



## PÄÄTÖS

**Nro** 1) 272/2019  
2) 273/2019  
**Dnro** 1) ESAVI/16772/2018  
2) ESAVI/18012/2018

Annettu julkipanon jälkeen  
28.6.2019

## ASIAT

- 1) Naantalin voimalaitoksen toiminnan muutos ja ympäristöluvan tarkistaminen sekä toiminnan aloittamislupa, Naantali
- 2) Esitys Tuhkamäen suljetun läjitysalueen vakuudeksi, Naantali

## HAKIJA

Turun Seudun Energiantuotanto Oy  
Satamatie 16  
21100 Naantali

Y-tunnus: 1730092-3

## TOIMINTA

Hakemus koskee Naantalin voimalaitoksen toimintaa osoitteessa Satamatie 16, Naantali.

|   |    |
|---|----|
| ASIA .....  | 1  |
| HAKIJA .....  | 1  |
| TOIMINTA.....   | 1  |
| VIREILLETULOTIEDOT.....                                 | 5  |
| Hakemuksen vireilletulo .....                           | 5  |
| Luvan hakemisen peruste .....                           | 5  |
| Toiminnan luvanvaraisuus .....                          | 5  |
| Toimivaltainen lupaviranomainen.....                    | 5  |
| ASIAN KUVAUS .....                                      | 5  |
| Taustatiedot .....                                      | 5  |
| Sijainti.....   | 5  |
| Kaavoitus.....  | 6  |
| Päätökset ja sopimukset .....                           | 6  |
| Toiminta .....  | 8  |
| Yleiskuvaus .....                                       | 8  |
| Tuotanto ja tuotteet.....                               | 9  |
| Prosessit.....  | 9  |
| Kemikaalit.....   | 13 |
| Polttoaineet.....                                       | 14 |
| Riskienhallinta ja poikkeustilanteet.....               | 18 |
| Ympäristön tila, päästöt ja vaikutusarvio .....         | 18 |
| Lähiympäristö ja maankäyttö.....                        | 18 |
| Luonnonarvot ja luonnonsuojelu.....                     | 18 |
| Pintavesien tila, päästöt ja vaikutukset .....          | 18 |
| Maaperä ja pohjavesi.....                               | 21 |
| Ilmanlaatu, päästöt ja vaikutukset.....                 | 22 |
| Melu .....  | 23 |
| Tarkkailu .....   | 24 |
| Voimalaitos .....                                       | 24 |
| Tuhkan välivarastointi .....                            | 24 |
| Paras käyttökelpoinen tekniikka .....                   | 24 |
| Sovellettavat vertailuasiakirjat ja BAT-päätelmät ..... | 24 |
| Esitys BAT-päätelmiä lievemmistä päästötasoista .....   | 47 |
| OTNOC-tilanteet .....                                   | 49 |
| Hakijan esitykset.....                                  | 50 |
| Esitys lupamääräyksiksi .....                           | 50 |
| Toiminnan aloittamista koskeva pyyntö .....             | 58 |
| Esitetyt vakuudet.....                                  | 58 |
| ASIAN KÄSITTELY .....                                   | 59 |

|  |     |
|--|-----|
| Täydennykset .....   | 59  |
| Tiedottaminen .....  | 59  |
| Lausunnot.....   | 59  |
| Muistutukset ja mielipiteet .....  | 63  |
| Vastine.....   | 63  |
| Neuvottelu.....  | 68  |
| ALUEHALLINTOVIRASTON RATKAISU .....  | 68  |
| Ympäristölupa sekä ympäristöluvan muuttaminen ja tarkistaminen.....          | 68  |
| Asia 1 .....   | 68  |
| Asia 2 .....   | 68  |
| Lupamääräykset .....   | 69  |
| Polttoaineet.....  | 69  |
| Savukaasujen käsittely ja johtaminen .....                                   | 71  |
| Ilmaan johdettavien päästöjen raja-arvot .....                               | 71  |
| Päästöt vesiin, viemäriin ja maaperään .....                                 | 76  |
| Melu .....   | 78  |
| Polttoaineiden, raaka-aineiden ja kemikaalien varastointi ja käsittely ..... | 78  |
| Jätteet.....   | 80  |
| Häiriötilanteet ja muut poikkeukselliset tilanteet.....                      | 81  |
| Tarkkailu- ja raportointimääräykset.....                                     | 84  |
| Korvautuvat päätökset .....  | 92  |
| Päätöksen täytäntöönpano .....   | 92  |
| Lainvoimaisuus .....   | 92  |
| Toiminnan aloittaminen muutoksenhausta huolimatta.....                       | 92  |
| PERUSTELUT .....   | 92  |
| Ratkaisun perustelut .....   | 92  |
| Asia 1 .....   | 92  |
| Asia 2 .....   | 93  |
| Lupamääräysten yleiset perustelut.....                                       | 94  |
| Lupamääräysten yksilöidyt perustelut .....                                   | 96  |
| Polttoaineet.....  | 96  |
| Savukaasujen käsittely ja johtaminen .....                                   | 96  |
| Ilmaan johdettavien päästöjen raja-arvot .....                               | 96  |
| Päästöt vesiin, viemäriin ja maaperään .....                                 | 98  |
| Melu .....   | 98  |
| Polttoaineiden, raaka-aineiden ja kemikaalien varastointi ja käsittely ..... | 98  |
| Jätteet.....   | 98  |
| Häiriötilanteet ja muut poikkeukselliset tilanteet.....                      | 99  |
| Tarkkailu- ja raportointimääräykset.....                                     | 99  |
| Vastuuhenkilö .....  | 100 |
| Pohjatuhkan välivaraston vakuus .....  | 100 |
| Kalatalousmaksu.....   | 101 |
| Toiminnan lopettaminen.....  | 101 |
| VASTAUS LAUSUNNOISSA ESITETTYIHIN VAATIMUKSIIN.....                          | 101 |
| PÄÄTÖKSEN VOIMASSAOLO JA LUPAMÄÄRÄYSTEN TARKISTAMINEN .....                  | 101 |

|   |     |
|---|-----|
| Päätöksen voimassaolo .....                   | 101 |
| Lupamääräysten tarkistaminen .....            | 101 |
| Lupaa ankaramman asetuksen noudattaminen..... | 101 |
| Sovelletut säännökset.....                    | 101 |
| KÄSITTELYMAKSU.....                           | 102 |
| TIEDOTTAMINEN.....                            | 102 |
| Päätös .....                                  | 102 |
| Päätöksestä tiedottaminen.....                | 103 |
| MUUTOKSENHAKU .....                           | 103 |
| LIITTEET .....                                | 103 |
| RATKAISUKOKOONPANO .....                      | 103 |

## VIREILLETULOTIEDOT

### Hakemuksen vireilletulo

Hakemukset ovat tulleet vireille aluehallintovirastossa 3.9.2018.

### Luvan hakemisen peruste

1) Hakemus on tullut vireille ympäristönsuojelulain 29 §:n, 80 §:n ja 89 §:n 1 momentin perusteella. Hakemus koskee lupamääräysten tarkistamista päätelmien vuoksi ja toiminnan muuttamista. Toiminnan muutos koskee savukaasulauhduttimen käyttöönottoa, puhtaan kierrätyspuun ja asfalteenin käyttöönottoa polttoaineina sekä jalostamokaasun ja jäteperäisten polttoainneiden käytön lisäämistä. Suljetun tuhkamäen läjitysalueen päälle sijoitettavalla pohjatuhkan välivarastointialueelle haetaan ympäristölupaa.

Euroopan komissio on 17.8.2017 julkaissut täytäntöönpanopäätöksen ((EU) 2017/1442) suurten polttolaitosten parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevista päätelmistä. Ympäristönsuojelulain (527/2014) 80 §:n 1 momentin mukaan, kun komissio on julkaissut päätöksen direktiivilaitoksen pääasiallista toimintaa koskevista päätelmistä, laitoksen ympäristölupa on tarkistettava, jos se ei vastaa päätelmiä.

2) Hakija on tehnyt esityksen Tuhkamäen läjitysalueen vakuudeksi ympäristönsuojelulain 89 §:n perusteella.

### Toiminnan luvanvaraisuus

Naantalin voimalaitoksen toiminta on luvanvaraista ympäristönsuojelulain 27 §:n 1 momentin ja liitteen 1 taulukon 1 kohtien 3 a), 13 a) ja 13 f) perusteella.

### Toimivaltainen lupaviranomainen

Etelä-Suomen aluehallintovirasto on toimivaltainen lupaviranomainen ympäristönsuojelulain 34 §:n 1 momentin ja ympäristönsuojelusta annetun valtioneuvoston asetuksen (713/2014) 1 §:n 1 momentin perusteella.

## ASIAN KUVAUS

### Taustatiedot

#### *Sijainti*

Naantalin voimalaitos sijaitsee Naantalin kaupungin (529) 6. kaupunginosassa. Kiinteistöllä 529-6-1-12 sijaitsevat voimalaitosrakennukset (kattilaja turbiinirakennukset, rikinpoistolaitos ja jätevesienkäsittelylaitos), tuhka-, kalkki- ja kipsisiilot, lämpöakku, konttori, korjaamot, varasto- ja

kunnossapitotilat, hiilikenttä, öljysäiliöt, kytkinkenttä sekä Fingrid Oyj:n kaasuturbiinilaitos.

Voimalaitoksen kanssa samalla kiinteistöllä sijaitsee osa ns. tuhkamäkeä, johon laitoksen lentotuhkaa ym. sivutuotteita on läjitetty. Tuhkamäki sijaitsee osin myös kiinteistöllä 529-6-1-14.

Kiinteistöllä 529-432-3-4 sijaitsee majoitus- ja virkistyskäyttöön tarkoitettuja tiloja sekä tuhka-allas. Voimalaitoskiinteistön eteläpuolella kulkeva osa Sattamatiestä kuuluu kiinteistöön 529-432-5-0.

### ***Kaavoitus***

Naantalin voimalaitoskiinteistö sijaitsee yhdistetyn teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueella (TTV) ympäristöministeriössä 7.3.1997 vahvistetun asemakaavan mukaan. Kiinteistö 529-6-1-8 sijaitsee teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueella (T-3) ympäristöministeriössä 14.11.1985 vahvistetun asemakaavan mukaan.

### ***Päätökset ja sopimukset***

#### *Naantalin voimalaitos (yksiköt NA1, NA2 ja NA3)*

Etelä-Suomen aluehallintovirasto on antanut 1.11.2013 päätöksen Nro 213/2013/1 koskien Turun Seudun Energiantuotanto Oy:n Naantalin voimalaitoksen ympäristöluvan (Nro 6/2004/2, 21.12.2004) lupamääräysten tarkistamista.

Vaasan hallinto-oikeus on antanut 8.9.2015 päätöksen Nro 15/0227/2, jolla on muutettu päätöksen Nro 213/2013/1 lupamääräystä 25.

Etelä-Suomen aluehallintovirasto on antanut 30.12.2015 päätöksen Nro 355/2015/1, joka koskee Naantalin voimalaitoksen ympäristölupapäätöksen eräiden lupamääräysten tarkistamista.

Vaasan hallinto-oikeus on antanut 21.12.2017 päätöksen Nro 17/0431/2, Dnro 00185/16/5103, jolla on hylätty päätöksestä Nro 355/2015/1 tehty valitus.

#### *Naantalin monipolttoainevoimalaitos (yksikkö NA4)*

Etelä-Suomen aluehallintovirasto on antanut 1.11.2013 päätöksen Nro 214/2013/1, joka koskee Turun Seudun Energiantuotanto Oy:n Naantalin monipolttoainevoimalaitoksen toimintaa.

Vaasan hallinto-oikeus on antanut 8.9.2015 päätöksen Nro 15/0228/2, Dnro 00235/14/5103, jolla on muutettu lupamääräystä 35.

Etelä-Suomen aluehallintovirasto on antanut 15.11.2017 päätöksen Nro 216/2017/1, Dnro ESAVI/3910/2016, jolla aluehallintovirasto on muuttanut ympäristöluvan lupamääräyksiä 6 ja 7.

Vaasan hallinto-oikeus on antanut 16.11.2018 päätöksen Nro 18/0280/2, dnro 01667/17/5103, jolla on hylätty päätöksestä Nro 34/2018/1 tehty valitus.

#### *Vesilain mukaiset päätökset*

Länsi-Suomen vesioikeuden päätös 96/1998/4 (31.12.1998) Imatran Voima Oy:n jäähdytysveden johtamisesta laitokselle merestä sekä lämmenneiden jäähdytysvesien ja eräiden jätevesien johtamisesta mereen siltä osin kuin se koskee päätökseen sisältyvää lupaa johtaa laitokselle jäähdytysvettä.

#### *Tuhkamäen kaatopaikka*

Lounais-Suomen ympäristökeskus on hyväksynyt 2.10.2008 annetulla päätöksellä Nro 89 YLO Fortum Power and Heat Oy:n Naantalın voimalaitoksen tuhkamäen vanhan tuhka- ja jätekaatopaikan käytöstäpoistamis- ja jälkihoitosuunnitelman sekä tarkkailuohjelman.

Etelä-Suomen aluehallintovirasto on antanut 28.10.2011 päätöksen Nro 127/2011/1, joka koskee Naantalın voimalaitoksen suljetun kaatopaikan käytöstäpoistamis- ja jälkihoitosuunnitelmaa koskevan Lounais-Suomen ympäristökeskuksen päätöksen eräiden lupamääräysten muuttamista.

Vaasan hallinto-oikeus on antanut 6.6.2013 päätöksen Nro 13/0331/2, joka koskee Etelä-Suomen aluehallintoviraston päätöksestä Nro 127/2011/1 tehtyä valitusta.

Korkein hallinto-oikeus on antanut 23.10.2014 päätöksen dnro 2117/1/13, joka koskee Vaasan hallinto-oikeuden päätöksestä Nro 13/0331/2 tehtyä valitusta.

#### *Tarkkailua koskevat hyväksynyt ja päätökset*

Etelä-Suomen aluehallintovirasto on 29.12.2017 antanut päätöksen Nro 270/2017/1, jolla on hyväksytty Naantalın voimalaitoksen ja Naantalın monipolttoainevoimalaitoksen päästöjen tarkkailusuunnitelma.

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on antanut 20.11.2017 päätöksen dnro VARELY/2140/2017 tuhkamäen kaatopaikan jälkitarkkailusuunnitelman hyväksymisestä.

#### *Muut päätökset, sopimukset ja lausunnot*

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on antanut 12.1.2018 lausunnon jalostamokaasun poltosta (dnro VARELY/510/2015).

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto on antanut 24.2.2015 päätöksen 8599/36/2015 Naantalın voimalaitokselle (NA1–NA4).

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto on antanut 10.10.2016 päätöksen 6518/36/2016, joka koskee hydratsiinin määrän lisäämistä.

Energiavirasto on antanut 8.3.2018 päästökauppalain mukaisen päätöksen dnro 1063/310/2017 kasvihuonekaasujen päästöluvan muuttamisesta.

## Toiminta

### *Yleiskuvaus*

Turun Seudun Energiantuotanto Oy hakee Naantalın voimalaitoksen ympäristölupien lupamääräysten tarkistamista suurten voimalaitosten BAT-päätelmien takia, monipolttoainekattilassa NA4 poltettavan kierrätyspolttoaineen määrän kasvattamista määrästä 40 000 t/a määrään 80 000 t/a, monipolttoainekattilassa puhtaan kierrätyspuun ja asfalteenin käyttöönottoa polttoaineina, monipolttoainekattilassa NA4 savukaasulauhduttimen käyttöönottoa sekä ympäristölupaa voimalaitoksen kattiloiden NA1, NA2 ja NA3 pohjatuhkan välivarastoinnille Tuhkamäellä. Turun Seudun Energiantuotanto Oy hakee BAT-poikkeamaa kattilan NA3 hiukkaspäästölle. Hakemus sisältää myös esityksen vakuudeksi Tuhkamäen suljetun kaatopaikan tarkkailulle. Lisäksi haetaan lupa aloittaa toiminta mahdollisesta muutoksen hausta huolimatta.

Naantalın voimalaitoksen polttoaineiden käyttö muuttuu seuraavasti:

- Biopolttoaineisiin sisällytetään puhdas kierrätyspuu.
- Yksikön NA4 uusi polttoaine: asfalteeni. Asfalteenin koepoltto on suunniteltu ajokaudelle 2018–2019, jonka jälkeen se otetaan polttoaineeksi, mikäli se koepolttotulosten perusteella soveltuu polttoaineeksi. Asfalteenia käytetään 20 000-40 000 t/a ja sillä korvataan kivihiiilen käyttöä.
- Jäteperäisten polttoaineiden osuus kattilaan NA4 sisään syötetystä energiasta vuositasolla kaksinkertaistetaan. Enimmillään jäteperäisiä polttoaineita käytetään 80 000 t/a. Poltettavat jätejakeet ovat ympäristöluvan nro 216/2017/1 mukaisia.
- Jalostamokaasun käyttö muuttuu siten, että määrä lisääntyy nykyisen ympäristöluvan mukaisesta määrästä 12 390 tonnista 13 000 tonniin vuodessa ja sitä käytetään yksiköissä NA3 ja NA4 korvaamaan kivihiiilen käyttöä. Kattilalla NA4 tullaan polttamaan enemmän kaasua kuin kattilalla NA3. Jalostamokaasun käyttö yksikössä NA2 on päättynyt.
- Yksikön NA1 polttoaineena käytetään pelkästään kivihiiiltä.

Naantalın voimalaitoksen yksikölle NA4 suunnitellaan savukaasulauhdutinta, jonka suunniteltu käyttöönotto on vuonna 2020.

Tuhkamäkeä käytetään yksiköiden NA1–NA3 pohjatuhkan välivarastointialueena. Entinen välivarastointialue hiilikentän päässä ei ole enää



käytettävissä ja Tuhkamäki sijaitsee logistisesti hyvällä paikalla. Yksiköiden NA1–NA3 pohjatuhka toimitetaan välivarastosta hyötykäyttökohteisiin tai läjitykseen.

### **Tuotanto ja tuotteet**

Seuraavassa taulukossa on kuvattu voimalaitoksen keskimääräinen tuotanto. Yksikkö NA1 kuuluu ajalla 1.7.2017–30.6.2020 sähkön toimintavarmuuden turvaavaan tehoreservijärjestelmään, joten yksikön tuotantoa ja polttoaineiden käyttöä kauden aikana on mahdoton arvioida. Tehoreservikauden jälkeen yksikön tuotannon arvioidaan olevan 84 GWh/a kaukolämpöä, 126 GWh/a prosessihöyryä ja sähköä 136 GWh/a. Edellä mainitut ja taulukon mukaiset tuotantomäärät eivät toteudu yhtä aikaa.

|                       | NA1            | NA2 | NA3 | NA4   |
|-----------------------|----------------|-----|-----|-------|
| Kaukolämpö (GWh/a)    |                | 389 | 925 | 1 360 |
| Prosessihöyry (GWh/a) |                | 388 | 300 | 310   |
| Sähkö (GWh/a)         | Tarpeen mukaan | 200 | 475 | 8030  |

### **Prosessit**

#### *Voimalaitoksen energiantuotantoyksiköt*

Tiedot Naantalien voimalaitoksen yksiköistä sekä arvio yksiköiden käytöstä ja tuotannosta on esitetty seuraavassa taulukossa. Hakija on sitoutunut käyttämään yksiköitä NA1 ja NA2 enintään 17 500 tuntia/yksikkö ajanjaksoilla 1.1.2016–31.12.2023, jonka jälkeen kattiloiden käyttö nykyisellään päättyy.

|                     | NA1   | NA2   | NA3   | NA4                       |
|---------------------|---|---|---|---------------------------|
| Kattilan tyyppi     | Vara- ja huippulaitos                                 | Vara- ja huippulaitos                                 | Peruskuorma   | Peruskuorma               |
| Polttoprosessi      | Pölypoltto, nurkkapoltto, low-NO <sub>x</sub> -poltin | Pölypoltto, nurkkapoltto, low-NO <sub>x</sub> -poltin | Pölypoltto, nurkkapoltto, low-NO <sub>x</sub> -poltin | Leijupoltto, kiertopeti   |
| Polttoaineteho (MW) | 315   | 315   | 315   | 430                       |
| Käyttöönotto-vuosi  | 1960  | 1964  | 1972  | 2017                      |
| Käyttöaika (h/a)    | Tarpeen mukaan  | noin 2 100  | 5 000   | 6 200 (huipun käyttöaika) |

#### *Savukaasupesuri*

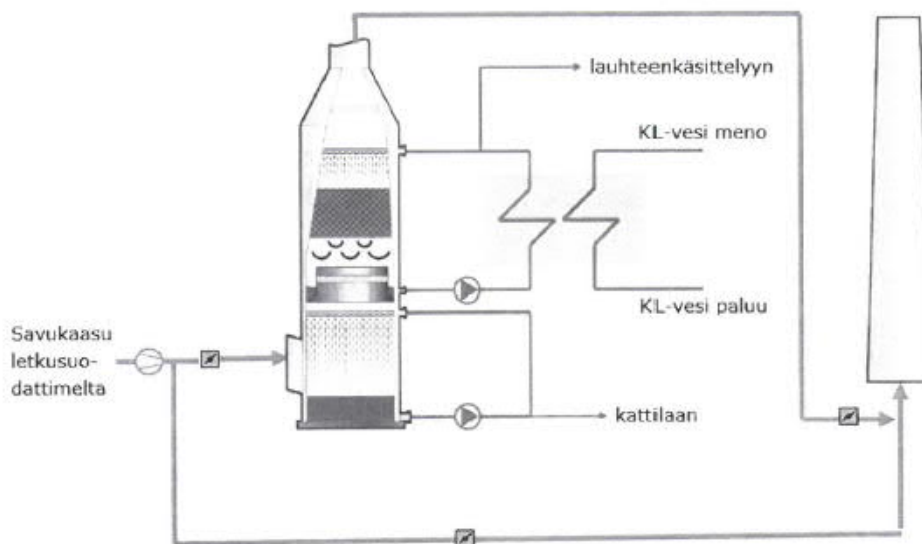
Yksikön NA4 savukaasujen sisältämän lämmön talteen ottamiseksi laitokselle on suunnitteilla savukaasupesuri. Talteenotettu lämpö hyödynnetään kaukolämpönä. Prosessiteknisesti lauhdutusprosessi sijoittuu hiukkas-suodattimen ja piipun väliin.

Savukaasupesurissa savukaasuja jäähdytetään niin, että savukaasuissa oleva vesihöyry lauhtuu vedeksi ja lämpö otetaan talteen kaukolämpöve- teen. Pesurissa kiertävän veden pH:ta säädetään lisäämällä kiertoliuokseen natriumhydroksidia. Tällöin myös osa savukaasujen sisältämistä rikkiyhdis- teistä sekä kloorivedystä sitoutuu liuokseen. Kiertoliuos sitoo myös savu- kaasuvirrasta kiintoainehiukkasia. Savukaasulauhduttimessa muodostuu lauhdevettä noin 47 m<sup>3</sup>/h lauhdutustehosta riippuen (hetkellinen maksimi on noin 73 m<sup>3</sup>/h). Vuositasolla lauhdevettä voi muodostua noin 350 000 m<sup>3</sup>/a ja sen lämpötila on keskimäärin noin 49 °C ja suurin lämpötila alle 60 °C. Sa- vukaasupesurilla voidaan tuottaa kaukolämpöä noin 60 MW:n teholla.

Savukaasupesuri on kaksivaiheinen sisältäen pesu- ja lämmöntalteenotto- vaiheen. Pesuvaiheen kiertoveden kiintoainepitoisuus pidetään tasaisena kierrättämällä pesuvaiheen kiertovedestä enintään 5 % takaisin kattilaan. Lämmöntalteenottovaiheessa savukaasuihin ruiskutetaan vettä, jolloin sa- vukaasut jäähtyvät ja lämpö siirtyy veteen. Vesi siirretään lämmönsiirtimelle, jossa se luovuttaa lämmön kaukolämpöve- teen.

Lauhdevesi käsitellään laitoksella neutraloimalla, saostamalla ja suodatta- malla, jonka jälkeen se puhdistetaan voimalaitoksen prosessivetenä hyö- dynnettäväksi tai johdetaan tuhka-altaan kautta mereen. Lauhdeveden kä- sittelyn liete kierrätetään takaisin kattilaan.

Savukaasupesurin prosessikaavio on esitetty seuraavassa kuvassa:



Savukaasut johdetaan pesurin yläosassa olevan pisaranerottimen kautta yksikön NA4 piippuun. Lauhdevesi käsitellään voimalaitoksen vedenkäsittelylaitoksen raakavedeksi. Savukaasulauhde sisältää savukaasusta peräisin olevia epäpuhtauksia liuenneena ja hiukkasina. Hiukkaspitoisuus on vähäinen, sillä savukaasut on puhdistettu tehokkaasti letkusuo- dattimella ennen pesuria.

Lauhdevesi puhdistetaan suodattamalla (mikro- ja ultrasuodattimet) ja kää- teisosmoosilla käytettäväksi yksikön NA4 vedenkäsittelylaitoksen

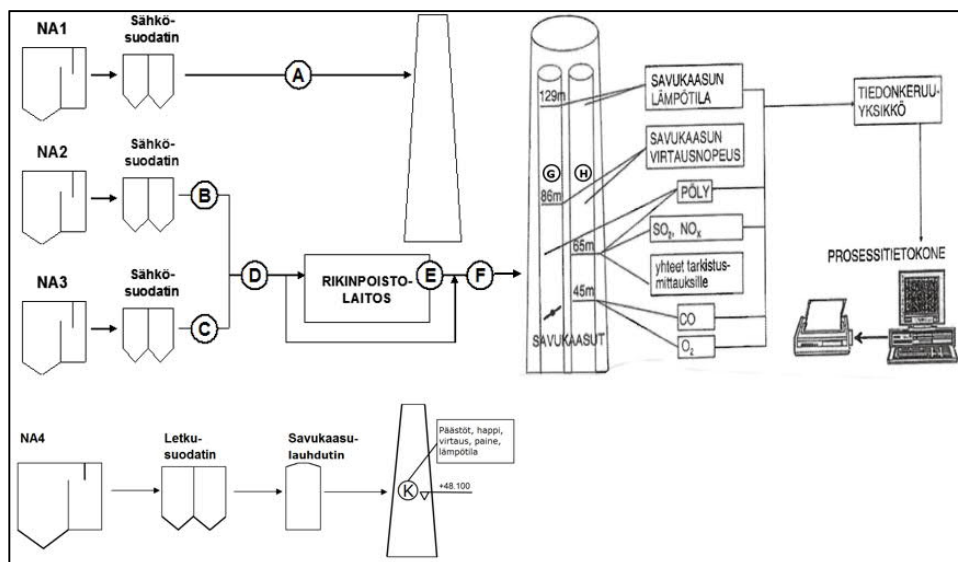
raakavetenä. Mikäli lauhdetta muodostuu enemmän kuin voimalaitosprosessissa ja kaukolämmön lisävetenä pystytään hyödyntämään, se johdetaan käsittelyn jälkeen turbiinin ulospuhallussäiliön kautta voimalaitoksen jäähdytysvesikanaalia pitkin mereen. Käänteisosmoosin jälkeen on raakaveden välisäiliö, jonka mahdollinen ylivuoto on johdettu 750 m<sup>3</sup>:n keräysaltaan kautta tuhka-altaaseen ja edelleen mereen.

