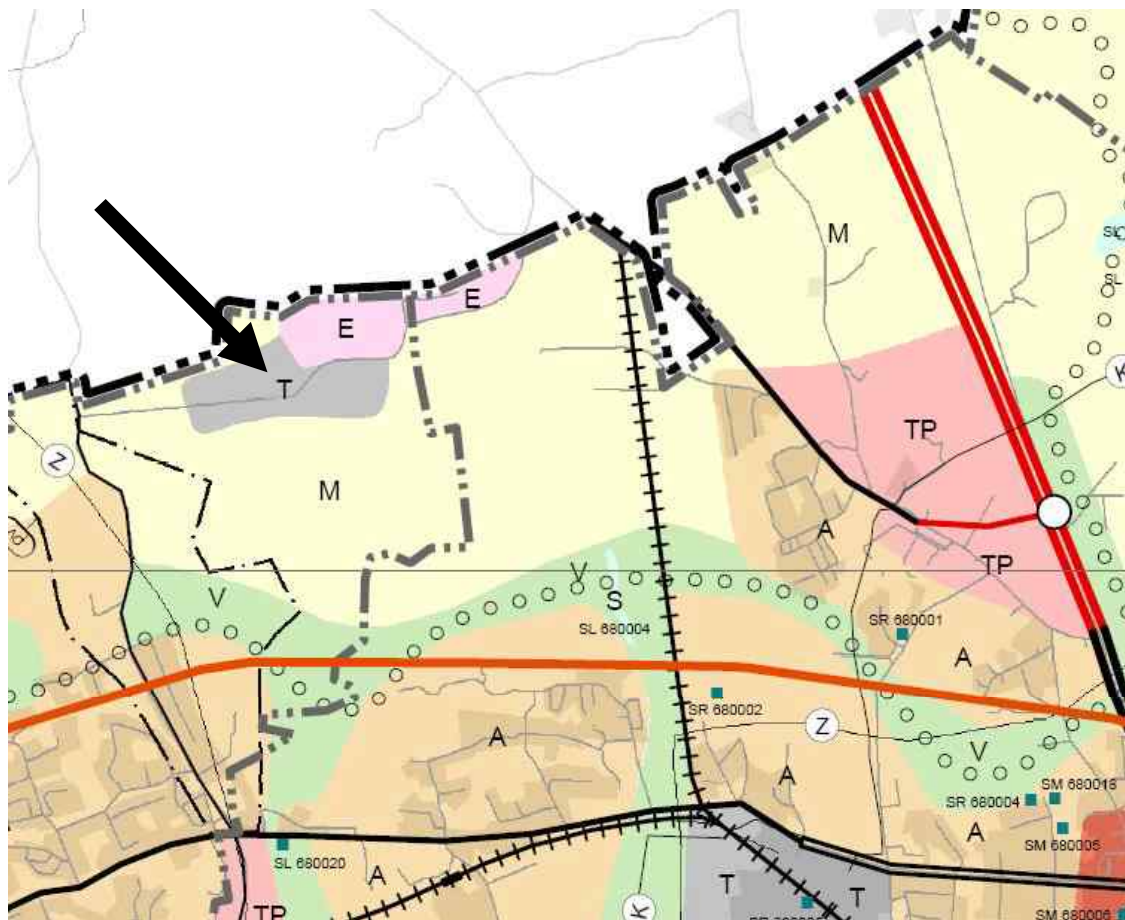




**Kuva 7-3. Ote Turun kaupunkiseudun maakuntakaavasta (vahvistetty ympäristöministeriössä 23.8.2004) (ei mittakaavassa). Hankealueen likimääräinen sijainti on osoitettu mustalla nuolisymbolilla. (Varsinais-Suomen liitto 2010a)**

Läjitysalueilla ja niiden lähiympäristössä on voimassa **Turun kaupunkiseudun maakuntakaava** (karttaote Kuva 7-4). Maakuntavaltuusto hyväksyi maakuntakaavaehdotuksen 25.11.2002. Ympäristöministeriö vahvisti maakuntakaavan 23.8.2004. (Varsinais-Suomen liitto 2010a)

Alustavien hankesuunnitelmien mukaan uusi läjitysalue sijoittuu Turun kaupunkiseudun maakuntakaavan teollisuustoimintojen alueelle (T, valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät teollisuus- varasto- ja vastaavaan käyttöön osoitetut alueet niihin kuuluvine suojavyöhykkeineen sekä liikenne- ja yhdyskuntateknisen huollon alueeseen). Isosuontien pohjoispuoli on osoitettu erityistoimintojen alueeksi (E, valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät alueet puolustusvoimien ja jätehuollon toimintoille). Muilta osin läjitysalueen ympäristö on osoitettu maa ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M, maa- ja metsätaloustalouteen tarkoitettuja alueita, joita voidaan käyttää myös haja-asutusluonteiseen pysyvään tai loma-asutukseen sekä jokamiehen oikeuden mukaiseen ulkoiluun ja retkeilyyn.) Alueen suunnittelumääräyksissä todetaan mm. että olemassa olevien alueiden täydennykseksi ja laajennukseksi voidaan kuntakaavoituksella vähäisessä määrin osoittaa myös uutta pysyvää asumista ja muita toimintoja, jotka eivät aiheuta ympäristöhaittoja. (Varsinais-Suomen liitto 2004)



**Kuva 7-4. Ote Turun kaupunkiseudun maakuntakaavasta (vahvistettu ympäristöministeriössä 23.8.2004) (ei mittakaavassa). Läjitysalueiden likimääräinen sijainti on osoitettu mustalla nuolisymbolilla. ( Varsinais-Suomen liitto 2010a)**

### 7.1.2.3

#### Yleis- ja asemakaavat

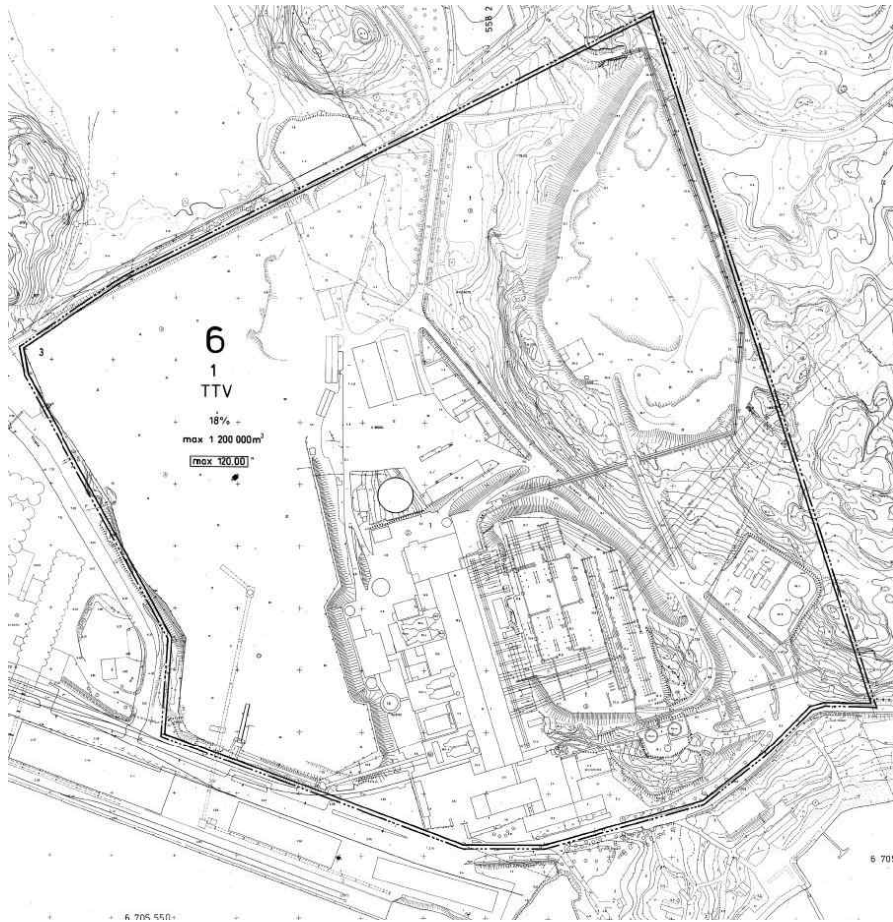
Voimalaitosalueella ja osalla sen ympäristöä on voimassa Naantalin kaupunginvaltuuston 1982 hyväksymä (ja sisäasiainministeriön 22.7.1983 Luonnonmaan, Lapilan ym. saarten osalta vahvistama) **Naantalin yleiskaava** (Kuva 7-5). Niin kutsutun mantereen osalta, jolla hankealue sijaitsee, yleiskaava on oikeusvaikutukseton, sillä se ei tältä osin ole sisäasiainministeriön vahvistama. Hankealue on osoitettu kaavassa teollisuus- ja varastoalueeksi (T-merkintä, ei tarkentavia määräyksiä). Koska yleiskaava on oikeusvaikutukseton, sillä ei ole maankäyttö- ja rakennuslain tarkoittamaa ohjausvaikutusta alempiasteiselle kaavoitukselle (asemakaavoitus) tai muulle viranomaistoiminnalle, vaan ympäristöministeriön 2004 vahvistama Turun kaupunkiseudun maakuntakaava ohjaa alueen asemakaavojen muuttamista.





**Kuva 7-5. Ote Naantalin yleiskaavasta (ei mittakaavassa). Hankealueen likimääräinen sijainti on osoitettu mustalla nuolisymbolilla. (Naantalin kaupunki 2010c)**


Voimalaitosalueella on voimassa **asemakaava (AK-245)**, joka on vahvistettu ympäristöministeriössä 7.3.1997 (Kuva 7-6). Kaavassa hankealue on osoitettu yhdistetyksi teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi (TTV). Alueella saadaan pitää ja rakentaa höyryvoimalaitos- ja kaasuturpiiniyksiköitä ja niiden polttoaine- ja huoltovarastoja sekä sähkön- ja lämmöntuotannon, -jakelun, -siirron ja -huollon kannalta tarpeellisia laitteita, rakenteita ja rakennuksia, korjaamo-, laboratorio-, sosiaali- ja konttoritiloja sekä majoitustiloja rakennus- ja korjaustöiden aikaiselle henkilöstölle. Kortteliin on varattava tila 200 autopaikan rakentamista varten. Tontin alasta saa käyttää 18 % rakentamiseen. Tontille rakennettavaksi sallittujen rakennusten ylimmän kohdan enimmäiskorkeus on 120 metriä ja yhteenlaskettu enimmäistilavuus 1 200 000 kuutiometriä.



**ASEMAKAAVAMERKINNÄT JA -MÄÄRÄYKSET**
**TTV**

Yhdistetty teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue.

Alueella saadaan pitää ja rakentaa höyryvoimalaitos- ja kaasuturpiiniyksiköitä ja niiden polttoaine- ja huoltovaroja sekä sähkön- ja lämmöntuotannon, -jakelun, -siirron ja -huollon kannalta tärkeitä laitteita, rakenteita ja rakennuksia, korjaamo-, laboratorio-, sosiaali- ja konitiloja sekä majoitustiloja rakennus- ja korjaustöiden aikaiselle henkilöstölle.

Korttelin on varattava tila 200 autopaikan rakentamista varten.

 3 m sen kaava-alueen ulkopuolella oleva viiva, jota vahvistaminen koskee.

 Korttelin, korttelinosan ja alueen raja.

**6**

Kaupunginosan numero.

**1**

Korttelin numero.

**3**

Tontin numero.

**18%**

Luku osoittaa kuinka suuren osan tontin alasta saa käyttää rakentamiseen.

**max 120.00**

Luku osoittaa tontille rakennettavaksi sallittujen rakennusten ylimmän kohdan enimmäiskorkeuden.

**max 1 200 000m<sup>3</sup>**

Luku osoittaa tontille rakennettavaksi sallittujen rakennusten yhteenlasketun enimmäistilavuuden kuutiometreinä.

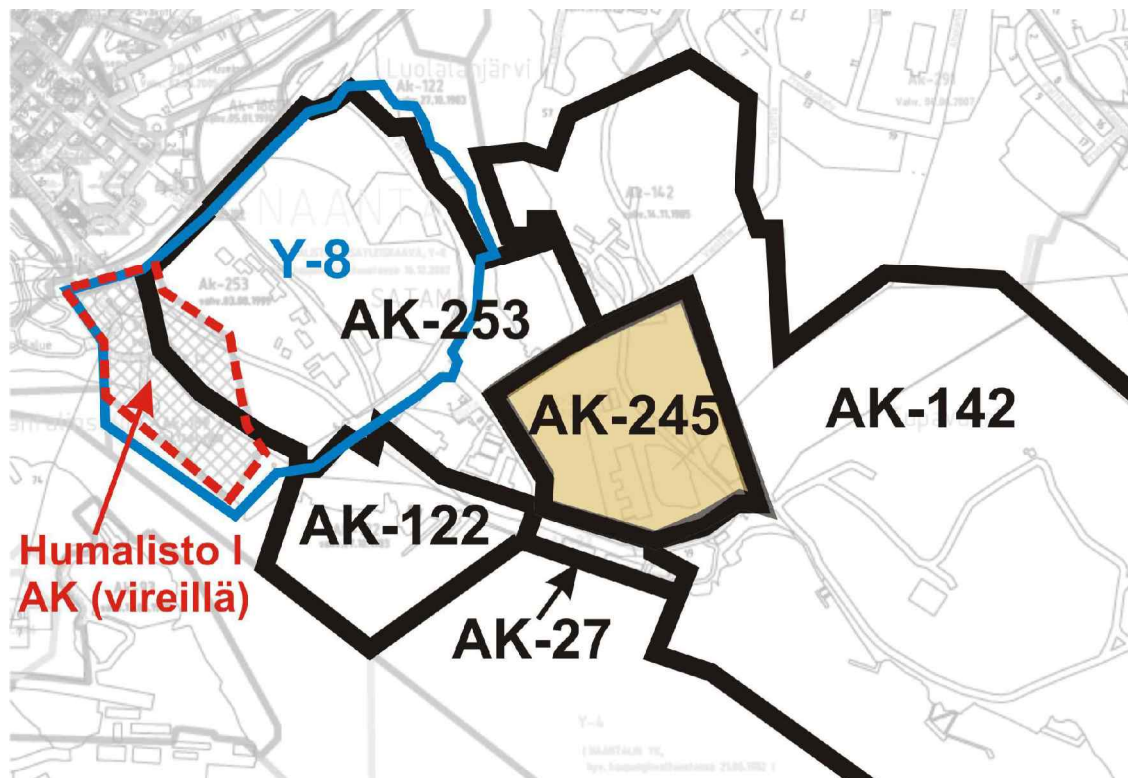
**Kuva 7-6. Ote voimalaitosalueen voimassa olevasta asemakaavasta (ei mittakaavassa).**

Hankealue rajautuu asemakaavoitettuihin alueisiin (Kuva 7-7). Oheisessa taulukossa on kuvattu lyhyesti hankealueella tai sen lähiympäristössä voimassa tai vireillä olevien asemakaavojen sekä Humaliston osayleiskaavan pääsisältöä (Taulukko 7-1).



**Taulukko 7-1. Hankealueella tai sen lähiympäristössä voimassa tai vireillä olevien asemakaavojen sekä Humaliston osayleiskaavan pääsisältö lyhyesti. (Naantalain kaupunki 2010 c)**

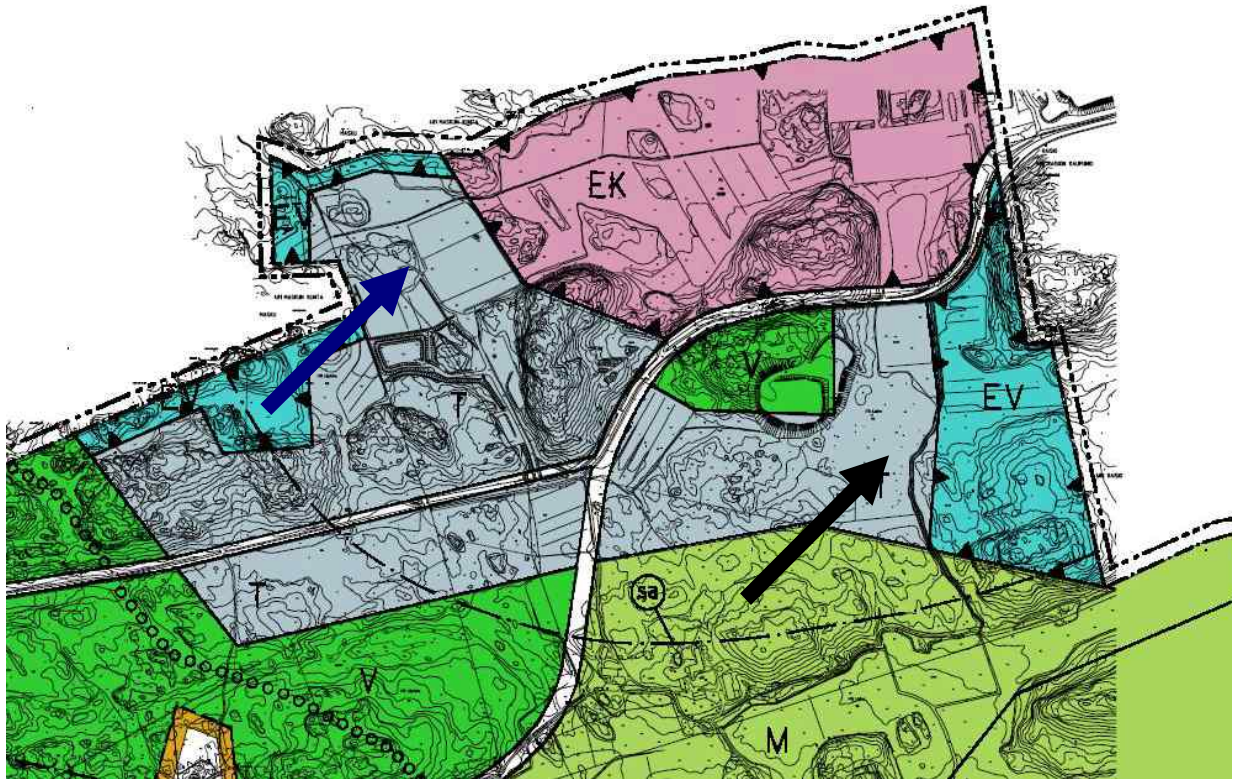
AK-27	<ul style="list-style-type: none"> <li>– asemakaava, hyväksytty sisäasiainministeriössä 9.9.1954</li> <li>– LS, liikennealue, jota saa käyttää ainoastaan satamaliikenteseen ja siihen liittyviin tarkoituksiin</li> </ul>
AK-122	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Naantali satama, asemakaava ja asemakaavan muutos, vahvistettu 27.10.1983</li> <li>– LS, satama-alue</li> </ul>
AK-142	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Naantali Tupavuori, asemakaava ja asemakaavan muutos, vahvistettu ympäristöministeriössä 14.11.1985</li> <li>– T-3, T-4, teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue</li> </ul>
AK-245	<ul style="list-style-type: none"> <li>– asemakaava, vahvistettu ympäristöministeriössä 7.3.1997</li> <li>– TTV, teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue</li> </ul>
AK-253	<ul style="list-style-type: none"> <li>– asemakaava, vahvistettu ympäristöministeriössä 3.8.1999</li> <li>– T, teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue</li> </ul>
Y-8	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Humaliston oikeusvaikutteinen osayleiskaava, hyväksytty kaupunginvaltuustossa 16.12.2002</li> <li>– aluevarauksia asumiselle, liike-, toimisto- ja varastorakennuksille, teollisuusalueelle, virkistykseksi sekä satama-alueille</li> </ul>
Humalisto I AK (vireillä)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Humaliston I-alueen asemakaavamuutos, vireillä</li> <li>– Tavoitteena on muuttaa keskustan välittömässä läheisyydessä sijaitseva vajaakäyttöinen teollisuus- ja varastotoimintojen alue korkeatasoiseksi ja merelliseksi asuin- ja työpaikka-alueeksi voimassa olevan Humaliston osayleiskaavan mukaisesti.</li> </ul>