Mikrosuodatin on tyypiltään pussisuodatin, joka poistaa halkaisijaltaan yli 100 µm:n kiintoainehiukkaset. Ultrasuodattimella saadaan poistettua lauhdesta käytännössä kaikki kiintoaine ja suurin osa raskasmetalleista. Käänteisosmoosilla vähennetään lauhteen suolapitoisuuksia samalle tasolle kuin vesijohtovedessä. Suodattimien kalvoja huuhdellaan ja pestään tietyin väliajoin läpäisevyyden ylläpitämiseksi. Käänteisosmoosilaitteistojen ja ultrasuodattimien kalvojen pesussa tyypillisesti käytettäviä kemikaaleja ovat mm. sitruunahappo, suolahappo, natriumhypokloriitti, natriumhydroksidi sekä vetyperoksidi. Lauhdeveden käsittelyn huuhtelu- ja pesuvedet ohjataan savukaasupesurin pesuvaiheeseen.

### *Ilmaan johdettavien päästöjen puhdistaminen*

#### Savukaasujen johtaminen

Yksiköiden NA2 ja NA3 savukaasut johdetaan yhteisen 134 metriä korkean savupiipun kautta. Yksikön NA1 savukaasut poistetaan 82 metriä korkean piipun kautta. Yksikön NA4 savukaasut johdetaan 110 metriä korkean piipun kautta. Kaavio savukaasujen puhdistamisesta ja johtamisesta on esitetty seuraavassa kuvassa.



#### Hiukkaspäästöjen vähentäminen

Yksiköiden NA1–NA3 kattiloiden savukaasut puhdistetaan kattilakohtaisilla sähkösuodattimilla. Kaikkien yksiköiden suodattimet ovat yksikkämmioisia ja niissä on kolme peräkkäistä kenttää.

Yksikön NA4 savukaasut puhdistetaan letkusuodattimella. Hiukkasten erottuksen lisäksi myös savukaasujen rikki- ja klooripäästöt vähenevät, kun happamat kaasut ja tulipesään syötetty kalkki reagoivat edelleen letkusuodattimen suodatinpinnalla. Hiukkaspäästöt vähenevät myös suunnitellussa savukaasulauhduttimessa.

#### Rikkidioksidipäästöjen vähentäminen

Yksikön NA1 rikkidioksidipäästöjä vähennetään käyttämällä polttoaineena vähärikkistä kivihiltä. Yksiköiden NA2 ja NA3 savukaasut käsitellään märkämenetelmään perustuvassa rikinpoistolaitoksessa. Rikinpoistolaitoksen pesurissa savukaasun sekaan ruiskutetaan jauhetusta kalkkikivestä ( $\text{CaCO}_3$ ) ja vedestä valmistettua pesulietettä, joka reagoi savukaasun sisältämän rikkidioksidin kanssa muodostaen kipsiä ( $\text{CaSO}_4$ ) ja kalsiumsulfiiattia ( $\text{CaSO}_3$ ). Kalsiumsulfiiatti hapetetaan ilmalla kipsiksi. Pesulietettä kierrätetään rikinpoistoprosessissa, kunnes lietteen kiintoainepitoisuus kohoaa halutulle tasolle, jonka jälkeen liete poistetaan prosessista, pestään ja kuivataan. Kiintoainees (rikinpoistokipsi) johdetaan kipsisiiloon.

Yksikön NA4 rikkidioksidipäästöjä vähennetään käyttämällä polttoaineena vähärikkisiä biopolttoaineita. Tarvittaessa rikkidioksidipäästöjä vähennetään myös kalkki-injektiolla tulipesään. Reagenttina voidaan käyttää joko kalkkikiveä ( $\text{CaCO}_3$ ) tai dolomiittia ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ). Rikkidioksidin ja muiden happamien kaasujen (HCl ja HF) päästöt vähenevät myös suunnitellussa savukaasulauhduttimessa.

#### Typenoksidipäästöjen vähentäminen

Typenoksidipäästöjen vähentämiseksi yksiköt NA1–NA3 on varustettu palamisilman vaiheistuksella ja low- $\text{NO}_x$ -polttimilla. Yksiköllä NA3 on lisäksi käytössä SCR-laitteisto, jossa typenpoisto tapahtuu savukaasun typenoksidien reagoiessa korkeassa lämpötilassa (yli 280 °C) ammoniakkin ja ilman hapen kanssa katalyytin avulla. Ammoniakkivesihöyry sumutetaan savukaasun sekaan savukaasukanavassa ennen katalyysattoria. Savukaasun ja ammoniakkivesihöyryn seos virtaa katalyyttimoduulien läpi ja reagoi katalyyttimateriaalin kanssa. Typenoksidien pelkistyessä muodostuu haitatonta molekyylylityppeä ja vettä.

Yksikön NA4 kattilan typenoksidipäästöjä vähennetään ilman vaiheistuksella ja erityisesti sekundäärisen ilman syötön optimoinnilla sekä kierrättämällä savukaasua takaisin tulipesään. Typenoksidipäästöjä vähennetään tarvittaessa myös selektiivisellä ei-katalyyttisellä typenoksidien poistojärjestelmällä (SNCR). Menetelmässä noin 25 %:sta ammoniakkin vesiliuosta ruiskutetaan tulipesään tai syklonien sisäänmenoaukkoihin.

#### *Pohjatuhkan välivarastointi*

Naantalın voimalaitoksella muodostuneita pohjatuhkia on välivarastoitu ympäristöluvan nro 213/2013/1 mukaisesti kivihiihikentän alueella yksikön NA4

rakentamisen alkamiseen asti. Pohjatuhkien välivarastoa tarvitaan, sillä tuhkia ei voi aina välittömästi toimittaa hyötykäyttöön.

Tuhkamäen läjitysalue on suljettu vuonna 2007 ja peitetty vuonna 2017. Tuhkamäen läjitysalueen peittorakenteen kerrokset ylhäältä alaspäin lueteltuina ovat seuraavat:

- pintakerros  $\geq 1,0$  m: puhdas maa-aines ja pintakerroksen alaosassa (40 cm) materiaalina on pääasiassa Naantalin voimalaitoksen yksiköiden NA1–NA3 pohjatuhkaa
- kuivatuskerros: salaojamatto
- tiivistyskerros: bentoniittimatto, jonka alla 0,5 m paksuinen tiivistetty ja muotoiltu tasauskerros Naantalin voimalaitoksen lentotuhkasta.

Välivarastointialueella varastoidaan voimalaitoksen yksiköiden NA1–NA3 pohjatuhkaa (tunnusnumero (EWC) 10 01 01) enimmillään yhteensä 10 000 tonnia. Pohjatuhkaa muodostuu noin 15 % kivihiilen tuhkasta, yksiköiden ajosta riippuen 4 000–7 000 tonnia vuodessa. Pohjatuhka vastaa raekooltaan hiekkaa tai soraa. Pohjatuhka putoaa kattilan alaosassa sijaitsevaan kuona-altaaseen, jossa se 'sammutetaan' merivedellä, joten välivarastoon toimitettava pohjatuhka on märkää.

Pohjatuhkan hyötykäyttökelpoisuus ja kaatopaikkakelpoisuus on tutkittu vuosittain jo useiden vuosien ajan ja tutkitaan edelleen. Välivarastoitavan pohjatuhkan laatu ja alkuperä tunnetaan hyvin. Pohjatuhka on koostumukseltaan hiekkamaista ja se sisältää mm. piitä, alumiinia, kalsiumia, magnesiumia, rautaa, natriumia, rikkiä, kaliumia, titaania, fosforia ym. alkuaineita komplekseina silikaatti- ja oksidiyhdisteinä. Lisäksi pohjatuhka saattaa sisältää palamatonta hiiltä alkuainemuodossa. Tuhkan vesiliuos on emäksinen, minkä takia etenkin metallit ovat liuoksessa niukkaliukoisia.

Punnitut pohjatuhkakuormat tuodaan kuorma-autoilla välivarastointialueelle, jossa pohjatuhka kasataan ja varastokasat muotoillaan kauhakuormaajalla. Välivarastosta pois kuljetettava pohjatuhka lastataan kuorma-autoihin kauhakuormaajalla ja punnitaan.

Alueelle toimitetun pohjatuhkaerän varastointiaika alueella on enintään kolme vuotta, jonka jälkeen erä toimitetaan läjitysalueelle, ellei hyötykäyttökohdetta ole. Välivarastointialueella toimitaan pääsääntöisesti arkipäivisin klo 7–22.

### ***Kemikaalit***

Savukaasulauhduttimen käyttöönotto lisää eräiden voimalaitoksella käytettävien kemikaalien käyttömääriä. Savukaasulauhdutusprosessissa käytetään natriumhydroksidia (tai tarvittaessa happoa) savukaasun neutralointiin sekä lauhdeveden pH:n säätöön. Savukaasulauhdutusprosessissa tarvittavaa natriumhydroksidia varten rakennetaan oma syöttölinja säiliöineen. Nykyisin voimalaitoksella käytetään natriumhydroksidia voimalaitoksen vedenkäsittelyssä keskimäärin noin 102 t/a.

Prosessivetenä käytettävä lauhdevesi puhdistetaan suodattamalla (mikro- ja ultrasuodattimet) ja käänteisosmoosilla. Kalvojen tukkeutuminen estetään vesihuuhtelun avulla ja puhdistamalla säännöllisesti kemikaalien avulla. Käytettävät kemikaalit valitaan kalvojen teknisten ominaisuuksien ja käsiteltävän veden laadun perustella. Kalvojen kemikaalipesussa tyypillisesti käytettäviä kemikaaleja ovat mm. sitruunahappo, suolahappo, natriumhypokloriitti, natriumhydroksidi sekä vetyperoksidi. Pesukemikaaleiksi pyritään valitsemaan samoja kemikaaleja, jotka ovat käytössä nykyisessä vedentehdäntusprosessissa. Pesukemikaalien kokonaismäärä on vähäinen. Lisäksi ennen kalvosuodatusta käsiteltävään lauhdeveteen voidaan annostella vähäisiä määriä saostumien muodostumista estävää kemikaalia.

### **Polttoaineet**

Polttoaineiden käyttö vaihtelee käyttötilanteiden ja polttoaineen saatavuuden mukaan. Yksikössä NA4 polttoaineita käytetään enimmillään yhteensä 3 300 GWh/a ja keskimäärin yhteensä 2 800 GWh/a. Naantalın voimalaitoksen yksiköiden NA1–NA3 polttoaineiden käyttö (t/a ja GJ/a) on esitetty seuraavassa taulukossa. Raskas ja kevyt polttoöljy ovat käynnistys- ja varapolttoaineita.

|                   | <b>NA1</b>                   | <b>NA2</b>                   | <b>NA3</b>                    |
|-------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Kivihiili         | 95 600 t/a<br>2 381 000 GJ/a | 93 700 t/a<br>2 333 000 GJ/a | 216 000 t/a<br>5 378 400 GJ/a |
| Biopolttoaine     | -                            | 0–6 800 t/a<br>47 600 GJ/a   | 0–16 200 t/a<br>113 400 GJ/a  |
| Jalostamokaasu    | -                            | -                            | 3 400 t/a<br>170 000 GJ/a     |
| Raskas polttoöljy | 0–700 t/a<br>0–28 770 GJ/a   | 0–700 t/a<br>0–28 770 GJ/a   | 0–700 t/a<br>0–28 770 GJ/a    |
| Kevyt polttoöljy  | 0–50 t/a<br>0–2 130 GJ/a     | 0–50 t/a<br>0–2 130 GJ/a     | 0–50 t/a<br>0–2 130 GJ/a      |

Naantalın voimalaitoksen yksiköiden NA1–NA3 polttoaineiden käyttö on esitetty seuraavassa taulukossa energiasuuksina (%).

|                | <b>NA1</b> | <b>NA2</b> | <b>NA3</b> |
|----------------|------------|------------|------------|
| Kivihiili      | 100 %      | 98 %       | 95 %       |
| Biopolttoaine  | -          | 2 %        | 2 %        |
| Jalostamokaasu | -          | -          | 3 %        |

Naantalın voimalaitoksen yksikön NA4 polttoaineiden käyttö (t/a ja GJ/a) on esitetty seuraavassa taulukossa.

|                     | <b>NA4<br/>Monipolttoainelaitos</b> | <b>NA4<br/>Rinnakkaispolttolaitos</b> |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| Kivihilli           | 60 700 t/a<br>1 512 000 GJ/a        | 16 200 t/a<br>403 380 GJ/a            |
| Biopolttoaine       | 655 200 t/a<br>6 552 000 GJ/a       | 655 200 t/a<br>6 552 000 GJ/a         |
| Jalostamokaasu      | 8 100 t/a<br>403 200 GJ/a           | 8 100 t/a<br>403 200 GJ/a             |
| Turve               | 51 400 t/a<br>504 000 GJ/a          | 51 400 t/a<br>504 000 GJ/a            |
| Asfalteeni          | 32 000 t/a<br>1 209 600 GJ/a        | 32 000 t/a<br>1 209 600 GJ/a          |
| Kierrätyspolttoaine | -                                   | 60 600 t/a<br>1 008 600 GJ/a          |
| Raskas polttoöljy   | 0–700 t/a<br>0–28 770 GJ/a          | 0–700 t/a<br>0–28 770 GJ/a            |
| Kevyt polttoöljy    | 0–50 t/a<br>0–2 130 GJ/a            | 0–50 t/a<br>0–2 130 GJ/a              |

Naantalın voimalaitoksen yksikön NA4 polttoaineiden käyttö on esitetty seuraavassa taulukossa energiaosuuksina (%).

|                     | <b>NA4<br/>Monipolttoainelaitos</b> | <b>NA4<br/>Rinnakkaispolttolaitos</b> |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| Kivihilli           | 14 %                                | 4 %                                   |
| Biopolttoaine       | 65 %                                | 65 %                                  |
| Jalostamokaasu      | 4 %                                 | 4 %                                   |
| Turve               | 5 %                                 | 5 %                                   |
| Asfalteeni          | 12 %                                | 12 %                                  |
| Kierrätyspolttoaine | -                                   | 10 %                                  |

Yksikön NA4 puuperäisinä biopolttoaineina käytetään kokopuu- ja rankahaketta, sahanpurua, puupellettejä ja -brikettejä, metsätähdehaketta tai -murskettä, kantomurskettä, kuorta, teollisuuden puutähdehaketta tai -murskettä, kutterinlastuja ja hiontapölyä sekä uutena jakeena puhdasta kierrätyspuuta. Teollisuuden puutähteitä hankitaan myös seoskuormina (tilastokeskuksen polttoaineluokituksessa erittelemätön teollisuuden puutähde). Puupolttoaineiden tyypilliset laatutiedot on esitetty seuraavassa taulukossa.

| <b>Polttoaine</b>                    | <b>Lämpöarvo<br/>(GJ/t)*</b> | <b>Kosteus<br/>(p-%)**</b> | <b>Tuhka<br/>(p-%)**</b> | <b>Rikki<br/>(p-%)**</b> | <b>Kloori<br/>(p-%)**</b> |
|--------------------------------------|------------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Kokopuu- ja rankahake                | 9,5 /7–11)                   | 40–55                      | 0,5–2                    | 0,05                     | <0,01                     |
| Metsätähdehake ja -murske            | 10 (8–13)                    | 30–50                      | 1–3                      | 0,05                     | <0,01                     |
| Kantomurske                          | 11,5 (11–13)                 | 30–40                      | 0,2                      | 0,05                     | <0,01                     |
| Kuori                                | 7,5 (5–11)                   | 45–60                      | 1–3                      | 0,05                     | <0,01                     |
| Sahanpuru                            | 7,0 (6–10)                   | 45–60                      | 0,4–0,5                  | 0,05                     | <0,01                     |
| Teollisuuden puutähdehake ja -murske | 10,5 (6–19)                  | 5–60                       | 0,4–2                    | 0,05                     | <0,01                     |
| Kutterinlastu ja -hiontapöly         | 17,0 (16–18)                 | 5–15                       | 0,4                      | 0,05                     | <0,01                     |
| Kierrätyspuu                         | 12,0                         | 15–35                      | 1–5                      | 0,2                      | <0,01                     |
| Puupelletit ja -brikketit            | 17,0                         | 5–10                       | 0,2–0,4                  | 0,006                    | <0,01                     |

\*) saapumistilassa, \*\*) kuiva-aineessa

Yksiköllä NA4 käytettävä turve on joko jyrsinturvetta tai palaturvetta. Turvetta (jyrsin- ja palaturvetta yhteensä) käytetään keskimääräisessä tuotantolanteessa hakemuksen mukainen määrä 51 400 t/a (503 720 GJ/a, jos koko määrä olisi jyrsinturvetta; 621 940 GJ/a, jos koko määrä olisi palaturvetta). Palaturpeen keskimääräiset ominaisuudet ovat seuraavat: lämpöarvo 12,1 GJ/t, kosteus 38,9 %, rikkipitoisuus kuiva-aiheessa 0,2 % ja tuhkapitoisuus kuiva-aiheessa 4,5 %.

Yksiköllä NA4 koepoltetaan ajokaudella 2018–2019 asfalteenia. Päätös jatkuvasta käytöstä tehdään koepolttotulosten perustella. Öljynjalostuksesta peräisin oleva asfalteeni jää jäljelle, kun öljyn raskaimmista jakeista uuteetaan pois dieseliin ja bensiiniin soveltuvat osat. Asfalteeni on kiinteää. Asfalteenin tyypilliset ominaisuudet ovat polttoaineentoimittajan mukaan seuraavat:

- kosteus  $\leq 1$  p-%
- kuiva-aineen rikkipitoisuus 3,3–4 p-%
- kuiva-aineen tuhkapitoisuus 0,3–0,4 p-%
- lämpöarvo saapumistilassa 37,8 GJ/t.

Kierrätyspolttoaineen käyttömäärä yksiköllä NA4 kaksinkertaistuu 40 000 tonnista 80 000 tonniin vuodessa. Poltettavat jätejakeet ovat ympäristöluvan nro 216/2017/1 mukaiset ja kierrätyspolttoaineen käsittely laitoksella ei muutu: kierrätyspolttoaineet kuljetetaan voimalaitokselle autokuljetuksina umpinaisissa konteissa ja puretaan omaan vastaanottojärjestelmään, josta se siirretään suoraan kattilalaitokselle ja edelleen kattilan tulipesään ilman erillistä varastosiihoa.

Kierrätyspolttoaine on valmistettu syntypaikkalajitellusta kaupan ja teollisuuden jätteistä, rakennus- ja purkujätteistä sekä yhdyskuntajätteistä. Kierrätyspolttoaineen tyypilliset ominaisuudet vaihteluväleinen on esitetty seuraavassa taulukossa.



|                           | Keskimäärin     | Vaihteluväli          |
|---------------------------|-----------------|-----------------------|
| Lämpöarvo saapumistilassa | 16,6 MJ/kg      | 14–17 MJ/kg           |
| Kosteus                   | 21,9 p-%, kuiva | 20–30 p-%, kuiva      |
| Tuhkapitoisuus            | 12,7 p-%, kuiva | 10–20 p-%, kuiva      |
| Rikkipitoisuus            | 0,3 p-%, kuiva  | 0,3–0,4 p-%, kuiva    |
| Klooripitoisuus           | 0,5 p-%, kuiva  | 0,5–0,6 p-%, kuiva    |
| Fluoripitoisuus           | 0,01            | 0,007–0,01 p-%, kuiva |

Voimalaitoksella käytettävän kierrätyspolttoaineen sisältämän jättejakeet ja arvio määristä on esitetty seuraavassa taulukossa.

| Jäteluokka   | Tunnusnumero (EWC) | Jätenimike   | Määrä (t/a) |
|--|--------------------|--|-------------|
| Yhdyskuntajätteet (asumisessa syntyvät jätteet ja niihin rinnastettavat kauppan, teollisuuden ja muiden laitosten jätteet) erillis-kerätyt jätteet mukaan lukien   | 20 01 01           | Paperi ja kartonki   | 0–80 000    |
|  | 20 01 10           | Vaatteet   |             |
|  | 20 01 11           | Tekstiilit   |             |
|  | 20 01 38           | Puu (ei sisällä vaarallisia aineita)   |             |
|  | 20 01 39           | Muovi  |             |
|  | 20 02 03           | Muut biohajoamattomat jätteet  |             |
|  | 20 03 01           | Sekalaiset yhdyskuntajätteet   |             |
| Pakkaukset   | 15 01 01           | Paperi- ja kartonkipakkaukset  | 0–80 000    |
|  | 15 01 02           | Muovipakkaukset  |             |
|  | 15 01 03           | Puupakkaukset  |             |
|  | 15 01 05           | Komposiittipakkaukset  |             |
|  | 15 01 06           | Sekalaiset pakkaukset  |             |
|  | 15 01 09           | Tekstiilipakkaukset  |             |
| Rakentamisessa ja purkamisessa syntyvät jätteet  | 17 02 01           | Puu  | 0–40 000    |
|  | 17 02 03           | Muovi  |             |
| Puun käsittelyssä sekä levyjen ja huonekalujen, massan, paperin ja kartongin valmistuksessa syntyvät jätteet   | 03 01 01           | Kuori- ja korkkijätteet  | 0–80 000    |
|  | 03 01 05           | Muut kuin nimikkeessä 03 01 04* mainitut sahajauho, lastut, palaset, puu ja puupohjaiset levyt (kuten lastulevy ja vaneri) |             |
|  | 03 03 01           | Kuori- ja puujätteet   |             |
|  | 03 03 08           | Kierrätykseen tarkoitettujen paperin ja kartongin lajittelussa syntyvät jätteet  |             |
| Maataloudessa, puutarhataloudessa, vesiviljelyssä, metsätaloudessa, metsästyksessä ja kalastuksessa syntyvät jätteet   | 02 01 07           | Metsätalouden jätteet  | 0–40 000    |
|  | 02 01 04           | Muovijätteet   |             |
| Nahka-, turkis- ja tekstiiliteollisuuden jätteet   | 04 02 21           | Käsittämättömien tekstiilikuitujen jätteet   | 0–40 000    |
|  | 04 03 22           | Käsiteltyjen tekstiilikuitujen jätteet   |             |
| Valokuvateollisuuden jätteet   | 09 01 08           | Valokuvausfilmit ja -paperit, jotka eivät sisällä hopeaa eivätkä hopeayhdisteitä   | 0–25 000    |
| Metallien ja muovien muovauksessa sekä fysikaalisessa ja mekaanisessa pintakäsittelyssä syntyvät jätteet   | 12 01 05           | Muovilastut ja muovien muovausjätteet  | 0–40 000    |
| Orgaanisissa kemian prosesseissa syntyvät jätteet  | 07 02 13           | Muovijätteet   | 0–25 000    |
| Romuajoneuvot eri liikennemuodoista (liikkuvat työkonet mukaan luettuina) ja romuajoneuvojen purkamisessa ja ajoneuvojen huollossa syntyvät jätteet (lukuun ottamatta nimikeryhmiä 13, 14, 16 06 ja 16 08) | 16 01 03           | Loppuun käytetyt renkaat   | 0–25 000    |
|  | 16 01 19           | Muovi  |             |

|  |  |   |          |
|--|--|---|----------|
| Jätteiden mekaanisessa käsittelyssä (kuten lajittelussa, murskaamisessa, paalauksessa ja pelletoinnissa) syntyvät jätteet, joita ei ole mainittu muualla | 19 12 01<br>19 12 04<br>19 12 07<br><br>19 12 08<br>19 12 10 | Paperi ja kartonki<br>Muovi ja kumi<br>Muu kuin nimikkeessä 19 12 06* mainittu (vaarallisia aineita sisältävä) puu<br>Tekstiilit<br>Palava jäte (jäteperäiset polttoaineet) | 0–50 000 |
|--|--|---|----------|

## Riskienhallinta ja poikkeustilanteet

Voimalaitoksella on laadittu kattava ja ajan tasalla pidettävä riskinarviointi, räjähdysuojausasiakirja ja vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuutta koskevan lain 390/2005 edellyttämä sisäinen pelastussuunnitelma. Sisäisessä pelastussuunnitelmassa on määritelty toimenpiteet, joilla torjutaan ennalta mahdollisten onnettomuuksien vaikutuksia ja rajoitetaan seuraukset mahdollisimman vähäisiksi sekä toimenpiteet, joilla varaudutaan onnettomuuden jälkien korjaamiseen ja ympäristön puhdistamiseen. Lisäksi yhtiön toimintajärjestelmä sisältää vastaavat toimintaohjeet. Hakija katsoo, että erillistä suunnitelmaa ennalta varautumisesta ympäristönsuojelulain 15 §:n nojalla ei ole tarpeen laatia, koska vastaava suunnitelma on jo laadittu lain 390/2005 nojalla.

## Ympäristön tila, päästöt ja vaikutusarvio

### ***Lähiympäristö ja maankäyttö***

#### *Asutus ja rakennettu ympäristö*

Voimalaitosaluetta lähin asuinrakennus sijaitsee laitoskiinteistöstä pohjoiseen noin 100 metrin päässä. Ko. asuinrakennus on rivitalo, joka on majoituskäytössä, esim. voimalaitoksen vuosihuollon aikana. Voimalaitosalueesta länteen noin 1 000 metrin etäisyydellä sijaitsee asuntoalue Satamatie alkupäässä.