**Kuva 7-7. Hankealueella tai sen lähiympäristössä voimassa tai vireillä olevien asemakaavojen (AK) rajaukset. Kuvassa on lisäksi sinisellä esitetty Humaliston osayleiskaava-alueen rajaus. (Naantalain kaupunki 2010c)**

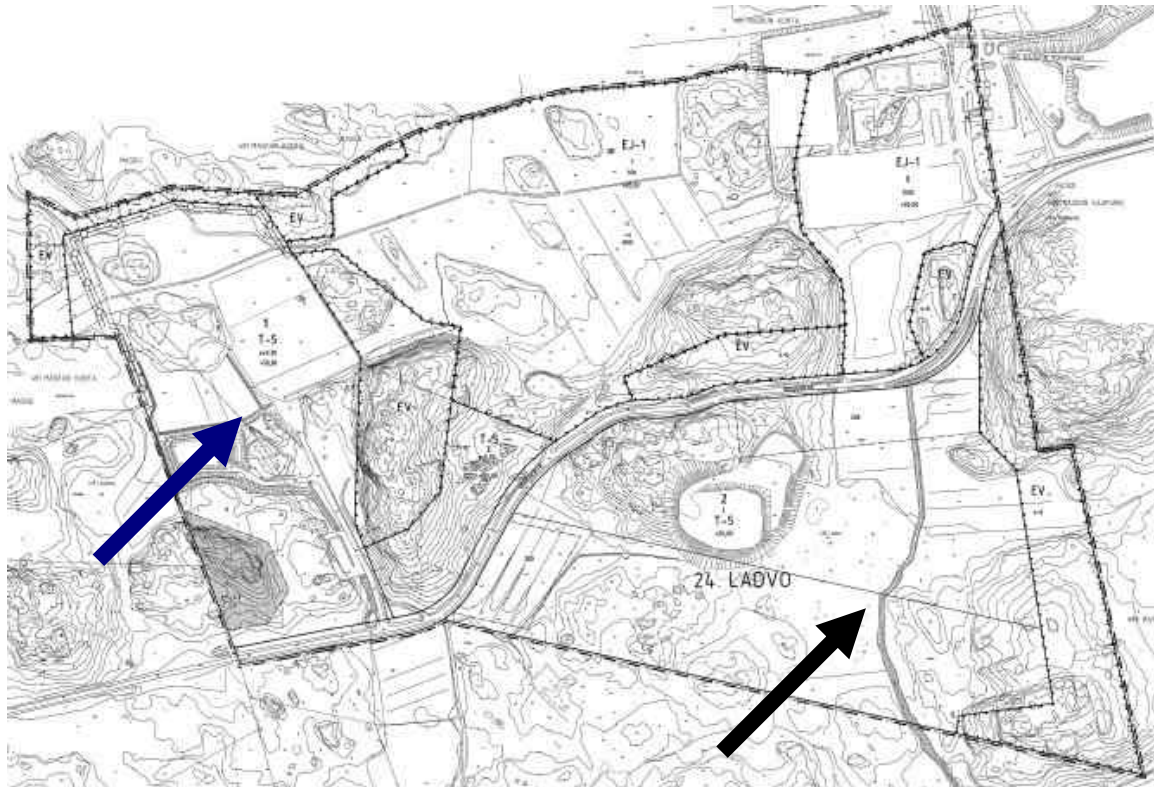


Läjitysalueilla ja niiden lähiympäristössä on Naantalin puolella voimassa **Naantalin pohjoisten alueiden osayleiskaava**, joka on vahvistettu 23.6.1993 ympäristöministeriössä. Isosuon suunniteltu uusi läjitysalue sijoittuu alueelle, joka on osoitettu teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi (T). Läjitysalueen itäpuoli on osoitettu suojaviheralueeksi (EV) ja eteläpuoli maa- ja metsätalousalueeksi (M). Läjitysalueen lounaispuolinen maakaatopaikan alue on osoitettu virkistysalueeksi (V). Isosuontien pohjoispuoli on osoitettu kaatopaikka-alueeksi (EK). Läjitysalue sisältyy kaatopaikan suoja-alueeseen (sa).



**Kuva 7-8. Ote Naantalin pohjoisten osien vahvistetusta osayleiskaavasta (ei mittakaavassa). Uuden suunnitellun Isosuon läjitysalueen likimääräinen sijainti on osoitettu mustalla nuolisymbolilla, käytössä olevan Härkäsuon sinisellä nuolisymbolilla. (Naantalin kaupunki 2010b)**

Läjitysalueilla on voimassa **Isosuon jäteaseman asemakaava ja asemakaavojen muutokset** (AK-296). Asemakaava on laadittu yhteistyössä Naantalin, Raision sekä Maskun kesken. Naantalin kaupungin alueen osalta kaava on hyväksytty Naantalin kaupunginvaltuustossa 10.12.2007. Uusi läjitysalue sijoittuu teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueelle (T-5). Alueen itäpuoli on suojaviheraluetta (EV), samoin osa selännealueista Isosuontien pohjoispuolella. Isosuontien pohjoispuoli on pääosin osoitettu jäteenkäsittelyalueeksi (EJ-1) tai teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi (T-5).



**T-5**

Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue.

Alueelle voidaan rakentaa teollisuustiloja kuten teollisuushalleja ja korjaamoja niihin liittyvine varasto- ja aputiloineen, sekä varastorakennuksia.

Alueelle ei saa rakentaa asuntoja.

Alueelle saadaan sijoittaa ja varastoida teollisuustoiminnasta tai maankamaran ottamisesta johtuvia aineksia.

**EJ-1**

Jätteenkäsittelyalue jätteiden käsittelyä, varastointia ja loppusijoitusta varten.

Alueelle saa sijoittaa ja rakentaa jätehuollon tarvitsemia laitteita, rakennelmia ja rakennuksia sekä tasausaltaita.

Tasausaltaita saa rakentaa rakennusoikeuden rajoittamatta.

**EV**

Suojaviheralue.

**Kuva 7-9. Isosuon jäteasema-alueen asemakaava ja asemakaavojen muutos, kaavakartta, Naantalin kaupungin alueelle sijoittuva osuus (hyväksytty Naantalin kaupunginvaltuustossa 10.12.2007) (ei mittakaavassa) ja ote asemakaavamerkinnoistä ja määräyksistä. Uuden läjitysalueen likimääräinen sijainti on osoitettu mustalla nuolisymbolilla, käytössä olevan sinisellä nuolisymbolilla. (Maskun kunta, Naantalin kaupunki, Raision kaupunki 2007)**

Naantalissa on vireillä teollisuustonttien kaavoittaminen Isosuontien ympäristöön Maskuntien ja jäteaseman väliselle alueelle. Tavoitteena on saada asemakaava kaupunginvaltuuston käsittelyyn vuonna 2011. (Naantalin kaupunki 2010 a)

## 7.2 Maisema ja kulttuuriympäristö

### 7.2.1 Maiseman yleiskuvaus

Voimalaitosalue sijoittuu Lounais-Suomen mannerrannikon ranta-alueella sijaitsevalle Humaliston – Tupavuoren satama- ja teollisten toimintojen vyöhykkeelle noin 1,5 kilometriä Naantalın kaupungin keskusta-alueelta kaakkoon. Alue on osin metsäistä, paikoin jyrkkäpiirteistä ja teollisten toimintojen voimakkaasti muokkaamaa kallioselännevyöhykettä ja osin kookkaiden teollisten rakennusten ja rakenteiden hallitsemaa rakennettua ympäristöä. Selännealueilla korkeimmat huiput nousevat noin 35–40 metriä merenpinnan yläpuolelle. Varsinaisten rakennusten ja rakenteiden lisäksi alueella on runsaasti kalliioleikkauksia, altaita, kenttiä ja jyrkänteitä, jotka erottuvat maisemassa selvästi. Alueelle johtaa raskaalle liikenteelle mitoitettuja liikenneväyliä, rautatie sekä laivaväylä. Hankealueen pohjoispuolella, selännealueiden välisessä painanteessa on Luolalanjärvi, jonka rannoilla on joitakin pienialaisia niitty- ja peltoalueita.

Mannerrannikon edustalla, luode-kaakko -suuntaisen salmen lounaispuolella sijaitsee sisäsaariston vyöhykkeeseen kuuluva Luonnonmaan saari, joka rajaa avointa merellistä maisematilaa alueella. Saaren rannoilla on hankealueen kohdalla luonnonalueiden lisäksi loma-asutusta sekä satama-/teollisuusalue.

Kuten ympäröivä rantavyöhyke, myös voimalaitoshankealue on pääosin voimakkaasti muokattua teollisten rakennusten ja rakenteiden aluetta. Alueella on muun muassa kookkaita voimalaitosrakennuksia, säiliöitä, kasoja, kenttäalueita sekä kaksi piippua (korkeudet 82 metriä ja 134 metriä), jotka ovat hankealueen kauimmaksi erottuvat maamerkit. Hankealueen lähiympäristössä on kookkaiden ja kauas näkyvien teollisten ja satamarakenteiden lisäksi joitakin pienialaisia pienimittakaavaisempia kohteita, kuten muutamien pientalojen muodostamia rakennusryhmiä, joista osa on alueen henkilökunnan virkistyskäytössä, sekä mm. henkilökunnan pienvenesatama.

Avoimia näkymiä kohti hankealuetta aukeaa meren suunnasta, Luonnonmaan saaren ranta-alueilta, voimakkaasti muokatun Humaliston – Tupavuoren teollisen rantavyöhykkeen avoimilta alueilta sekä Humaliston ja Tupavuoren selänteiden lakialueilta. Naantalista Turkuun jatkuvan teollisen rantavyöhykkeen korkeat rakenteet, kuten satamanosturit, viljasiilot, piiput jne. erottuvat kasvillisuuden ja muiden näkymiä katkaisevien elementtien takaa laajalle alueelle, vaikkei suoria avoimia näkymiä kohti rantavyöhykettä avautuisikaan.





Kuva 7-10. Näkymiä hankealueelta (kuvat Thomas Bonn, elokuu 2010).



Kuva 7-11. Näkymiä ranta-alueelta hankealueen edustalta. (kuvat Thomas Bonn, elokuu 2010).

Härkäsuon läjitysalue sekä suunniteltu uusi läjitysalue sijoittuvat sisämaahan tiiviin taajamarakenteen ulkopuolelle Isosuon alueen jätteenkäsittely-, läjitys- ja teollisten toimintojen vyöhykkeelle noin viisi kilometriä Naantalın kaupungin keskusta-alueelta koilliseen. Isosuon alueella on alueen toimintojen seurauksena syntyneitä kenttä-, läjitys- tai muita vastaavia rakennettuja maastonmuotoja sekä näitä rajaavia metsäisiä selännealueita, joita kapeat laaksot jäsentävät. Alueen korkeimmat huiput ovat noin korkeustasolla 40–55 metriä merenpinnan yläpuolella. Rakennuksia on alueella vähän ja ne liittyvät alueen toimintoihin (läjitys, jätteiden käsittely). Sekä Härkäsuolle että suunnitellulle uudelle läjitysalueelle johtaa raskaalle liikenteelle mitoitettu Isosuontie.

Voimakkaasti muokatut teollisten tai jätteenkäsittelytoimintojen alueet hallitsevat maisemakuvaa. Tulevassa tilanteessa, kun Härkäsuon ja uuden läjitysalueen täytöt ovat saavuttaneet suunnitellun maksimikorkeutensa, saattavat täyttömäkien laet paikoin erottua metsänreunan takaa myös ympäröiville avoimille alueille (peltoalueet tms.).

## 7.2.2 Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet

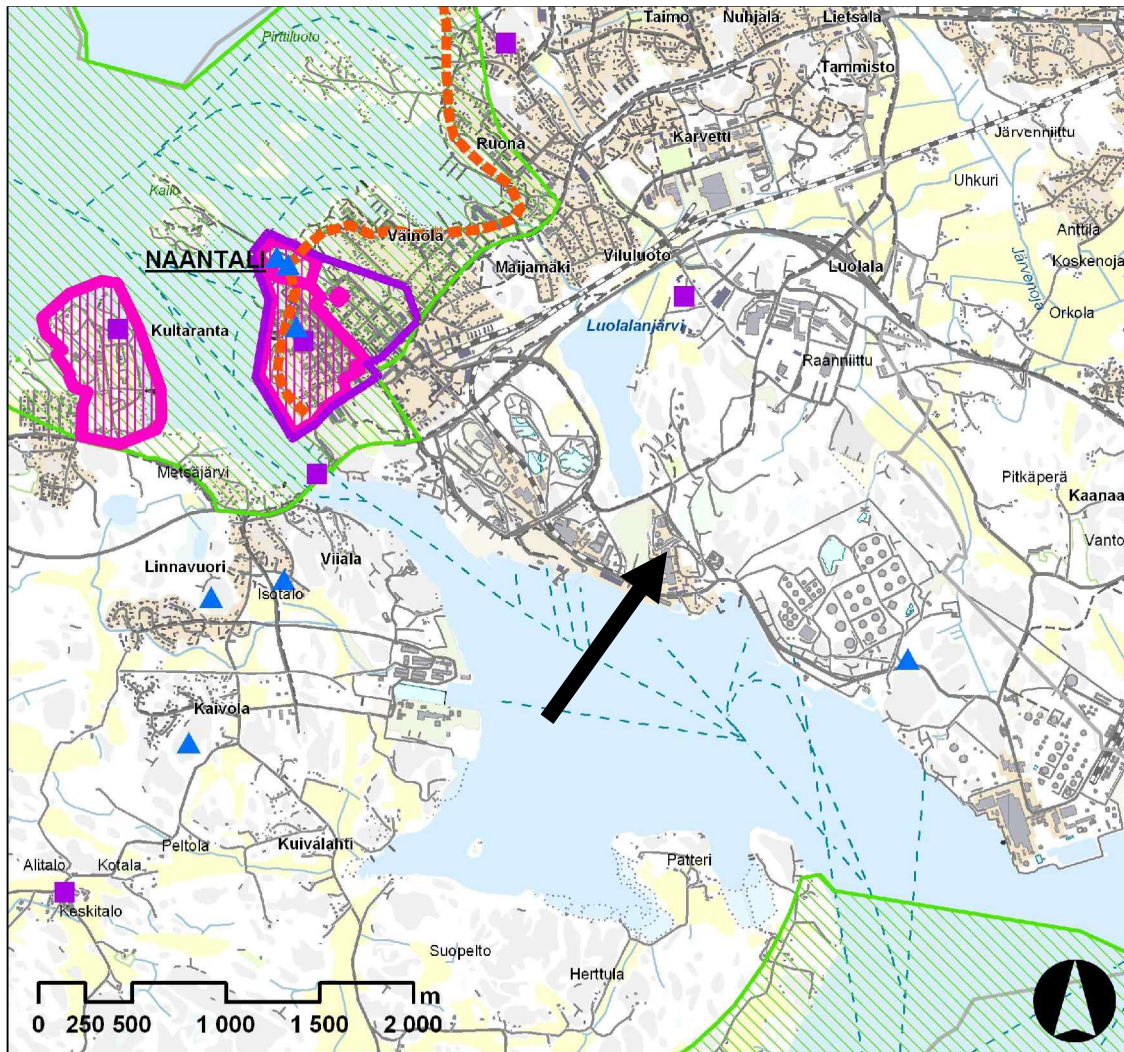
Hankealueella tai sen lähiympäristössä ei käytössä olleen lähtöaineiston perusteella ole erityisiä maisema- ja kulttuuriympäristöarvoja.







Lähimmät arvokohteet ovat Turun kaupunkiseudun maakuntakaavassa (*Varsinais-Suomen liitto 2010a & 2010b*) huomioituja rakennetun ympäristön kokonaisuuksia. Etäisyyttä lähimpään kohteeseen (Luolalan kartano) on hankealueen rajalta vähimmillään noin kilometri. Naantalın keskusta-alue ja sen pohjoispuolinen merialue on maakuntakaavassa osoitettu kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta tärkeänä alueena (maakunnallisesti arvokas maisema-alue), jolta etäisyyttä hankealueen rajalle on vähimmillään hieman yli kilometri. Etelässä Ruissalon maisemakokonaisuuden kattava kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta tärkeän alueen rajaus (valtakunnallisesti arvokas maisema-alue) ulottuu lähimmillään noin 1,6 kilometrin etäisyydelle hankealueen eteläisestä rajasta.

Naantalın keskusta-alue on valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (*Museovirasto 2010a*). Turun kaupunkiseudun maakuntakaava-aineistossa (*Varsinais-Suomen liitto 2010a*) keskusta-alueen rakennetun kulttuuriympäristön kohteita ei ole eritelty kaavakartalla vaan ne on esitetty erillisessä luettelossa kohteiden runsaasta määrästä johtuen. Lähin tiedossa oleva muinaisjäännöskohde on Tupavuoren alueella sijaitseva ajoittamaton kiviröykkiö (*Museovirasto 2010b*), jolle etäisyyttä hankealueelta on noin 1,3 kilometriä.

Hankealueen ympäristössä sijaitsevien maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteiden rajaukset tai sijainti on esitetty seuraavalla kartalla (Kuva 7-12).





-  valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY2009) / Museovirasto
-  arvokkaat maisema-alueet (maakunnallinen ja valtakunnallinen taso) / Varsinais-Suomen liiton aineistot
-  rakennetun ympäristön kohde/kokonaisuus / Varsinais-Suomen liiton aineistot
-  osa-alue, jonka rakennetun ympäristön kokonaisuuksista on erillinen luettelo / Varsinais-Suomen liiton aineistot
-  museotiet ja virkistysreitit / Varsinais-Suomen liiton aineistot
-  muinaisjäännös / Museovirasto maaliskuu 2010

**Kuva 7-12. Maiseman ja / tai kulttuuriympäristön valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat kohteet voimalaitosalueen ympäristössä (ei mittakaavassa). Hankealueen likimääräinen sijainti on esitetty mustalla nuolisymbolilla (Museovirasto 2010a, Museovirasto 2010b, Suomen ympäristökeskus 2010, Varsinais-Suomen liitto 2010b).**

Läjitysalueilla tai niiden lähiympäristössä ei käytössä olleen lähtötietoaineiston perusteella ole erityisiä maisema- ja/tai kulttuuriympäristöarvoja. Lähimpiin tiedossa oleviin muinaisjäännöskohteisiin on läjitysalueelta etäisyyttä lähes kaksi kilometriä.

### 7.3 Ihmiset ja yhteisöt

Voimalaitos on toiminut nykyisellä sijaintipaikallaan 1960-luvulta lähtien. Laitoksen toiminnasta on aiheutunut lähimmille asukkaille ajoittaisia häiriöitä. Laitoksen toiminta-aikana häiriöt ovat kuitenkin vähentyneet tekniikan kehittyessä. Laitoksen normaali toiminta ei aiheuta olennaista meluhaittaa. Tavanomaista äänekkäämpää melua aiheutuu

poikkeustilanteissa, kattiloita käynnistettäessä ja varaventtiilin käydessä. Melumittauksia ja selvityksiä on vuosina 2004–2009 suoritettu useita. Melua on kuvattu tarkemmin luvussa (7.8). Laitoksen nykyisiä päästöjä ilmaan ja ilmanlaatua alueella käsitellään luvussa (7.9). Nykytilannetta koskevissa selvityksissä ei ole havaittu voimalaitoksen toiminnasta aiheutuneita ilmanlaadun tai melun ohje- ja raja-arvojen ylityksiä.

Fortum kerää asukkailta ja muilta sidosryhmiltä tulevat yhteydenotot palautejärjestelmäänsä. Viime vuosina yhteydenottoja on ollut harvakseltaan. Viimeksi ympäristöön kohdistuvia häiriöitä koskeva yhteydenotto on saatu alkuvuodesta 2010, jolloin lähiympäristöön oli levinnyt pölyä hiililaivan purkamisen yhteydessä.

Välittömästi laitosalueen koillispuolella sijaitseva Luolalanjärvi ympäristöineen on merkittävä virkistysaluekohde sekä paikallisesti että maakunnallisesti. Luolalanjärven alue on Naantalin keskusta-alueen ja sen läheisten asuinalueiden asukkaiden suosima ulkoilualue. Myös Kuparivuoren alue ja urheilupuisto Naantalin keskustan eteläpuolella (1,5 kilometriä laitosalueelta länteen) on tärkeä virkistysalue. Kuparivuorella sijaitsee myös leirintäalue. Mainittujen virkistysalueiden ohella laitosalueen ympäristössä sijaitsee ulkoilu- ja veneilyreittejä, joilla on huomattava paikallinen, maakunnallinen ja etenkin Naantalinsalmen veneilyreitien osalta valtakunnallinenkin virkistyskäyttöarvo. Raision Vanton alueen metsiä käytetään myös lähivirkistysalueina. (*Pöyry Environment & Neste Oil Oyj 2008, Varsinais-Suomen liitto 2004*)

Naantalin voimalaitoksen nykyinen läjitysalue on toiminut Isosuolla, tarkasteltavan uuden läjitysalueen välittömässä läheisyydessä, vuodesta 1992. Vanhan läjitysalueen toiminnot vastaavat uudelle alueelle suunniteltuja toimintoja. Toiminnasta on aiheutunut lähiympäristöön ajoittaista työkoneiden melua. Kuivalla säällä massojen käsittely on toisinaan aiheuttanut myös pölyämistä. Pölyämistä hallitaan tarvittaessa kostuttamalla pölyäviä massoja. Kuljetuksissa käytetään aina katettuja kuorma-autoja. Kaatopaikka-kaasua ja siihen liittyviä hajuhaittoja ei läjitettävän aineksen luonteen vuoksi muodostu. Sekä melu- että pölyvaikutukset ovat rajoittuneet läjitysalueen välittömään lähiympäristöön, eikä lähimmille asuinkiinteistöille ole aiheutunut haittoja. Nykyisen läjitysalueen ympäristölupa on vuodelta 2004. Kyseisen toiminnan lupaprosessiin pyydettyssä lausunnossaan Naantalin kansanterveystyön kuntayhtymä on 12.3.2003 esittänyt, ettei se katso toiminnasta aiheutuvan terveydensuojelulaissa tai -asetuksessa tarkoitettua terveyshaittaa. Kyseiseen lupaprosessiin ei jätetty ainoatakaan yksityishenkilöiden, järjestöjen tai vastaavien tahojen mielipidettä tai lausuntoa. (*Lounais-Suomen ympäristökeskus 2004*)

Suunniteltu uusi läjitysalue sijaitsee Isosuontien varrella Naantalin pohjoisrajalla. Suunnitellun läjitysalueen läheisyydessä on kaatopaikka-alueiden ohella metsä- ja maatalousalueita. Metsäalueet saattavat olla osin virkistyskäytössä, mutta lähiympäristön asutuksen vähäisyyden vuoksi virkistyskäyttö lienee vähäistä. Lähin merkittävä virkistysalue on Immasten ulkoilualue noin 2,5 kilometriä läjitysalueelta lounaaseen. Immasessa on valaistuja ulkoilureittejä ja kuntoratoja. Venkaan tulevaan Kraatarintien asuinalueeseen liittyvät ulkoilu- ja lähivirkistysalueet tulevat sijoittumaan noin 1,5 kilometrin etäisyydelle läjitysalueelta (*Naantalin kaupunki 2006 ja 2010b*).

## 7.4 Kasvillisuus, eläimistö ja luontoarvoiltaan merkittävät kohteet

### 7.4.1 Kasvillisuus ja eläimistö

Hankealue sijoittuu hemiboreaalisen metsäkasvillisuusvyöhykkeen Lounaiselle rannikkomaalle Varsinais-Suomen eliömaakuntaan (*Oiva – ympäristö- ja paikkatietopalvelu*).

Varsinainen voimalaitosalue on luonnontilaltaan muuttunutta teollisuusaluetta, jossa ei todennäköisesti esiinny juurikaan luonnonvaraista kasvillisuutta tai eläimistöä. Välittömästi voimalaitosalueen pohjoispuolella on Luolalanjärvi, jota luonnehtivat rehevä kasvillisuus ja runsas linnusto. Järven kasvillisuutta ja pesimälinnustoa on selvitetty vuosina 2003–2004 (*Naantalın kaupunki 2009*). Muilta osin voimalaitoksen ympäristö on rakennettua aluetta ja hieman kauempana itä- ja koillispuolella Tupavuoren kallioista metsäaluetta. Merialuetta voimalaitoksen edustalla halkovat Naantalın sataman ja Naantalinsalmen laivaväylät, joten alueella ei oletettavasti esiinny merkittäviä luonnontilaisia vedenalaisia luontotyyppisiä.

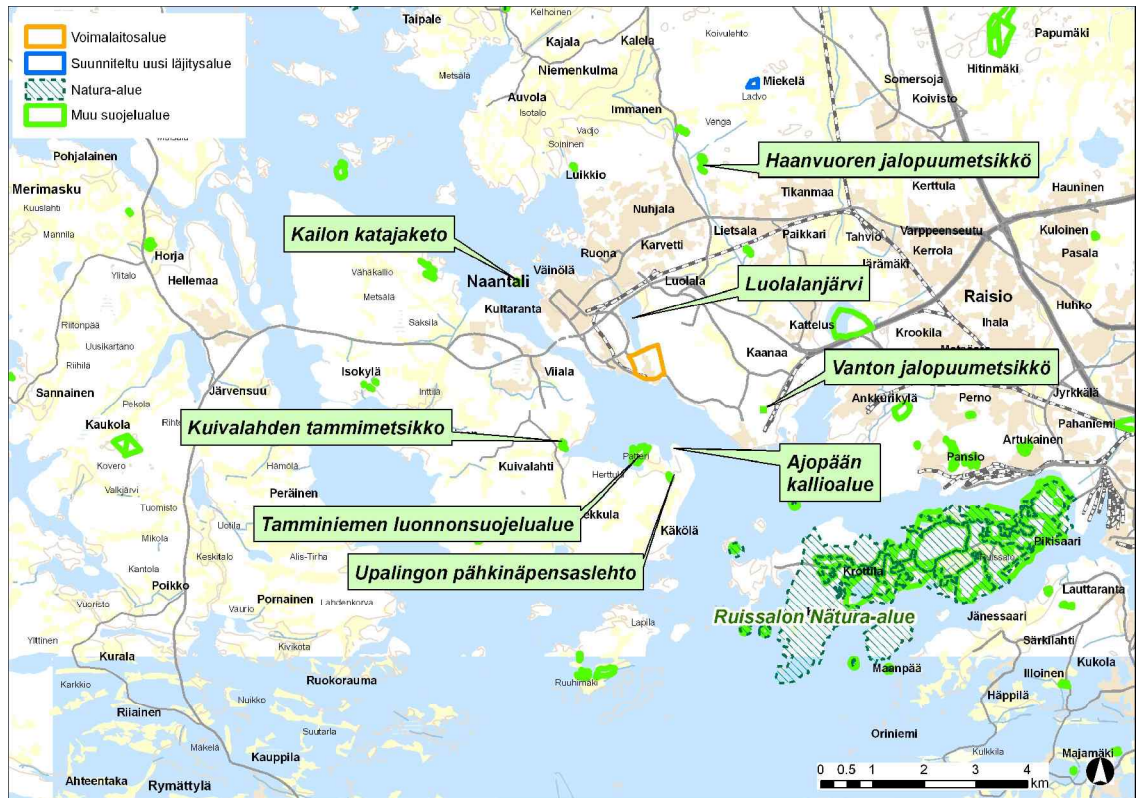
Suunniteltu läjitysalue Naantalın keskustan pohjoispuolella on nykyisellään suurelta osin mäntyvaltaista kangasmetsää.

Isosuo- jätteasema-alueen asemakaavan ja asemakaavojen muutoksen valmistelun yhteydessä alueella on tehty luontoselvitys, jossa kartoitettiin liito-oravan esiintymistä alueella. Tehdyssä selvityksessä alueelta ei löydetty merkkejä liito-oravista. Selvityksessä todetaan suunnitellun läjitysalueen osalta seuraavasti: *”Alueella on ollut aiemmin mahdollinen liito-orava alue, mutta läheisten hakkuiden ja nyttemmin läjityksen aiheuttaman maapaineen vuoksi metsä on irronnut alustaltaan ja kaatuilee holtittomasti. Alueella ei ole nyt, eikä tulevaisuudessa merkitystä liito-oravien kannalta.”* Selvityksessä kartoitettiin myös metsälain 10 § mukaisten luontokohteiden esiintymistä alueella. Selvityksen mukaan suunnitellun uuden läjitysalueen alueella ei sijaitse metsälain mukaisia luontokohteita (*Karhilahti 2006*).

### 7.4.2 Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet

Hankealuetta lähin Natura-verkoston kohde on Ruissalon lehdot (FI0200057) Turussa. (*Oiva – ympäristö- ja paikkatietopalvelu*). Se sijoittuu voimalaitosalueen eteläpuolelle niin, että Natura-alueen lähimpiin saariin ja luotoihin on etäisyyttä noin 3,5 kilometriä ja Ruissalon saareen noin 4,3 kilometriä (Kuva 7-13).





**Kuva 7-13. Suunnitellun voimalaitoksen ja läjitysalueen läheisyydessä sijaitsevat luontokohteet.**

Ruissalon lehdot sisältyvät Natura-verkostoon sekä luonto- että lintudirektiivin perusteella (SCI- ja SPA-alue) (*Lounais-Suomen ympäristökeskus 2008*). Natura-alueen pinta-ala on 852 hehtaaria ja se kattaa pääosan Ruissalon saaresta sekä muutamia lähiluotoja ja saaria. Pääosa Natura-alueesta kuuluu valtakunnalliseen lehtojensuojeluohjelmaan tai osayleiskaavan suojelualueisiin, joita suojeltiin noin 300 hehtaaria yksityismaiden luonnonsuojelualueina vuonna 2006. Muu osa alueen suojelusta toteutetaan maankäyttö- ja rakennuslailla tai kaavalla.

Ruissalon saarella sijaitsevat maamme laajimmat ja arvokkaimmat tammimetsiköt (*Lounais-Suomen ympäristökeskus 2008*). Alueella tavataan erityyppisiä lehtoja kosteista saniaisvaltaisista ja lähteikköisistä painanteista tuoreisiin, reheviin tammimetsiin ja kuiviin tammea kasvaviin rinnelehtoihin. Saaren länsiosan metsät eivät ole yhtä reheviä kuin itäosan, vaan siellä tammea esiintyy mäntymetsissä sekapuuna. Lehtojen kasvillisuus ja linnusto ovat monipuolisia, ja lisäksi alueella tavataan monia uhanalaisia ja harvinaisia sammal- ja sienilajeja ja selkärangattomia eläimiä. Vesilintujen merkittävimmät pesimäalueet ovat Ruissalon ruovikkoiset lahdet.

### 7.4.3 Muut luonnonsuojelualueet ja luontokohteet

Muita 1–2,5 kilometrin etäisyydellä voimalaitosalueesta sijaitsevia luonnonsuojelualueita ovat seuraavat (*Oiva – ympäristö- ja paikkatietopalvelu*) (Kuva 7-13):

- **Tamminiemen luonnonsuojelualue** (YSA200631). Yksityinen luonnonsuojelualue Luonnonmaalla noin 1,3 kilometriä hankealueelta etelään.
- **Kuivalahden tammimetsikkö** (LTA203423). Luonnonsuojelulain 29 §:n suojeltu luontotyyppi Luonnonmaalla noin 1,8 kilometriä hankealueelta lounaaseen.

- *Upalingon pähkinäpensaslehto* (LTA020402). Luonnonsuojelulain 29 §:n suojeltu luontotyyppi Luonnonmaalla noin 1,9 kilometriä hankealueelta etelään.
- *Vanton jalopuumetsikkö* (LTA204660). Luonnonsuojelulain 29 §:n suojeltu luontotyyppi noin 2,3 kilometriä hankealueelta kaakkoon.
- *Kailon katajaketo* (LTA203421). Luonnonsuojelulain 29 §:n suojeltu luontotyyppi noin 2,5 kilometriä hankealueelta luoteeseen.

Voimalaitosalueen eteläpuolella sijaitseva Ajonpään kallioniemi on luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaaksi kallioalueeksi (*Heikkinen & Husa 1995*). Sen arvoluokka on 4 (asteikolla 1= erittäin merkittävä – 4 =vähemmän merkittävä).

Ruissalon saari lähiluotoineen kuuluu Suomen kasainvälisesti tärkeisiin IBA- ja kansallisesti tärkeisiin FINIBA-lintualueisiin (*BirdLife Suomi ry 2002*). Varsinkin saaren itäosa on merkittävää pesimäaluetta lehtometsien lintulajeille ja ruovikkoiset lahdet ja luodot ovat vesilintujen ja lokkien pesimäpaikkoja. Suomen tärkeät lintualueet -hanke on Suomen ympäristökeskuksen ja BirdLife Suomi ry:n ja sen jäsenyhdistysten yhteistyönä toteuttama maamme tärkeiden lintualueiden kartoitus- ja seurantahanke. Hankkeen tuloksena on syntynyt koko maan kattava tärkeiden lintualueiden verkosto, joka ei kuitenkaan ole varsinainen luonnonsuojeluohjelma. Kohteiden linnustollinen arvo pyritään ottaman maankäytön suunnittelussa huomioon.