### ***Luonnonarvot ja luonnonsuojelu***

Naantalissa sijaitsee neljä Natura 2000 -verkostoon sisällytettyä aluetta: Uutiskuuva, Ajolan laitumet, Pakinaisten saaristo ja Aasla-Kramppi.

### ***Pintavesien tila, päästöt ja vaikutukset***

#### *Pintavesien tila*

Turun ja Naantalin edustan merialueen tilaa tarkkaillaan yhteistarkkailuna Turun seudun kuntien ja teollisuuslaitosten kanssa. Tarkkailu toteutetaan Varsinais-Suomen ELY-keskuksen hyväksymällä tavalla. Tarkkailussa seurataan merialueen vedenlaatua, kasviplanktonin tuotantoa ja lajistoa sekä pohjaeläimistöä. Naantalin voimalaitosta lähinnä olevat vedenlaadun havaintopaikat (280 Ajonpää ja 285 Naantalinsalmi) ovat noin 1 000–1 600 metrin etäisyydellä voimalaitoksesta. Naantalin edustalla merialueen ekologinen tila on viime vuosien yhteistarkkailutulosten mukaan lähinnä

tydyttävä tai välttävä. Naantalinsalmessa (tarkkailupiste 285) ekologinen tila vuoden 2016 kesällä luokiteltiin kokonaistypen ja klorofyllipitoisuuksien perusteella välttäväksi, kokonaisfosforipitoisuuden perusteella tyydyttäväksi ja näkösyvyyden perusteella huonoksi.

Naantalinsataman edustan osalta on Saaristomeren valuma-alueen pintavesien toimenpideohjelmassa vuosille 2016–2021 asetettu tavoitteeksi saavuttaa paras saavutettavissa oleva tila (nykyinen tila välttävä-huono), vähentää ravinnekuormitusta niin, että fosforin pitoisuus merivedessä on alle 23 µg/l, typen alle 325 µg/l ja klorofyllin alle 3 µg/l. Vuosien 2006–2012 keskimääräiset pitoisuudet olivat 32 µg/l fosforia, 422 µg/l typpeä ja 7,8 µg/l a-klorofylliä.

Luolalanjärvi (pinta-ala noin 25 ha) on erittäin rehevä ja talviaikaan happitilanne on huono. Järven tilaa ja veden laatua on selvitetty viimeksi 1990-luvun lopulla. Luolalanjärven ekologista ja kemiallista tilaa ei ole luokiteltu.

Turun ympäristön merialueen pohjaeläimiä tutkittiin velvoitetarkkailuna vuonna 2017 (Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy, Turun ympäristön merialueen pohjaeläintutkimus vuonna 2017). Pohjaeläinasemien syvyys oli 2–80 metriä. Pohja oli kaikissa paikoissa saviainesta, ja näytteissä oli ylimpänä hapettuneen ruskea kerros (0–4 cm). Suurimmalla osalla paikoista saviaines oli hienojakoista ja liejumaista, mutta paikoin pohja oli kiinteämpää savea. Kaikilta asemilta tavattiin pohjaeläimiä, ja asemittain lajien tai lajiryhmien lukumäärä vaihteli välillä 3–13. Tutkimusalueelta tavattiin yhteensä 26 taksonia.

Pohjaeläinten kokonaisbiomassat olivat vuonna 2017 asemittain näytteiden keskiarvon mukaan 1,4–298 g/m<sup>2</sup> ja useimmilla asemilla pohjaeläinten biomassat olivat pieniä, alle 50 g/m<sup>2</sup>. Pienimmät biomassat (<10 g/m<sup>2</sup>) olivat Turun–Kaarinan salmissa sekä Naantalinsalmen–Naantalinaukon tuntumassa. Tarkkailualueella kokonaisbiomassaan vaikutti eniten liejusimpukka. Tutkimusalueen keskimääräinen liejusimpukan biomassa (asemat, joilla oli liejusimpukoita) oli 51 g/m<sup>2</sup>, kun luonnontilaisilla alueilla liejusimpukan biomassa on noin 80 g/m<sup>2</sup>.

Vieraslajit ovat monipuolistaneet tarkkailualueen pohjaeläinlajistoa 2000-luvulla. Vuoden 2017 velvoitetarkkailussa uutena lajina tuli vieraslajeihin kuuluva äyriäinen Hemimysis anomala eli kaspianmassiainen. Samoin vieraslajeihin kuuluvan Laonome-suvun monisukasmatojen yksilöitä tavattiin monin paikoin. Turun merialueella vuonna 2017 tolerantti monisukasmato liejuputkimato (*Marenzelleria* spp) oli edelleen runsain kuten vuonna 2011.

Naantalinsalmessa syvänteissä vuosina 2011 ja 2017 eläimistö oli niukka, ja eniten oli liejuputkimatoja ja harvasukasmatoja. Hapen väheneminen tai loppuun kuluminen karkottaa tai tuhoaa pohjaeläimet. Happitilanteen kohenemisessa pohjaeläinyhteisö muodostuu uudestaan. Naantalinsataman voimalaitoksen jäähdytysveden purkupaikkaa lähimmät alapuoliset tarkkailuasemat ovat asema 44 Luonnonmaan telakka-alueen ja asema 48 Tupavuoren edustalla. Asemalla 44 molemmissa tutkimuksissa runsaimpia olivat erittäin tolerantit,

likaantumista ilmaisevat surviaissääsken plumosustoukat sekä harvasukamadot. Tupavuoren edustan syvänteessä asemalla 48 vuosina 2017 ja 2011 runsaimpia olivat liejuputkimato ja liejusimpukka, mutta muita eläimiä oli hyvin vähän, eikä esim. valkokatkoja esiintynyt lainkaan.

### *Päästöt laitokselta pintavesiin*

#### Savukaasulauhdutin

Yksikön NA4 savukaasut puhdistetaan erittäin tehokkaasti letkusuodattimella ennen savukaasun johtamista savukaasulauhduttimeen, joten savukaasulauhduttimeen johdettavan savukaasun hiukkaspitoisuus on vähäinen, mistä seuraa myös lauhdeveden pieni kiintoainepitoisuus. Selkeytetty lauhdevesi johdetaan välisäiliöön, josta lauhdevesi voidaan johtaa tuhka-altaan (tuhkavesien selkeytysallas) kautta mereen tai pumpata jatkokäsittelyyn. Mikäli jatkokäsittelylaitteistoa ei hankita, kaikki lauhde johdetaan mereen. Savukaasulauhduttimessa muodostunut lauhdevesi aiheuttaa lämpökuormaa vesistöön noin 53 TJ/a. Voimalaitokselta johdettiin lämpökuormaa vesistöön vuonna 2016 2 600 TJ/a ja vuonna 2017 1 688 TJ/a, joten lämpökuorma lisääntyy vähän (noin 3 %).

Savukaasulauhde käsitellään niin, että käsittelyn jälkeen ainepitoisuudet vastaavat suurten polttolaitosten BREF-asiakirjassa vesistöön johdettavien savukaasun käsittelyn jätevesille asetettuja BAT-päästötasoja. BAT-päästötasojen ylärajaan perustuva arvio savukaasulauhduttimen lauhdeveden tai rejektiveden aiheuttamasta vesistökuormituksesta on esitetty seuraavassa taulukossa. Valittavien teknisten ratkaisuiden mukaan mereen johdetaan lauhdevettä tai rejektivettä tai molempia.

|                   | <b>Lauhdevesi</b> | <b>Rejektivesi</b> |
|-------------------|-------------------|--------------------|
| TOC (kg/a)        | 17 500            | 5 250              |
| Kiintoaine (kg/a) | 10 500            | 3 150              |
| Fluoridi (kg/a)   | 8 750             | 2 625              |
| Sulfaatti (kg/a)  | 700 000           | 210 000            |
| Sulfidi (kg/a)    | 70                | 21                 |
| Sulfiitti (kg/a)  | 7 000             | 2 100              |
| Arseeni (kg/a)    | 18                | 5                  |
| Kadmium (kg/a)    | 2                 | 1                  |
| Kromi (kg/a)      | 18                | 5                  |
| Kupari (kg/a)     | 18                | 5                  |
| Elohopea (kg/a)   | 1                 | 0,3                |
| Nikkeli (kg/a)    | 18                | 5                  |
| Lyijy             | 7                 | 2                  |
| Sinkki (kg/a)     | 70                | 21                 |
| Lämpö (TJ/a)      | 53                | -                  |

#### Tuhkan välivarasto

Ennen läjitysalueen peittämistä ojavesistä havaittiin ajoittain suuria kloridi- ja sulfaattipitoisuuksia sekä kohonneita vanadiini- ja molybdeenipitoisuuksia

luultavasti läjitysalueen vaikutuksesta. Läjitysalueen peittämisen jälkeen vaikutukset pinta- ja pohjavesiin ovat olleet vähäisiä.

Kentältä kerättävien pintavesien ja välivarastossa olevan pohjatuhkan läpi suotautuvien sade- ja sulamisvesien ei arvioida aiheuttavan vesistöihin tai pohjaveteen päästöjä, joilla olisi oleellista vaikutusta ympärysojen veden laatuun. Välivarastoalueen pinta-ala ja välivarastoitavan tuhkan määrä suhteessa Tuhkamäen suljetun läjitysalueen kokoon ja sinne läjitettyihin tuhka- ja sivutuotemääriin on pieni.

### ***Maaperä ja pohjavesi***

#### *Maa- ja kallioperä*

Naantalın voimalaitosalueella on tehty 1950-luvulta lähtien suunnittelua palvelleita eritasoisia pohjatutkimuksia. Viimeisimmät pohjatutkimukset on tehty vuonna 2014 nelosyksikön rakentamiseen liittyen. Maaperä voimalaitosalueella voidaan jakaa pääpiirteissään kolmeen osaan; hienorakeiset lajittuneet maalajit (savi/siltti), karkearakeiset lajittuneet maalajit/moreeni ja kallio. Näiden lisäksi voidaan omaksi ryhmäkseen lukea ihmisen tekemät täytöt. Täytöistä ovat merkittävimmät hiilikentän louhetäyttö Luolalanjärven eteläpuolella sekä tuhkan varastoalue (Tuhkamäki) voimalaitoksen itäpuolella.

Alueen pääkivilajit ovat kiinteä ja massarakenteiset graniitti ja granodioriitti. Vallitsevat rakosuunnat ovat lähes pystykaateiset itä-länsi ja pohjoinen-etelä.

Tuhkamäen suljettu läjitysalue sijoittuu kalliomäkien välisiin laaksopainanteisiin. Kalliopinta muodostaa alueen etelä- ja itäreunoilta alkavat painanteet, jotka viettävät Luolalanjärven suuntaan. Alueen pohjoisreunalta lähtee itään päin louhittu kaukolämpötunneli. Kalliopinnan päällä olevien irtomaakerrosten paksuus on enimmillään 6,5 m laaksopainanteiden keskellä. Ylimpänä on paksuimmillaan noin 5,8 m savikerros. Savikerros ohenee voimakkaasti siirryttäessä laaksopainanteiden reunoja kohti. Savikerroksen alapuolella kalliopinnan päällä on pääosin lajittuneista moreenimaalajeista muodostuva kerros, joka nousee maanpintaan laaksopainanteen reunoilla.

#### *Pohjavedet*

Naantalın voimalaitosalue ei ole luokiteltua pohjavesialuetta eikä laitosalueen lähellä sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Laitosalueen maanpeitteisellä alueella pohjavesipinta noudattaa loivasti maanpinnan muotoja, yhtyen merivesi- ja pintavesipintoihin. Pohjavesipinta on ollut yleensä 0,8–2,5 metrin syvyydellä maanpinnasta.

Tuhkamäen suljettu läjitysalue muodostaa maa- ja kallioperäolosuhteista johtuen paikallisen, ulkopuolisesta kokonaisuudesta erillisen ns. ylemmän pohjaveden alueen, jonne ei virtaa ulkopuolelta pohjavettä. Tuhkamäen läjitysalueelta pohjavedet virtaavat kohti Luolalanjärveä, mutta virtaus on

vähäistä, sillä läjitysalueen alapuolisessa kallioperässä ei ole havaittu ruhevyöhykkeitä ja läjitysalue on peitetty.

Pohjaveden laatua on seurattu vuodesta 1999 lähtien neljä kertaa vuodessa kahdesta havaintopaikasta, joista toinen sijaitsee pohjavesien virtaussuunnassa Tuhkamäen yläpuolella ja toinen alapuolella. Pohjaveden raskasmetallipitoisuuksissa ei ole havaittu säännönmukaista lisääntymistä vuosien 2005–2013 aikana. Pohjaveden virtaussuunnassa Tuhkamäen alapuolella sijaitsevassa näytesteessä pohjaveden sulfaatti- ja kloridipitoisuuksien vuosikeskiarvot ylittävät valtioneuvoston asetuksessa 1040/2006 asetetut pohjaveden sulfaatti- ja kloridipitoisuudelle asetetut ympäristölaatu-normit. Voimalaitosalue ja sen ympäristö on vesialueita lukuun ottamatta lähinnä teollisuuskäytössä, joten pohjaveden laatu ei aiheuta olennaista haittaa maaekosysteemeille.

## ***Ilmanlaatu, päästöt ja vaikutukset***

### *Ilmanlaatu*

Turun seudun ilmanlaatua tarkkaillaan yhteistarkkailuna. Ympäristönsuojelulain nojalla lupavelvollisten laitosten rikkidioksidipäästöt olivat vuonna 2017 Turussa, Raisiossa, Naantalissa, Kaarinassa ja Paraisilla yhteensä 2 300 tonnia, typenoksidipäästöt 3 400 tonnia ja hiukkaspäästöt noin 300 tonnia.

Naantalın voimalaitosalueetta lähimmillä mittauspisteillä rikkidioksidin, typpi-dioksidin sekä hengitettävien hiukkasten vuosipitoisuudet sekä lyhytaikaispitoisuudet ovat olleet viime vuosina raja- ja ohjearvoja selvästi pienempiä. Viime vuosien aikana lyhytaikaiskeskiarvojen ohjearvot ovat ylittyneet ainoastaan satunnaisesti koko seuranta-alueen keskustojen mittauspisteillä. Vuonna 2017 rikkidioksidin ja typenoksidien ohjearvot eivät ylittyneet Naantalissa, mutta hengitettävien hiukkasten ohjearvo ylittyi Naantalissa helmikuussa, jolloin ilman hiukkaspitoisuuteen vaikutti katupöly sekä tyyni pak-kassää.

Ilmanlaatu oli vuorokausi-indeksillä tarkasteltuna Naantalissa vuonna 2017 enimmäkseen hyvää. Naantalın ilmanlaatu luokiteltiin hengitettävien hiukkasten suuren pitoisuuden vuoksi erittäin huonoksi neljänä ja huonoksi kah-tena vuorokautena vuoden 2017 aikana. Edellisenä vuonna ilmanlaatu oli huono kolmena vuorokautena, mutta ei lainkaan erittäin huono. Tunti-indeksillä ilmaistuna Naantalın ilmanlaatu oli suurimman osan ajasta (85 %) hyvää.

### *Päästöt ilmaan*

#### Voimalaitos

Voimalaitoksen savukaasujen päästöpitoisuuksia vuosina 2016–2017 on esitetty seuraavassa taulukossa. Typenoksidi-, rikkidioksidi- ja hiukkaspitoisuuksista on taulukossa esitetty jatkuvatoimisten mittauksen tulosten

kuukausikeskiarvojen vaihteluväli. Yksikön NA4 savukaasupäästöjä on mitattu jatkuvatoimisesti lokakuusta 2017 alkaen. CO-, HCl-, HF- ja Hg-pitoisuudet ovat vuosina 2017 tai 2018 tehtyjen kertamittauksen tuloksia.

|                 |  | Pitoisuus savukaasussa, mg/Nm <sup>3</sup> (O <sub>2</sub> =6 %, kuiva savukaasu) |                   |                   |          |
|-----------------|--|---|-------------------|-------------------|----------|
|                 |  | NA1   | NA2               | NA3               | NA4      |
| NO <sub>x</sub> | Pitoisuus kuukausikeskiarvona, kuukausikeskiarvojen vaihteluväli | 374–536   | 373–550           | 113–187           | 145–186  |
| SO <sub>2</sub> |  | 652–826   | 17–744            | 0–884             | 73–213   |
| Hiukaset        |  | 10–19   | 1–56              | 0–63              | 1–9      |
| HCl             | Kertamittaus   | 2,7   | 0,8*<br>0,4**     | 3,3*<br>0,4**     | 0,2      |
| HF              |  | 4,7   | 3,6*<br>0,9**     | 5,9*<br>0,9**     | 0,1      |
| Hg              |  | 0,002   | 0,002*<br>0,002** | 0,002*<br>0,002** | <0,0003* |
| CO              |  | Ei mitattu  | Ei mitattu        | Ei mitattu        | 23*      |

\* = Kertamittaus tulos sähkösuodattimen jälkeen

\*\* = Kertamittaus tulos yksiköiden NA2 ja NA3 savukaasuista yhteisessä piipussa rikinpoiston jälkeen

### Savukaasulauhdutin

Savukaasulauhduttimen toiminnasta ei aiheudu päästöjä ilmaan vaan sen kautta ohjataan yksikön NA4 kattilan jo letkusuodattimella puhdistetut savukaasut piippuun. Savukaasulauhduttimessa savukaasut puhdistuvat edelleen etenkin hiukkas- ja raskasmetallipäästöjen osalta. Lisäksi kaikki päästöt vähenevät polttoaineen tehokkaamman käytön seurauksena, kun kiinteän polttoaineen kattilan palamiskaasujen sisältämä lämpö hyödynnetään.

### Tuhkan välivarastointi

Pohjatuhka on karkearakeista eikä helposti pölyävää. Siten pohjatuhkan käsittelystä ja varastoinnista varastointialueella ei aiheudu merkittävää pölyhaittaa laitosalueen ulkopuolelle.

## **Melu**

### *Nykytila*

Voimalaitosalueen ympäristössä melua aiheutuu sataman toiminnasta sekä satamaan ja muuhun teollisuustoimintaan liittyvästä raskaasta liikenteestä ja laivaliikenteestä.

### *Toiminnasta aiheutuva melu*

Voimalaitokselta aiheutuu melua jatkuvasta käyntiäänestä, käynnistyksessä käytettävistä höyryn ulospuhallusputkista sekä häiriötilanteissa käytettävistä varoventtiileistä. Jatkuva käyntiääni syntyy muun muassa polttoaineen käsittelystä ja kuljettimista sekä savukaasu- ja ilmapuhaltimista.

Tuhkakuljetukset laitosalueella sekä välivarastoalueella toimivat työkoneet aiheuttavat melua. Välivarastointialueen toiminnasta aiheutuvan melutason arvioidaan vastaavan enintään tuhkamäen läjitysalueen käytössä ollessa läjitystoiminnasta aiheutunutta melutasoa.

## Tarkkailu

### *Voimalaitos*

Käyttö- ja päästötarkkailusuunnitelma on esitetty liitteessä 2. Tarkkailusuunnitelma sisältää jätelain 120 §:n mukaisen jätteen käsittelyn seurantasuunnitelman. Tarkkailusuunnitelmaa päivitetään savukaasulauhduttimen lauhdeveden laaduntarkkailulla, kuormitustarkkailulla ja raportoinnilla niin, että merestä otetun jäähdytysveden ja tuhka-altaalta lähtevän veden laatu tutkitaan kerran kuukaudessa ja näytteistä tutkitaan pH, kiintoaine, sähköjohdavuus, kokonaistyyppi- ja kokonaisfosforipitoisuudet, TOC, fluoridi, sulfidi, sulfiitti sekä raskasmetallit (As, Hg, Cd, kok. Cr, Cu, Pb, Mb, Ni, Zn, V, Fe). Tähän asti merestä otetun jäähdytysveden laatua on tutkittu neljännesvuosittain eikä fluoridi-, sulfidi- ja sulfiittipitoisuuksia ole tutkittu.

### *Tuhkan välivarastointi*

Tuhkan välivarastointialueella suoritetaan pinta- ja pohjavesien tarkkailua. Tuhkamäen läjitysalueen jälkitarkkailusuunnitelma on hyväksytty 20.11.2017 tietyin muutoksin Varsinais-Suomen ELY-keskuksen antamalla päätöksellä (VARELY/2140/2017). ELY-keskuksen päätöksen mukaisesti päivitetty tarkkailuohjelma, jossa on huomioitu pohjatuhkan välivarastointi, on esitetty liitteessä 3. Välivarastoinnin pinta- ja pohjavesivaikutuksia ei tarkkailla erikseen, vaan vaikutuksia tarkkaillaan tuhkamäen läjitysalueen jälkitarkkailun tulosten perusteella. Pohjatuhkan välivarastoinnin takia tarkkailutiheyttä on lisätty ja näytteet otetaan neljä kertaa vuodessa, kuten aikaisemmin ennen läjitysalueen peittämistä.

## Paras käyttökelpoinen tekniikka

### *Sovellettavat vertailuasiakirjat ja BAT-päätelmät*

Suurten polttolaitosten (LCP) BAT-päätelmiä sovelletaan voimalaitoksen kaikkien yksiköiden toimintoihin mukaan lukien pohjatuhkan välivarastointi. Voimalaitoksen ympäristölupaa on viimeksi tarkastettu vuonna 2013, jonka jälkeen Euroopan komissio ei ole julkaissut muita BAT-vertailuasiakirjoja, jotka tulisi huomioida voimalaitoksen luvan tarkistamisessa. Useita toimialoja koskeva horisontaalinen tarkkailuasiakirja Reference Report on Monitoring of Emissions to Air and Water from IED Installations on julkaistu heinäkuussa 2018. Suuria polttolaitoksia koskevat BAT-tason tarkkailu on esitetty LCP-BAT-päätelmissä tarkkailuasiakirjan mukaisesti. Seuraavassa on esitetty vertailu päätelmien toteutumisesta toiminnassa.



## Ympäristöjärjestelmät

| BAT-tekniikka   | Toteutuminen Naantalın voimalaitoksella   |
|---|---|
| <b>BAT 1: Ympäristöjärjestelmät</b>   |   |
| <p>Käytössä on ympäristöjärjestelmä, joka sisältää:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>i. johdon sitoutuminen;</li> <li>ii. johdon toimesta sellaisen ympäristöön liittyvän toimintamallin määrittäminen, joka sisältää laitoksen ympäristönhoidon jatkuvan kehittämisen;</li> <li>iii. tarvittavien menettelyjen, tavoitteiden ja päämäärien suunnittelu ja järjestäminen yhdessä taloudellisen suunnittelun ja investointien kanssa;</li> <li>iv. menettelyjen täytäntöönpano;</li> <li>v. toiminnan seuraaminen ja korjaavien toimenpiteiden toteuttaminen;</li> <li>vi. ylimmän johdon toimet ympäristöjärjestelmän ja sen jatkuvan toimivuuden, riittävyyden ja tehokkuuden tarkistamiseksi;</li> <li>vii. puhtaampien tekniikoiden kehityksen seuraaminen;</li> <li>viii. laitoksen mahdollisen lopullisen käytöstä poiston ympäristövaikutusten tarkastelu suunnitelmaessa uutta laitosta ja koko sen elinkaaren ajan</li> <li>ix. alakohtaisen vertailuanalyysin säännöllinen soveltaminen.</li> <li>x. laadunvarmistus-/laadunvalvontaohjelmat, joilla varmistetaan, että kaikkien polttoaineiden ominaisuudet määritetään ja niitä valvotaan;</li> <li>xi. hallintasuunnitelma ilmaan ja/tai veteen johdettavien päästöjen vähentämiseksi muissa kuin tavanomaisissa toimintaolosuhteissa, käynnistys- ja pysäytysjaksot mukaan lukien;</li> <li>xii. jätehuoltosuunnitelma;</li> <li>xiii. järjestelmällinen menetelmä, jolla tunnistetaan ja käsitellään hallitsemattomat ja/tai suunnittelemat ympäristöpäästöt</li> <li>xiv. materiaalien lastauksesta, purkamisesta, varastoinnista ja käsitteystä aiheutuvien hajapäästöjä</li> </ol> | <p>Voimalaitoksella noudatetaan Fortum Power and Heat Oy:n ympäristöjärjestelmää, joka on standardin SFS-EN ISO 14001:2004 mukainen. Standardin mukaisesti katselmoidaan laitoksen ympäristöasioiden hallinta ja siihen liittyvät toimintatavat.</p> <p>Ympäristönhallintajärjestelmä sisältää päätelmässä esitetyt kohdat i–vi ja x–xv. Yhtiössä seurataan ympäristöluvan nro 115/2015/1 lupamääräyksen 28 mukaisesti puhdistustekniikoiden kehittymistä (kohta vii), vaikka teknologia-seurannan toimintatavat eivät sisälly ympäristönhallintajärjestelmään. Naantalın voimalaitoksen toiminnasta ei aiheudu hajuhaittaa, joten hajunhallintasuunnitelmalle ei ole tarvetta.</p> |

|   |  |
|---|--|
| koskeva pölynhallintasuunnitelma.<br>xv. melunhallintasuunnitelma<br>xvi. xvi. hajunhallintasuunnitelma pahanhajuisten aineiden polttoa, kasutusta tai rinnakkaispolttoa varten |  |
| Hakijan arvio: Toiminta vastaa päätelmää.   |  |