Voimalaitosalueen pohjoispuolelle sijoittuva Luolalanjärvi on erittäin rehevä järvi, jonka pinta-ala on 25 hehtaaria ja keskisyvyys 1,6 metriä. Järvi on entinen merenlahti, joka ei ole vuosikymmeniin ollut luonnontilainen, vaan jota on säännöstelty ja rantoja muokattu. Luontokohteena Luolalanjärvi on paikallisesti merkittävä. Vuonna 2003 sen pesimälinnustoon kuuluivat huomionarvoisista lintulajeista mustakurkku-uikku ja pensastasku. Muuttoaikaan järvelle kerääntyy vesilintuja ja hyönteissyöjiä. Kasvillisuustyypeistä tavataan etenkin järven länsirannalla laajoja pensaikkoja, pohjois- ja länsirannoilla luhtaniittyjä ja eteläpäässä tervaleppälehtoa. Järven läheisyydessä on myös pienialaisia ketoja. Retkeilyä alueella palvelevat järven ympäri kulkeva luontopolku ja pohjoisosan kaksi lintutornia (*Naantalain kaupunki 2009*). Luolalanjärvellä on Lounais-Suomen ympäristökeskuksen (2006) päätöksellä kielletty moottoriajoneuvoilla jäällä ajo ja moottorikäyttöinen vesiliikenne.

Noin 3 kilometriä voimalaitosalueelta itään sijaitseva Raisionlahti on luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaaksi lintuvedeksi, ja se on mukana valtakunnallisessa lintuvesien-suojeluohjelmassa. Alueella sijaitsee noin 28 hehtaarin suuruinen luonnonsuojelualue. Raisionlahti sijaitsee lintujen muutossa merkittävän ns. johtolinjan varrella. Se alkaa Gullkronan itäpuolelta, jatkuu Airistolle ja siitä Raisionlahden yli Piuhan-jokilaaksoon. Lahti on myös merkittävä muuttolintujen levähdyspaikkana. Alueella on tärkeä merkitys luonto- ja opetuskohteena, virkistyskäyttökohteena ja ainoana merkinä Raision merellisestä sijainnista. (*Jaakko Pöyry Infra 2004*)

Raisionlahti on erittäin rehevä, matala ja liejupohjainen. Maisemaa hallitsevat järviruokokasvustot ja niihin rajautuvat rantaniityt. Alueen rantaniittyjä on kunnostettu ja niittyjä laidunnetaan kesäisin. (*Raision kaupunki 2010*)

Läjitysaluetta lähin luonnonsuojelualue ja tiedossa oleva luontokohde on luonnonsuojelulain 29 §:n suojeltu luontotyyppi Haanvuoren jalopuumetsikkö (LTA 200555), joka sijaitsee läjitysalueelta noin 1,2 kilometriä lounaaseen.



## 7.5 Maa- ja kallioperä sekä pohjavesi

Voimalaitosalueen maa- ja kallioperää on muokattu nykyisen toiminnan edellyttämällä tavalla eli alue on pääasiallisesti tasoitettu ja asfaltoitu. Asfaltointi vähentää sadeveden imeytymistä maaperään. Alueelta tulevat sadevedet kerätään, tarvittaessa puhdistetaan ja johdetaan jäähdytysvesien mukana mereen.

Voimalaitosalueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse vedenhankintaa varten tärkeitä tai soveltuvia pohjavesialueita. Lähin vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue on Lietsalan alue, joka sijaitsee noin 3 kilometrin etäisyydellä voimalaitosalueesta (*Ympäristöhallinnon Oiva-tietokanta*). Lietsalan pohjavesimuodostuma on kallioperän ruhjelaaksoon sorasta ja hiekasta muodostunut harju, joka on savikerroksen peittämä. Pohjaveden pääasiallinen virtausuunta on etelästä pohjoiseen. Alueella sijaitsee Koivukummun vedenottamo, jonka käyttö on loppunut vuonna 1997. (*Naantalın kaupunki 2002*)

Suunnitellun uuden läjitysalueen maaperä on savipitoinen. Savipitoisuudesta johtuen pohjaveden muodostus alueella on todennäköisesti vähäistä ja suurin osa sadevesistä poistuu alueelta pintavaluntana. Myöskään suunnitellun läjitysalueen läheisyydessä ei sijaitse vedenhankintaa varten tärkeitä tai soveltuvia pohjavesialueita. Lietsalan pohjavesialue sijaitsee noin 1,5 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta läjitysalueesta.

## 7.6 Vesistöt, kalasto ja kalastus

Voimalaitosalue sijaitsee Naantalın satamassa, Naantalın salmen rannalla. Laitoksen edustan merialue kuuluu sisäsaaristoon, jolle on tunnusomaista saarten tuoma suojaisuus ja merialueen mataluus. Lähimpien alueiden, Naantalınsalmen ja Viheriäisten aukon, keskisyvyys on kymmenen metrin luokkaa. Suurimmat syvyydet alueella ovat noin 25–33 metriä.

Turun ympäristön merialueen tilaa ja vedenlaatua seurataan alueen yhdyskuntien ja teollisuuden toimijoiden yhteisellä velvoitetarkkailulla. Velvoitetarkkailua on toteutettu 1960-luvun lopulta lähtien. (*Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy 2010*)

Turun ja Naantalın vesialueille johdetaan yhdyskunta- ja teollisuusjätevesiä, joiden lisäksi merialuetta kuormittavat alueelle laskevat Aurajoki, Raisionjoki ja Hirvijoki. Lisäksi alueelle tulee orgaanista kuormitusta alueelle laskevista pienemmistä uomista sekä pintavaluntana. Vuonna 2009 merialueelle tuli jäte-, joki- ja valumavesissä arviolta yhteensä noin 50 tonnia fosforia ja 900 tonnia typpeä. Aurajoen osuus fosforikuormituksesta oli lähes puolet ja jätevesien osuus noin viidennes. Typpikuormituksesta Aurajoen oli lähes kolmannes ja jätevesissä lähes puolet. Yhdyskuntajätevesien (veden puhdistamojen) osuus kokonaisjätevesikuormituksesta on merkittävästi teollisuudesta tulevien jätevesien kuormitusta suurempi. Vuonna 2009 kuormitus merialueelle oli keskimääräistä vähäisempää. Kuormitus vaihtelee merkittävästi vuosien välillä riippuen muun muassa sademääristä ja yhdyskuntajätevesipuhdistamojen toiminnan tehokkuudesta. (*Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy 2010*)

Merialueen veden laadun yleistä käyttökelpoisuutta luokitellaan seurantatutkimuksessa käyttäen klorofylli-, kokonaisfosfori-, näkösyvyys-, sameus-, bakteeriarvoja ja alusveden happipitoisuutta. Vuoden 2009 luokituksessa Naantalınsalmi sijoittui hyvän ja tyydyttävän välille. Viheriäisten aukko puolestaan kuului tyydyttävään luokkaan. Merialueen veden laadun pitkäaikaismuutoksia on selvitetty sekä 1990-luvulla että 2000-luvun alussa. Selvitysten perusteella rannikon tuntuman rehevöitynyt vyöhyke on kymmenes-

sä vuodessa laajentunut kohti avoimempia vesialueita ja muun muassa rehevyyttä heijastavan klorofylli-a pitoisuudet ovat kasvaneet useilla tarkkailupisteillä. (*Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy 2010*)

Turun- ja Naantalın edustan merialueen kalastoa seurataan kaupunkien ja teollisuuden toimijoiden velvoitetarkkailuna ammatti- ja kirjanpitokalastusselvityksenä sekä noin neljän vuoden välein tehtävällä laajemmalla kalatalousselvityksellä. Viimeisin raportoitu ammatti- ja kirjanpitokalastuskysely on vuodelta 2008 ja laajempi selvitys vuodelta 2004.

Vuoden 2004 tutkimusten perusteella Turun ja Naantalın edustan kalalajisto on pysynyt samankaltaisena vuoteen 1999 verrattuna. Koekalastuksen perusteella kiisken ja kuhan määrät oli kasvanut ja ahventen laskenut. Särkikalojen osalta ei selvityksessä havaittu selkeää suuntausta, vaan niiden muutokset lajien esiintymisessä vaihtelivat tutkittujen alueiden välillä. Poikasnuottauksissa havaittiin 20 eri kalalajin poikasia. Kaikilta tutkimuspaikoilta tavattiin silakan, ahvenen, salakan ja kuhan poikasia. (*Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy & V-S Kalavesien hoito Oy 2005*)

Ammatti- ja kirjanpitokalastajille tehdyn kyselyn mukaan ammattikalastusta alueella harjoitti vuonna 2008 7 ruokakuntaa. Alueella kalastetaan lähinnä erilaisilla verkoilla ja rysillä ja vähäisessä määrin myös pitkäsiimalla ja nuotalla. Ammattikalastajien kokonaissaalis tarkkailualueella oli 550 tonnia. Pääosa saaliista koostui silakasta. Lisäksi kalastettiin muun muassa kuhaa, lohta sekä taimenta. Saalistilastoista on havaittavissa, että lahnan, taimenen ja särjen määrät ovat kasvaneet viimeisen 5 vuoden aikana kun taas hauen, mateen ja simpun saalismäärät ovat olleet laskussa. (*V-S Kalavesien hoito Oy 2010*)

## 7.7

### Liikenne

Uusi tieyhteys Naantalın satama-alueelta kantatie 40:lle (E18) on avattu vuonna 2007. Uusi tieyhteys (Viestitie) kulkee satamasta Luolalan teollisuusalueen läpi Vanton eritasoliittymään. Aiemmin satamayhteys toimi kantatie 40:n ja Järveläntien kautta.

Kantatie 40:n keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) Vanton eritasoliittymästä itään on noin 16 200 ajoneuvoa vuorokaudessa (ajon/vrk). Raskaiden ajoneuvojen osuus (KVLras) on 1 200 ajon/vrk. Keskivuorokausiliikenne Vanton eritasoliittymästä länteen eli Naantalın keskustaan päin oli 28 000 ajon/vrk. Raskaiden ajoneuvojen osuus (KVLras) on 2 700 ajon/vrk. Kesäaikaan liikennemäärät ovat jonkin verran korkeampia.

Ajoreitti voimalaitokselta nykyiselle Härkäsuon sekä uudelle Isosuon tuhkanlätjitysalueelle kulkee Viestitien, Vantontien, Maskuntien ja Isosuontien kautta. Keskimääräinen vuorokausiliikenne Vantontiellä (tie nro 1893) on noin 4 000–5 000 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaiden ajoneuvojen osuus on noin 230–250.

Nykytilanteessa Naantalın voimalaitoksen toimintaan liittyviä raskaita kuljetuksia arvioidaan olevan noin 7 350 vuodessa. Kuljetukset tapahtuvat opastettua reittiä pitkin ja pääsääntöisesti klo 7–22 välisenä aikana. Kuljetukset ovat lähinnä tuhka-, polttoaine- ja huoltokuljetuksia. Henkilöautoliikenteen määräksi nykytilanteessa on arvioitu noin 100 autoa vuorokaudessa.

Kivihiihiä tuodaan Naantaliin laivakuljetuksina. Osa käynnistyspolttoaineena käytettävästä polttoöljystä tuodaan säiliöautoilla. Säiliöautojen purkupaikka sijaitsee öljysäiliön

vieressä. Biopolttoaine tuodaan pääsääntöisesti perävaunullisilla kuorma-autoilla. Rikkihappo ja lipeä tuodaan laitokselle säiliöautoilla. Kalkkikiveä tuodaan laitokselle perävaunullisilla säiliöautoilla. Laitoksella syntyvät sivutuotteet (kuten tuhka ja kipsi) kuljetaan laitokselta läjitettäväksi tai hyödynnettäväksi kuorma-autoilla.

Voimalaitosalueelle johtaa junarata.

Voimalaitosalueen edustalle johtaa laivaväylä Viheriäistenaukon kautta Luonnonmaan ja Ruissalon välistä. Väylä on Luonnonmaan ja mantereen välisellä osuudella syväykseltään 15,3 metriä. Väylä johtaa länteen Neste Oil Oyj:n jalostamoalueen sekä Naantalın satamiin. Naantalın satamasta väylä jatkuu eteenpäin veneväylänä samalla madaltuen ja edelleen 2,4 metrin syväyksellä länteen Naantalın keskustan ja Luonnonmaan välistä Naantalinaukkoon. Fortum Power and Heat Oy:n voimalaitokselle tuleva kivihiili puretaan voimalaitoksen ja hiilikentän edessä sijaitsevilla laitureilla (kantataman laiturit 15–17).

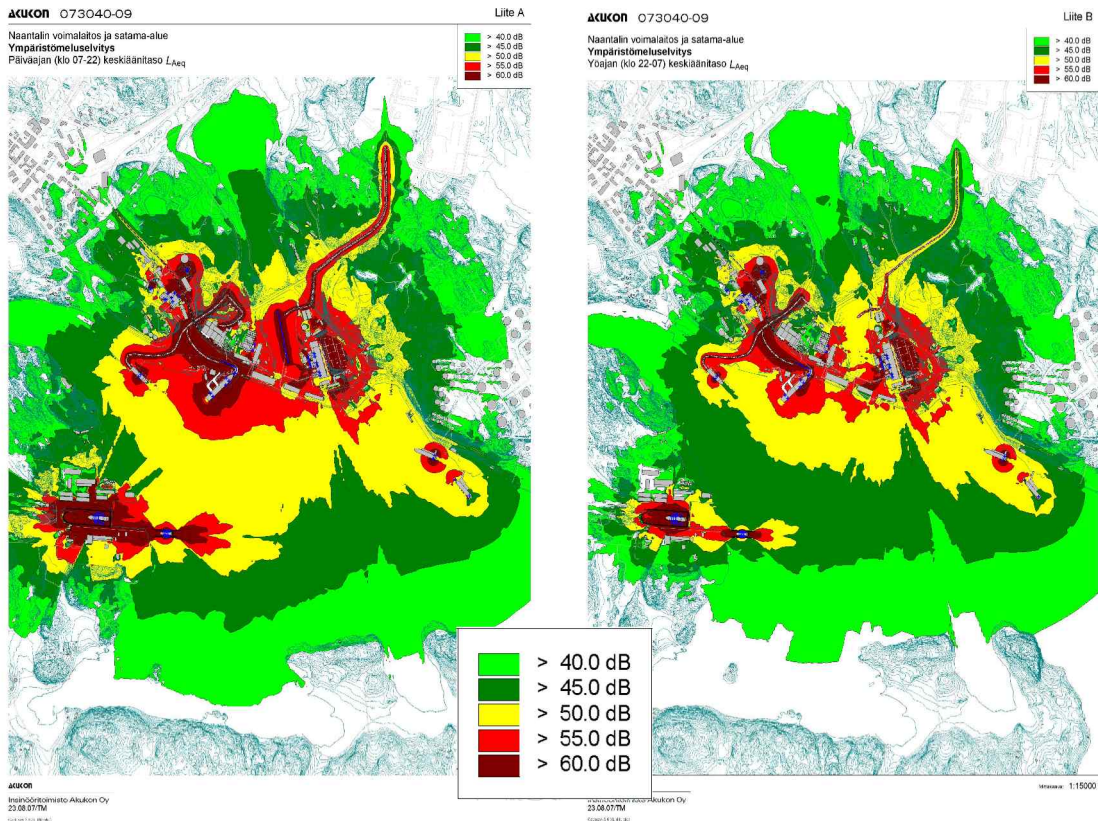
## 7.8 Melu

Laitostontti sijaitsee alueella, jolla on teollisuustoimintaan liittyvää melua. Laitoksen lähialueilla on teollisuustoimintaan liittyvää raskasta liikennettä ja laivaliikennettä. Nykyisen voimalaitoksen ympäristömelu muodostuu jatkuvasta käyntiäänestä, ilman sisäänottoputkista, häiriötilanteissa käytettävistä varoventtiileistä ja käynnistyksissä käytettävistä höyryn ulospuhallusputkista.

Nykyisen laitoksen ympäristömeluselvitys on tehty viimeksi vuonna 2007. Selvitys tehtiin mittaamalla eri melulähteiden päästöt lähietäisyydeltä ja laskemalla melun leviäminen ympäristöön eli meluvyöhykkeet pohjoismaisilla laskentamalleilla. Meluselvitys tehtiin sekä pelkän voimalaitoksen aiheuttamalle ympäristömelulle (*Insinööri toimisto Akukon Oy 2007b*) sekä yhteisesti voimalaitoksen lähiympäristössä sijaitsevien toimintojen (satamat, öljynjalostamo ja muut teollisuuslaitokset) kanssa laitosten normaalin toiminnan aikana. (*Insinööri toimisto Akukon Oy 2007a*)

Naantalın voimalaitoksen normaalitoiminnan melu ei yksinään aiheuta melurajojen ylitymistä (*Insinööri toimisto Akukon Oy 2007b*). Voimalaitoksen lähiympäristössä sijaitsevien toimintojen yhdessä aiheuttaman melun keskiäänitasot jäävät neljää asuintaloa lukuun ottamatta alle päivämelurajan 55 dB ja yömelurajan 50 dB. (*Insinööri toimisto Akukon Oy 2007a*)

Kuvassa (Kuva 7-14) on esitetty Naantalın voimalaitoksen ja satama-alueen teollisuuslaitosten yhdessä aiheuttama kokonaismelu päiväaikana (klo 7-22) ja yöaikana (klo 22-7).



**Kuva 7-14. Naantalin voimalaitoksen ja satama-alueen päiväajan (vasemmanpuoleinen kuva) ja yöajan (oikeanpuoleinen kuva) kokonaismeluo (Insinööritoimisto Akukon Oy 2007a).**

Voimalaitoksen normaalikäynnin, käynnistysten ja häiriötilanteiden melupäästöjä on vaimennettu huomattavasti vuosina 2008 ja 2009 asentamalla äänenvaimentimia. Voimalaitoksen ympäristössä suoritettiin vuonna 2008 äänitasomittauksia, joilla haluttiin selvittää vallitsevat äänitasot voimalaitoksen lähiympäristössä tilanteessa, jossa kaikki voimalaitosyksikön käyvät yhtä aikaa. Mittausten perusteella kaikkien kolmen yksikön käydessä äänitaso vaimenee lähimmällä asuinalueella alle 50 dB:n olleen luokkaa 45–47 dB. Aiemmin selvästi erottunut 500 Hz taajuinen ääni ei enää erotu taustasta. (Työterveyslaitos 2009)

## 7.9

### Ilmanlaatu ja ilmasto

Naantalin ilmanlaadun seuranta toteutetaan yhdessä naapurikuntien (Turku, Kaarina ja Raisio) ja energiantuotanto- ja teollisuuslaitosten kanssa. Käytännön tarkkailutyön ja raportoinnin hoitaa Turun kaupungin ympäristönsuojelutoimisto. Ilmanlaadusta raportoidaan kuukausittain lyhyellä katsauksella, kerran vuodessa laajemmalla vuosiraportilla sekä kerran viidessä vuodessa tehtävällä 5-vuotiskatsauksella.

Naantalissa ilmanlaatua valvotaan Asematorilla kaupungin keskustassa sijaitsevalla mitausasemalla. Asemalla mitataan rikkidioksidin, typen oksidien ja hengitettävien hiukkasten pitoisuuksia ilmassa. Naantalin mittauspisteen sijainti on valittu siten, että se antaa tietoa liikenteen päästöjen ilmanlaatuvaikutusten lisäksi myös Fortum Power and Heat Oy:n Naantalin voimalaitoksen ja Neste Oil Oyj:n Naantalin jalostamon päästöjen vaikutuksista ilmanlaatuun. (Turun seudun ilmansuojelun yhteistyöryhmä 2010)



Naantalın ilmanlaatuun vaikuttavat Naantalissa sijaitsevat energiantuotanto- ja teollisuuslaitokset. Osa Naantalın keskustan päästöistä on peräisin liikenteestä. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ilmassa johtuvat pääosin tuulen ja liikenteen maasta nostattamasta pölystä. (*Turun seudun ilmansuojelun yhteistyöryhmä 2010*)

Turun seudulla ilmanlaatu on parantunut huomattavasti viime vuosikymmeninä. Naantalın voimalaitoksen kaukolämmön ja höyryn tuotannolla on ollut tähän kehitykseen suotuisa vaikutus. Energiantuotannon keskittyminen ja 1990-luvulla tehdyt mittavat ilmansuojeluinvestoinnit ovat merkittävimmät toimet ilmansuojelun alalla.

Kohonneet ilman epäpuhtauspitoisuudet aiheuttavat erilaisia terveys- ja luontovaikutuksia. Turun kaupunkiseudulla mitatut pitoisuudet ovat kuitenkin yleensä tasolla, jolla terveysvaikutukset ovat epätodennäköisiä. Ilman epäpuhtauksista aiheutuneet terveysvaikutukset liittyvät lähinnä lyhytkestoisiin kohonneisiin hengitettävien hiukkasten pitoisuuksiin, jotka ärsyttävät hengitysteitä. Luontovaikutukset liittyvät lähinnä pitkäaikaiseen ilman epäpuhtauksien happamoittavaan ja rehevöittävään vaikutukseen sekä joidenkin indikaattorilajien, kuten bioindikaattoritutkimuksissa käytettävien männyn runkojäkälien, esiintymisen muutoksiin pitkällä aikavälillä. (*Turun seudun ilmansuojelun yhteistyöryhmä 2010*)

### 7.9.1 Naantalın alueen ja voimalaitoksen päästöt

Kaksi Naantalın alueen merkittävintä rikkidioksidin päästölähdettä ovat Neste Oil Oy:n Naantalın jalostamo ja Fortum Power and Heat Oy:n Naantalın voimalaitos. Naantalissa rikkidioksidipitoisuuksien alenemiseen on vaikuttanut lähinnä jalostamon ja voimalaitoksen päästöjen pienentyminen. Molemmilla laitoksilla on käytössä rikinpoistojärjestelmä.

Ympäristönsuojelulain nojalla lupavelvollisten laitosten rikkidioksidipäästöt olivat vuonna 2009 Turussa, Raisiossa, Naantalissa ja Kaarinassa yhteensä noin 2 930 tonnia. Tästä Naantalın voimalaitoksen osuus oli 35 % (1 024 tonnia). Rikkidioksidipäästöt ovat Turun seudulla huomattavasti pienentyneet 80-luvulta lähtien, jolloin päästöt olivat suuruusluokkaa 12 000 tonnia vuodessa.

Edellä mainittujen kuntien lupavelvollisten laitosten typen oksidien kokonaispäästö oli vuonna 2009 noin 4 500 tonnia. Suurin yksittäinen päästölähde oli Fortum Power and Heat Oy:n Naantalın voimalaitos, jonka osuus päästöistä oli 78 % (3 519 tonnia). Liikenteestä aiheutuvat typen oksidien päästöt olivat Naantalissa 57 tonnia. Matalan päästökorkeutensa vuoksi liikenteen päästöjen merkitys paikalliseen ilmanlaatuun on suurempi kuin lupavelvollisten laitosten.

Vuonna 2009 lupavelvollisten laitosten hiukkaspäästöt olivat Turun seudulla yhteensä noin 460 tonnia. Hiukkasten suurimmat yksittäiset päästölähteet olivat Neste Oil Oy:n Naantalın jalostamo (265 tonnia) ja Fortum Power and Heat Oy:n Naantalın voimalaitos, jonka osuus päästöistä oli 35 % (160 tonnia). Liikenteen pakokaasuista aiheutuneet hiukkaspäästöt olivat Naantalissa vuonna 2009 noin 3 tonnia. Liikenteen ja tuulen kadun pinnasta uudelleen nostattaman pölyn, ns. resuspension määrää on vaikea arvioida. (*Turun seudun ilmansuojelun yhteistyöryhmä 2010*)

## 7.9.2 Ilmanlaatu Naantalissa

Naantalın ilmanlaatu oli vuonna 2009 indeksillä kuvattuna yleensä tyydyttävä. Hyväksi ilmanlaatu luokiteltiin 148 päivänä. Erittäin huonoksi ilmanlaatua ei luokiteltu yhtenkään päivänä. Huonoksi ilmanlaatu luokiteltiin kuutena vuorokautena. (*Turun seudun ilmansuojelun yhteistyöryhmä 2010*)

### 7.9.2.1 Ilmanlaatu ilmapäästöjen leviämismallinnusten perusteella

#### *Ilmanlaatumallinnus Turun seudulla vuonna 2009*

Ilmatieteen laitos on tehnyt vuoden 2009 aikana Turun seudulle ilmanlaatu tutkimuksen, jossa arvioitiin leviämismallien avulla alueen energiantuotannon, teollisuuden, laivaliikenteen ja autoliikenteen päästöjen aiheuttamia ilmanlaatuvaikutuksia. Tutkimuksessa olivat mukana Kaarina, Länsi-Turunmaa, Naantali, Raisio ja Turku. Tutkimuksessa tarkasteltuja ilmansaasteita olivat typen oksidit, rikkidioksidi ja hiukkaset. Leviämislaskelmissa käytettiin vuoden 2007 päästötietoja. (*Salmi ym. 2009*)

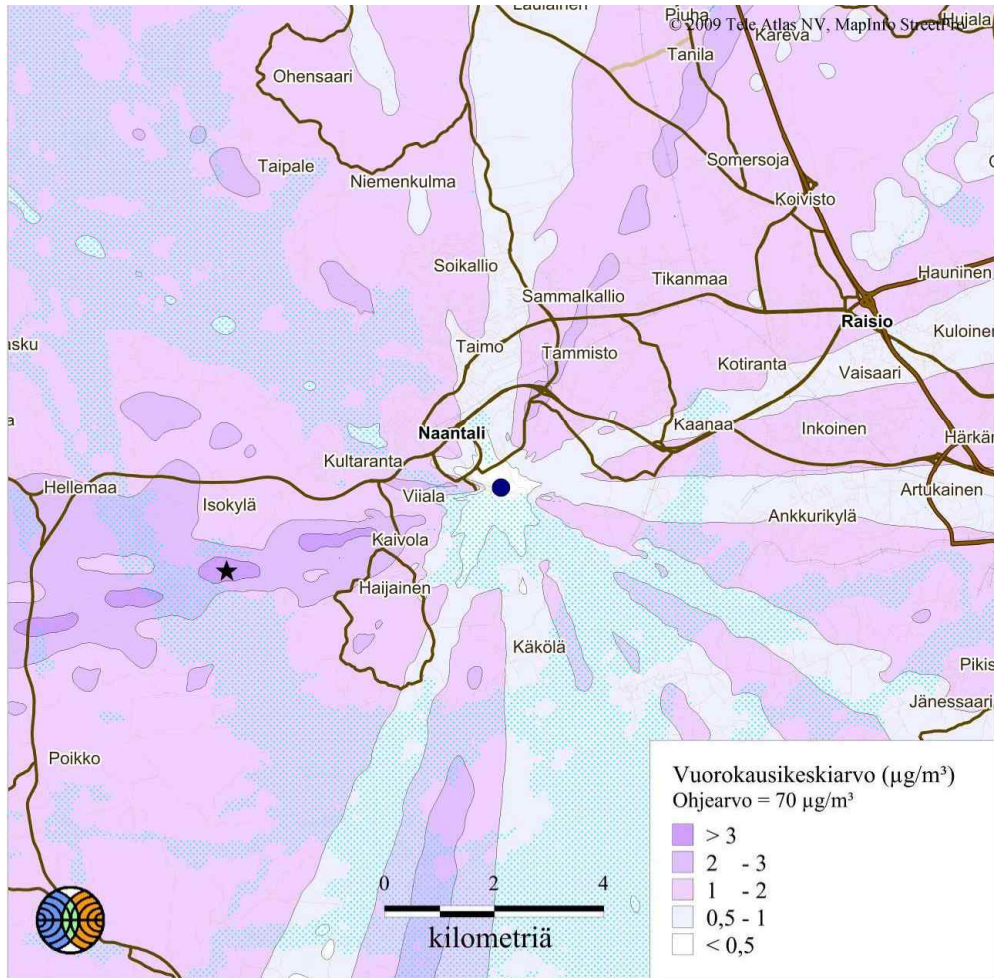
Leviämismallinnuksen tulokset tukevat ilmanlaadun mittauksilla ja muilla leviämismallilaskelmilla saatua tietoa Turun seudun ilmanlaadusta ja siihen vaikuttavista tekijöistä. Ilmanlaatu on suurimmassa osassa Turun seutua laskelmien mukaan hyvää, mutta Turun keskusta-alueella ja vilkkaimpien liikenneväylien varsilla voivat pitoisuudet ylittää ilmanlaadun ohjearvot.

#### *Naantalın voimalaitoksen savukaasupäästöjen leviämisselvitys*

Vuonna 2009 toteutetussa tutkimuksessa arvioitiin Fortum Power and Heat Oy:n Naantalın voimalaitoksen päästöjen aiheuttamia ilman epäpuhtauksien pitoisuuksia voimalaitoksen ympäristössä. Tutkimus toteutettiin osana edellä kuvattua Turun seudun laajempaa päästöjen leviämismallitutkimusta (*Salmi ym. 2009*). Leviämismallilaskelmissa tarkasteltiin voimalaitoksen vuoden 2007 päästöjen aiheuttamia rikkidioksidin (SO<sub>2</sub>), typpidioksidin (NO<sub>2</sub>) ja hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) pitoisuuksia. Lisäksi laskelmissa tarkasteltiin maksimipäästötilannetta, jossa oletettiin voimalaitoksen kaikkien kattiloiden toimivan täydellä teholla kaikkina vuoden tunteina. (*Sassi ym. 2010*)

Tutkimuksen tuloksina saatuja rikkidioksidi-, typpidioksidi- ja hiukkaspitoisuuksia verrattiin Suomessa voimassa oleviin ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin. Leviämislaskelmien mukaan Naantalın voimalaitoksen vuoden 2007 päästöjen aiheuttamat pitoisuudet korkeimmillaan alittaisivat maassamme voimassa olevat terveysvaikutusperusteiset typpidioksidin, rikkidioksidin ja hengitettävien hiukkasten ohje- ja raja-arvot laitoksen normaalikäytön mukaisessa tilanteessa.

Naantalın voimalaitoksen päästöjen aiheuttamat typpidioksidipitoisuudet ovat normaalitilanteessa korkeimmillaan noin 7 % tuntiohjearvosta, 5 % vuorokausiohjearvosta ja alle 1 % vuosiraja-arvosta. Seuraavassa kuvassa (Kuva 7-15) on esitetty Naantalın voimalaitoksen typpidioksidin korkein vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus (µg/m<sup>3</sup>) voimalaitoksen normaalitoiminnassa. Maksimipäästötilanteessa typpidioksidipitoisuudet voivat olla epäedullisissa meteorologissa olosuhteissa korkeimmillaan noin 18 % tuntiohjearvosta ja 13 % vuorokausiohjearvosta.



Ilmatieteen laitos 2009

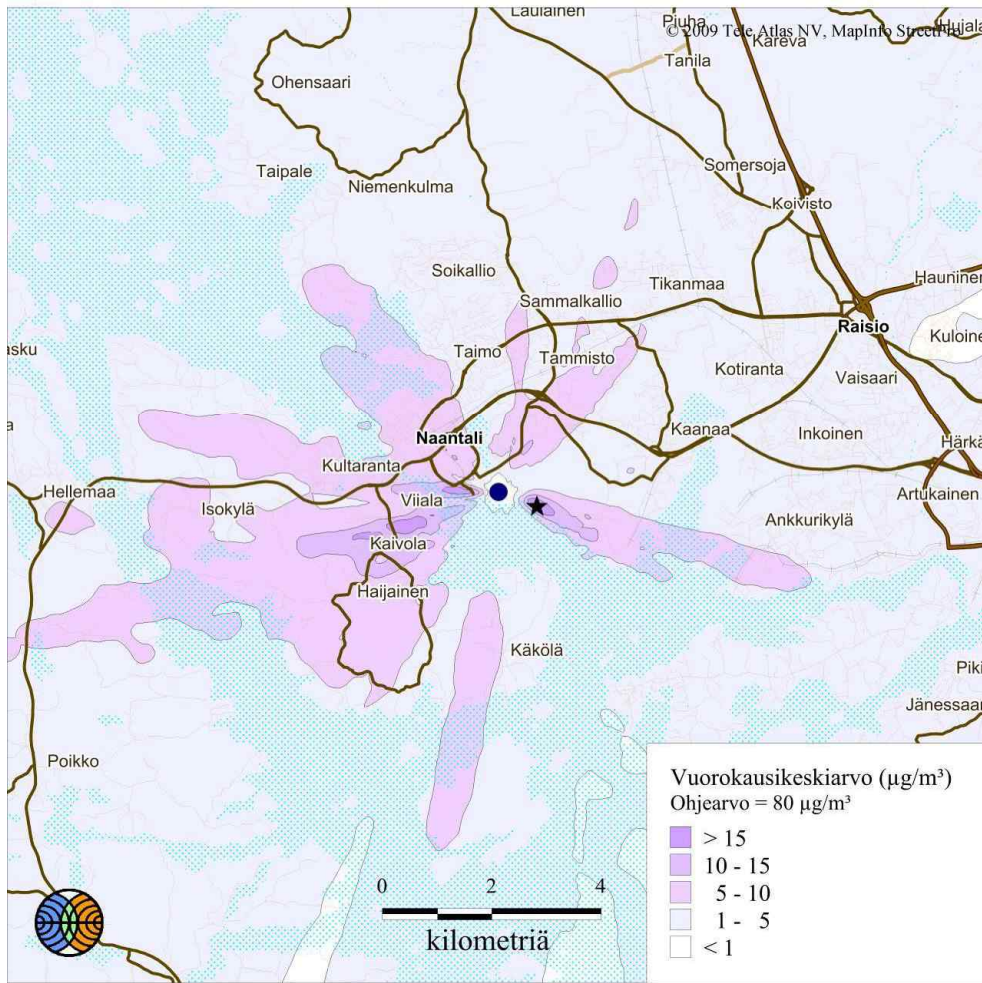
● = voimalaitos

★ = maksimi = 3,5 µg/m<sup>3</sup>

**Kuva 7-15. Typpidioksidin korkein vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus (µg/m<sup>3</sup>) voimalaitoksen normaalitoiminnassa.**

Rikkidioksidipitoisuudet ovat normaalitilanteessa korkeimmillaan noin 23 % tuntiohjearvosta, noin 28 % vuorokausiohjearvosta ja 2,7 % vuosiraja-arvosta. Seuraavassa kuvassa (Kuva 7-16) on esitetty Naantalin voimalaitoksen rikkidioksidin korkein vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus (µg/m<sup>3</sup>) voimalaitoksen normaalitoiminnassa. Maksimipäästötilanteessa rikkidioksidipitoisuudet voivat olla korkeimmillaan noin 77 % tuntiohjearvosta ja ylittää vuorokausiohjearvon. Ylitys on mahdollinen yksittäisissä pisteissä, mutta valtaosin ohjearvo kuitenkin alittuu. Mallinnetut pitoisuustasot voivat olla mahdollisia ainoastaan, jos laitos toimisi vuorokauden ympäri täydellä teholla maksimipäästöillä.