### Tarkkailu

| BAT-tekniikka   | Toteutuminen Naantalien voimalaitoksella   |
|---|--|
| <b>BAT 2: Energiätehokkuuden tarkkailu</b>  |  |
| <p>Määritetään polttoyksiköiden sähköntuotannon nettohyötysuhde ja/tai energiantuotannon kokonaisnettohyötysuhde ja/tai mekaanisen energian nettohyötysuhde suorittamalla suorituskykytesti täydellä teholla standardien (EN, ISO tai vastaavat kansalliset ja kansainväliset) mukaisesti yksikön käyttöönoton jälkeen sekä jokaisen sellaisen muutoksen jälkeen, joka saattaa vaikuttaa merkittävästi yksikön em. hyötysuhteeseen.</p> <p>Jos suorituskykytestiä ei teknisistä syistä voida suorittaa lämmön ja sähkön yhteistuotantoyksiköissä siten, että yksikköä käytetään täydellä teholla lämmöntuotantoon, testiä voidaan täydentää tai se voidaan korvata laskelmalla, jossa käytetään täyden tehon muuttujia.</p> | <p>Yksiköiden NA1–NA3 energiantuotannon kokonaisnettohyötysuhde on määritetty 1980-luvulla suorituskykytesteissä, kun yksiköt muutettiin lauhdelaitoksista sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksiksi.</p> <p>Yksikön NA4 kokonaisnettohyötysuhde on määritetty kattilan käyttöönottovaiheessa vuonna 2017.</p> <p>Voimalaitoksen energiätehokkuutta tarkkaillaan tarkkailusuunnitelman mukaan ja seurataan laitoksen käyttötarkkailuun liittyvillä mittauksilla.</p> <p>Ympäristölupaa nro 214/2013/1 määrän 39 mukaisesti raportoidaan valvontaviranomaiselle vuosittain vuoden aikana toteutetuista ja suunnitteilla olevista energiätehokkuuteen liittyvistä toimenpiteistä.</p> |
| Hakijan arvio: Toimintaa vastaa päätelmää. Ympäristölupaa ei ole tarpeen muuttaa.   |  |
| <b>BAT 3. Ilmaan ja veteen johdettavien päästöjen kannalta merkittävien prosessimuuttujien tarkkailu</b>  |  |
| Tarkkaillaan jatkuvatoimisesti savukaasun virtausta, happipitoisuutta, lämpötilaa, vesihöyrypitoisuutta ja painetta.  | Yksiköiden NA1–NA4 kattiloilla mitataan kattilakohtaisesti jatkuvatoimisesti savukaasun virtausta, happipitoisuutta, lämpötilaa, painetta ja kosteutta.  |
| Tarkkaillaan savukaasujen käsittelystä tulevan jäteveden virtausta, pH-arvoa ja lämpötilaa jatkuvatoimisesti.   | <p>Rikinpoistolaitoksen jätevesilaitoksen prosessia tarkkaillaan seuraamalla rikinpoistossa muodostuneesta jätevedestä jatkuvatoimisesti virtausta, pH-arvoa ja lämpötilaa.</p> <p>Savukaasulauhduttimen lauhdeveden virtaamaa, pH-arvoa ja lämpötilaa mitataan jatkuvatoimisesti ennen johtamista mereen tai jos</p>  |

|  |   |
|--|---|
|  | savukaasulauhduttimen lauhdevedet hyödynnetään prosessiveden valmistuksessa, mitataan lauhdeveden virtausta jatkuvatoimisesti.  |
| Hakijan arvio: Toiminta vastaa päätelmää. Tarkkailuohjelmaan päivitetään huomioiden savukaasulauhduttimen toiminta.  |   |
| <b>BAT 4: Savukaasupäästöjen tarkkailu</b>   |   |
| Savukaasupäästöjen tarkkailuun liittyvät mittaukset on tehtävä EN-standardien mukaisesti tai niiden puuttuessa ISO tai vastaavan tasoisen kansallisen tai kansainvälisen ylisesti käytössä olevan standardin mukaisesti. | Savukaasupäästöjen tarkkailuun liittyvät mittaukset tehdään EN-standardien mukaisesti tai niiden puuttuessa ISO-standardin tai vastaavan tasoisen kansallisen tai kansainvälisen ylisesti käytössä olevan standardin mukaisesti. Kertamittaukset tilataan alan yritykseltä, jolla käytössä akkreditoidut mittausmenetelmät.   |
| NH <sub>3</sub> -päästön jatkuvatoiminen mittaus, kun SCR- tai SNCR-järjestelmä käytössä.  | Yksiköllä NA3 mitataan ammoniakkipiippä, kun SCR-järjestelmä on käytössä. Yksikön NA4 (SNCR) NH <sub>3</sub> -päästö tullaan mittaamaan jatkuvatoimisesti 18.8.2021 alkaen.   |
| SO <sub>2</sub> -, NO <sub>x</sub> -, hiukkaspäästön jatkuvatoiminen mittaus, kun polttoaineena on kivihiihi, biomassa, turve, raskas polttoöljy, jalostamokaasu, sekä rinnakkaispoltossa.                               | Yksiköiden NA1–NA4 savukaasujen SO <sub>2</sub> :n, NO:n ja hiukkasten pitoisuuksia mitataan jatkuvatoimisesti. Yksiköiden NA2 ja NA3 savukaasujen typenoksidi- ja hiukkaspitoisuutta sekä tilavuusvirtausta mitataan yksikkökohtaisesti ennen rikinpoistolaitosta. Yksiköiden savukaasut johdetaan rikinpoistolaitokselta tai ohitustilanteessa yhteistä kanavaa pitkin savupiippuun, josta ne voidaan johtaa ulos yhden tai kahden sisäpiipun kautta. Toisessa sisäpiipussa sijaitsevat epäpuhtauksien sekä apusuureiden mittalaitteet ja toisessa mitataan savukaasujen virtausta ja lämpötilaa. Sisäpiipuissa on yhteet tarkistusmittauksia varten. Mittaustuloksien perusteella lasketaan yksikkökohtaiset typenoksidi- ja hiukkaspäästöt. Yksiköillä NA2 ja NA3 rikkidioksidi-päästöjen raja-arvo on sama, joten SO <sub>2</sub> -pitoisuuden mittaus piipussa riittää. |
| Kiertoleijukattilan N <sub>2</sub> O-päästö mitataan kerran vuodessa.  | Yksikön NA4 N <sub>2</sub> O-päästö mitataan nykyisin joka toinen vuosi ja 18.8.2021 alkaen kerran vuodessa.  |
| CO-päästön jatkuvatoiminen mittaus, kun polttoaineena on kivihiihi, biomassa, turve, jalostamokaasu sekä rinnakkaispoltossa.   | Yksiköiden NA3 ja NA4 CO-päästö mitataan jatkuvatoimisesti 18.8.2021 alkaen.<br><br>Yksiköiden NA1 ja NA2 kattilan jäljellä oleva käyttöikä on vähäinen, joten CO-päästöjen jatkuvatoimisen mittauksen  |

|   |  |
|---|--|
|   | aloittaminen ja mittalaitteiden hankkiminen viimeisten toimintavuosien ajaksi ei ole tarpeen.  |
| SO <sub>3</sub> -päästön mittaus kerran vuodessa, kun SCR-järjestelmä käytössä.   | Yksikön NA3 SO <sub>3</sub> -päästö mitataan SCR-järjestelmän ollessa käytössä kerran vuodessa 18.8.2021 alkaen.   |
| HCl-päästön mittaus aina kerran kolmessa kuukaudessa, kun polttoaineena on kivihiili ja/tai jalostamokaasu.<br><br>Jos HCl-taso on vakaa, riittää kertamittaus kerran vuodessa ja aina polttoaineen päästöön vaikuttavien ominaisuuksien muuttuessa.  | Yksiköiden NA1–NA3 polttoaineena on kivihiili. Yksikössä NA2 lisäksi pieni osuus biopolttoainetta ja yksikössä NA3 biopolttoainetta sekä jalostamokaasua. Yksiköiden NA1–NA3 HCl-päästöt mitataan kerran vuodessa. Yksiköiden päästötasot (mg/m <sup>3</sup> n) ovat mittaustulosten perusteella vakaat.   |
| HCl-päästön jatkuvatoiminen mittaus, kun polttoaineena on biomassa ja/tai turve sekä rinnakkaispoltossa.<br><br>Jos HCl-taso on vakaa, riittää kertamittaus joka kuudes kuukausi ja aina polttoaineen päästöön vaikuttavien ominaisuuksien muuttuessa.  | 18.8.2021 alkaen yksikön NA4 HCl-päästö mitataan joka kuudes kuukausi silloin, kun yksikkö toimii monipolttoainevalaitoksena.<br><br>Rinnakkaispoltossa yksikön NA4 HCl-päästöt mitataan jatkuvatoimisesti.  |
| HF-päästön mittaus aina kerran kolmessa kuukaudessa, kun polttoaineena on kivihiili tai jalostamokaasu.<br><br>Jos HF-taso on vakaa, mittaus kerran vuodessa ja aina polttoaineen päästöön vaikuttavien ominaisuuksien muuttuessa.  | Yksiköiden NA1–NA3 HF-päästöt mitataan kerran vuodessa.<br><br>Yksiköiden HF-päästötasot (mg/m <sup>3</sup> n) ovat kertamittausten perusteella vakaat.<br><br>18.8.2021 alkaen yksikön NA4 HF-päästö mitataan kerran vuodessa silloin, kun yksikkö toimii monipolttoainevalaitoksena.   |
| HF-päästön mittaus kerran vuodessa poltettaessa biomassaa tai turvetta.   |  |
| HF-päästön jatkuvatoiminen mittaus rinnakkaispoltossa.  | Rinnakkaispoltossa yksikön NA4 HF-päästöjä mitataan jatkuvatoimisesti.   |
| Raskasmetallien (As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Ti, V, Zn) päästöt on mitattava kerran vuodessa, kun polttoaineena on kivihiili, biomassa, turve tai jalostamokaasu.<br><br>Tarkkailtavat metallit ja tarkkailutiheys voidaan mukauttaa polttoaineen ominaisuuksien (esimerkiksi metallien pitoisuus polttoaineessa, käytettävä savukaasujen käsittely) ja niiden merkitystä ilmapäästöissä koskevan arvioinnin perusteella, mutta kuitenkin aina, kun polttoaineen ominaisuuksissa tapahtuva muutos voi vaikuttaa päästöihin. | Yksiköiden NA1–NA3 raskasmetallipäästöjä (As, Hg, Pb, Cd, Cr, Ni, V, Co, Cu ja Zn) tarkkaillaan laskennallisesti. Polttoaineena käytetyn kivihiilen raskasmetallipitoisuudet selvitetään vuosikokoomanäytteestä. Raskasmetallipäästöt ilmaan lasketaan polttoaineen raskasmetallipitoisuuden sekä sähkösuodattimissa ja rikinpoistolaitoksessa tapahtuvan erottumisen perusteella hyödyntäen em. mittauksia.<br><br>Yksikön NA4 raskasmetallipäästöt on mitattu yksikön toimiessa monipolttoainevalaitoksena. Metallipäästöjä ilmaan tarkkaillaan laskennallisesti ko. mittaustulosten perusteella. Mittaukset |
| Rinnakkaispoltossa polttoainetehtaan yli 300 MW kattilan  |  |

|   |   |
|---|---|
| <p>raskasmetallien (As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Ti, V, Zn) päästöt on mitattava vähintään kerran 3 kuukaudessa.</p> <p>Jos päästötasojen on osoitettu olevan riittävän vakaan, voidaan mitata jaksoittain ainoastaan silloin kun polttoaineen ominaisuuksissa tapahtuva muutos voi vaikuttaa päästöihin, vähintään kerran vuodessa tai kerran kahdessa vuodessa teollisuuspäästödirektiiviin liitteen VI osan 6 edellytysten täytyessä.</p> | <p>uusitaan, mikäli polttoaineiden ominaisuudet muuttuvat.</p> <p>Yksikön NA4 toimiessa rinnakkaispolttolaitoksena raskasmetallipäästöt mitataan kaksi kertaa vuodessa noin kuuden kuukauden välein.</p>  |
| <p>Hg-päästö on mitattava jatkuvatoimisesti, kun polttoaineena on kivihilli.</p> <p>Jos Hg-päästö on vakaa, mittaus joka kuudes kuukausi ja aina polttoaineen päästöön vaikuttavien ominaisuuksien muuttuessa.</p>  | <p>Yksiköiden NA1–NA3 Hg-päästöt mitataan nykyisin kerran vuodessa.</p> <p>18.8.2021 alkaen päästöt mitataan joka kuudes kuukausi.</p>  |
| <p>Hg-päästön mittaus kerran vuodessa, kun polttoaineena on biomassa tai turve.</p> <p>Jos Hg-päästö on vakaa polttoaineen alhaisen elohopeapitoisuuden ansiosta, kertamittaus aina polttoaineen päästöön vaikuttavien ominaisuuksien muuttuessa.</p>   | <p>Yksiköiden Hg-päästötasot (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3\text{n}</math>) ovat kertamittausten perusteella vakaat.</p> <p>18.8.2021 alkaen yksikön NA4 Hg-päästö mitataan joka kuudes kuukausi silloin, kun yksikkö toimii monipolttoaineyksikkönä.</p>                          |
| <p>Rinnakkaispoltossa Hg-päästön mittaus kerran kolmessa kuukaudessa. Jos päästötasojen on osoitettu olevan riittävän vakaan, voidaan mitata jaksottain ainoastaan silloin kun polttoaineen ominaisuuksissa tapahtuva muutos voi vaikuttaa päästöihin, vähintään kerran vuodessa tai kerran kahdessa vuodessa teollisuuspäästödirektiiviin liitteen VI osan 6 edellytysten täytyessä.</p>   | <p>18.8.2021 alkaen yksikön NA4 Hg-päästö mitataan joka kolmas kuukausi silloin, kun yksikkö toimii rinnakkaispolttolaitoksena.</p>   |
| <p>TVOC-päästö mitataan kerran kuudessa kuukaudessa, kun polttoaineena on jalostamokaasu.</p> <p>Jos päästötasojen on osoitettu olevan riittävän vakaat, voidaan suorittaa kertamittaus silloin, kun polttoaineen ominaisuuksissa tapahtuva muutos voi vaikuttaa päästöihin, mutta joka tapauksessa vähintään kerran vuodessa.</p>  | <p>Jalostamokaasua käytetään yksiköiden NA3 ja NA4 polttoaineena.</p> <p>Yksiköiden NA3 ja NA4 jalostamokaasun käyttö on hyvin vähäistä. Yksikön NA3 ja yksikön NA4 toimiessa monipolttoainelaitoksena TVOC-, dioksiini- ja furaanipäästöt mitataan kerran 18.8.2021 jälkeen.</p> |
| <p>TVOC-päästö mitataan jatkuvatoimisesti rinnakkaispoltossa.</p>   | <p>18.8.2021 alkaen yksikön NA4 TVOC-päästö mitataan jatkuvatoimisesti sekä</p>   |

|   |   |
|---|---|
| <p>Dioksiinit ja furaanipäästöt on mitattava aina kerran kuudessa kuukaudessa, kun polttoaineena on jalostamokaasu ja/tai rinnakkaispoltossa.</p> <p>Jos päästötasojen on osoitettu olevan riittävän vakaat, voidaan suorittaa kertamittaus silloin, kun polttoaineen ominaisuuksissa tapahtuva muutos voi vaikuttaa päästöihin, mutta joka tapauksessa vähintään kerran vuodessa tai rinnakkaispoltossa kerran kahdessa vuodessa teollisuuspäästädirektiiviin liitteen VI osan 6 edellytysten täytyessä.</p> | <p>dioksiini- ja furaanipäästöt joka kuudes kuukausi silloin, kun yksikkö toimii rinnakkaispolttolaitoksena.</p>  |
| <p>Hakijan arvio: Tarkkailu vastaa BAT-päätelmien tasoa. Tarkkailuohjelma päivitetään huomioiden suunnitteilla olevan savukaasulauhduttimen toiminta</p>  |   |
| <p><b>BAT 5: Savukaasujen käsittelystä veteen johdettavien päästöjen tarkkailu</b></p>  |   |
| <p>Savukaasujen käsittelystä veteen johdettavien päästöjen tarkkailuun liittyvät mittaukset on tehtävä EN-standardien mukaisesti tai niiden puuttuessa ISO-standardin tai vastaavan tasoisen kansallisen tai kansainvälisen ylisesti käytössä olevan standardin mukaisesti.</p>   | <p>Määrittelyissä käytetään ensisijaisesti CEN-standardia ja sen puuttuessa muuta kansainvälistä tai kansallista standardia (esim. ISO, SFS). Määrittelyt teetetään ulkopuolisessa akkreditoitussa laboratorioissa.</p>   |
| <p>Savukaasujen käsittelyn veteen johdettavasta jätevedestä määritetään kerran kuukaudessa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– orgaanisen hiilen kokonaismäärä tai kemiallinen hapenkulutus</li> <li>– kiintoaine</li> <li>– fluoridi</li> <li>– sulfaatti</li> <li>– sulfidi, helposti vapautuva</li> <li>– As-, Cd-, Cr-, Cu-, Ni-, Pb-, Zn- ja Hg-pitoisuus</li> <li>– kloridi</li> <li>– typen kokonaismäärä.</li> </ul>  | <p>Rikinpoistolaitokselta jätevedet johdetaan tuhka-altaaseen. Tuhka-altaasta mereen purkautuvasta vedestä määritetään kiintoainemäärä viikoittain voimalaitoksen laboratorioissa. Näytteet otetaan tuhka-altaan purkupuutkelta. Tuhka-altaalta mereen purkautuvan veden laatua seurataan kerran kuukaudessa kertonäytteestä ulkopuolisessa akkreditoitussa laboratorioissa tehtävillä analyyseillä. Kuukausittainen kertonäyte (päiväkokoomanäyte) muodostetaan kahdeksan tunnin aikana otetuista osanäytteistä. Kuukauden kertonäytteestä analysoidaan pH, johtokyky, kiintoaine-, TOC-, kloridi- ja sulfaatti-, arseeni-, elohopea-, kadmium-, kokonaiskromi-, kupari-, lyijy-, molybdeeni-, nikkeli-, sinkki-, vanadiini- ja rautapitoisuudet sekä öljyhiilivetyjen (C<sub>10</sub>-C<sub>14</sub>) pitoisuudet.</p> <p>Tuhka-altaalta purkautuvan jäteveden fluoridi-, sulfidi- (helposti vapautuva) ja sulfiittipitoisuus määritetään kerran kuukaudessa 18.8.2021 lähtien.</p> |
| <p>Hakijan arvio: Toiminta vastaa päätelmää.</p>  |   |

## Yleinen ympäristönsuojelun taso ja polton suorituskyky

| BAT-tekniikka   | Toteutuminen Naantalın voimalaitoksella  |
|---|--|
| <b>BAT 6, BAT 18 ja BAT 60: Polton optimointi</b>   |  |
| <p>BAT 6: Polton optimoimiseksi käytetään seuraavien tekniikoiden asianmukaista yhdistelmää:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– polttoaineiden yhdistäminen ja sekoitus (varmistetaan vakaat palamisolosuhteet ja/tai vähennetään epäpuhtauspäästöjä sekoittamalla saman polttoainetyypin eri laatuja)</li> <li>– palamisjärjestelmän huolto</li> <li>– tietokonepohjaisen automaattisen järjestelmän käyttö palamishyötysuhteen säätöön ja päästöjen ehkäisemisen ja/tai vähentämisen tukemiseen</li> <li>– palamislaitteiston hyvä suunnittelu</li> <li>– polttoainevalinnat (valitaan saattavilla olevista polttoaineista vähäpäästöisempi (esim. rikki- ja/tai elohopeapitoisuudeltaan alhainen) polttoaine tai siirrytään kokonaan tai osittain käyttämään niitä myös käynnistystilanteissa tai käytettäessä varapolttoaineita.</li> </ul> | <p>Voimalaitoksen yksiköitä NA1–NA4 pyritään ajamaan kussakin tilanteessa parhaalla hyötysuhteella. Laitoksen hyötysuhteeseen vaikuttavat laitoksen tuotannon ajotavat, jotka optimoidaan kaukolämpöverkon muiden tuottajien tuotannon, kaukolämmön ja höyryn tarpeen sekä sähköntuotannon kannattavuuden perusteella.</p> <p>Yksikön NA4 leijukattila mahdollistaa erilaisten polttoaineiden käytön joustavasti. Kuuma petihiekka kuumentaa ja sytyttää polttoaineet nopeasti. Biopolttoaineet sekoittuvat varastoladossa aina. Kiertoleijukattilalle on ominaista tulipesän voimakas pyörteisyyys, jonka vuoksi polttoaineet sekoittuvat nopeasti ja tasanaisesti petimateriaalin ja palamistuotteiden kanssa. Palamisilmaa lämmitetään höyryn tai savukaasun lämpöä hyödyntävillä ilman esilämmittimillä. Tulipesään voidaan johtaa osa puhdistetuista savukaasuista tietyissä käyttötilanteissa. Tällä kiertokaasulla säädetään polttolämpötilaa ja vähennetään NO<sub>x</sub>-päästöjen syntymistä.</p> |
| <p>BAT 18: kivihiili</p> <p>Polton optimoinnin (BAT 6) lisäksi BAT-tekniikkaa on integroitu polttoprosessi, jolla varmistetaan kattilan hyvä tehokkuus ja joka sisältää primaarisia menetelmiä NO<sub>x</sub>:n vähentämiseksi (esimerkiksi ilman vaiheistus, polttoaineen vaiheistus, low-NO<sub>x</sub>-polttimet ja/tai savukaasun takaisin-kierrätys).</p>  | <p>Yksiköiden NA1–NA4 palamisjärjestelmät sisältyvät voimalaitoksen huolto- ja kunnossapito-ohjelmaan, joka perustuu laitetoimittajien laitekohtaisiin huolto-ohjeisiin. Kattilat nuohotaan automaattisesti niin usein, ettei kattilan sisäpintojen likaantuminen vaikuta hyötysuhteeseen tai lisää päästöjä.</p>  |

|  |  |
|--|--|
| <p>BAT 60: rinnakkaispoltto<br/>Käytetään jätteen esihyväksyntä- ja hyväksyntämenetelmää ja kohdassa BAT 6 esitettyjen menetelmien yhdistelmää.</p>  | <p>Palamisen ja päästöjen kannalta oleellisten voimalaitoksen prosessien ohjaus ja valvonta hoidetaan automaatiojärjestelmän avulla. Prosessitietokoneella (PTK) käsitellään ja tallennetaan automaatiojärjestelmässä tuotettua tietoa.</p> <p>Voimalaitoksen polttoainevalinnoissa huomioidaan myös päästöjen vähentäminen. Naantalin voimalaitoksen yksikön NA1 rikkidioksidipäästöjä vähennetään käyttämällä vähärikkistä kivihiiltä. Yksikkö NA4 on suunniteltu vähärikkisen biopolttoaineen käyttöön. Jäteperäisten polttoaineiden esihyväksyntä- ja hyväksymismenettely sisältää toimitussopimuksissa sisällytettävät polttoaineiden laatuvaatimukset ja edellytetään, että polttoainetoimittajat tarkkailevat toimittamansa jätepolttoaineen laatua.</p> <p>Yksiköiden NA1–NA3 kattilat ovat pölypolttokattiloita ja yksikön NA4 leijukattila, joiden typenoksidipäästöjä vähennetään polttoteknisesti. Typenoksidipäästöjen vähentämiseksi yksiköt NA1–NA3 on varustettu palamisilman vaiheistuksella ja low-NO<sub>x</sub>-polttimilla. Yksiköllä NA3 on lisäksi käytössä SCR-laitteisto. Yksikön NA4 kattilan typenoksidipäästöjä vähennetään ilman vaiheistuksella ja erityisesti sekundäärisen ilman syötön optimoinnilla sekä kierrättämällä savukaasua takaisin tulipesään. Typenoksidipäästöjä vähennetään tarvittaessa myös SNCR-järjestelmällä.</p> |
| <p>Hakijan arvio: Toiminta vastaa päätelmää ja päästöjä rajoitetaan ympäristöluvan raja-arvoilla. Ympäristöluvassa ei ole tarpeen antaa polton optimointia koskevia määräyksiä.</p>  |  |
| <p><b>BAT 7: SNCR- ja SCR-järjestelmiä käyttävien laitosten NH<sub>3</sub>-päästöt ilmaan</b></p>  |  |
| <p>Ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi on SCR- ja/tai SNCR-järjestelmän suunnittelu ja/tai käyttö optimoitu (esimerkiksi optimoitu reagenssin ja NO<sub>x</sub>:n suhde, reagenssin homogeeninen jakautuminen ja reagenssipisaroiden optimaalinen koko) ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi.</p> | <p>Yksiköllä NA3 on SCR-laitteisto ja yksiköllä NA4 SNCR-laitteisto, jotka on suunniteltu ko. laitoksia varten. Suunnittelussa on huomioitu reagenssi/ammoniakkisuhteen ja reagenssipisaroiden koon optimointi sekä reagenssin ruiskuttaminen mahdollisimman tasaisesti koko savukaasumäärään.</p> <p>Automaatiojärjestelmä laskee tarvittavan ammoniakkiveden määrän savukaasun typenoksidipitoisuuden ja kattilatehon perusteella, jonka jälkeen</p>   |



|   |   |
|---|---|
|   | automaatiojärjestelmä ohjaa ammoniak-kiveden ruiskutuslaitteistoa.  |
| Ammoniakin BAT-päästötaso on <3–10 mg/Nm <sup>3</sup> vuotuisena keskiarvona tai näytteenottojakson keskiarvona. Vaihteluvälin alaraja voidaan saavuttaa käyttämällä SCR-tekniikkaa ja vaihteluvälin yläraja voidaan saavuttaa käyttämällä SNCR-tekniikkaa ilman märkiä puhdistusmenetelmiä. Biomassaa polttavien ja vaihtelevalla teholla toimivien laitosten BAT-päästötasojen vaihteluvälin yläraja on 15 mg/Nm <sup>3</sup> .   | Yksikön NA3 ammoniakkipäästö on mitausten mukaan 0–1 mg/Nm <sup>3</sup> . Yksikön NA4 ammoniakkipäästöä ei ole vielä mitattu. Yksikön NA3 (SCR) ammoniakkipäästö mitataan jatkuvatoimisesti, kun SCR-laitteisto on käytössä. Yksikön NA4 (SNCR) NH <sub>3</sub> -päästö tullaan mittaamaan jatkuvatoimisesti 18.8.2021 alkaen.  |
| <p>Hakijan arvio: Toiminta vastaa päätelmää. Ympäristöluvissa ei ole raja-arvoa yksiköiden ammoniakkipäästölle eikä sitä ole tarpeen asettaa, sillä SCR- ja SNCR-laitteistot on suunniteltu Naantalin voimalaitosyksiköitä varten. Ammoniakkiveden käyttöä säädetään tarkasti automaatiojärjestelmän avulla ty-penoksidipäästöille asetetun raja-arvon edellyttämälle tasolle.</p> <p>Jos yksiköiden ammoniakkipäästöille asetettaisiin raja-arvo, on huomioitava, että yksiköiden polttoaineena käytetään biomassaa, jonka polton BAT-päästötaso on 15 mg/Nm<sup>3</sup> vuosikeskiarvona.</p> |   |
| <b>BAT 8: Savukaasupäästöjen rajoitusjärjestelmät</b>   |   |
| Asianmukaisella suunnittelulla, käytöllä ja huollolla on varmistettu, että normaaleissa toimintaolosuhteissa päästöjen vähentämislaitteiden käytettävyyden ja kapasiteetti ovat optimaalisella tasolla.   | <p>Käyttötarkkailu on osa prosessin ohjauksesta ja se kohdistuu myös päästöjen kannalta oleellisiin tekijöihin, kuten polttoaineiden ja muiden raaka-aineiden käyttöön, palamisen hyvyteen, hiuk-kaserottimien (sähkösuodattimet ja let-kusuodatin), rikinpoistolaitoksen, SCR- ja SNCR-järjestelmien toimintaan, käyttövaihteluihin ja käyttöhäiriöihin.</p> <p>Päästöjen kannalta oleellisten voimalaitoksen prosessien ohjaus ja valvonta hoidetaan automaatiojärjestelmän avulla. Automaatiojärjestelmään tulee tiedot mm. mittalaitteista ja sen kautta saadaan hälytykset asetettujen raja-arvojen ylittyessä.</p> <p>Laitteiden kunnossa pysyminen ja toimintavarmuus varmistetaan ennakkohuolto-, korjaus- ja muutostöillä. Laitoksella on huolto- ja kunnossapito-ohjelma, joka perustuu laitetoimittajien laitekohtaisiin huolto-ohjeisiin.</p> |
| Hakijan arvio: Toiminta vastaa päätelmää. Naantalin voimalaitoksen ympäristöluvan nro 213/2013/1 lupamääräykset 14–17 ja ympäristöluvan nro 214/2013/1 lupamääräykset 20–23 koskevat puhdistinlaitteiden käytettävyyttä, häiriöitä ja poikkeuksellisista tilanteista.   |   |
| <b>BAT 9: Polttoaineiden tarkkailu</b>  |   |

Osana ympäristöjärjestelmää on kaikkien käytettävien polttoaineiden laadunvarmistus-/laadunvalvontaohjelma, joka sisältää:

- i) Polttoaineen alustava täysimittainen karakterisointi, joka sisältää vähintään seuraavassa taulukossa luetellut muuttujat, EN-standardien (tai ISO-, kansallisia tai kansainvälisiä standardien) mukaisesti.
- ii) Polttoaineen laadun säännöllinen testaus, jolla tarkistetaan, että se vastaa alustavaa karakterisointia ja laitoksen suunnittelumäärittelmiä. Testaustiheys ja alla olevasta taulukosta valitut muuttujat perustuvat polttoaineen vaihteluuteen ja arvioon epäpuhtauspäästöjen merkityksellisyydestä (esimerkiksi pitoisuus polttoaineessa, käytettävä savukaasujen käsittely).

|                 |  |
|-----------------|--|
| Biomassa, turve | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tehollinen lämpöarvo</li> <li>- Kosteus</li> <li>- Tuhka</li> <li>- C, Cl, F, N, S, K, Na</li> <li>- As, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Zn</li> </ul>  |
| Hiili           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tehollinen lämpöarvo</li> <li>- Kosteus</li> <li>- Haihtuvat aineet, tuhka, haihtumaton hiili, C, H, N, O, S</li> <li>- Br, Cl, F</li> <li>- As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V, Zn</li> </ul> |
| Jalostamo-kaasu | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seuraavista ne aineet, joita voidaan kohtuudella odottaa esiintyvän jalostamo-kaasussa:</li> <li>- Br, C, Cl, F, H, N, O, S</li> </ul>  |

Polttoaineen alustava karakterisointi tehdään polttoainetoimittajilta ja kirjallisuudesta saatavien tietojen perusteella.