Ilmatieteen laitos 2009

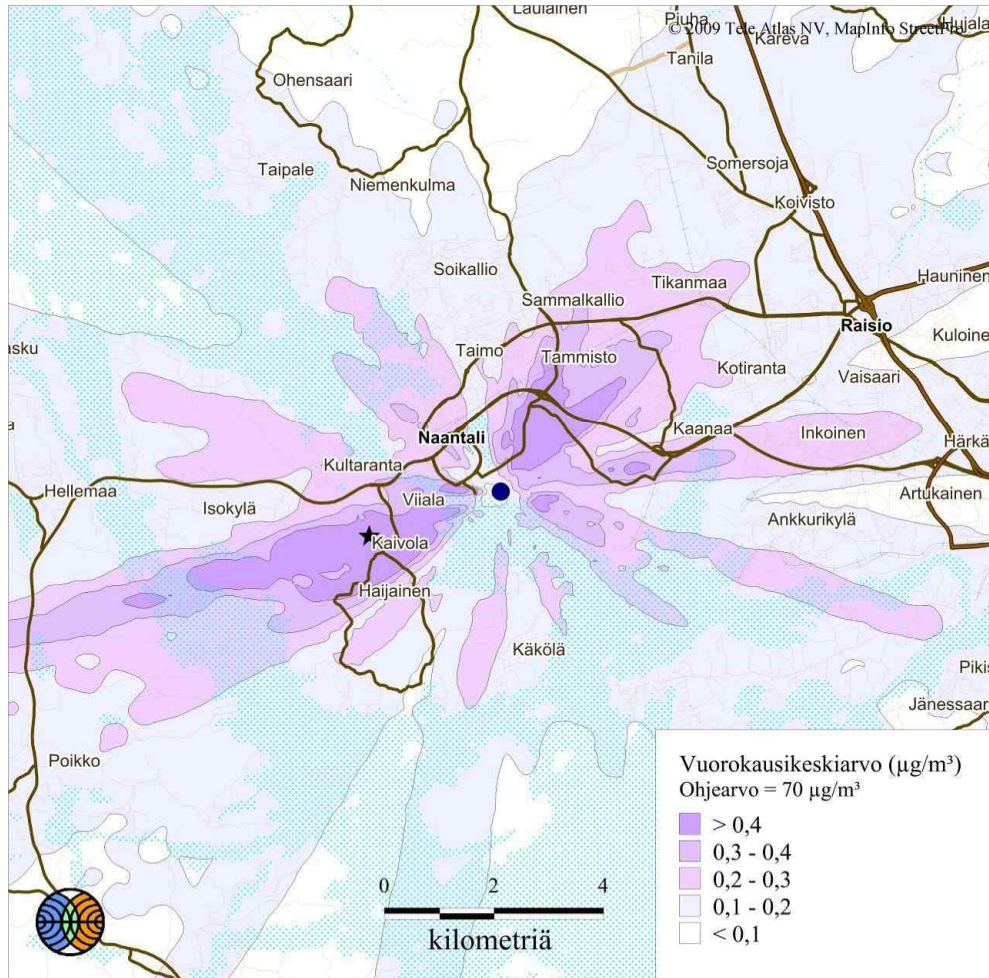
● = voimalaitos

★ = maksimi =  $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$

**Kuva 7-16. Rikkidioksidin korkein vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) voimalaitoksen normaalitoiminnassa.**

Hiukkaspitoisuudet ovat normaalitilanteessa korkeimmillaan noin 1 % vuorokausiohjearvosta ja noin 0,1 % vuosiraja-arvosta. Seuraavassa kuvassa (Kuva 7-17) on esitetty Naantalin voimalaitoksen hiukkasten korkein vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) voimalaitoksen normaalitoiminnassa. Maksimipäästötilanteessa hiukkaspitoisuudet voivat olla korkeimmillaan noin 13 % vuorokausiohjearvosta.





Ilmatieteen laitos 2009

● = voimalaitos

★ = maksimi = 0,8 µg/m<sup>3</sup>

**Kuva 7-17. Hiukaspitoisuuden korkein vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus (µg/m<sup>3</sup>) voimalaitoksen normaalitoiminnassa.**

Leviämismallilaskelmien tulosten perusteella voidaan arvioida, että Naantalin voimalaitoksen päästöjen aiheuttamat pitoisuudet ovat laitoksen normaalikäytön mukaisessa tilanteessa niin pieniä, ettei niistä nykytietämyksen mukaan aiheudu merkittävää haittaa voimalaitoksen lähiympäristön ilmanlaadulle tai ihmisten terveydelle. (Sassi *ym.* 2010)

### 7.9.3 Bioindikaattoritutkimukset

Turun seudun ilmanlaatua on tutkittu myös bioindikaattoriselvityksillä. Selvityksiä on tehty vuosina 1990–1991, 1995–1996, 2000–2001 ja 2005–2006. Kartoituksilla seurataan havupuiden elinvoimaisuutta, ilmansaasteille herkkien runkojäkälien esiintymistä sekä kasvi- ja maanäytteiden kemiallisia ominaisuuksia.

Bioindikaattoritutkimukset osoittavat ilmanlaadun pysyneen samalla tasolla kuormitetulla alueella ja tausta-alueella hieman parantuneen. (Laita, M. *ym.* 2007)

#### 7.9.4 Sää ja ilmasto

Turun seudulla tiedot alueen lämpötilasta, tuulen suunnasta ja nopeudesta sekä sademäärästä ja ilman suhteellisesta kosteudesta saadaan Ilmatieteen laitoksen Artukaisten säähavaintoasemalta. Vuonna 2009 keskimääräinen tuulennopeus Artukaisissa oli 2,7 m/s. Vallitseva tuulensuunta oli Artukaisissa lounaasta. Vuoden 2009 keskilämpötila oli Turun Kauppatorilla 6,3 °C ja Artukaisissa 6,2 °C. Ilmatieteen laitoksen Turun lentoasemalla mitaama lämpötilan pitkäaikainen (vuodet 1971–2000) keskiarvo on ollut +5,2 °C.

Vuoden 2009 sademäärä oli keskimääräistä alhaisempi. Kokonaissademäärä oli Turussa 623 mm, pitkäaikaiskeskiarvon (vuosilta 1971–2000) ollessa 699 mm. Turun Artukaisissa mitattu ilman suhteellinen kosteus oli vuonna 2009 keskimäärin 82 %. Pitkäaikainen keskiarvo vuosilta 1971–2000 on 79 %. (*Turun seudun ilmansuojelun yhteistyöryhmä 2010*)

## 8 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA SIINÄ KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT

### 8.1 Yleistä

Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen suoraan tai epäsuorasti aiheuttavia, ympäristöön kohdistuvia vaikutuksia. YVA-lain mukaan ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan vaikutuksia:

- ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen;
- maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen;
- yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön;
- luonnonvarojen hyödyntämiseen; sekä
- edellä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin (yhteisvaikutukset).

Ympäristövaikutuksia selvittäessä painopiste asetetaan merkittäviksi arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin. Kansalaisten ja eri sidosryhmien tärkeiksi kokemista asioista saadaan tietoa muun muassa yleisötilaisuuksien, asukaskyselyn ja kuulemismenettelyjen yhteydessä.

Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan muun muassa vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin ympäristörasituksen suhteen. Ympäristön sietokyvyn arvioimisessa hyödynnetään esimerkiksi annettuja ohjearvoja sekä tutkimustietoa, kuten melun ohjearvoja ja ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoja. Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan myös suhteuttamalla vaikutus alueen nykytilaan. Näin saadaan käsitys aiheutuvan muutoksen suuruusluokasta.

Vaikutusten arvioinnissa pyritään tuomaan selkeästi esille YVA-menettelyssä tarkasteltavien hankkeen toteutusvaihtoehtojen väliset erot aina, kun niitä tarkasteltavan vaikutuksen osalta esiintyy. Vaikutusten arviointiin sisältyy myös nollavaihtoehtoon, eli hankkeen toteuttamatta jättämisen, vaikutusten arviointi.

Ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset kootaan ympäristövaikutusten arviointiselostukseen eli YVA-selostukseen. YVA-selostuksessa esitetään kaikki oleellinen olemassa

oleva ympäristötieto ja tulokset laadituista ympäristövaikutusselvityksistä. YVA-selostuksessa esitetään myös suunnitelmat haitallisten ympäristövaikutusten lieventämiseksi, kuten savukaasujen puhdistusmenetelmät ja meluntorjuntatoimet.

## 8.2 Ympäristövaikutusten arvioinnin rajaus

Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan sekä varsinaiselle hankealueelle kohdistuvat vaikutukset että sen ulkopuolelle ulottuvat vaikutukset. Voimalaitoksen osalta tarkastellaan sekä suoraan laitosalueella tapahtuvaa toimintaa (kuten rakentamista), voimalalaitostontilla tapahtuvasta toiminnasta muualle ulottuvia vaikutuksia (esimerkiksi savukaasupäästöjen vaikutuksia) sekä laitostontin ulkopuolella tapahtuvan toiminnan (esimerkiksi liikenteen) vaikutuksia. Myös läjityksen vaikutuksia arvioidaan sekä varsinaisella läjitysalueella että sen ulkopuolella.

*Tarkastelualueella* tarkoitetaan kullekin vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelualueen laajuus riippuu tarkasteltavasta ympäristövaikutuksesta. Esimerkiksi savukaasupäästöjen ympäristövaikutuksia tarkastellaan noin viiden kilometrin säteellä voimalaitoksen sijoituspaikasta.

*Vaikutusalueella* taas tarkoitetaan aluetta, jolla selvityksen tuloksena ympäristövaikutuksen arvioidaan ilmenevän. Myös vaikutusalueen laajuus riippuu vaikutuksesta. Selvimmin hankkeen vaikutukset ilmenevät hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä.

Ympäristövaikutusten arviointi käsittää hankkeen vaikutusten arvioinnin sekä *rakentamis-* että *käyttövaiheessa*. Rakentamisvaiheen vaikutuksia ovat esimerkiksi rakennustyömaan aiheuttamat muutokset alueen liikenteessä ja rakentamisesta aiheutuvat meluvaikutukset. Käyttövaiheen, eli laitoksen toiminnan, aikaisiin vaikutuksiin kuuluvat esimerkiksi polttoainekuljetusten liikennevaikutukset sekä voimalaitoksen käytöstä syntyvät savukaasupäästöt.

Tämän hankkeen osalta vaikutusten arvioinnissa tullaan tarkastelemaan erityisesti hankkeen aiheuttamia muutoksia nykytilanteeseen verrattuna huomioiden, että voimalaitosalue on nykyisellään vastaavassa käytössä ja suunnitellun uuden läjitysalueen lähiympäristössä on jo vastaavaa toimintaa.

Seuraavassa on esitelty vaikutuskohtaisesti ympäristövaikutusten arvioinnin rajaukset, tarkasteltavat ympäristövaikutukset ja arvioinnissa käytettävät menetelmät.

## 8.3 Kuljetukset ja niiden vaikutukset liikenteeseen

Liikennevaikutuksia tarkastellaan arvioimalla voimalaitoksen toimintaan (ml. tuhkan läjitys) liittyvien kuljetusten määrä ja käytetyt reitit. Kuljetuksista aiheutuvat muutokset nykyisiin liikennemääriin sekä käytettävät liikennevälineet arvioidaan suunnitteilla olevan voimalaitoksen kuljetustarpeiden perusteella. Liikenteen aiheuttamat meluvaikutukset ja vaikutukset viihtyvyyteen ja liikenneturvallisuuteen arvioidaan liikenteellisten muutosten perusteella. Erityistä huomiota kiinnitetään kuljetusreittien varrella mahdollisesti sijaitseviin herkkiin kohteisiin, kuten asutus, päiväkodit ja virkistysalueet. Arvioinnissa huomioidaan myös mahdolliset muutokset meriliikenteessä.

Kuljetuksista aiheutuvien päästöjen arviointimenetelmät on esitetty luvussa 8.4 ja meluvaikutusten arviointimenetelmät luvussa 8.5. Liikenteellisiä vaikutuksia tarkastellaan

voimalaitos- ja tuhkanlajitusalueelle johtavien teiden ja muiden liikenneväylien ympäristössä. Liikenneväylien nykytila ja tiedossa olevat suunnitelmat otetaan huomioon arvioinnissa. Kuljetusreitit ja muutokset liikennemäärissä esitetään havainnollisina karttakuvina.

## 8.4 Päästöt ilmaan ja niiden vaikutukset ilmanlaatuun

Ilmanlaatuvaikutuksissa huomioidaan voimalaitoksen ja siihen liittyvien kuljetusten aiheuttamat päästöt ilmaan (rikkidioksidi, typen oksidit ja hiukkaset) sekä tuhkien läjittämisestä aiheutuvat pölypäästöt. Lisäksi tarkastelussa huomioidaan polttoaineen käsittelyn aiheuttamia vaikutuksia, kuten polttoaineen purkamisesta aiheutuvia pölypäästöjä.

Vaihtoehdossa 1 uuden monipolttoainekattilan savukaasupäästöt lasketaan tulevan IE-direktiivin raja-arvojen mukaan, vanhan yksikön osalta noudatetaan IE-direktiivin joustoelementtejä.

Vaihtoehdossa 2 kaasuttimin varustettujen kattiloiden päästöt lasketaan IE-direktiivissä määriteltyjen raja-arvojen mukaan, kolmannen vanhan yksikön osalta noudatetaan IE-direktiivin joustoelementtejä.

Nollaplusvaihtoehdon päästöt lasketaan IE-direktiivin asettamien päästörajojen mukaisesti.

Hankkeen aiheuttamien kuljetusten päästöt lasketaan perustuen polttoaineen, syntyvän tuhkan ja muiden sivutuotteiden sekä käytettävien kemikaalien keskimääräisiin kuljetusmatkoihin voimalaitokselle sekä tuhkan kuljetusmatkaan tuhkan läjitysalueelle. Päästöjen laskennassa käytetään VTT:n julkaisemia liikennepäästöjen laskentaohjeita (*VTT 2009*).

Päästömääriä havainnollistetaan vertaamalla niitä Naantalın kokonaispäästötasoon. Savukaasupäästöjen sekä raskaan tieliikenteen aiheuttamien päästöjen vaikutusta ilmanlaatuun arvioidaan laadittavien leviämisselvitysten avulla. Leviämislaskelmien tulosten ja nykyisestä ilmanlaadusta olemassa olevan tiedon perusteella arvioidaan vaihtoehtojen vaikutukset ilman laatuun ja laskeumaan. Näiden vaikutusten merkittävyys ympäristön ja ihmisten terveyden ja viihtyvyyden kannalta arvioidaan. Leviämisselvitykset on kuvattu tarkemmin luvuissa 8.4.1 ja 8.4.2.

### 8.4.1 Savukaasupäästöjen leviämisselvitys

Savukaasupäästöjen leviämisselvityksellä selvitetään savukaasupäästöjen leviäminen ja vaikutukset lähialueen ilmanlaatuun kahdessa YVA-menettelyn hankevaihtoehdossa sekä nollaplusvaihtoehdossa Nollavaihtoehdon eli voimalaitoksen nykytilanteen päästöjen vaikutuksia arvioidaessa hyödynnetään Ilmatieteen laitoksen vuonna 2010 tekemää Naantalın voimalaitoksen savukaasupäästöjen leviämisselvitystä (*Sassi, ym. 2010*).

Savukaasupäästöjen leviäminen mallinnetaan Breezen AERMOD-ohjelmistolla (<http://breeze software.com/ aermod/>). Ohjelmisto on U.S. EPA:n kehittämä ja ylläpitämä malli, joka on laajasti käytössä maailmanlaajuisesti. Valittu malli on yleisesti käytössä ja soveltuu hyvin savukaasupäästöjen leviämisen tarkasteluun.



Tarkastelu tehdään yleisimmille savukaasujen päästökomponenteille NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> ja hiukkaset (PM<sub>10</sub>). Savukaasupäästöjen vaikutuksia arvioidaan noin 10 kilometrin etäisyydellä voimalaitostontilta.

Mallinnuksessa huomioidaan säätiedot vuoden mittaiselta jaksolta lähimmältä säähavaintoasemalta ja alueen maasto kuvataan todellisuutta vastaavana.

Laskennassa tarkastellaan päästöjen maksimi-, vuorokausi- ja vuosikeskiarvoja ja niitä verrataan ilman laadun ohje- ja raja-arvoihin (VNp 480/1996 ja VNa 711/2001). Tulokset esitetään taulukoina ja karttapohjilla pitoisuuksia kuvaavina tasa-arvokäyrinä.

#### **8.4.2 Kuljetusten päästöjen leviämiselvitys**

Voimalaitoksen autoliikenteen päästöjen aiheuttamat typpidioksidipitoisuudet arvioidaan leviämislaskelmien avulla. Tarkastelussa huomioidaan voimalaitoksesta noin kolmen kilometrin etäisyydellä olevien katujen ja teiden autoliikenteen NO<sub>2</sub>-päästöt. Tulokset esitetään taulukoina ja karttapohjilla pitoisuuksia kuvaavina tasa-arvokäyrinä.

#### **8.4.3 Kasvihuonekaasupäästöt**

Hankkeen aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt arvioidaan ottamalla huomioon kuljetuksiin ja polttoprosessiin liittyvät kasvihuonekaasupäästöt. Hankkeen vaikutusta Naantalın ja Turun seudun energiantuotannon kasvihuonekaasupäästömääriin havainnollistetaan arvioimalla hankkeen korvaama energiantuotanto ja muutokset alueen kasvihuonekaasupäästömäärissä.

#### **8.4.4 Tuhkan läjityksen päästöt ilmaan**

Tuhkien kuljetuksesta, käsittelystä ja loppusijoituksesta mahdollisesti aiheutuvat pölypäästöt ja niiden aiheuttamat vaikutukset arvioidaan. Arvioinnissa hyödynnetään nykyisen Härkäsuon tuhkanlajitysalueen toiminnasta sekä muista tuhkanlajitysalueista saatuja kokemuksia.

#### **8.5 Meluvaikutukset**

Voimalaitoksen ja tuhkan läjityksen meluvaikutuksia tarkastellaan suunnittelutietojen, muista vastaavista toiminnoista saatujen kokemusten sekä ympäristön melutasoa koskevien tietojen ja normien avulla. Voimalaitoksen ja kuljetusten aiheuttamasta meluvaikutuksesta laaditaan meluselvitys.

Voimalaitokselta lähtöisin olevan melun leviäminen ympäristöön havainnollistetaan käyttäen tietokoneavusteista melun leviämiseen käytettävää ohjelmistoa (CadnaA), jossa äänilähteestä lähtevä ääniaalto lasketaan digitaaliseen 3D-karttapohjaan äänenpaineksi immissio- eli vastaanottopisteessä sädeakustisin menetelmin. Meluselvitystyö tehdään yhteispohjoisomaisen teollisuus- ja tieliikennemelumallin mukaisilla laskelmissa, jossa laitoksen lähialue rakennuksineen ja maastomuotoineen mallinnetaan päivä- ja yöajan tilanteille. Työssä käytettävä malli on yleisesti käytetty ja hyväksi havaittu menetelmä meluvaikutusten selvittämiseksi.