Käytössä olevien polttoaineiden laatua tarkkaillaan säännöllisesti:

|                 |  |
|-----------------|--|
| Bio-massa       | <p>Määrittely kuukausikokoomanäytteestä: Tehollinen lämpöarvo</p> <p>Määrittely vrk-kokoomanäytteestä: Kosteus</p>   |
| Turve           | <p>Määrittely vrk-kokoomanäytteestä: kosteus</p> <p>Määrittely kuukausikokoomanäytteestä: lämpöarvo, tuhka- ja rikkipitoisuus</p>  |
| Hiili           | <p>Määrittely viikkokokoomanäytteestä: tehollinen lämpöarvo, kosteus, haihtuvat aineet, tuhka</p> <p>Määrittely vuosikokoomanäytteestä: As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, V, Zn.</p> |
| Jalostamo-kaasu | Kerran kuukaudessa: lämpöarvo ja rikkipitoisuus toimittajalta saatavien tietojen perusteella   |
| Ras-kaas        | Kerran vuodessa: lämpöarvo ja rikkipitoisuus toimittajalta saatavan tuoteselosteen perusteella   |

Yksiköllä NA4 käyttöön otettavia polttoaineita, asfalteenia ja jätepolttainetta, tarkkaillaan päätelmien mukaisesti. Niiden alustava karakterisointi on tehty polttoainetoimittajilta ja kirjallisuudesta saatavien tietojen perusteella. Lisäksi asfalteenin soveltuvuutta yksikön NA4 polttoaineeksi tutkitaan koepoltolla.

Polttoaineen toimittajalta saadaan tiedot laitoksella poltettavan syntypaikkalajittelun energijätteen laadusta, joka sisältää standardin SFS-EN 15359 liitteen A pakollisia määrittelyjä koskevat tiedot eräkohtaisesti.

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V, Zn</li> </ul>   |  |
| Jäte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alempi lämpöarvo</li> <li>- Kosteus</li> <li>- Haihtuvat aineet, tuhka, Br, C, Cl, F, H, N, O, S</li> <li>- As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V, Zn</li> </ul> |  |
| Raskas polttoöljy  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tuhka</li> <li>- C, S, N, Ni, V</li> </ul>   |  |
| <p>Polttoaineen alustavan karakterisointi ja säännöllinen testauksen tekee toiminnanharjoittaja tai polttoaineen toimittaja (toimittajan eritelmä ja/tai takuu).</p> <p>iii) Laitoksen asetusten vastaava mukauttaminen, jos tarpeellista ja mahdollista (esim. polttoaineen karakterisoinnin ja valvonnan sisällyttäminen kehittyneeseen säätöjärjestelmään).</p> |   |  |
| <p>Hakijan arvio: Toiminta vastaa päätelmää</p>  |   |  |
| <p><b>BAT 10: Ilmaan ja veteen johdettavien päästöjen hallinta muissa kuin normaaliolosuhteissa</b></p>  |   |  |

|  |   |
|--|---|
| <p>Ympäristöjärjestelmä sisältää epäpuhtauspäästöjen merkitykseen nähden oikeasuhteisen hallintasuunnitelman, joka sisältää seuraavat osat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– muiden kuin normaalien toimintaolosuhteiden aiheutumisessa merkityksellisiksi katsottujen sellaisten järjestelmien asianmukainen suunnittelu, jotka saattavat vaikuttaa ilmaan, veteen ja/tai maaperään johdettaviin päästöihin;</li> <li>– erityinen ennaltaehkäisevä huolto-suunnitelma näitä merkityksellisiä järjestelmiä varten;</li> <li>– muiden kuin normaalien toimintaolosuhteiden ja niihin liittyvien olosuhteiden aiheuttamien päästöjen tarkastelu ja kirjaaminen sekä korjaavien toimien toteuttaminen tarvittaessa;</li> <li>– muiden kuin normaalien toimintaolosuhteiden aikaisten kokonaispäästöjen säännöllinen arviointi (esimerkiksi tapahtumien tiheys, kesto, päästöjen kvantifiointi/arviointi) sekä korjaavien toimien toteuttaminen tarvittaessa.</li> </ul> | <p>Poikkeuksellisten päästöjen tarkkailu on esitetty voimalaitoksen tarkkailusuunnitelmassa mm. käynnistys- ja pysäytysjaksojen, puhdistinlaitteiden häiriöiden sekä mittalaitteiden häiriöiden osalta. Päästömittausjärjestelmä on toiminnassa myös muissa kuin tavanomaisissa toimintaolosuhteissa, joten ko. tilanteiden päästöistä saadaan tietoa.</p> <p>Voimalaitoksen ympäristöriskiselvitys sisältää riskienhallintasuunnitelman, joka kattaa normaalitoiminnan lisäksi poikkeukselliset tilanteet, kuten savukaasun puhdistinlaitteiden häiriötilanteet.</p> <p>Savukaasujen käsittelyn jätevesiin vaikuttavia muita kuin normaaleja toimintaolosuhteita ei ole.</p> |
| <p>Hakijan arvio: Toiminta voimalaitoksella vastaa päätelmää. Ympäristöluvan nro 213/2013/1 lupamääräykset 14–16 ja ympäristöluvan 214/2013/1 lupamääräykset 19–23 koskevat päästöjen hallintaa häiriö- ja poikkeustilanteita.</p>   |   |
| <p><b>BAT 11: OTNOC-tilanteissa ilmaan ja veteen johdettavia päästöjä tarkkailaan asianmukaisesti</b></p>  |   |
| <p>Päästöjä tarkkaillaan suorilla mittauksilla tai tarkkailemalla sijaismuuttujia, mikäli näin varmistetaan päästöjen suoria mittauksia vastaava tai parempi tieteellinen laatu.</p> <p>Käynnistyksen ja pysäytyksen aikaiset päästöt voidaan arvioida vähintään kerran vuodessa tyypillisestä käynnistys- ja pysäytysjaksosta tehtävän yksityiskohtaisen päästömittauksen perusteella ja arvioimalla jokaisen vuoden aikana toteutuvien käynnistys- ja pysäytysjaksojen päästöt tämän mittauksen tulosten perusteella.</p>  | <p>Savukaasupäästöjä mitataan jatkuvatoimisesti käynnistys- ja pysäytysjaksojen sekä muiden OTNOC-tilanteiden aikana.</p> <p>Tuhka-altaasta mereen purkautuvasta vedestä (sisältää savukaasujen puhdistuksen jätevedet) määritetään kiintoainemäärä viikoittain voimalaitoksen laboratoriossa. Lisäksi tuhka-altaalta mereen purkautuvan veden laatua seurataan kerran kuukaudessa kertanäytteestä ulkopuolisessa akkreditoidussa laboratoriossa tehtävillä analyyseillä.</p>   |
| <p>Hakijan arvio: Toiminta vastaa päätelmää. Voimalaitoksella on tarkkailuohjelma, joka pidetään ajan tasalla. Ympäristöluvassa on jo annettu tarkkailua koskevat määräykset.</p>  |   |

## Energiatehokkuus

| BAT-tekniikka   | Toteutuminen Naantalın voimalaitoksella   |
|---|---|
| <b>BAT 12, BAT 19, BAT 63 ja numeroimaton (biomassa, turve): Energiatehokkuus</b>   |   |
| <p>BAT 12: Energiatehokkuutta parannetaan seuraavien menetelmien asianmukaisella yhdistelmällä:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– palamisen optimointi</li> <li>– työaineen olosuhteiden optimointi</li> <li>– höyrykierron optimointi</li> <li>– energiakulutuksen minimointi</li> <li>– palamisilman esilämmitys</li> <li>– polttoaineen esilämmitys</li> <li>– kehittynyt säätöjärjestelmä</li> <li>– syöttöveden esilämmitys talteen otetulla lämmöllä</li> <li>– lämmön talteenotto yhteistuotannon avulla</li> <li>– valmius sähkön ja lämmön yhteistuotantoon</li> <li>– savukaasulauhdutin</li> <li>– lämmön varastointi</li> <li>– märkäpiippu</li> <li>– jäähdytystornin päästöt</li> <li>– polttoaineen esikuivaus</li> <li>– lämpöhäviöiden minimointi</li> <li>– kehittyneet materiaalit</li> <li>– höyryturbiinien parannustoimet</li> <li>– höyryyn superkriittisen ja ultrasuperkriittiset tilat.</li> </ul> | <p>Energiantuotannossa energian taloudellinen ja tehokas käyttö on keskeinen toiminnan talouteen vaikuttava tekijä. Voimalaitoksen (yksiköt NA1–NA4) energiatehokkuutta parantaa merkittävimmin sähkön ja lämmön yhteistuotanto (Yksikkö NA1 kuuluu väliaikaisesti sähkön tuotannon tehoreserviin). Voimalaitosratkaisulla hyödynnetään vastapainesähkön tuotannossa alueen lämpökuorman tarjoama merkittävä yhteistuotantopotentiaali. Voimalaitoksen tuotantoa pystytään säätämään kaukolämmön ja prosessihöyryn tarpeen mukaan joustavasti siten, että tuotettu höyryenergia saadaan mahdollisimman hyvin hyödynnettyä.</p> <p>Hyvän hyötysuhteen takaamiseksi kaikkien kattiloiden mitoituksessa on huomioitu polttoaineen mahdollisimman tehokas palaminen ja johtumis- sekä säteilyhäviöt on minimoitu hyvällä eristykseillä. Kattilan likaantuminen alentaa hyötysuhdetta, joten kattiloiden nuohouksesta huolehditaan. Automaatiojärjestelmän avulla kattiloita pyritään ajamaan parhaalla hyötysuhteella kussakin tilanteessa. Kunnossapito seuraa ja ylläpitää laitteiden kuntoa, jolloin vältetään ylösajoja, joissa energiaa kuluu muuhun kuin varsinaiseen tuotantoon.</p> |
| <p>BAT 19: Energiatehokkuuden parantamiseksi parasta käytettävissä tekniikkaa on käyttää kohdassa BAT 12 esitettyjen sekä kuivan pohjatuhkan käsittelyn yhdistelmää. Kuivan pohjatuhkan käsittely ei välttämättä sovellu olemassa oleviin yksiköihin, koska tekniset rajoitteet voivat estää järjestelmän jälkiasentamisen.</p> <p>Polttoaineteholtaan alle 1 000 MW:n olemassa olevan polttoyksikön sähköntuotannon nettohyötysuhteen BAT-taso on 33,5–44 % ja energiantuotannon kokonaisnettohyötysuhteen vastaavasti 75–97 %.</p>  | <p>Laitoksen lämpöakun avulla voidaan optimoida sekä voimalaitoksen että kaukolämpöverkon muiden tuotantoyksiköiden tuotantoa. Kaukolämpöakulla tasataan kaukolämpötarpeen vuorokausivaihtelua. Kaukolämpöakun avulla saadaan vähennettyä voimalaitoksen lauhdetuotantoa sekä muualla sijaitsevien öljykäyttöisten lämpölaitosten käyttöä.</p>  |
| <p>Numeroimaton: biomassa ja/tai turve; uuden ja olemassa olevan yksikön energiantuotannon kokonaisnettohyötysuhteen BAT-taso on 73–99 %.</p>   | <p>Yksikön NA4 energiatehokkuutta parantavat muu muassa kiertoleijukattilalle tyypillinen hyvä kattilahiötysuhde, yhdistetty lämmön ja sähkön tuotanto, erilaiset ajotavat mahdollistava monipesäinen</p>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>ja usealla väliotolla varustettu turbiini, erilaiset ajotavat mahdollistava höyryprosessi, kaukolämmön tuotanto myös savukaasulauhduttimella sekä mahdollisesti toteutettava rakennusastetta (sähkön- ja lämmöntuotannon suhde) nostava välitulistus. Kattilan hyötysuhde on selvästi yli 90 %.</p> <p>Voimalaitoksen yksiköillä NA1–NA3 pohjakuona sammutetaan kuonakaukalossa, siirretään ketjukolakuljettimella irtolavalle ja edelleen autokuljetuksena välivarastoon, hyötykäyttöön tai läjitysalueelle. Pohjatuhkaa ei ohjata uudelleen polttoon eikä järjestelmää ole mahdollista asentaa jälkikäteen.</p> <p>Yksikössä NA4 muodostuva pohjatuhka sekä petihiekkaa poistetaan kattilasta arinan alapuolisiin järjestelmien kautta jäähdytetyille kuljettimelle ja edelleen pohjatuhkasiiloon. Pohjatuhkaa voidaan kierrättää seulan kautta ja palauttaa takaisin kattilaan.</p> <p>Hakija on liittynyt Energiategollisuus ry:n ja TEM:n väliseen energiatehokkuussopimukseen, jonka mukainen energiatehokkuusjärjestelmä on yhtiöllä käytössä. Energiategokkuusjärjestelmä on sisällytetty osaksi yhtiön sertifioitua toimintajärjestelmää.</p> |
| <p>Hakijan arvio: Toiminta vastaa päätelmiä. Ympäristöluvan 213/2013/1 lupamääräys 29 ja ympäristöluvan 214/2013/1 lupamääräys 39 koskevat myös energiatehokkuutta. Muita energiatehokkuutta koskevia määräyksiä ei ole tarpeen antaa.</p> |   |

### Veden kulutus ja päästöt veteen

| BAT-tekniikka  | Toteutuminen Naantalın voimalaitoksella   |
|--|---|
| <p><b>BAT 13: Veden kulutuksen ja ympäristöön päästettävän, epäpuhtauksia sisältävän veden määrän vähentäminen</b></p>   |   |
| <p>Veden kulutusta ja jätevesipäästöjä vähennetään kierrättämällä vettä (ei sovelleta jäähdytysjärjestelmien jäteveeteen, jos veden käsittelyyn käytetään kemikaaleja ja/tai jos esiintyy korkeita merivedestä peräisin olevan suolan pitoisuuksia) ja/tai jäähdyttämällä kuiva pohjatuhka ilmalla (saattaa olla olemassa teknisiä rajoitteita, jotka estävät järjestelmän</p> | <p>Veden kierrättämiseksi laitoksella on lauhteenpuhdistuslaitokset, joilla puhdistetaan voimalaitosyksiköiden pää-lauhteita, kaukolämpöläuhteita sekä prosessihöyryasiakkailta palaavia lauhteita. Myös höyryprosessista peräisin oleva ulospuhallusvesi johdetaan raakavesisäiliöön uudelleen käytettäväksi.</p> <p>Höyryasiakkailta tulevat paluuvedet, jotka eivät ole riittävän puhtaita</p> |

|  |  |
|--|--|
| <p>jälkiasennuksen olemassa oleviin polttolaitoksiin).</p>   | <p>palautettavaksi pääkiertoon, käytetään kaukolämpöverkon lisävetenä tai suolanpoistolaitoksen raakavetenä tai käsitellään lauhteenpuhdistuslaitoksella.</p> <p>Voimalaitoksen yksiköissä NA1–NA3 muodostunut karkea pohjakuona sammutetaan kuonakaukalossa, siirretään ketjukolakuuljettimella irtolavalle ja edelleen autokuljetuksena välivarastoon, hyötykäyttöön tai läjitysalueelle. Voimalaitoksella on käytössä vain varajärjestelmänä poikkeus- ja häiriötilanteissa lentotuhkan siirto meriveden avulla rannassa sijaitsevaan tuhka-altaaseen.</p>  |
| <p>Hakijan arvio: Toiminta vastaa päätelmää. BAT 13 ei edellytä ympäristölupamääräysten antamista.</p>   |  |
| <p><b>BAT 14: Jätevesijakeiden pitäminen erillään</b></p>  |  |
| <p>Pilaantumattoman jäteveden pilaantumisen ehkäisemiseksi ja jätevesipäästöjen vähentämiseksi erotetaan jätevesivirrat ja käsitellään ne erikseen epäpuhtauspitoisuuden mukaan.</p> <p>Tyypillisesti erotettavia ja käsiteltäviä jätevesivirtoja ovat muun muassa huolevesi, jäähdytysvesi ja savukaasujen käsittelystä tuleva jätevesi. Viemärintijärjestelmien kokoonpano saattaa rajoittaa soveltamista olemassa oleviin laitoksiin.</p> | <p>Voimalaitoksen viemärointi on suunniteltu niin, että jätevesijakeet pidetään erillään, kunnes ne on puhdistettu. Voimalaitoksen jätevesijakeet puhdistetaan niiden laadun edellyttämällä tavalla ennen niiden johtamista joko jäähdytysvesikanaaliin, tuhka-altaan kautta mereen tai jätevesiviemäriin. Mereen johtavaan jäähdytysvesikanaaliin johdetaan puhtaat jäähdytysvedet ja sellaisia jätevesiä, jotka eivät voi sisältää öljyä, kuten neutralointialtaan vedet.</p> <p>Sadevedet johdetaan voimalaitosalueelta mereen joko jäähdytysvesikanaalin tai tuhka-altaan kautta.</p> <p>Mahdollisesti öljyä sisältävät sadevedet (voimalaitoksen polttoöljyvarastolta, muuntajien suoja-altaista, lattiavedet yksiköiden NA1–NA3 voimalaitosrakennusten alimmalta tasolta sekä jäähdytysvedet voiteluöljyjärjestelmistä) käsitellään öljynerottimissa ennen johtamista tuhka-altaalle. Yksikön NA4 alueelta kaikki piha-alueen sadevedet johdetaan hiekan ja öljynerotuksen kautta sadevesipumppaamoon, ja edelleen tuhka-altaan kautta mereen. Sadevedet yksikön NA4 rakennusten katoilta johdetaan jäähdytysvesikanaaliin.</p> <p>Voimalaitoksella muodostuvat talousjätevedet johdetaan Naantalin kaupungin viemäriverkkoon.</p> |

Hakijan arvio: Toiminta vastaa päätelmää. Ympäristöluvan 213/2013/1 lupamääräys 6 ja ympäristöluvan 214/2013/1 lupamääräykset 10–13 koskevat jätevesiä.

### BAT 15: Savukaasun käsittelyn jätevesien käsittely

Savukaasujen käsittelystä veteen johdettavien päästöjen vähentämiseksi käytetään seuraavassa esitettyjen menetelmien asianmukaista yhdistelmää sekä sekundaarisia menetelmiä mahdollisimman lähellä lähettä laimentumisen estämiseksi.

Primääriset menetelmät:

- Polton optimointi ja savukaasujen käsittelyjärjestelmät.

Sekundaariset menetelmät:

- orgaanisten yhdisteiden ja elohopean adsorptio jätevedestä aktiivihieleen
- aerobinen biologinen käsittely biohajoavien orgaanisten yhdisteiden ja ammoniumpäästöjen vähentämiseksi
- anoksinen/anaerobinen biologinen käsittely Hg-, NO<sub>3</sub>- ja NO<sub>2</sub>-päästöjen vähentämiseksi
- suspendoituneen kiintoaineen koagulaatio, saostaminen, suodatus, selkeytys tai vaahdotus (öljypäästöjen vähentäminen)
- metallien ja metalloidien sekä sulfaatin ja fluoridin kiteyttäminen, saostaminen tai metalleilla ioninvaihto
- happojen ja alkalien neutralointi, sulfidin, ja sulfiitin hapettaminen
- ammoniakkin strippaus.

Rikinpoistolaitoksen jätevesi käsitellään rikinpoistolaitoksen kemiallisessa jätevedenpuhdistamossa saostamalla raskasmetallit ja poistamalla kiintoainetta ennen tuhka-altaaseen johtamista. Vesi johdetaan selkeytysäiliöön, jossa liete kerääntyy säiliön alaosaan. Liette pumpataan panosperiaatteella toimivaan kammiosuotopuristimeen. Suotopuristimessa lietteestä erotetaan vesi ja kiintoaineesta muodostuu suodinkakkua. Suodinkakut puretaan ulos erissä ja kerätään lavalle. Käsitelty jätevesi johdetaan selkeyttimestä ulostulosäiliöön, jossa lietteen pH-arvoa säädellään anostelemalla siihen suolahappoa. Ennen tuhka-altaaseen ja sitä kautta mereen johtamista jäteveden pH ja sameus tarkistetaan (jatkuvatoiminen näytteenotto, prosessimittauksia). Mikäli jäteveden pH ja sameus ylittävät säädetyt arvot, se pumpataan takaisin jätevesilaitoksen varastosäiliöön. Näytteet voimalaitoksen jäähdytys- ja jätevesien kuormitustarkkailua varten otetaan myös jatkuvatoimisesti.

Yksikön NA4 savukaasulauhduttimen jätevedet neutraloidaan, selkeytetään ja suodatetaan ennen mereen johtamista tai johdetaan jatkokäsittelyyn, jonka jälkeen hyödynnetään laitoksen prosessivetenä. Jatkokäsittelyssä käytettävä suodatuslaitteisto sisältää automaattisen huuhtelun ja puhdistuksen rejektivesi johdetaan mereen. Rejektivesi sisältää kaikki lauhdeveden sisältämät suolat. Rejektivesi johdetaan mereen tuhka-altaan kautta.

Puhdistetun jäteveden pitoisuudet kohdassa, jossa päästö johdetaan mereen (Tuhka-altaalta lähtevässä jätevedessä) vastaavat BAT-päästötasoja:

|            | BAT-päästötaso* | Tuhka-altaalta lähtevä jätevesi 2016** | Tuhka-altaalta lähtevä jätevesi 2017** |
|------------|-----------------|--|--|
| TOC        | 20–50 mg/l      | 4,2–5,5 mg/l                           | 4,1–5,8 mg/l                           |
| COD        | 60–150 mg/l     | Ei määritetty                          | Ei määritetty                          |
| Kiintoaine | 10–30 mg/l      | 5,1–44 mg/l                            | 5,3–32 mg/l                            |
| Fluoridi   | 10–25 mg/l      | Ei määritetty                          | Ei määritetty                          |
| Sulfaatti  | 1,3–2,0 g/l     | 0,45–0,54 g/l                          | 0,44–0,53 g/l                          |



|           |              |                |                |
|-----------|--------------|----------------|----------------|
| Sulfidi   | 0,1–0,2 mg/l | Ei määritetty  | Ei määritetty  |
| Sulfiitti | 1–20 mg/l    | Ei määritetty  | Ei määritetty  |
| As        | 10–50 µg/l   | 1,1–3,5 µg/l   | 1,4–3,7 µg/l   |
| Cd        | 2–5 µg/l     | 0,04–0,12 µg/l | 0,03–0,08 µg/l |
| Cr        | 10–50 µg/l   | 1,0–6,0 µg/l   | 1,4–4,1 µg/l   |
| Cu        | 10–50 µg/l   | 2,4–5,6 µg/l   | 1,8–6,1 µg/l   |
| Hg        | 0,2–3 µg/l   | 0,02–0,06 µg/l | 0,01–0,08 µg/l |
| Ni        | 10–50 µg/l   | 1,6–5,2 µg/l   | 2,3–5,5 µg/l   |
| Pb        | 10–20 µg/l   | 0,61–3,9 µg/l  | 0,3–1,5 µg/l   |
| Zn        | 50–200 µg/l  | 6,5–35 µg/l    | 8,8–92 µg/l    |

\*BAT-päästötaaso on 24 tunnin ajalta otettujen virtaukseen suhteutettujen kokoomanäytteiden keskiarvo eli vuorokausikeskiarvo.