Mallissa otetaan huomioon melun geometrinen leviäminen, maaston korkeuserot, rakennukset ja muut heijastavat pinnat sekä maanpinnan ja ilmakehän melun absorptio-

vakiot. Melulähteitä voidaan määritellä piste-, viiva- tai pintalähteiksi. Metsän ja pehmeämmän maakerroksen vaikutus huomioidaan käyttäen rajattuja maa-absorptioalueita. Teollisuuslaitosten alueille sekä veden- ja tienpinnoille on yleisesti määriteltä kova maanpinta äänen heijastusvaikutuksen simuloimiseksi.

Melun leviäminen lasketaan konservatiivisesti siten, että ympäristön tilapisteet ovat melun leviämisen kannalta suotuisat (mm. kevyt myötätuuli melulähteestä kuhunkin laskentapisteeseen). Mallinnuksen tulokset esitetään leviämiskartoilla keskiäänitasoina viiden desibelin välein.

Liikenteen aiheuttamaa melua tarkastellaan mallin avulla Viestitiellä Vanton eritasoliittymään saakka ja siitä edelleen Maskuntiellä uudelle läjitysalueelle.

## **8.6 Hajuvaikutukset**

Polttoaineiden purkaminen ja säilytys voimalaitosalueella voi aiheuttaa ympäristöön hajuhaittoja. Haittoja saattaa aiheutua lähinnä turpeen säilyttämisestä laitosalueella. Periaatteessa myös kierrätyspolttoaineen käsittelystä saattaa levitä ympäristöön hajua, jos käsittelyä joudutaan tekemään ulkotiloissa. YVA-selostuksessa esitetään arvio ympäristöön kohdistuvista hajuhaitoista. Vaikutusten arvioinnissa kuvataan polttoaineen käsittelyä ja varastointia. Vaikutuksia arvioidaan suhteessa lähialueilla sijaitsevaan asutukseen ja muuhun toimintaan. Arviointi tehdään asiantuntijatyönä aiempien selvitysten perusteella.

## **8.7 Jätteiden ja sivutuotteiden sekä näiden käsittelyn vaikutusten arviointi**

YVA-selostuksessa kuvataan voimalaitoksella syntyvän tuhkan, muiden sivutuotteiden ja jätteiden määrä, laatu ja käsittely sekä arvioidaan tästä seuraavat ympäristövaikutukset. Lisäksi arvioidaan sivutuotteiden läjittämisen vaikutukset sekä tarkastellaan myös tuhkien hyötykäyttömahdollisuuksia.

Voimalaitoksen uudistaminen saattaa edellyttää myös joidenkin nykyisten voimalaitosrakenteiden purkamista. YVA-selostuksessa esitetään arvio vanhojen rakenteiden purkamisesta syntyvän jätteen määrästä.

## **8.8 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön**

Arvioitaessa vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön tutkitaan hankkeen vaikutuksia eri aluetasoilla: onko hankkeen toteuttamisella vaikutuksia kaupunkiseudun aluerakenteeseen, kaupunkirakenteeseen, hankealueen lähiympäristön maankäyttöön tai yksittäisiin kohteisiin välittömällä vaikutusalueella. Vastaavasti tutkitaan hankkeen suhde voimassa ja vireillä oleviin kaavoihin ja muihin suunnitelmiin tai tavoitteisiin. Nämä ovat mm. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, Lounais-Suomen ympäristöohjelma 2010–2013, Varsinais-Suomen ilmastostrategia 2020, Turun kaupunkiseudun maakuntakaava, Humaliston osayleiskaava, Naantalın strateginen yleiskaava sekä hankealueella tai sen lähiympäristössä voimassa tai vireillä olevat asemakaavat. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan alueiden nykyinen käyttö ja tarkastellaan muutoksia suhteessa nykytilanteeseen.

Hankkeen maankäyttövaikutukset voivat olla joko välittömiä tai välillisiä. Hanke saattaa aiheuttaa ympäristössä sellaisia muutoksia, jotka vaikuttavat nykyiseen maankäyttöön

tai muuttavat tulevan maankäytön suunnitteluun liittyviä lähtökohtia tai reunaehtoja. Välillisiä vaikutuksia voi periaatteessa syntyä esimerkiksi ympäristön häiriötekijöiden muutoksista, lisääntyvästä tai vähenevästä liikenteestä, kaupunkikuvallisista vaikutuksista jne. Merkittävimmät vaikutukset tässä hankkeessa tulevat todennäköisesti kohdistumaan hankealueeseen ja/tai sen välittömään lähiympäristöön.

Vaikutukset selvitetään asiantuntija-arviona. Arvioinnin tueksi varmistetaan Naantalin kaupungin kaavoitustoimen edustajilta, että tiedot ja tulkinnat nykyisestä maankäytöstä sekä kaavoitustilanteesta ovat oikeita. Arvioidut vaikutukset kuvataan ja niiden kohdentumista havainnollistetaan karttaesitysten avulla. Mahdolliset maankäytön ristiriidat ja kaavojen muutostarpeet osoitetaan ja kuvataan.

## 8.9 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Maisema on elottoman ja elollisen luonnon sekä ihmistoiminnan vaikutuksesta syntynyt kokonaisuus, jonka osatekijöitä ovat mm. kallio- ja maaperä, kasvillisuus, ilmasto-olot, vesisuhteet ja ihmisen toiminnan merkit. Maisemaan liittyy myös ei-aineellisia tekijöitä: alueen historia, ihmisten kokemukset, toiveet, arvostukset ja asenteet vaikuttavat maiseman kokemiseen. Arviot samasta maisemasta tai uuden hankkeen aiheuttamien maisemavaikutusten merkittävydestä voivat edellä mainitusta syystä poiketa toisistaan merkittävästikin.

Maisemavaikutus koostuu muutoksista maiseman rakenteessa, luonteessa ja laadussa. Visuaaliset vaikutukset ovat yksi maisemavaikutusten osajoukko. Tietoisuus maisemakokonaisuuden osa-alueiden luonteen muutoksista voi vaikuttaa maiseman kokemiseen myös niillä alueilla, joilta ei avaudu näkymiä kohti hankealuetta. Haitallisen maisemavaikutuksen merkittävyttä voivat puolestaan vähentää alueella jo valmiiksi esiintyvät häiriötekijät, kuten savu, melu tai haju. (*Ympäristöministeriö 2006*)

Vaikutusten arviointi perustuu olemassa oleviin selvityksiin, hankkeen alustavaan suunnitelma-aineistoon, kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin sekä maastokäyntiin. Maisemavaikutuksia havainnollistetaan mm. valokuvasovitteiden avulla. Vaikutusten arvioinnissa tutkitaan hankkeen suhdetta ympäristön miljöötyyppeihin sekä vaikutuksia näkymiin ympäröiviltä alueilta. Myös suhde arvokohteisiin selvitetään. Arvioinnissa huomioidaan myös se, että voimalaitos- ja läjitysalue ovat jo luonnonmaisemaltaan muuttuneita alueita. Arvioinnissa kiinnitetään erityisesti huomiota muutoksen tarkasteluun eli siihen, miten alueen nykytila muuttuu hankkeen vaikutuksesta.

Maisemavaikutusten tarkastelualueen laajuudeksi on arviointiohjelmaohjelmavaiheessa alustavasti määriteltä noin kaksi kilometriä. Koska alueiden luonne ei hankkeen myötä juurikaan muutu, on kulttuuriympäristökohteiden osalta tarkastelualueeksi alustavasti määriteltä maisemavaikutusten tarkastelualueetta suppeampi alue, noin yksi kilometri hankealueesta. Tarkastelualueetta laajennetaan kuitenkin tarvittaessa, mikäli yleispiirteisessä arvioinnissa havaitaan merkittäviä vaikutuksia tarkastelualueita etämmälle sijoittuviin kohteisiin.

Arvioinnissa annetaan yleiskuva vaikutusten kohdentumisesta, luonteesta ja merkittävydestä. Arvokohteiden osalta tukeudutaan olemassa oleviin selvityksiin. Omia tulkinnoita maiseman arvoista kuten maiseman ”kauneudesta” ei tehdä, jotta arviointi olisi mahdollisimman objektiivista.

## 8.10 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Hankkeen vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kuuluvat arvioinnin painopistealueisiin. Alustavasti arvioidaan, että merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät elinympäristön häiriötekijöiden, kuten liikennemäärien, muutoksiin. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan alueiden nykyinen käyttö ja tarkastellaan hankkeesta aiheutuvia muutoksia suhteessa nykytilanteeseen.

Viihtyvyyteen ja elinoloihin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan muiden vaikutusarvioinnin osa-alueiden perusteella. Tällöin arvioidaan ensin esimerkiksi vaihtoehtojen vaikutusta melupäästöihin. Meluvaikutuksista saadun tiedon valossa arvioidaan melun aiheuttamaa, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvaa, vaikutusta eri vaihtoehtoissa. Vastaavalla tavalla terveystaikutuksia arvioidaan mm. ilmapäästöistä saataviin tietoihin perustuen.

Fysikaalisten ympäristövaikutusten kautta ihmisiin kohdistuvien vaikutusten lisäksi selvitetään ympäristön asukkaiden sekä laajemminkin seudun väestön mielipiteitä ja suhtautumista hankkeeseen sekä mahdollisia siihen liittyviä huolia tai pelkoja. Vaikutusarvioinnin tämä osio perustuu olennaiselta osin vuorovaikutusprosessiin, jota on kuvattu kappaleessa 4. Vuorovaikutusprosessin aikana saatavat tiedot lähiasukkaiden ja yleisön näkemyksistä sekä mahdollisista toivomuksista ja huolenaiheista huomioidaan sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa.

Arviointivaiheessa selvitetään vaihtoehtojen aiheuttama liikenteen lisääntyminen sekä pääasialliset liikennesuunnat. Liikennemuutosten perusteella arvioidaan mahdollisia vaikutuksia elinympäristöön, viihtyvyyteen ja terveyteen myös hankealueelle suuntautuvan liikenteen reittien varrella, mikäli hankkeeseen liittyvät liikennemäärät todetaan olennaisiksi verrattuna muihin liikennemääriin.

## 8.11 Vesistövaikutukset

Arviointiselostuksessa tarkennetaan kuvausta voimalaitoksen edustan merialueen nykytilasta. Selostuksessa esitetään tiedot merialueen vedenlaadusta, kuvataan alueen eliöstöä sekä kalastoa ja kalastusta lähialueilla. Työssä hyödynnetään nykyisen voimalaitoksen velvoitetarkkailuista saatavaa aineistoa sekä muuta saatavilla olevaa tietoa lähistön merialueen tilasta.

Selostuksessa kuvataan voimalaitoksen vesihuoltojärjestelyt ja esitetään arviot laitoksella tarvittavan veden määristä, käyttötarkoituksesta sekä käsittelystä. Selostuksessa tarkastellaan jäähdytysveden käyttömääriä, mereen johdettavaa lämpökuormaa sekä kuvataan jäähdytysveden otto- ja purkujärjestelyt.

YVA-selostuksessa esitetään arvio hankkeen vaikutuksista vesistöön. Arviossa huomioidaan jäähdytysveden aiheuttaman vesistön lämpenemisen vaikutukset ja mahdollisten muiden vesistöön voimalaitokselta johdettavien vesien vaikutukset veden laatuun ja eliöstöön sekä kalastoon ja kalastukseen. Hankkeen vaikutuksia vesistöihin arvioidaan asiantuntijatyönä. Arvioinnissa hyödynnetään erityisesti nykyisen voimalaitoksen vesistöseurantojen tuloksia, sillä voimalaitos tulee vesistökuormitukseltaan todennäköisesti pitkälti vastaamaan nykyistä voimalaitosta. Vaikutuksen arvioinnissa keskitytäänkin erityisesti mahdollisten nykytilaa muuttavien tekijöiden havaitsemiseen ja arviointiin. Lisäksi arvioinnissa käytetään muuta saatavilla olevaa tarkkailu- ja tutkimustietoa jäähdytysvesien vesistövaikutuksista.



## 8.12 Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin

Ympäristövaikutusten arvioinnissa kuvataan voimalaitos- ja läjitysalueiden luonnonympäristön nykytila sekä arvioidaan ne vaikutukset, joita hankkeen toteuttamisella on kasvillisuuteen, eläimistöön, luontotyypeihin ja luonnonsuojelun kannalta merkittäviin kohteisiin. Lisäksi otetaan huomioon ne vaikutukset, joita hankkeesta voi laajemmin kohdistua luonnon monimuotoisuuteen ja vuorovaikutussuhteisiin. Arvioinnissa huomioidaan myös se, että voimalaitos- ja läjitysalue ovat jo luonnontilaltaan muuttuneita alueita. Lisäksi vaikutusten arvioinnissa huomioidaan alueiden nykyinen käyttö ja tarkastellaan hankkeesta aiheutuvia muutoksia suhteessa nykytilanteeseen. Arvioinnissa keskitytään etenkin voimalaitoksen ympäristön luontokohteisiin kohdistuviin vaikutuksiin ja niiden merkittävyyden arvioimiseen. Merkittävimpinä kohteina luontovaikutusten arvioinnin kannalta pidetään Luolalanjärveä ja Ruissalon lehtojen Natura-alueita.

Arviointityön yhteydessä tehdään niin sanottu Natura-arvion tarvearviointi, joka esitetään YVA-selostuksessa. Tarve-arviossa tarkastellaan voimalaitoshankkeen vaikutuksia Ruissalon lehtojen Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontoarvoihin. Selvityksen perusteella päätetään, tarvitaanko hankkeesta luonnonsuojelulain 65 §:n mukaista Natura-arviointia, jossa selvitetään heikentääkö hanke joko yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi Ruissalon Natura-alueen suojelun perusteena olevia luontoarvoja. Vaikutuksia Natura-alueille on aiemmin arvioitu nykyisen voimalaitoksen osalta (*KHO:n päätös 2006*). Ruissalon tammimetsien sammal-, kovakuoriais- ja sienilajisto on herkkä rikki- ja typpikuormitukselle, minkä lisäksi lannoittava typpilaskeuma voi vaikuttaa haitallisesti saaren luontaisesti niukkaravinteisiin ketoihin. Laivaliikenteen ei arvioida lisääntyvän arvioitavaan hankkeeseen liittyen niin, että se lisäisi Ruissalon rantojen eroosioherkkyyttä.

Luontovaikutusten arvioinnissa hyödynnetään olemassa olevia selvityksiä (mm. Luolalanjärven ja Ruissalon lajistonselvitykset, Isosuon jäteasema-alueen asemakaavojen muutoksen yhteydessä tehdyt selvitykset) ja vaikutusten arviointeja. Oiva – ympäristö- ja paikkatietopalvelusta ja Varsinais-Suomen ELY-keskuksesta tarkistetaan tiedot Natura-alueista, valtakunnallisten luonnonsuojeluohjelmien kohteista, luonnonsuojelualueista ja muista valtakunnallisesti merkittävistä luontokohteista. Tiedot uhanalaisten lajien esiintymistä saadaan Suomen ympäristökeskuksen Eliölajit-tietojärjestelmästä ja tärkeistä lintualueista BirdLife Suomi ry:stä. Ruissalosta on käytettävissä käyttö- ja hoitosuunnitelma (*Turun kaupunki 2005*). Tiedossa oleva luonnonympäristöä koskeva aineisto on koottu lähdeluetteloon.

Luontokohteisiin ja lajeihin kohdistuvien vaikutusten arviointi tehdään Suomen ympäristökeskuksen oppaiden ”Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa” (*Söderman 2003*) ja ”Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa” (*Sierla ym. 2004*) mukaisesti. Lisäksi tarkastellaan tarvittaessa hankkeen vaikutuksia luontotyyppien uhanalaisuuteen (*Raunio ym. 2008*). Vaikutusten merkittävyyden arviointi perustuu kunkin kohteen erityispiirteiden ja lajin elinympäristö- tai kasvupaikka vaatimusten tarkasteluun. Arvioinnissa huomioidaan sekä hankkeen suorat että epäsuorat vaikutukset. Osa vaikutuksista voi olla lyhytaikaisia rakentamiseen liittyviä ja osa pitkäkestoisia toiminnan aikaisia. Ennakkoon arvioiden vaikutuksia on mahdollista aiheutua lähinnä melusta ja ilmapäästöistä, joiden leviämisestä ovat käytettävissä YVA-hankkeen yhteydessä laadittavat mallinnukset.

### **8.13 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin**

Arviointiselostuksessa tarkennetaan kuvausta voimalaitosalueen sekä läjitysalueen maa- ja kallioperän ominaisuuksista ja lähistöllä sijaitsevista pohjavesialueista. Selostuksessa kuvataan hankkeen potentiaaliset vaikutukset maa- ja kallioperään ja pohjavesiin. Mahdollisia vaikutusmekanismeja voimalaitoshankkeessa ovat esimerkiksi rakentamisen (louhinta, maansiirtotyöt) aiheuttamat muutokset maaperässä. Läjitysalueen osalta tarkastellaan maanrakennustöiden vaikutuksia ja arvioidaan muun muassa mahdollisten louhintatöiden vaikutusta. Lisäksi arvioidaan läjitysalueelta tulevien suotovesien vaikutusta alueen pohjavesiin.

Arviointi tehdään asiantuntijatyönä tarkastelemalla hankkeille tyypillisiä vaikutuksia suhteessa hankealueen maa- ja kallioperä- sekä pohjavesiolosuhteisiin. Lisäksi arviointiselostuksessa kuvataan poikkeus- ja onnettomuustilanteiden aiheuttamaa maaperän ja pohjaveden pilaantumiseriskiiä.

### **8.14 Vaikutukset voimalaitoksen energiatehokkuuteen**

Voimalaitoksen uudistamisella tulee todennäköisesti olemaan positiivisia vaikutuksia Naantalın voimalaitoksen energiatehokkuuteen. YVA-selostuksessa esitetään arvio hankkeessa tarkasteltujen uudistusten vaikutuksesta voimalaitoksen energiatehokkuuteen.

### **8.15 Onnettomuus- ja poikkeustilanteiden vaikutukset**

Mahdolliset häiriötilanteet voimalaitoksessa ja läjitysalueella kuvataan ja niiden vaikutukset ympäristöön arvioidaan. Ympäristöonnettomuusriskien tyyppi, todennäköisyys ja ympäristövaikutukset arvioidaan ja tarvittaessa esitetään keinoja niiden estämiseksi tai seurausten lieventämiseksi.

### **8.16 Yhteisvaikutukset muiden tiedossa olevien hankkeiden kanssa**

Yhteisvaikutusten arvioinnissa verrataan hankkeiden vaikutuksia ja vaikutusalueita. Arvioinnin tarkoituksena on tunnistaa syntykö hankkeista sellaisia vaikutuksia, joita hankkeet yksin toteutettuna eivät aiheuttaisi. Yhteisvaikutuksia arvioidaan perustuen hankkeista julkaistuihin tietoihin eli esimerkiksi ympäristövaikutusten arviointeihin.

Turku Energia Oy suunnittelee Pansioon voimalaitosta. Pansion voimalaitoksen ja Naantalın voimalaitoksen yhteisvaikutukset arvioidaan YVA-selostuksessa, mikäli ne katsotaan tarpeelliseksi.

### **8.17 Vaihtoehtojen vertailu**

Vaihtoehtojen vaikutuksia vertaillaan kvalitatiivisen vertailutaulukon avulla. Tähän kirjataan havainnollisella ja yhdenmukaisella tavalla vaihtoehtojen keskeiset, niin myönteiset, kielteiset kuin neutraalitkin ympäristövaikutukset. Samassa yhteydessä arvioidaan vaihtoehtojen ympäristöllinen toteutettavuus ympäristövaikutusten arvioinnin tulosten perusteella.

Hankkeen vaikutusten merkittävyyden arviointia tukee asukaskyselyn yhteydessä monelta eri näkökulmalta saatava tieto. Merkittävyyden arviointia käsitellään lisäksi seu-

rantaryhmässä, joka kommentoi ja muokkaa konsultin laatimaa alustavaa merkittävyyssarviota kokouksessaan. Asukkaiden, seurantar ryhmän ja toiminnanharjoittajien näkemykset kirjataan YVA-selostukseen.

## **9 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET**

### **9.1 Kaavoitus**

Korvaava energiantuotantokapasiteetti on tarkoitus sijoittaa ensisijaisesti kokonaan olemassa olevalle voimalaitostontille, joka on kaavoituksessa osoitettu nykyiseen käyttöön. Asemakaavassa rajoitetaan muun muassa rakennuspinta-alaa ja -kuutioita. Mikäli hanke pystytään toteuttamaan kaavan edellyttämien rajoitusten puitteissa, ei muutoksia nykyiseen asemakaavaan todennäköisesti tarvita.

Uusi läjitysalue sijoittuu asemakaava-alueelle. Alueelle voidaan voimassa olevan kaavamääräyksen mukaan sijoittaa ja varastoida teollisuustoiminnasta johtuvia aineksia, joten nykyinen kaavamääräys mahdollistaa suunnitellun toiminnan alueella.

### **9.2 Ympäristövaikutusten arviointi**

YVA-lain (468/1994) ja asetuksen (713/2006) mukaisesti voimalaitoksen rakentaminen edellyttää ympäristövaikutusten arviointimenettelyn järjestämistä. Fortum on aloittanut YVA-menettelyn laatimalla tämän YVA-ohjelman. YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto ovat edellytyksenä hanketta koskevien lupien (mm. rakennuslupa ja ympäristölupa) saamiselle.

### **9.3 Ympäristö- ja vesilain mukaiset luvat**

Voimalaitosta sekä uutta läjitysaluetta varten tulee hakea ympäristöluvat. Toiminnan luvanvaraus perustuu ympäristönsuojelulakiin (YSL 86/2000) ja sen nojalla annettuun ympäristönsuojeluasetukseen (YSA 169/2000). Ympäristölupa kattaa kaikki ympäristövaikutuksiin liittyvät asiat kuten päästöt ilmaan ja veteen, jäteasiat, meluasiat sekä muut ympäristövaikutuksiin liittyvät asiat.

Mikäli voimalaitoshanke on nimelliseltä sähköntuotantoteholtaan vähintään 300 MW, tulee ympäristöluvan hakemisen yhteydessä tarkastella mahdollisuuksia tilan varaamiselle hiilidioksidin talteenotto- ja paineistuslaitteiston rakentamiselle voimalaitosalueelle. Tämä vaatimus (asetus 1017/2002) ei kuitenkaan koske tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavaa hanketta, sillä voimalaitoksen nimellissähköteho jää alle asetuksessa määritetyn rajan.

Jäähdytysveden johtaminen voimalaitokselle edellyttää vesilain (264/1961) mukaista lupaa veden johtamiselle nesteenä käytettäväksi. Mikäli hankkeeseen liittyisi merkittävää vesirakentamisesta (ruoppauksia, jäähdytysvesiteiden uusimisia), tulisi myös näitä toimintoja varten hakea lupa.

Hankkeen lupaviranomainen on Etelä-Suomen aluehallintovirasto. Lupaviranomainen myöntää luvan, mikäli toiminta täyttää ympäristönsuojelulain ja muun lain-säädännön asettamat vaatimukset. Hanke ei myöskään saa olla ristiriidassa alueen kaavoituksen kanssa. Ympäristölupa tarvitaan ennen toiminnan aloittamista.

## 9.4 Rakennus- ja lentoestelupa

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/99) mukainen rakennuslupa haetaan kaikille uudisrakennuksille. Lupa haetaan kyseisen kaupungin rakennuslupaviranomaiselta, joka lupaa myöntäessään tarkistaa, että suunnitelma on vahvistetun asemakaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Rakennuslupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista. Myös rakennusluvan myöntäminen edellyttää, että ympäristövaikutusten arviointimenettely on loppuun suoritettu.

Lentoesteluvista määrätään Ilmailulaissa. Liikenteen turvallisuusvirasto TraFille toimittavaan lupahakemukseen tulee liittää asianomaisen ilmaliikennepalvelujen tarjoajan (Finavia) lausunto. Vuoden 2010 alusta voimaan astuneen uuden Ilmailulin (1194/2009) 165 § edellyttää, että laitteen, rakennuksen, rakennelman ja merkin asettamiseen tarvitaan lentoestelupa, jos este:

- 1) ulottuu yli 10 metriä maanpinnasta ja sijaitsee lentopaikan, kevytlentopaikan tai varalaskupaikan kiitotien ympärillä olevan suorakaiteen sisällä, jonka pitkät sivut ovat 500 metrin etäisyydellä kiitotien keskilinjasta ja lyhyet sivut 2 500 metrin etäisyydellä kiitotien kynnyksistä ulospäin
- 2) ulottuu yli 30 metriä maanpinnasta ja sijaitsee 1 kohdassa tarkoitetun alueen ulkopuolella mutta kuitenkin enintään 45 kilometrin etäisyydellä 81 §:ssä tarkoitetun lentoaseman mittapisteestä
- 3) ulottuu yli 30 metriä maanpinnasta ja sijaitsee 1 kohdassa tarkoitetun alueen ulkopuolelta, mutta kuitenkin enintään 10 kilometrin etäisyydellä varalaskupaikan tai muun lentopaikan kuin 81 §:ssä tarkoitetun lentoaseman mittapisteestä
- 4) ulottuu yli 60 metriä maanpinnasta ja sijaitsee 1–3 kohdassa tarkoitettujen alueiden ulkopuolella.

## 9.5 Päästöluja

Päästökauppain (683/2004 ja laki päästökauppain muuttamisesta 108/2007) mukaan suunniteltu voimalaitos kuuluu päästökaupan soveltamisalaan ja sille on haettava päästöluja energiamarkkinavirastolta. Lupahakemuksessa on esitettävä tarkkailusuunnitelma hiilidioksidipäästöjen tarkkailemiseksi sekä osoitettava, että toiminnalla on voimassa-oleva ympäristöluja.

## 9.6 Muut luvat

Muut luvat, joilla on liittymäkohtia ympäristöasioihin, ovat pääosin teknisiä lupia, joiden pääasiallinen tarkoitus on työturvallisuuden varmistaminen ja aineellisten vahinkojen estäminen. Tällaisia ovat muun muassa jätevesien viemäriverkkoon johtamista koskeva luja, palavia nesteitä koskevat luvat, painelaiteluvat sekä kemikaalilain mukaiset luvat.

### 9.6.1 Kemikaalilain mukaiset luvat

Kemikaalilaki koskee kaikkia kemikaaleja, mutta erityisesti kemikaaleja, jotka saattavat olla vaarallisia terveydelle tai ympäristölle. Kemikaalilain (744/1989 muutoksineen) mukaiset kemikaalien laajamittaista käyttöä ja varastointia koskevat lupahakemukset



tehdään Turvatekniikan keskukselle (TUKES). Kemikaalien vähäisestä teollisesta käsittelystä ja varastoinnista on tehtävä ilmoitus kaupungin palopäällikölle (laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 390/2005).

### 9.6.2 Painelaitelaki

Painelaitteiden suunnittelua, valmistusta, asennuksia, korjauksia ja tarkastusta säätelee painelaitelaki (869/1999). Painelaitteita ovat esimerkiksi höyrykattilat, lämminvesikattilat, lämmönvaihtimet, prosessiputkistot ja painesäiliöt. Merkittävissä kattilalaitoksissa on tehtävä vaaran arviointi toiminnan turvallisuuden varmistamiseksi. Painelaitteiden turvallisuutta ja määräysten noudattamista valvoo Turvatekniikan keskus (TUKES), joka pitää myös paineastiarekisteriä.

## 10 HAITTOJEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhtenä tarkoituksena on selvittää mahdollisuuksia ehkäistä ja lieventää hankkeesta syntyviä haittoja. Arviointityön aikana selvitetään mahdollisuudet ehkäistä ja rajoittaa hankkeen haittavaikutuksia suunnittelun ja toteutuksen keinoin. Selvitys lieventämistoimenpiteistä esitetään arviointiselostuksessa.

## 11 EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä hyvin alustavia. Tiedon puutteet voivat aiheuttaa epävarmuutta ja epätarkkuutta selvitystyössä.

Arviointityön aikana tunnistetaan mahdolliset epävarmuustekijät mahdollisimman kattavasti ja arvioidaan niiden merkitys vaikutusarvioiden luotettavuudelle. Nämä asiat kuvataan arviointiselostuksessa.

## 12 HANKKEEN VAIKUTUSTEN SEURANTA

Vaikutusten selvittämisen yhteydessä laaditaan ehdotus voimalaitoksen ja läjitusalueen ympäristövaikutusten seurantaohjelman sisällöksi.

Seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

## 13 LÄHTEET

**BirdLife Suomi ry 2002.** Suomen kansainvälisesti tärkeät lintualueet (IBA). [<http://www.birdlife.fi/suojelu/paikat/iba/iba-suomen-tarkeat-lintualueet.shtml>] (5.5.2010).

**Heikkinen, R. & Husa, J. 1995.** Luonnon- ja maisemasuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet Turun ja Porin läänissä. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja - sarja A 210.

**Insinööritoimisto Akukon Oy 2007a.** Ympäristömeluselvitys, Naantalın voimalaitos ja satama-alue. Helsinki 8/2007.

**Insinööritoimisto Akukon Oy 2007b.** Ympäristömeluselvitys, Naantalın voimalaitos. Helsinki 8/2007.

**Jaakko Pöyry Infra 2004.** Raisionlahden hoito- ja käyttösuunnitelma 2004. 41 s.

**Karhilahti 2006.** Isosuon laajennuksen liito-oravatilanne keväällä 2006.

**KHO 2006.** Päätös 895/1/06, 27.12.2006.

**Laita, M.; Huuskonen, I.; Haahla, A.; Polojärvi, K. & Ellonen, T. 2007.** Turun seudun bioindikaattoritutkimus vuosina 2005–2006. Jyväskylän yliopisto, Ympäristöntutkimuskeskus. Ympäristöntutkimuskeskuksen tiedonantoja 163.

**Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy & V-S Kalavesien Hoito Oy 2005.** Turun-Naantalın edustan merialueen kalataloudellinen tarkkailututkimus vuosina 2000-2004.

**Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy 2010.** Turun ympäristön merialueen velvoitetarkkailututkimus. Vuosiraportti 2009.

**Lounais-Suomen ympäristökeskus 2004.** Härkäsuon kaatopaikan toiminnan ympäristölupapäätös. Dnro LOS-2002-Y-1694-121, Nro 109 YLO. Annettu julkipanon jälkeen 1.12.2004.

**Lounais-Suomen ympäristökeskus 2008.** Ruissalon lehtojen Natura-alueen kohdekuvaus. [<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=13677&lan=fi>] (24.8.2010).

**Maanmittauslaitos 2010.** Maastotietokanta-aineisto 8/2010.

**Museovirasto 2010a.** Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY2009). Www -sivut ([www.rky.fi](http://www.rky.fi)) ja paikkatietoaineisto.

**Maskun kunta, Naantalın kaupunki, Raision kaupunki 2007.** Isosuon jäteasema-alueen asemakaava ja asemakaavojen muutos, selostus, ehdotus 19.3.2007

**Museovirasto 2010b.** Muinaisjäännösrekisteri 3/2010. Paikkatietoaineisto.

**Naantalın kaupunki 2002.** Naantalın ympäristön tila. Ympäristöraportti 2002. [[http://www.naantali.fi/ymparisto\\_ja\\_luonto/ymparistonvalvonta/fi\\_FI/julkaisuja/](http://www.naantali.fi/ymparisto_ja_luonto/ymparistonvalvonta/fi_FI/julkaisuja/)]

**Naantalın kaupunki 2006.** Vengan asemakaava. Air-Ix Ympäristö Oy.

**Naantalın kaupunki 2009.** Luolalanjärven luontopolku. [[http://www.naantali.fi/ymparisto\\_ja\\_luonto/luonnonsuojelu/fi\\_FI/luolalanjarven\\_luontopolku/](http://www.naantali.fi/ymparisto_ja_luonto/luonnonsuojelu/fi_FI/luolalanjarven_luontopolku/)] (24.8.2010).

**Naantalın kaupunki 2010a.** Naantalın kaupungin www –sivut ([www.naantali.fi](http://www.naantali.fi))

**Naantalın kaupunki 2010b.** Naantalın kaupungin kaavoituskatsaus 2010 ([www.naantali.fi](http://www.naantali.fi))

**Naantalın kaupunki 2010c.** Tiedot voimassa ja vireillä olevista yleis- ja asemakaavoista hankealueella ja sen lähiympäristössä. Naantalın kaupungin mittausosasto 2010.

**Oy Turku Energia – Åbo Energi Ab 2010.** Ympäristövaikutusten arviointiohjelma, Pansion voimalaitos. Pöyry Management Consulting Oy 2010.

**Pöyry Environment Oy ja Neste Oil Oy 2008.** Ympäristövaikutusten arviointiselostus, Naantalın jalostamon laajennushanke.

**Raision kaupunki 2010.** Raision kaupungin www-sivut ([www.raisio.fi](http://www.raisio.fi))

**Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.) 2008.** Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 2. Suomen ympäristö 8/2008. Suomen ympäristökeskus.

**Salmi, J., Lappi S., Rasila, T., Lovén, K. & Hannuniemi, H. 2009.** Turun seudun päästöjen leviämismalliselvitys. Energiantuotannon, teollisuuden, laivaliikenteen ja autoliikenteen typenoksidi-, rikkidioksidi- ja hiukkaspäästöjen leviämislaskelmat. Ilmatieteen laitos, Ilmanlaadun asiantuntijapalvelut, Helsinki. 30 s. + 66 liites.

**Sassi, M-K., Salmi, J. & Lappi, S. 2010.** Fortum Power and Heat Oy, Naantalın voimalaitoksen savukaasupäästöjen leviämiselvitys. Ilmatieteen laitos, Ilmanlaadun asiantuntijapalvelut, Helsinki. 12 s. + liites.

**Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004.** Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Suomen ympäristö 742. Ympäristöministeriö.

**Söderman, T. 2003.** Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus.

**Turun kaupunki 2005.** Ruissalon käyttö- ja hoitosuunnitelma. -104 s.

**Turun seudun ilmansuojelun yhteistyöryhmä 2010.** Turun kaupunkiseudun ilmanlaatu vuonna 2009.

**Työterveyslaitos 2009.** Äänitasot Naantalın voimalaitoksen ympäristössä – kaikki voimalayksiköt käynnissä ja voimalayksikön 2 ilmapuhaltimien ottoaukot vaimennettu. Työterveyslaitos, 12.1.2009.

**Valtion ympäristöhallinto 2010.** Ympäristöhallinnon www-sivut. ([www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi))

**Varsinais-Suomen liitto 2004.** Turun kaupunkiseudun maakuntakaava.

**Varsinais-Suomen liitto 2010a.** Varsinais-Suomen liiton www-sivut. ([www.varsinais-suomi.fi](http://www.varsinais-suomi.fi))

**Varsinais-Suomen liitto 2010b.** Turun kaupunkiseudun maakuntakaavaan liittyvät paikkatietoaineistot (maisema, kulttuuriympäristö).

**V-S Kalavesien hoito Oy 2010.** Turun-Naantalın edustan ammatti- ja kirjanpitokalastus vuonna 2008.

**Ympäristöhallinnon Oiva-tietokanta.** [<http://wwwp2.ymparisto.fi/scripts/oiva.asp>]  
(5.10.2010).

**Ympäristöministeriö 2006.** Emilia Weckman: Tuulivoimalat ja maisema, Suomen ympäristö 5/2006.