\*\*Vuoden aikana kerran kuukaudessa otetuista kokoomanäytteistä määritettyjen pitoisuuksien vaihteluväli. Kokoomanäyte muodostetaan 8 tunnin aikana otetuista osanäytteistä.

Hakijan arvio: Toiminta vastaa päätelmää. Savukaasujen käsittelyssä muodostuvan jäteveden käsittely ja käsitellyn jäteveden laatu vastaavat parasta käyttökelpoista tekniikkaa. Tuhka-altaalta lähtevän jäteveden laatua tarkkaillaan päivitetävän tarkkailuohjelman mukaisesti.

### Jätehuolto

| BAT-tekniikka   | Toteutuminen Naantalın voimalaitoksella  |
|---|--|
| <b>BAT 16: Jätteiden määrän vähentäminen</b>  |  |
| <p>Polttoprosessista ja puhdistusmenetelmistä loppukäsiteltäväksi lähetettyjen jätteiden määrien vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on järjestää toimenpiteet niin, että niillä maksimoidaan tärkeysjärjestyksessä ja elinkaariajattelu huomioon ottaen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>jätteiden syntymisen ehkäisy, eli maksimoidaan sivutuotteina syntyvien jäämien osuus;</li> <li>jätteiden valmistelu uudelleenkäyttöön erityisten vaadittujen laatukriteerien mukaisesti;</li> <li>jätteen kierrätys;</li> <li>muu jätteiden hyödyntäminen (esimerkiksi energiana);</li> <li>ottamalla käyttöön asianmukainen yhdistelmä esimerkiksi seuraavista menetelmistä: <ul style="list-style-type: none"> <li>kipsin muodostuminen sivutuotteena</li> <li>jäännosten kierrätys tai hyödyntäminen rakennusallalla</li> <li>energian talteenotto käyttämällä jätettä polttoaineena (esim. runsashiilisen tuhkan ja lietteen</li> </ul> </li> </ol> | <p>Voimalaitoksella muodostuneet jätteet toimitetaan ensisijaisesti hyötykäyttöön materiaalina, hyödyntämiskelpoisten materiaalien talteenottoon tai hyödynnettäväksi energiana.</p> <p>Rikinpoistolaitoksella sivutuotteena muodostuva kipsi toimitetaan hyötykäyttöön rakennustuotteiden valmistukseen. Voimalaitoksella muodostuu lentotuhkaa, tuhkalietettä ja pohjatuhkaa.</p> <p>Tuhkat toimitetaan hyötykäyttöön mahdollisuuksien mukaan tai läjitykseen. Yksikössä NA4 pohjatuhkaa voidaan kierrättää seulan kautta ja palauttaa takaisin kattilaan. Kivihiilen lentotuhkaa on toimitettu hyötykäyttöön rakennusteollisuuden ja pohjatuhkaa hyödynnettäväksi maanrakennusyrityksille. Yksiköiden NA1–NA3 pohjatuhkaa voidaan välivarastoida läjitysalueella, mikä edesauttaa tuhkan saamista hyötykäyttöön antaen ajallista liukumavaraa hyödyntämiskohdeiden löytymisen, hyödyntämiskohdeiden ja hyödyntämiskohteessa tarvittavan materiaalimäärän suhteen.</p> <p>SCR-katalyyttikennoja regeneroidaan.</p> |

|  |  |
|--|--|
| sisältämän energian hyödyntäminen)<br>– käytetyn katalyytin valmistelu uudelleenkäyttöön   |  |
| Hakijan arvio: Toiminta vastaa päätelmää. Naantalın voimalaitoksen ympäristöluvan nro 213/2013/1 määräykset 11-13 ja ympäristöluvan 214/2013/1 määräykset 16-18 koskevat jätteitä, niiden käsittelyä ja hyödyntämistä eikä lupamääräyksiä ole tarpeen muuttaa. |  |

### Melupäästöt

| BAT-tekniikka   | Toteutuminen Naantalın voimalaitoksella   |
|---|---|
| <b>BAT 17: Melupäästöjen vähentäminen</b>   |   |
| <p>Parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää yhtä seuraavassa esitetyistä menetelmistä tai niiden yhdistelmää:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– toiminnalliset toimenpiteet (esim. laitteiden tehostetut tarkastukset ja kunnossapito, suljettujen tilojen ovien ja ikkunoiden sulkeminen, laitteiden käytön antaminen kokeneen henkilökunnan tehtäväksi, meluisten toimintojen välttäminen yöaikaan, meluntorjunnan huomiointi kunnossapitotöissä)</li> <li>– vähän melua aiheuttavat laitteet</li> <li>– melun vaimentaminen (melun leviämisen estäminen)</li> <li>– meluntorjuntalaitteet</li> <li>– laitteiden ja rakennusten asianmukainen sijainti.</li> </ul> | <p>Voimalaitoksen yksiköiden NA1–NA3 kiinteiden melulähteiden melun vaimennustarve on selvitetty vuonna 2008 niin, että meluntorjuntatoimet voitiin kohdistaa oikeisiin kohteisiin. Yksikön NA2 molempien ilmapuhaltimien ottoaukoilla ja korkeapaine- ja välipaineventtiileille ja yksikön NA3 ulospuhallusputkelle toteutettiin melunvaimennus. Toteutettujen äänenvaimennustoimien teho on todennettu äänitehotasomittauksilla.</p> <p>Yksikön NA4 laitteistojen ja laitteiden hankinnassa ja sijoittelussa on otettu huomioon meluntorjunta. Kattilan varoventtiilien ulospuhallusputket on varustettu äänenvaimentimin. Useimmat laitteet sijaitsevat sisätiloissa, jolloin seinärakenteet estävät melun leviämisen. Meluntorjunta huomioidaan myös savukaasulauhduttimen hankinnassa. Laitteet sijaitsevat sisätiloissa, joka estää melun leviämistä ympäristöön.</p> <p>Kuljetukset tapahtuvat pääsääntöisesti klo 7–22 välisenä aikana, joka vähentää melua yöaikana.</p> <p>Voimalaitoksen toiminnasta, muut melulähteet huomioon ottaen, aiheutuva ympäristömelutaso melulle altistuissa kohteissa mitataan joka vuosi.</p> |
| Hakijan arvio: Toiminta vastaa päätelmää. Ympäristöluvissa 213/2013/1 ja 214/2013/1 on annettu ympäristömelua ja sen tarkkailua koskevat määräykset.  |   |

## Savukaasupäästöjen vähentäminen ja BAT-päästötasot

| BAT-tekniikka  | Toteutuminen Naantalın voimalaitoksella  |
|--|--|
| <b>BAT 20, BAT 24, BAT 56 ja BAT 64: NO<sub>x</sub>-, N<sub>2</sub>O- ja CO-päästöjen vähentäminen</b>   |  |
| BAT 20 ja 64, kivihiili, rinnakkaispoltto<br>Päästöjä vähennetään yhdellä tai useammalla seuraavista menetelmistä: <ol style="list-style-type: none"> <li>polton optimointi (esim. polttoaineen ja palamisilman sekoittamisen, ilmamäärän, palamislämpötilan ja savukaasun viipymääjän optimointi ja säätö)</li> <li>muiden primääristen menetelmien yhdistelmä</li> <li>SNCR</li> <li>SCR</li> <li>yhdistelmätekniikat NO<sub>x</sub>:n ja SO<sub>x</sub>:n vähentämiseksi</li> </ol>         | Voimalaitoksen typenoksidipäästöjen vähentämistekniikat (polton optimointi, primääriset menetelmät polttoilman vaiheistus, savukaasun takaisinkierrätys ja lox-NO <sub>x</sub> -polttimet) sekä SCR- (NA3) ja SNCR-menetelmä (NA4) ja päästötasot vastaavat parasta käyttökelpoista tekniikkaa.<br><br>Yksiköiden NA1 ja NA2 typenoksidipäästöjä vähennetään polttoilman vaiheistuksella ja low-NO <sub>x</sub> -polttimilla. Yksiköiden jäljellä olevan vähäisen käyttöiän takia ei uusia ratkaisuja päästöjen vähentämiseksi ole teknis-taloudellisesti kannattavaa toteuttaa 18.8.2021-31.12.2023 väliselle ajalle. |
| BAT 24 ja 64: Biomassa ja/tai turve, rinnakkaispoltto<br>Päästöjä vähennetään yhdellä tai useammalla seuraavista menetelmistä: <ol style="list-style-type: none"> <li>polton optimointi (esim. polttoaineen ja palamisilman sekoittamisen, ilmamäärän, palamislämpötilan ja savukaasun viipymääjän optimointi ja säätö)</li> <li>low-NO<sub>x</sub>-polttimet</li> <li>ilman vaiheistus</li> <li>polttoaineen vaiheistus</li> <li>savukaasujen kierrätys</li> <li>SNCR</li> <li>SCR</li> </ol> |  |
| BAT 56: Jalostamokaasu<br>Päästöjä vähennetään yhdellä tai useammalla seuraavista menetelmistä: <ol style="list-style-type: none"> <li>low-NO<sub>x</sub>-polttimet</li> <li>ilman vaiheistus</li> <li>polttoaineen vaiheistus</li> <li>savukaasujen takaisinkierrätys</li> <li>veden/höyryn lisääminen</li> <li>polttoaineen valinta kierrätys</li> <li>kehittynyt valvontajärjestelmä</li> <li>SNCR</li> </ol>   |  |
| <b>BAT 21, BAT 25, BAT 57, BAT 66, BAT 67: SO<sub>2</sub>-, HCl- ja HF-päästöjen vähentäminen</b>  |  |
| BAT 21 ja 66: Kivihiili, rinnakkaispoltto  | Yksikön NA1 päästöjä vähennetään käyttämällä vähärikkistä kivihiiltä.  |

|  |   |
|--|---|
| <p>Päästöjä vähennetään yhdellä tai useammalla seuraavista menetelmistä:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– tulipesäinjektio</li> <li>– kanavainjektio</li> <li>– puolikuivapesuri</li> <li>– kiertoleijupeti kuivapesuri</li> <li>– märkäpesu</li> <li>– märkä savukaasujen rikinpoisto</li> <li>– merivettä käyttävä rikinpoisto</li> <li>– yhdistelmätekniikat NO<sub>x</sub>:n ja SO<sub>x</sub>:n vähentämiseksi</li> <li>– märkämenetelmään perustuvan rikinpoistolaitoksen yhteydessä käytettävän varaavan lämmönsiirtimien vaihtaminen putkilämmönsiirtimeksi tai puhdistetun savukaasun johtaminen piipuun viileänä</li> <li>– polttoaineen valinta.</li> </ul> | <p>Yksiköiden NA2 ja NA3 polttoaine-energiasta on pieni osuus vähärikkistä biomassaa.</p> <p>Yksiköiden NA2 ja NA3 savukaasut käsitellään märkämenetelmään perustavassa rikinpoistolaitoksessa.</p> <p>Yksikön NA4 rikkidioksidipäästöjä vähennetään käyttämällä polttoaineena vähärikkisiä biopolttoaineita. Rikkidioksidipäästöjä vähennetään myös kalkki-injektioilla tulipesään. Yksikölle NA4 suunnitellaan savukaasulauhdutinta. Rikkidioksidi-, HCl-, HF- ja hiukkaspäästöt vähenvät lauhdutusprosessissa.</p> |
| <p>BAT 25 ja 67: Biomassa ja/tai turve, rinnakkaispoltto</p> <p>Päästöjä vähennetään yhdellä tai useammalla seuraavista menetelmistä:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– tulipesäinjektio</li> <li>– kuivan sidonta-aineen sekoittaminen savukaasuun</li> <li>– märän sidonta-aineen sekoittaminen savukaasuun</li> <li>– leijutusperiaatteella toimiva kuiva puhdistusprosessi</li> <li>– märkäpesu</li> <li>– savukaasulauhdutin</li> <li>– märkärikinpoistolaitos</li> <li>– vähän rikkiä, klooria ja fluoria sisältävän polttoaineen käyttö</li> </ul>   |   |
| <p>BAT 57: Jalostamokaasu</p> <p>Päästöjä vähennetään yhdellä tai useammalla seuraavista menetelmistä:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– polttoaineen valinta</li> <li>– tulipesäinjektio</li> <li>– kanavainjektio</li> <li>– puolikuivapesuri</li> <li>– märkäpesu</li> <li>– märkä savukaasujen rikinpoisto</li> <li>– merivettä käyttävä savukaasujen rikinpoisto</li> </ul>  |   |
| <p><b>BAT 22, BAT 26, BAT 58, BAT 68 ja BAT 69: Hiukkasten ja niihin sitoutuneiden metallien päästöjen vähentäminen</b></p>  |   |
| <p>BAT 22 ja 68, Kivihiili, rinnakkaispoltto</p>   | <p>Yksiköiden NA1–NA3 kattiloiden savukaasut puhdistetaan kattilakohtaisilla</p>  |

|   |   |
|---|---|
| <p>Päästöjä vähennetään yhdellä tai useammalla seuraavista menetelmistä:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>sähkösuodatin</li> <li>letkusuodatin</li> <li>raskasmetalleja sitovan aineen injektio tulipesään</li> <li>kuiva tai puolikuiva rikinpoistojärjestelmä</li> <li>märkä rikinpoistojärjestelmä.</li> </ol> <p>Kohtien c–e menetelmiä käytetään ensisijaisesti SO<sub>2</sub>-, HCl- ja HF-päästöjen vähentämiseen.</p>       | <p>sähkösuodattimilla. Kaikkien yksiköiden suodattimet ovat yksikkäisiä ja niissä on kolme peräkkäistä kenttää.</p> <p>Yksiköiden NA2 ja NA3 savukaasut käsitellään märkämenetelmään perustavassa rikinpoistolaitoksessa, jossa myös hiukkas- ja metallipäästöt vähenevät.</p> <p>Yksikön NA4 savukaasut puhdistetaan letkusuodattimella. Rikkidioksidipäästöjä vähennetään kalkki-injektiolla tulipesään, jolloin myös hiukkas- ja metallipäästöt vähenevät.</p> |
| <p>BAT 26 ja 69: Biomassa ja/tai turve, rinnakkaispoltto</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Päästöjä vähennetään yhdellä tai useammalla seuraavista menetelmistä:</li> <li>sähkösuodatin</li> <li>letkusuodatin</li> <li>Rikin oksidien vähentämiseen tarkoitettua kuivan tai märän sidonta-aineen sekoittamien savukaasuun</li> <li>märkä rikinpoistolaitos</li> <li>vähän raskasmetalleja sisältävän polttoaineen käyttö</li> </ol> | <p>Yksikössä NA4 käytetään polttoaineena biopolttoaineita, joiden metallipitoisuudet ovat pienemmät verrattuna kivihiileen.</p>   |
| <p>BAT 58: Jalostamokaasu</p> <p>Päästöjä vähennetään yhdellä tai useammalla seuraavista menetelmistä:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>sähkösuodatin</li> <li>letkusuodatin</li> <li>polttoaineen valinta</li> <li>Kuiva tai puolikuiva savukaasujen rikinpoistojärjestelmä</li> <li>märkä savukaasujen rikinpoisto</li> </ol>   |   |
| <p><b>BAT 23, BAT 27 ja BAT 70: Hg-päästöjen vähentäminen ja BAT 71: rinnakkaispolton TVOC-, dioksiini- ja furaanipäästöjen vähentäminen</b></p>  |   |
| <p>BAT 23, BAT 70 ja BAT 71, kivihiili, rinnakkaispoltto</p> <p>Hg-päästöjä vähennetään yhdellä tai useammalla seuraavista menetelmistä:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>sähkösuodin</li> <li>kuitusuodatin</li> <li>rikin oksidien vähentämiseen tarkoitettua kuivan tai märän sidonta-aineen sekoittaminen savukaasuun</li> <li>märkärikinpoistolaitos</li> <li>SCR</li> </ol>   | <p>Yksiköiden NA1–NA3 savukaasut puhdistetaan sähkösuodattimella ja yksikön NA4 letkusuodattimella. Yksiköiden NA2 ja NA3 savukaasut puhdistetaan rikinpoistolaitoksessa.</p> <p>Höyrystynyt elohopea sitoutuu rikinpoistoprosessissa (yksiköt NA2 ja NA3) ja letkusuodattimessa (yksikkö NA4). Yksiköiden polttoaine-energiasta on pieni osuus biomassaa, jonka elohopeapitoisuus pienempi kuin kivihiilellä.</p>  |

|   |  |                        |                                  |
|---|--|------------------------|----------------------------------|
| <p>f. hiilisorbentin (aktiivihiihen) ruiskutus savukaasuun</p> <p>g. halogenoitujen lisäaineiden käyttö polttoaineessa tai niiden ruiskutus tulipesään</p> <p>h. polttoaineen esikäsitteily elohopeapitoisuuden alentamiseksi</p> <p>i. vähän elohopeaa sisältävän polttoaineen käyttö</p>  | <p>Yksikön NA3 typenoksidipäästöjä ja väliillisesti myös elohopeapäästöjä vähennetään SCR-menetelmällä.</p> <p>Yksikössä NA4 käytetään polttoaineena kivihiilen ohella polttoaineita (biopolttoaine, turve), joiden elohopeapitoisuus on pienempi kuin kivihiilellä.</p> |                        |                                  |
| <p>BAT 27 ja BAT 70, biopolttoaine ja/tai turve, rinnakkaispoltto</p> <p>Hg-päästöjä vähennetään yhdellä tai useammalla seuraavista menetelmistä:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>aktiivihiihen ruiskutus savukaasuun</li> <li>halogenoitujen lisäaineiden käyttö polttoaineessa tai niiden ruiskutus tulipesään</li> <li>vähän elohopeaa sisältävän polttoaineen käyttö</li> <li>sähkösuodatin</li> <li>kuitusuodatin</li> <li>rikin oksidien vähentämiseen tarkoitetun kuivat tai märän sidonta-aineen sekoittaminen savukaasuun</li> <li>märkärikinpoistolaitos</li> </ol> <p>Kohtien d–g menetelmiä käytetään ensisijaisesti muiden päästöjen vähentämiseen.</p> | <p>Yksiköllä NA4 on varaus aktiivihiihen syöttöön elohopeapäästöjen vähentämiseksi rinnakkaispoltoissa.</p>  |                        |                                  |
| <p>Hakijan arvio: Päästöjä vähennetään parasta käyttökelpoista tekniikkaa olevilla menetelmillä. Toiminta ja päästötasot vastaavat päätelmiä, mutta yksikön NA3 hiukkaspäästöt ovat ajoittain BAT-päästötasoja suuremmat. Seuraavassa on esitetty yksikön NA4 ja yksikön NA3 päästötasot vuonna 2017 sekä yksikköihin sovellettavat BAT-päästötasot.</p>  |  |                        |                                  |
| <p>Pitoisuus savukaasussa, mg/Nm<sup>3</sup> (O<sub>2</sub>=6 %, kuiva savukaasu)</p>   |  |                        |                                  |
|   | NA4 päästötaso 2017  | BAT-AEL vuosikeskiarvo | BAT-AEL vuoro-<br>kausikeskiarvo |
| NO <sub>x</sub>   | 145–186*   | 47–148                 | 90–163                           |
| SO <sub>2</sub>   | 73–213*  | 13–121                 | 30–180                           |
| Hiukkaset   | 1–9*   | 2–10                   | 2–14                             |
| HCl   | 0,2**  | 1–23                   | -                                |
| HF  | 0,1**  | 1–3                    | -                                |
| Hg  | <0,0003**  | 0,001–0,005            | -                                |
| CO  | 23**   | 15–85 (tavoitearvo)    | -                                |
| <p>* Pitoisuus kuukausikeskiarvona, kuukausikeskiarvojen vaihteluväli</p> <p>** kertamittaus vuonna 2018</p>  |  |                        |                                  |
| <p>Pitoisuus savukaasussa, mg/Nm<sup>3</sup> (O<sub>2</sub>=6 %, kuiva savukaasu)</p>   |  |                        |                                  |
|   | NA3 päästötaso 2017  | BAT-AEL vuosikeskiarvo | BAT-AEL vuoro-<br>kausikeskiarvo |

|                 |  |                  |        |
|-----------------|--|------------------|--------|
| NO <sub>x</sub> | 113–187*   | 64–150           | 85–200 |
| SO <sub>2</sub> | 0-137*   | 10–128           | 26–202 |
| Hiukkaset       | 0-20*  | 2–12             | 3–20   |
| HCl             | 3,3 (sähkösuodattimen jälkeen)**<br>0,4 (rikinpoistolaitoksen jälkeen)**     | 1–5              | 1–5    |
| HF              | 5,9 (sähkösuodattimen jälkeen)**<br>0,9 (rikinpoistolaitoksen jälkeen)**     | <1–3             | -      |
| Hg              | 0,002 (sähkösuodattimen jälkeen)**<br>0,002 (rikinpoistolaitoksen jälkeen)** | 0,001–0,004      | -      |
| CO              | ei mitattu   | 98 (tavoitearvo) | -      |

\* Pitoisuus kuukausikeskiarvona, kuukausikeskiarvojen vaihteluväli  
\*\* Kertamittaus

### **Esitys BAT-päätelmiä lievemmistä päästötasoista**

Hakija hakee poikkeusta voimalaitoksen yksikön NA3 kattilan savukaasupäästöraja-arvoihin siten, että hiukkaspäästöille asetetaan BAT-päätelmiä lievemmat raja-arvot.

#### *Toteutuneet päästötasot*

Yksikön NA3 seospolton (energiaosuudet vuositasolla: kivihiili 96 %, biomassaa 2 % ja jalostamokaasu 2 %) BAT-päästötasot ovat hiukkasille vuosikeskiarvona 2–12 mg/m<sup>3</sup>n ja vuorokausikeskiarvona 2–20 mg/m<sup>3</sup>n. Ympäristöluvassa nro 355/2015/1 yksikön NA3 savukaasun hiukkaspitoisuudelle kuukausikeskiarvona asetettu raja-arvo on 20 mg/m<sup>3</sup>n (O<sub>2</sub> 6 %, kuiva savukaasu).

Vuonna 2016 kattilan NA3 savukaasujen hiukkaspitoisuus vaihteli kuukausikeskiarvona välillä 12–63 mg/m<sup>3</sup>n ja vuosikeskiarvo oli 32 mg/m<sup>3</sup>n. Hiukkaspäästöt olivat yli raja-arvon lähes koko vuoden (kymmenenä kuukautena).

Vuonna 2017 hiukkaspäästöt vaihtelivat kuukausikeskiarvona välillä 0–20 mg/m<sup>3</sup>n vuosikeskiarvon ollessa 6 mg/m<sup>3</sup>n. Vuonna 2017 yksikään raja-arvoon verrattava päästöjen kuukausittainen keskiarvo ei ylittänyt päästöraja-arvoa, yksikään raja-arvoon verrattava päästöjen vuorokausikeskiarvo ei ylittänyt 110 % asetetusta raja-arvosta ja 95 % kaikista vuoden aikana raja-arvoon verrattavista päästöjen tuntikeskiarvoista ei ylittänyt 200 % raja-arvosta 20 mg/m<sup>3</sup>n.

### *Päästöjen vähentämistekniikka ja sen kustannukset*

Laitetoimittajien mukaa yksikön NA3:n olemassa oleviin laitteisiin on tehty ne toimenpiteet, jotka ovat mahdollisia ko. laitteille hiukkaserotuksen parantamiseksi. Hiukkaspäästöjen vähentämiseksi on toteutettu kaikki mikä laite-toimittajien mukaan laitteisiin on ollut mahdollista tehdä hiukkaserotuksen parantamiseksi. Vuosina 2016–2017 investoitiin sähkösuodattimen suurtaajuustehomuuntajiin sekä toteutettiin käyttötekniisiä muutoksia, kuten lisättiin kattilan NA3 nuohousta.

Investointien ja toimenpiteiden ansiosta yksikön NA3 hiukkaspäästöt ovat vähentyneet ympäristöluvan vaatimalle tasolle 20 mg/m<sup>3</sup>n kuukausikeskiarvona ja lähelle BAT-päästötasoja. Savukaasun hiukkaspitoisuus vuorokausikeskiarvona vastaa pääsääntöisesti BAT-päätelmissä esitettyä päästöta- soa, mutta yksikköön NA3 sovellettavaa hiukkaspäästöjen vuosikeskiarvon BAT-päästötasoa 12 mg/m<sup>3</sup>n on laitoksen olemassa olevilla puhdistusme- netelmillä vaikea saavuttaa. Vuosikeskiarvon 12 mg/m<sup>3</sup>n saavuttaminen edellyttää, että savukaasun hiukkaspitoisuus on useana kuukautena keski- määrin alle 10 mg/m<sup>3</sup>n. Tätä päästötasoa ei olemassa olevilla puhdistusme- netelmillä voi taata.

Yksikön NA3 hiukkaspäästöjen vähentäminen BAT-päätelmiä vastaavalle päästötasolle 12 mg/m<sup>3</sup>n (vuosikeskiarvo) edellyttää investointia kokonaan uuteen hiukkaserottimeen. Investointi kohdistuu hiukkaspäästöjen vähentä- miseen 16 tonnilla vuodessa. Hiukkaspäästöjen vähentämisessä käytetään joko sähkösuodattimia tai kuitusuodattimia. Uuden sähkösuodattimen inves- tointikustannukset yksikölle NA3 ovat ÅF-Consult Oy:n asiantuntija-arvion perusteella noin 7 milj. €. Käyttökustannusten arvioidaan vastaan nykyisen sähkösuodattimen käyttökustannuksia. Uuden kuitusuodattimen ja nykyisen sähkösuodattimen purkamisen kustannukset ovat yhteensä noin 11 milj. €.

Voimalaitoksen yksiköiden NA3 ja NA2 savukaasut käsitellään rikinpoisto- laitoksessa, joka vähentää myös hiukkaspäästöjä. Päästöjen edelleen vä- hentämisen keinoja harkittaessa on myös huomioitava, että yksikön NA2 käyttö päättyy vuonna 2023, jonka jälkeen rikinpoistolaitoksen kapasiteetti on kokonaan yksikön NA3 käytettävissä, mikä tehostaa yksikön NA3 hiuk- kaspäästöjen erotusta. Kokonaisuutta arvioitaessa on huomioitava myös yk- sikön NA3 kattilan ikä: yksikkö on ollut toiminnassa vuodesta 1972 lähtien.

### *Päästöjen vähentämisen ympäristöhyödyt*

Ympäristöhaittoja on eniten pienhiukkasista. Halkaisijaltaan yli 10 µm:n hiukkaset jäävät pääasiassa lähengitysteiden limakalvoille, mutta alle 2,5 µm:n hiukkaset (PM<sub>2,5</sub>) pääsevät tunkeutumaan jopa keuhkorakkuloihin asti. Suomen ympäristökeskus on arvioinut IHKU-mallilla yhden pienhiuk- kastonnin (PM<sub>2,5</sub>) haittakustannukseksi 10 000 €/t.

Kun yksikkö NA3 käy noin 5 000 h/a, kuluu polttoaine-energiaa enimmillään yhteensä 5 670 000 GJ/a. Tällöin kattilan laskennalliset hiukkaspäästöt ovat 40 t/a, kun hiukkaspäästöpitoisuus vastaa SUPO-asetuksen mukaista raja-



arvoa 20 mg/m<sup>3</sup>n. BAT-päätelmiä vastaavalla hiukkaspäästöpitouudella 12 mg/m<sup>3</sup>n laskennalliset hiukkaspäästöt ovat 24 t/a. Jos yksikön NA3 hiukkaspäästöjen erotusta tehostettaisiin niin, että savukaasun hiukkaspitoisuus vähenisi pitoisuudesta 20 mg/m<sup>3</sup>n BAT-päästötasoa vastaavaan pitoisuuteen 12 mg/m<sup>3</sup>n, vähenisivät hiukkaspäästöt ilmaan 16 tonnia vuodessa.

Mittauksissa Naantalin voimalaitoksella 45 % sähkösuodattimien jälkeisistä halkaisijaltaan alle 8 µm:n hiukkasista oli alle 2,5 µm pienhiukkasia. Tuloksen perusteella arvioidaan yksikön NA3 hiukkaspäästöistä olevan pienhiukkasia noin puolet. Mikäli yksikön NA3 hiukkaspäästöjä vähennettäisiin 16 t/a, vähenisivät pienhiukkaspäästöt noin 8 tonnia.

### *Kustannusvertailu*

Yksikön NA3 hiukkaspäästöjen vähentämisestä saatavan ympäristöhyödyn arvo olisi Suomen ympäristökeskuksen suuntaa antavan pienhiukkasten haittakustannusarvion perusteella 80 000 € vuodessa. Kansallisen energija ilmastostrategian vuoteen 2030 (VNS 7/2016 vp) mukaan Suomi luopuu kivihiilen energiakäytöstä vuoteen 2030 mennessä ja lainvalmistelu on meillä. Lakiluonnoksessa kivihiilen käyttö esitetään kiellettäväksi 1.5.2029 lähtien. Mikäli kivihiilen käyttökielto vuonna 2029 toteutuu, on kivihiililaitokseksi suunniteltu yksikkö NA3 ja uusi noin 7 miljoonan euron hiukkaserottin käytössä kahdeksan vuotta 18.8.2021–30.4.2029. Tänä aikana kertyy hiukkaspäästöjen vähentämisen ympäristöhyödyn arvoksi yhteensä 640 000 euroa. Hakija katsoo, että vähintään 7 miljoonan euron investointi yksikön NA3 uuteen hiukkaserottimeen on kohtuuton verrattuna sillä saatavaan hyötyyn.

Investoinnilla saatu ympäristöhyödyn arvioidaan jäävän käytännössä vähäiseksi, sillä ilmanlaatu ei oleellisesti muuttuisi Turun seudulla. Kun huomioidaan, että ilmanlaatu on Turun kaupunkiseudulla hyvä ja ulkoilman hiukkaspitoisuuksiin vaikuttavat eniten liikenteen päästöt, hakija katsoo, että yksikön NA3 hiukkaspäästöjen vähentäminen BAT-päästötasoille 12 mg/m<sup>3</sup>n (vuosikeskiarvo) ja 20 mg/m<sup>3</sup>n (vuorokausikeskiarvo) aiheuttaa kohtuuttoman korkeat kustannukset verrattuna saavutettaviin ympäristöhyötyihin yksikön NA3 teknisten ominaisuuksien ja paikallisten ympäristöolojen vuoksi. Siten on perusteltua asettaa yksikön NA3 hiukkaspäästöille BAT-päätelmiä lievemmat raja-arvot.

### **OTNOC-tilanteet**

Yksiköiden käynnistys- ja pysäytysjaksojen määrittelyihin ei ehdoteta muutoksia. Muita tunnistettuja ei-normaaleja käyttötilanteita voimalaitoksen yksiköllä NA4 aiheutuu huonolaatuisesta turpeesta ja biopolttoaineesta (esim. satunnainen kosteus tai muu palamisominaisuuksiin vaikuttava laatu-poikkeama), jonka seurauksena on lisättävä hiilen käyttöä. Lisäksi huonot kuljetusolosuhteet voivat vaikuttaa turpeen ja biopolttoaineen saatavuuteen, jolloin myös on lisättävä hiilen käyttöä. Em. poikkeamatilanteiden kestoa ei voi arvioida, mutta tällaisia tilanteita arvioidaan olevan 1–2 kertaa vuodessa.

Normaaliksi toimintaolosuhteeksi ei katsota tilannetta, jossa savukaasupesurin lauhdeveden käsittelylaitteisto on vikaantunut niin, että sitä ei voi käyttää. Tällöin puhdistamaton lauhdevesi johdetaan syöttövesisäiliöstä ja edelleen 750 m<sup>3</sup>:n keräysaltaan kautta tuhka-altaaseen ja edelleen mereen, sillä sitä ei voi johtaa lauhdeveden käsittelyyn. Näin menetellessä pesuria ei tarvitse ohittaa lauhdeveden käsittelylaitteiston vikatilanteissa. Sellaisten vikaantumistilanteiden, joiden seurauksena lauhdeveden käsittelylaitteisto olisi pois käytöstä, esiintymistä ja kestoja on vaikea ennalta arvioida. OT-NOC-tilanteen kestoon vaikuttaa mm. vikaantumisen laatu, mutta kaikissa tapauksissa käsittelylaitteisto saatetaan toimintakuntoon mahdollisimman nopeasti.

## Hakijan esitykset

### *Esitys lupamääräyksiksi*

#### *Savukaasun käsittelyn jätevesien raja-arvot*

Rikinpoistolaitoksen jätevedet sekä savukaasulauhduttimen lauhdeveden käsittelyn rejktivesi tai kaikki lauhdevesi (lauhdeveden käsittelyratkaisua ei ole vielä päätetty) johdetaan mereen tuhka-altaan kautta. Tuhka-altaaseen johdetaan myös mm. yksikön NA4 jäähdytysvesi, rikinpoistolaitoksen jätevesi ja lentotuhkan kuljetusvedet. Hakija esittää, että tuhka-altaalta mereen johdettavalle jätevedelle asetetaan raja-arvot BAT-päätelmien mukaisesti. Vuoden 2017 aikana kerran kuukaudessa otetuista kokoomanäytteistä määritettyjen pitoisuuksien vaihteluväli ja ehdotus päästörajoiksi on esitetty seuraavassa taulukossa. TOC -määritykset on tehty DOC-määrityksinä näytteiden laadusta johtuen. Sulfaatile ei ehdoteta raja-arvoa, koska jätevesi johdetaan mereen.

| <b>Päästö</b> | <b>Tuhka-altaalta lähtevä jätevesi</b> | <b>Tuhka-altaalta lähtevän jäteveden raja-arvo 18.8.2021 alkaen</b> |
|---------------|--|---|
| TOC           | 4,1–5,8 mg DOC/l                       | 150 mg/l  |
| Kiintoaine    | 5,3–32 mg/l                            | 30 mg/l   |
| Fluoridi      | Ei määritetty                          | 25 mg/l   |
| Sulfaatti     | 0,44–0,53 g/l                          | Ei raja-arvoa   |
| Sulfidi       | Ei määritetty                          | 0,2 mg/l  |
| Sulfiitti     | Ei määritetty                          | 20 mg/l   |
| Hg            | 0,01–0,08 µg/l                         | 3 µg/l  |
| Cd            | 0,03–0,08 µg/l                         | 5 µg/l  |
| As            | 1,4–3,7 µg/l                           | 50 µg/l   |
| Pb            | 0,3–1,5 µg/l                           | 20 µg/l   |
| Cr            | 1,4–4,1 µg/l                           | 50 µg/l   |
| Cu            | 1,8–6,1 µg/l                           | 50 µg/l   |
| Ni            | 2,3–5,5 µg/l                           | 50 µg/l   |

|    |             |          |
|----|-------------|----------|
| Zn | 8,8–92 µg/l | 200 µg/l |
|----|-------------|----------|

Hakija esittää, että päästöraja-arvoja katsotaan noudatetun, jos vuoden aikana normaalitoiminnan aikana otettujen kokoomanäytteiden vuosikeskiarvo alittaa raja-arvon. Tuhka-altaasta mereen purettavasta vedestä otettujen näytteiden pitoisuuksista vähennetään merestä otetun jäähdytysveden pitoisuudet ennen vuosikeskiarvon laskemista. Tarkkailuohjelmaa päivitetään niin, että merestä otetun jäähdytysveden ja tuhka-altaalta lähtevän veden laatu tutkitaan kerran kuukaudessa ja näytteistä tutkitaan pH, kiintoaine, sähkönjohtavuus, kokonaistyyppi- ja kokonaisfosforipitoisuudet, TOC, fluori, sulfidi, sulfiitti sekä raskasmetallit (As, Hg, Cd, kok. Cr, Cu, Pb, Mb, Ni, Zn, V, Fe).

#### *Yksiköiden NA1 ja NA2 savukaasupäästöjen raja-arvot*

Yksiköiden NA1 ja NA2 jäljellä olevan vähäisen käyttöiän takia ei uusia ratkaisuja päästöjen vähentämiseksi ole teknis-taloudellisesti kannattavaa toteuttaa. Edellä esitettyyn perustuen hakija esittää, että päätöksessä nro 355/2015/1 kattiloille NA1 ja NA2 asetettuja raja-arvoja ei muuteta, vaikka yksikön NA1 polttoaineena käytetään pelkästään kivihiihtä. Ympäristöluvassa asetetut raja-arvot ja jatkuvatoimisiin mittauksiin perustuvat päästötasot vuonna 2017 on esitetty seuraavassa taulukossa.

|                                  | Ehdotus päästöjen raja-arvoksi,<br>mg/m <sup>3</sup> n (O <sub>2</sub> =6 %, kuiva<br>savukaasu) |               |
|----------------------------------|--|---------------|
|                                  | NA1  | NA2           |
| Rikkidioksidi                    | 844  | 200           |
| Typenoksidit NO <sub>2</sub> :na | 600  | 500           |
| Hiukkaset                        | 50   | 50            |
| HCl                              | Ei raja-arvoa  | Ei raja-arvoa |
| HF                               | Ei raja-arvoa  | Ei raja-arvoa |
| Hg                               | Ei raja-arvoa  | Ei raja-arvoa |

Päästöraja-arvot eivät koske kattiloiden käynnistys ja pysäytystilanteita eivätkä savukaasun puhdistinlaitteiden häiriötilanteita. Kattiloille NA1 ja NA2 asetettuja päästöraja-arvoja katsotaan jatkuvissa mittauksissa noudatetun, jos kalenterivuoden yhdenkään kalenterikuukauden keskiarvo ei ylitä raja-arvoja.

#### *Yksikön NA3 savukaasupäästöjen raja-arvot*

Yksikön NA3 päästörajoiksi hakija esittää 17.8.2021 saakka nykyisiä ympäristölupapäätöksessä nro 355/2015/1 asetettuja päästöjen raja-arvoja ja 18.8.2021 alkaen hiukkaspäästöjä lukuun ottamatta Euroopan komission päätöksellä (EU) 2017/1422 vahvistamia BAT-päästötasoihin perustuvia

raja-arvoja. Yhtiö hakee hiukkaspäästöille BAT-päästötasoja lievempiä raja-arvoja.

Hakija esittää, että yksikön NA3 kattilan savukaasuille asetetaan raja-arvot seuraavassa taulukossa esitetyn mukaisesti, kun polttoainesten energiaosuudet vuositasolla ovat kivihiiltä 95 %, biomassaa 2 % ja jalostamokaasua 3 %. Ammoniakkipäästöille ei ole tarpeen asettaa raja-arvoa, sillä SCR-laitteisto on suunniteltu yksikköä NA3 varten. Ammoniakkiveden käyttöä säädetään tarkasti automaatiojärjestelmän avulla typenoksidipäästöille asetettun raja-arvon edellyttämälle tasolle.

|  | Ehdotus päästöraja-arvoksi, mg/m <sup>3</sup> n (O <sub>2</sub> =6 %, kuiva savukaasu)  |   |  |
|--|---|---|--|
|  | 17.8.2021 asti<br>Kuukausikeskiarvo   | 18.8.2021 alkaen<br>Vuorokausikeskiarvo   | 18.8.2021 alkaen<br>Vuosikeskiarvo   |
| Rikkidioksidi  | 200   | 201   | 127  |
| Typenoksidit<br>NO <sub>2</sub> :na                    | 200   | 200   | 150  |
| Hiukkaset  | 20  | 20  | 20   |
| HCl  | Ei raja-arvoa   | Ei raja-arvoa   | 5 (vuoden näytteiden keskiarvo)  |
| HF   | Ei raja-arvoa   | Ei raja-arvoa   | 3 (vuoden näytteiden keskiarvo)  |
| Hg   | Ei raja-arvoa   | Ei raja-arvoa   | 0,004 (näytteenottojakson keskiarvo)   |
| NH <sub>3</sub>  | Ei raja-arvoa   | Ei raja-arvoa   | Ei raja-arvoa  |
| Jatkuvatoimissa mitauksissa raja-arvoa noudatettu, jos | yksikään kuukausittainen keskiarvo ei ylitä raja-arvoa, yksikään vuorokausikeskiarvo ei ylitä 110 % raja-arvosta, 95 % kaikista vuoden aikana raja-arvoon verrattavista tuntikeskiarvoista ei ylitä 200 % raja-arvosta. | yksikään raja-arvoon verrattava päästöjen vuorokausikeskiarvo ei ylitä 110 % raja-arvoista.   | yksikään raja-arvoon verrattava päästöjen vuosikeskiarvo ei ylitä raja-arvoja. |
|  | Käynnistys- ja pysäytysjaksoja taikka puhdistinlaitteiden häiriötilanteita ei oteta huomioon päästörajojen noudattamisen tarkasteluissa.  | Käynnistys- ja pysäytysjaksoja, puhdistinlaitteiden häiriötilanteita eikä ns. OTNOC-tilanteita oteta huomioon päästörajojen noudattamisen tarkasteluissa. |  |
| Kertamittauksissa raja-                                |   | Vuoden aikana saatujen näytteiden keskiarvo ei ylitä raja-arvoa.  |  |

|                       |  |  |
|-----------------------|--|--|
| arvoa noudatettu, jos |  |  |
|-----------------------|--|--|

Jatkuvatoimisissa mittauksissa raja-arvoon verrattavat vuosi- ja vuorokausikeskiarvot määritetään tuntikeskiarvoista, jotka saadaan vähentämällä mitatuista arvoista päästölle asetetusta raja-arvosta laskettu mittaustulokset mittaustuloksen 95 prosentin luotettavuutta kuvaava osuus, joka on hiilimonoksidille 10 %, rikkidioksidille ja typenoksideille 20 % sekä hiukkasille 30 % päästöraja-arvosta.

#### Yksikön NA4 savukaasupäästöjen raja-arvot

##### Raja-arvot monipolttoainelaitokselle

Yksikön NA4 kattilalle hakija esittää 17.8.2021 saakka nykyisiä ympäristölupapäätöksessä nro 355/2015/1 asetettuja päästöjen raja-arvoja ja 18.8.2021 alkaen Euroopan komission päätöksellä (EU) 2017/1422 vahvistamia BAT-päästötasoihin perustuvia raja-arvoja.

Hakija esittää, että yksikön NA4 kattilan savukaasuille asetetaan raja-arvot seuraavassa taulukossa esitetyn mukaisesti, kun polttoaineiden energiaosuudet vuositasolla ovat biomassaa 65 %, turvetta 5 %, kivihiiltä 14 %, asfalteenia 12 % ja jalostamokaasua 4 %. Ammoniakkipäästölle ei ole tarpeen asettaa raja-arvoa, sillä SNCR-laitteisto on suunniteltu yksikköä NA4 varten. Ammoniakkiveden käyttöä säädetään tarkasti automaatiojärjestelmän avulla typenoksidipäästöille asetetun raja-arvon edellyttämälle tasolle.

|   | Ehdotus päästöraja-arvoksi, mg/m <sup>3</sup> n (O <sub>2</sub> =6 %, kuiva savukaasu)  |  |  |
|---|---|--|--|
|   | 17.8.2021 asti<br>kuukausikeskiarvo   | 18.8.2021 alkaen<br>vuorokausikeskiarvo  | 18.8.2021 alkaen<br>vuosikeskiarvo   |
| Rikkidioksidi   | 162   | 179  | 120  |
| Typenoksidit<br>NO <sub>2</sub> :na                       | 148   | 162  | 147  |
| Hiukkaset   | 17  | 14   | 10   |
| HCl   | Ei raja-arvoa   | Ei raja-arvoa  | 23 (vuoden näytteiden keskiarvo)   |
| HF  | Ei raja-arvoa   | Ei raja-arvoa  | 3 (vuoden näytteiden keskiarvo)  |
| Hg  | Ei raja-arvoa   | Ei raja-arvoa  | 0,005 (vuoden näytteiden keskiarvo)  |
| NH <sub>3</sub>   | Ei raja-arvoa   | Ei raja-arvoa  | Ei raja-arvoa  |
| Jatkuvatoimisissa mittauksissa raja-arvoa noudatettu, jos | Yksikään kuukausittainen keskiarvo ei ylitä raja-arvoa, yksikään vuorokausikeskiarvo ei ylitä 110 % raja-arvosta ja 95 % kaikista vuoden aikana raja-arvoon | Yksikään raja-arvoon verrattava päästöjen vuorokausikeskiarvo ei ylitä 110 % raja-arvosta. | Yksikään raja-arvoon verrattava päästöjen vuosikeskiarvo ei ylitä raja-arvoja. |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | verrattavista tuntikeskiarvoista ei ylitä 200 % raja-arvosta.   |  |  |
|  | Käynnistys- ja pysäytysjaksoja taikka puhdistinlaitteiden häiriötilanteita ei oteta huomioon päästöraja-arvojen noudattamisen tarkasteluissa. | Käynnistys- ja pysäytysjaksoja, puhdistinlaitteiden häiriötilanteita eikä ns. OTNOC-tilanteita oteta huomioon päästöraja-arvojen noudattamisen tarkasteluissa. |  |
| Kertamittauksissa raja-arvoa noudatettu, jos |   | Vuoden aikana saatujen näytteiden keskiarvo ei ylitä raja-arvoa.   |  |

Jatkuvatoimisissa mittauksissa vuosi- ja vuorokausikeskiarvot määritetään tuntikeskiarvoista, jotka saadaan vähentämällä mitatuista arvoista päästölle asetetusta raja-arvosta laskettu mittaustulokset mittaustuloksen 95 prosentin luotettavuutta kuvaava osuus, joka on hiilimonoksidille 10 %, rikkidioksidille ja typenoksideille 20 %, hiukkasille 30 %, kloorivedylle, fluorivedylle, ammoniakille ja elohopealle 40 % päästötasosta.

Rikkidioksidipäästöjen raja-arvon määrittely perustuu BAT-päätelmiin ja ympäristöministeriön 31.5.2018 päivitettyyn tekniseen ohjeistukseen suurten polttolaitosten BAT-päätelmien soveltamisesta (Novox Oy. 31.5.2018 rev 2. Suurten polttolaitosten BAT 2017. Päätelmien soveltaminen, tekninen ohjeistus). Ohjeen mukaan minkä tahansa käytettävän polttoaineen (biopolttoaine, turve) rikkipitoisuus oikeuttaa soveltamaan BAT-päätelmän 25 taulukon 10 alaviitteitä 3 ja 5 määritettäessä biopolttoaineita ja/tai turvetta käytettävän monipolttoaine- tai rinnakkaispolttolaitoksen raja-arvoja. Yksikön NA4 kattilan yksi polttoaineista on turve, jonka keskimääräinen rikkipitoisuus on  $\geq 0,1$  paino-% (kuivana), joten yksikköön NA4 sovelletaan sekä monipolttoainelaitoksena että rinnakkaispolttolaitoksena päätelmän 25 taulukon 10 alaviitteissä 3 ja 5 biomassan ja turpeen polton BAT-päästötasoille annettuja ylärajoja  $100 \text{ mg/Nm}^3$  (vuosikeskiarvo) ja  $165 \text{ mg/Nm}^3$  (vuorokausikeskiarvo).

#### Raja-arvot rinnakkaispolttolaitokselle

Tekijöille  $C_{\text{jäte}}$  ja  $C_{\text{prosessi}}$  käytetään päästöjen raja-arvojen laskennassa seuraavassa taulukossa esitettyjä arvoja. Eri päästöjen arvot tekijälle  $C_{\text{jäte}}$  perustuvat jätteenpoltoasetuksen 151/2013 liitteeseen 2. Hiukkas-,  $\text{NO}_x$ - ja  $\text{SO}_2$ -päästöjen arvot tekijälle  $C_{\text{prosessi}}$  perustuvat Euroopan komission päätöksellä (EU) 2017/1442 vahvistamiin BAT-päästötasoihin.

| <b>Päästö</b> | <b>C<sub>jäte</sub><br/>(mg/m<sup>3</sup>n<br/>11 % O<sub>2</sub>)</b> | <b>C<sub>prosessi</sub><br/>(mg/m<sup>3</sup>n, 6 % O<sub>2</sub>)<br/>vuorokausiraja-arvon<br/>laskennassa</b> | <b>C<sub>prosessi</sub><br/>(mg/m<sup>3</sup>n, 6 % O<sub>2</sub>)<br/>vuosiraja-arvon<br/>laskennassa</b> |
|---------------|--|---|--|
| Hiukkaset     | 10   | 16 (biomassa, turve)<br>11 (kivihiili, asfalteeni)<br>9 (jalostamokaasu)  | 10 (biomassa, turve, ki-<br>vhiili, asfalteeni)<br>8 (jalostamokaasu)                                      |
| Typenoksidit  | 200  | 165 (biomassa, turve, ki-<br>vhiili, asfalteeni)<br>92 (jalostamokaasu)   | 150 (biomassa, turve, ki-<br>vhiili, asfalteeni)<br>83 (jalostamokaasu)                                    |
| Rikkidioksidi | 50   | 165 (biomassa, turve)<br>220 (kivihiili, asfalteeni)<br>167 (jalostamokaasu)                                    | 100 (biomassa, turve)<br>180 (kivihiili, asfalteeni)<br>92 (jalostamokaasu)                                |
| TOC           | 10   | 10 (biomassa, turve, ki-<br>vhiili, asfalteeni, jalosta-<br>mokaasu)  | 5 (biomassa, turve, kivi-<br>hiili, asfalteeni)<br>10 (jalostamokaasu)                                     |
| HCl           | 10   | 25 (biomassa, turve)<br>20 (kivihiili, asfalteeni)<br>8 (jalostamokaasu)  | 25 (biomassa, turve)<br>20 (kivihiili)<br>8 (jalostamokaasu)   |
| HF            | 1  | 1 (biomassa, turve)<br>7 (kivihiili, asfalteeni)<br>3 (jalostamokaasu)  | 1 (biomassa, turve)<br>7 (kivihiili, asfalteeni)<br>3 (jalostamokaasu)                                     |
| CO            | 50   | 80 (biomassa, turve)<br>100 (kivihiili, asfalteeni)<br>25 (jalostamokaasu)                                      | 80 (biomassa, turve)<br>100 (kivihiili, asfalteeni)<br>25 (jalostamokaasu)                                 |

Seuraavassa taulukossa on hakijan esitys sekoitussäännössä käytettäviksi yksiköllä NA4 polttoaineiden poltossa muodostuvat kuivien savukaasujen määräksi. Savukaasumäärät ovat polttoaineiden laadun ja alkuainekoostumuksen perusteella laskettuja määriä.

| <b>Polttoaine</b> | <b>Happipitoisuus %</b> | <b>Savukaasumäärä m<sup>3</sup>n/MJ</b> |
|-------------------|-------------------------|---|
| Jätepolttoaine    | 11                      | 0,57                                    |
| Biomassa          | 6                       | 0,36                                    |
| Turve             | 6                       | 0,36                                    |
| Kivihiili         | 6                       | 0,37                                    |
| Asfalteeni        | 6                       | 0,35                                    |
| Jalostamokaasu    | 3                       | 0,27                                    |

Yksikön NA4 kattilan savukaasupäästöjen raja-arvoiksi rinnakkaispoltossa esitetään seuraavassa taulukossa esitetyjä raja-arvoja. Hakija esittää, että vuosikeskiarvolle asetettavaa raja-arvoa noudatetaan 18.8.2021 alkaen. Seuraavassa taulukossa esitetyt raja-arvot on laskettu jätteenpolttoasetuksen liitteen 3 mukaisella sekoitussäännöllä huomioiden polttoaineiden tyyppinen käyttö vuositasolla (65 % biomassa, 5 % turve, 4 % kivihiili, 12 % asfalteeni, 4 % jalostamokaasu ja 10 % jäteperäinen polttoaine). Asfalteenin päästötaso on käytetty kivihiilen BAT-päästötasoja, joten jos asfalteenia ei otetta yksikön NA4 polttoaineeksi, ovat raja-arvot edelleen taulukossa ehdotettujen mukaisia.

| Päästö                                   | Ehdotus raja-arvoksi, 6 % O <sub>2</sub>                           |                           |
|--|--|---------------------------|
|  | Vuosikeskiarvo   | Vuorokausikeskiarvo       |
| Hiukkaset                                | 10 mg/m <sup>3</sup> (n)   | 15 mg/m <sup>3</sup> (n)  |
| Typenoksidit                             | 163 mg/m <sup>3</sup> (n)  | 176 mg/m <sup>3</sup> (n) |
| Rikkidioksidi                            | 109 mg/m <sup>3</sup> (n)  | 164 mg/m <sup>3</sup> (n) |
| HCl                                      | 23 mg/m <sup>3</sup> (n)   | 23 mg/m <sup>3</sup> (n)  |
| HF                                       | 2 mg/m <sup>3</sup> (n)  | Ei raja-arvoa             |
| CO                                       | Ei raja-arvoa  | 80 mg/m <sup>3</sup> (n)  |
| TVOC                                     | 6 mg/m <sup>3</sup> (n)  | 11 mg/m <sup>3</sup> (n)  |
| Cd ja Tl yhteensä                        | 5 µg/m <sup>3</sup> (n)<br>(näytteenottojakson keskiarvo)          | Ei raja-arvoa             |
| Hg                                       | 5 µg/m <sup>3</sup> (n)<br>(näytteenottojakson keskiarvo)          | Ei raja-arvoa             |
| Sb, As, Pb, Cr, Co, Mn, Ni ja V yhteensä | 0,3 mg/m <sup>3</sup> (n)<br>(näytteenottojakson keskiarvo)        | Ei raja-arvoa             |
| Dioksiinit ja furaanit yhteensä          | 0,03 ng I-TEQ/m <sup>3</sup> (n)<br>(näytteenottojakson keskiarvo) | Ei raja-arvoa             |
| NH <sub>3</sub>                          | 15 mg/m <sup>3</sup> (n)   | Ei raja-arvoa             |

Raja-arvoja katsotaan normaaleissa noudatetun, jos:

- yksikään päästöraja-arvoon verrattava vuorokausi- ja vuosikeskiarvo ei ylitä asetettuja raja-arvoja
- yksikään raskasmetallien vähintään 30 minuutin ja enintään kahdeksan tunnin näytteenottoajan kuluessa mitattavista keskiarvoista ei ylitä raja-arvoa
- yksikään dioksiinien ja furaanien vähintään kuuden tunnin ja enintään kahdeksan tunnin näytteenottoajan kuluessa mitattavista keskiarvoista ei ylitä raja-arvoja.

Vuorokausi- ja vuosikeskiarvo on keskiarvo jatkuvatoimisten mittausten antamista pätevistä puolen tunnin keskiarvoista, joista on vähennetty 95 %:n luotettavuutta kuvaava osuus (hiilimonoksidille 10 %, rikkidioksidille ja typenoksideille 20 %, hiukkasille 30 %, orgaanisen hiilen kokonaismäärälle 30 %, kloorivedylle, fluorivedylle, ammoniakille ja elohopealle 40 %) laskettuna raja-arvosta.

Käynnistys- ja alasajojaksoja taikka savukaasujen puhdistinlaitteiden häiriötilanteita ei oteta huomioon päästöraja-arvojen noudattamisen tarkastelussa, jos niiden aikana ei polteta jäteperäisiä polttoaineita.



## Tarkkailu

Hakija esittää toimittavansa voimalaitoksen tätä hakemusta koskevan lupapäätöksen määräyksillä päivitetyn tarkkailusuunnitelman ELY-keskuksen tarkistettavaksi viimeistään kolme kuukautta ennen päätelmien soveltamisen aloittamista 17.8.2021. Tarkkailusuunnitelman päivityksessä huomioidaan ainakin:

- Yksikön NA4 ammoniakkipäästöjä tullaan mittaamaan jatkuvatoimisesti 18.8.2021 alkaen.
- Yksikön NA4 N<sub>2</sub>O-päästö mitataan nykyisin joka toinen vuosi (ympäristöluvan nro 214/2013/1 määräys 32) ja 18.8.2021 alkaen kerran vuodessa.
- 18.8.2021 alkaen yksikön NA4 HCl-päästö mitataan joka kuudes kuukausi silloin, kun yksikkö toimii monipolttoainevoimalaitoksena. Rinnakkaispoltossa yksikön NA4 HCl-päästöt mitataan jatkuvatoimisesti.
- 18.8.2021 alkaen yksikön NA4 HF-päästö mitataan kerran vuodessa silloin, kun yksikkö toimii monipolttoainevoimalaitoksena. Rinnakkaispoltossa yksikön NA4 HF-päästöjä mitataan jatkuvatoimisesti.
- Yksikön NA4 raskasmetallipäästöt on mitattu yksikön toimiessa monipolttoainevoimalaitoksena. Metallipäästöjä ilmaan tarkkaillaan las kennallisesti ko. mittaustulosten perusteella. Mittaukset uusitaan, mikäli polttoaineiden ominaisuudet muuttuvat. Yksikön NA4 toimiessa rinnakkaispolttolaitoksena raskasmetallipäästöt mitataan kaksi kertaa vuodessa noin kuuden kuukauden välein.
- Yksikön NA3 SO<sub>3</sub>-päästö mitataan SCR-järjestelmän ollessa käytössä kerran vuodessa 18.8.2021 alkaen.
- Yksiköiden NA1–NA4 Hg-päästöt mitataan 18.8.2021 alkaen joka kuudes kuukausi. 18.8.2021 alkaen yksikön NA4 Hg-päästö mitataan joka kolmas kuukausi silloin, kun yksikkö toimii rinnakkaispolttolaitoksena.
- Yksikön NA3 jalostamokaasun käyttö on hyvin vähäistä. Yksikön NA3 TVOC-, dioksiini- ja furaanipäästöt mitataan kerran 18.8.2021 jälkeen.
- Yksikön NA4 jalostamokaasun käyttö on hyvin vähäistä. Yksikön NA4 toimiessa monipolttoainelaitoksena TVOC-, dioksiini- ja furaanipäästöt mitataan kerran 18.8.2021 jälkeen. Yksikön toimiessa rinnakkaispolttolaitoksena 18.8.2021 alkaen TVOC-päästö mitataan jatkuvatoimisesti sekä dioksiini- ja furaanipäästöt joka kuudes kuukausi.
- Polttoainetarkkailuun sisällytetään asfalteenin määrän ja laadun tarkkailu.
- Merestä otetun jäähdytysveden laatu tutkitaan kerran kuukaudessa (nykyisin neljännesvuosittain) ja näytteistä tutkitaan pH, kiintoaine, sähkönjohtavuus, kokonaistyyppi- ja kokonaisfosforipitoisuudet, TOC, fluoridi, sulfidi, sulfaatti sekä raskasmetallit (As, Hg, Cd, kok. Cr, Cu, Pb, Mb, Ni, Zn, V, Fe).

Hakija esittää, että johtuen yksiköiden NA1 ja NA2 jäljellä olevasta vähäisestä käyttöiästä CO-päästöjen jatkuvatoimisen mittauksen aloittaminen ja mittalaitteiden hankkiminen viimeisten toimintavuosien ajaksi ei ole tarpeen.

Hakija esittää, että pohjatuhkan välivarastoinnin vaikutuksia tarkkaillaan tuhkamäen läjitysalueen jälkitarkkailusta saatavien tulosten perusteella päivitetyn tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Tarkkailutiheyttä on lisätty jatkuvan välivarastoinnin takia.

### ***Toiminnan aloittamista koskeva pyyntö***

Turun Seudun Energiantuotanto Oy hakee ympäristönsuojelulain 199 §:n mukaisesti lupaa aloittaa hakemuksen mukainen toiminta mahdollisesta muutoksenhausta huolimatta. Hakija asettaa vakuuden ympäristön saattamiseksi ennalleen lupapäätöksen kumoamisen tai muuttamisen varalle. Lupapäätöksen välitön täytäntöönpano tässä hakemuksessa esitetyn toiminnan muutosten osalta ei aiheuta ympäristön pilaantumista eikä sen vaaraa, sillä laitos on varustettu asianmukaisilla puhdistuslaitteilla ja ympäristöriskit hallitaan.

Pohjatuhkan välivarastoinnista ja voimalaitoksen polttoainemuutoksista ei aiheudu sellaisia vaikutuksia, ettei oloja voitaisi olennaisilta osin palauttaa entisen veroisiksi, mikäli lupa evätään tai sen ehtoja muutetaan. Mikäli lupa suunniteltuihin polttoainemuutoksiin evätään, voidaan jatkaa polttoaineiden käyttöä ympäristöluvan mukaisesti. Pohjatuhkat voidaan kuljettaa esimerkiksi Härkäsuon läjitysalueelle.

### ***Esitetyt vakuudet***

#### *Vakuus toiminnan aloittamiseksi ennen päätöksen lainvoimaiseksi tulemista*

Hakija asettaa vakuuden ympäristön saattamiseksi ennalleen lupapäätöksen kumoamisen tai muuttamisen varalle. Hakija esittää vakuuden suuruudeksi 50 000 euroa.

#### *Jätteen käsittelytoiminnan vakuus*

Tuhkamäen suljettu läjitysalue on peitetty tiiviillä pintarakenteilla ja läjitysalueen vaikutuksia tarkkaillaan hyväksytyyn jälkitarkkailuohjelman mukaisesti. Em. jälkitarkkailun vuosittaiset kustannukset ovat noin 1 000 €/a. Jälkitarkkailun varmistamiseksi ei ole asetettu vakuutta. Hakija esittää jälkitarkkailun osalta vakuudeksi 30 000 euroa, joka kattaa läjitysalueen sulkemisen ja peittämisen jälkeisestä seurannasta ja tarkkailusta seuraavien 30 vuoden aikana aiheutuvat kustannukset.

Tuhkamäen suljetulla läjitysalueella sijaitsevalla välivarastoalueella välivarastoidaan vain Naantalien voimalaitoksen yksiköiden NA1–NA3 pohjatuhkia, joiden hyötykäyttökelpoisuus ja kaatopaikkakelpoisuus on tutkittu ja jotka tutkimustulosten perusteella luokitellaan tavanomaiseksi jätteeksi, ja jotka siten voidaan sijoittaa tavanomaisen jätteen kaatopaikalle, ellei tarvittavaa hyötykäyttökohdetta ole. Välivarastoalueella on kerrallaan pohjatuhkaa enimmillään 10 000 tonnia. Pohjatuhkat soveltuvat hyötykäytettäväksi maarakentamisessa, joten vakuudeksi riittää pelkästään tuhkan lastauksesta ja kuljettamisesta aiheutuva kustannus, joksi arvioidaan 7,5 €/t. Välivarastossa

olevan pohjatuhkan enimmäismäärän ja pohjatuhkien mahdollisesta pois toimittamisesta aiheutuvan kustannuksen perusteella esitämme pohjatuhkan välivarastointia koskevaksi vakuudeksi 80 000 €.

## ASIAN KÄSITTELY

### Täydennykset

Hakija on täydentänyt hakemusta 8.3.2019.

### Tiedottaminen

Hakemuksesta on tiedotettu kuuluttamalla siitä Naantalın, Raision ja Turun kaupunkien ilmoitustauluilla 12.10.–12.11.2018. Kuulutus ja hakemuksen keskeinen sisältö on julkaistu osoitteessa [www.avi.fi/lupa-tietopalvelu](http://www.avi.fi/lupa-tietopalvelu). Hakemuksesta on lisäksi erikseen annettu tieto niille asianosaisille, joita asia erityisesti koskee. Hakemusta koskeva ilmoitus on julkaistu Turun Sanomat ja Åbo Underrättelser -nimisissä lehdissä 12.10.2018.

### Lausunnot

Aluehallintovirasto on pyytänyt hakemuksesta lausunnon Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta, Naantalın, Raision ja Turun kaupungeilta sekä Naantalın, Raision ja Turun kaupunkien ympäristönsuojelu- ja terveydensuojeluviranomaisilta.

1. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus) on todennut lausunnossa mm. seuraavaa:

#### Polttoainemuutokset energiantuotantoyksikkö NA4

Ympäristölupahakemuksessa haetaan lupaa kierrätyspolttoaineen käytön lisäämiselle 40 000 tonnista 80 000 tonniin kattilassa NA4, joka toimii sekä monipolttoaineyksikkönä että rinnakkaispolttolaitoksena. Lisäksi hakija on esittänyt kattilan NA4 polttoaineeksi uutta jaetta, asfalteenia, jolla korvattaisiin kivihiilen käyttöä. Asfalteenia kokeillaan ensin koetoimintailmoituksen mukaisena polttoaineena, jonka jälkeen jae siirtyisi pysyvään käyttöön. Myös puhdas kierrätyspuu tulisi kattilan NA4 polttoaineeksi kattilan toimissa monipolttoaineyksikkönä.

ELY-keskus katsoo, että esitetyn kierrätyspolttoaineen käyttömäärän kasvattaminen on huomattava muutos toiminnassa. Naantalın voimalaitoksen kivihiilen käyttömäärää pyritään laskemaan ja kierrätyspolttoaineen lisääminen on yksi toimenpide. Toiminnanharjoittajan tulee silti huomioda, että jätehierarkian (Jätelaki 646/2011 8 §) ja kiertotalouden tavoitteiden mukaisesti polttoon ei tule ohjata materiaalina kierrätykseen kelpaavia jätteitä. Tämä tulee ottaa huomioon laitoksen tulevassa käytössä polttoaineiden käyttömääriä ja energiantuotantopotentiaalia määritettäessä. Naantalın voimalaitoksen käyttö vaikuttaa myös muihin alueen kaukolämpöverkon

energiantuotantolaitoksiin. Kierrätyspolttoaineen kasvu lisää laitokselle suuntautuvaa maantieliikennettä. Kierrätyspolttoaineen suuremmasta käytöstä ja asfalteenin käytöstä voi aiheutua alueen roskaantumista ja häiriötilanteita sekä poikkeuksellisia päästöjä.

Hakemuksessa esitetään, että asfalteenilla tullaan korvaamaan myös kivihiilen käyttöä. Asfalteeni on öljynjalostuksesta muodostuva jätejake, joten kyseessä on fossiilinen polttoaine. Jakeen polttoainekäyttö edistää jätejakeen hyötykäyttöä, mutta päästövaikutus on negatiivinen.

Esitetyistä polttoainemuutoksista ei saa aiheutua epäsiisteyttä. Jakeiden pölyäminen ja muunlainen päätyminen alueen ympäristöön, viemäriin ja vesistöön tulee estää. Tämä erityisesti jäteperäisten polttoaineiden käsittelyn osalta. Liikenteestä ja polttoaineiden käsittelystä muodostuva melu ja muut näiden polttoainejakeiden vaikutukset on huomioitava toiminnassa. On erityisen tärkeää, että polttoaineiden laatu tunnetaan ja sitä tarkkaillaan jatkuvasti ja siitä raportoidaan valvontaviranomaisille. Lisäksi toiminnanharjoittajan tulee varautua ennalta muutoksista johtuviin häiriö- ja poikkeustilanteisiin.

Asfalteenin käytön osalta ei ole määritetty, miten polttoaine toimitetaan laitokselle, miten ja millaisia määriä tätä väliavarastoidaan ja vaatiiko jake esikäsittelytoimia ennen polttoon johtamista. Nämä ja muut käytöstä aiheutuvat ympäristövaikutukset tulee esittää viimeistään koetoimintailmoituksessa.

#### Savukaasulauhdutin

Energiantuotantoyksikön NA4 yhteyteen suunnitellaan savukaasulauhduttimen käyttöönottoa. Lauhduttimen yhteyteen voidaan lisätä myös esipesuri. Lauhduttimen käyttöönotto tulisi lisäämään laitoksen energiatehokkuutta. Pääasiallinen savukaasujen puhdistaminen tapahtuu kuitenkin ennen lauhdutinta olevalla letkusuodattimella.

Lauhduttimesta muodostuvat vedet tullaan esikäsittelemään ennen vesien johtamista tuhka-altaan kautta mereen. Osa vesistä voidaan johtaa takaisin prosessivedeksi. Toiminnanharjoittaja on esittänyt savukaasulauhduttimen lauhdeveden tarkkailua tuhka-altaasta otettavilla näytteillä ja rajoja BREF-asiakirjan vesistöön johdettavien savukaasun käsittelyn jätevesien BAT-päästötasojen mukaisesti. ELY-keskuksen mukaan vesistöön johdettavia esikäsiteltyjä lauhdevesiä on tarkkailtava jo heti lauhduttimen jälkeen. Tarkkailusuunnitelman mukaan tuhka-altaaseen johdetaan useita muitakin jätevesijakeita, joten näillä on laimentava vaikutus. Energiantuotantoyksikköä NA4 käytetään sekä monipolttoaine- että jätteen rinnakkaispolttoyksikkönä, joten tämän johdosta lauhduttimen lauhdeveteen voi jäädä ympäristölle vaarallisia aineita. Toiminnanharjoittajan tulee olla tietoinen varsinaisten lauhdevesien koostumuksesta.

## Melu

Voimalaitoksen toiminnasta aiheutuvasta melusta on tehty useita yleisöilmoituksia. Alueen ympäristö on muuttunut (esim. metsähakkuut ja maanpeitemuutokset) ja laitos sijaitsee lähellä asutusta. Esitetty toiminnan muutos tulee lisäämään melua erinäisten toimintojen muutosten ja lisääntyvän liikenteen johdosta. Tulevien muutosten johdosta melurajoitukset tulee kohdentaa suoraan toimintaan liittyviin melupäästölähteisiin. Melupäästörajoitukset tulee antaa äänitehotasoina ja lisäksi niissä tulee ottaa huomioon viihdytysshaittojen vähentäminen.

## Tuhkamäen lopetettu kaatopaikka

Tuhkamäen kaatopaikka on lopettanut toimintansa vuonna 2008. Kaatopaikan alueelle on rakennettu pintaeristysrakenteet Lounais-Suomen ympäristökeskuksen 2.10.2008 antamaan päätökseen perustuen. Em. päätöstä on muutettu Etelä-Suomen aluehallintoviraston päätöksellä nro 127/2011/1, 28.10.2011 ja Vaasan hallinto-oikeuden päätöksellä 13/0331/2, 6.6.2013 ja korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä nro 3241, 23.10.2014. ELY-keskus on antanut kaatopaikan sulkemistöistä 24.10.2017 päivätyn lausunnon, jossa sulkemistyöt on toteutettu ja pintarakenteet kaatopaikan läpi kulkevan sähkölinjan aluetta lukuun ottamatta rakennettu Lounais-Suomen ympäristökeskuksen päätöksen mukaisesti. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on 20.11.2017 antamallaan päätöksellä hyväksynyt kaatopaikan jälkitarkkailusuunnitelman. Kaatopaikan sulkemissuunnitelmissa ei ole huomioitu kaatopaikan käyttöä sulkemisen jälkeisiin toimintoihin ja kaatopaikan tarkkailumääräykset on asetettu tilanteeseen, jossa lisäkuormitusta kaatopaikan kuivatusjärjestelmään sulkemisen jälkeen ei enää synny.

## Jälkitarkkailun vakuus

ELY-keskuksen näkemyksen mukaan jälkitarkkailun vakuuden määrääytymisperusteena tulee olla ulkopuoliselta palveluntarjoajalta hankittava näytteenotto- ja analyysipalvelu. Lisäksi vakuudessa on huomioitava tarkkailujärjestelmien ja ojien kunnon seuranta ja kunnostus määräväleihin.

Näytteenottopalvelun hinnaksi arvioidaan 60 €/h (sis. alv) ja aikameneiksi 32 h/v (sisältäen pohjavesiputkien tyhjennyksen, näytteenoton ja raportoinnin) (60 €/h x 32 h/v) = 1 920 €/v.

Hyväksytyn tarkkailusuunnitelman mukaisten vesianalyysien hinnaksi arvioidaan 2 erää/v x 250 €/erä=500 €/v (sis alv).

Pintarakenteiden ja ojien kunnon tarkkailukustannuksiksi arvioidaan 60 €/h (sis. alv) ja aikameneiksi 8 h/v, eli (60 €/h x 8 h/v) = 480 €/v.

Ojien ja muiden rakenteiden kunnostustarpeita arvioidaan olevan 10 vuoden välein ja näihin kunnostustoimenpiteisiin arvioidaan kuluvan konetyötä (60 €/h) noin 8 h/kerta, jolloin vuosikustannukseksi muodostuu 48 €/v.

Jälkitarkkailun vakuuden määrä tulisi siis em. perusteella olla  $2\,948\text{ €/v} \times 30\text{ v} = 88\,440\text{ euroa}$ .

Vakuuslaskelma perustuu tilanteeseen, jossa kaatopaikalla ei ole pohjatuhkan varastointia.

#### Pohjatuhkan välivarastointi suljetun kaatopaikan alueella

ELY-keskus katsoo, että lopetettuja kaatopaikka-alueita voidaan hyödyntää mahdollisuuksien mukaan esim. puhtaiden materiaalien varastointiin. Edellytyksenä on, että toiminta ei vaaranna suljetun kaatopaikan pintaeeristysrakenteiden toimivuutta, eikä toiminnoista aiheudu lisäkuormitusta vesistöön.

ELY-keskus on Turun seudun Energiantuotanto Oy:lle 22.6.2016 antamassaan lausunnossa todennut, että valtioneuvoston kaatopaikka-asetuksessa 331/2013 pysyväille jätteelle asetetut laatuvaatimukset täyttävää kivihiilen pohjatuhkaerää voidaan käyttää pintarakenteessa salaojamaton suojakeroksena. Hakemuksen liitteenä olevien testausselostojen mukaan monipolttoainevoimalaitoksen pohjatuhka ei nykyisellään täytä pysyvän jätteen laatuvaatimuksia, mitä ELY-keskus pitää hakemuksen mukaisen pohjatuhkan välivarastointitoiminnan edellytyksenä. Pohjatuhkan välivarastoalueelta purkautuvia hulevesiä voidaan lähtökohtaisesti pitää jätevesinä, eikä niitä tule missään tilanteessa johtaa suljetun kaatopaikan puhtaille pintavesille tarkoitettuun kuivatusjärjestelmään, josta vedet purkautuvat läheiseen Luolalanjärveen. Hakemuksen mukaiseen pohjatuhkan välivarastointitoimintaan ei ELY-keskuksen näkemyksen mukaan tule myöntää lupaa. Pohjatuhkaa on mahdollista varastoida hakijan omistamalla Härkäsuon kaatopaikalla.

2. Naantalin kaupungin ympäristö- ja rakennuslautakunta toteaa lausunnossa mm. seuraavaa:

Yleisesti ottaen pidetään hyvänä, että toiminnanharjoittaja etsii aktiivisesti kivihiiltä korvaavia muita polttoaineita, joille ei ole löytynyt kiertotalouden kannalta energiantuotantoa parempaa käyttöarvoa. Asfalteenin osalta sen päästövaikutukset ja mahdolliset vaikutukset Naantalin monipolttovoimalaitoksen kokonaistoimivuudelle tulee selvittää koepolton yhteydessä perusteellisesti ennen kuin lupaa asfalteenin käytölle voidaan myöntää.

Tuhkamäen suljetun kaatopaikan eteläpäätyyn suunnitellun pohjatuhkan välivarastointialueen pintavedet tulee johtaa mereen Luolalanjärven sijaan etenkin pohjatuhkasta liukevan sulfaatin vuoksi. Luolalanjärvi on jo entuudestaan hyvin kuormittunut, ja sulfaatti päätyessään järveen aiheuttaa lisää rehevöitymistä ja mahdollisia muita ongelmia järven ekosysteemille. Välivarastoalueen kantavuus tulee varmistaa. Tuhkamäen kaatopaikan sulke-  
miseksi tehtyihin peittorakenteisiin ei saa aiheutua vaurioita.

Savukaasulauhdutin puhdistaa savukaasuja, mutta lisää lämpö- ja kiintoainekuormaa mereen. Vesistöön päätyvän lämmöntalteenottoa tulisi tehostaa edelleen voimalaitoksella, samoin tuhka-altaaseen päätyvien vesien jatko

käsittelymahdollisuudet, muutoinkin kuin vain kiintoaineita laskeuttamalla, tulisi selvittää.

Muilta osin lautakunnalla ei ole huomautettavaa.

3. Raision kaupungin terveysturvontajaosto on todennut lausunnossa mm. seuraavaa: Hakemuksessa esitetty toiminta ei asianmukaisesti hoidettuna aiheuta terveydensuojelulaissa tai -asetuksessa tarkoitettua terveyshaittaa. Toiminnasta ei ole tullut valituksia tai huomautuksia terveysturvontaan. Terveysturvonnalla ei ole huomautettavaa ympäristölupahakemuksesta.
4. Raision kaupungin ympäristölautakunta on todennut lausunnossa mm. seuraavaa: Päästöjä ilmaan tulee rajoittaa mahdollisuuksien mukaan parhaan käyttökelpoisen tekniikan mukaisesti. Kattilan NA3 hiukkaspäästöjen osalta esitetty päästötaso ei aiheuta olennaista haittaa seudun ilmanlaadulle kokonaisuutena arvioiden. Muulta osin ympäristölautakunnalla ei ole huomautettavaa hakemuksesta.

### **Muistutukset ja mielipiteet**

1. Fingrid Oyj on ilmoittanut, että sillä ei ole muistutettavaa hakemukseen.

### **Vastine**

#### Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto

##### Polttoainemuutokset energiantuotantoyksikkö NA4

Hakija toteaa, että voimalaitoksen liikenteen lisäys ei liity ainoastaan kierrätyspolttoaineen kuljetuksiin, vaan myös muiden laitokselle autoilla kuljetettavien polttoaineiden käytön lisääntymiseen. Yhtiön tarkoituksena on nostaa biopolttoaineiden osuutta ensisijaisesti laivakuljetuksiin. Polttoaineiden saatavuus vaikuttaa kuljetustapaan. On myös huomioitava, että jos kierrätyspolttoaineen sijaan käytettäisiin vastaava energiamäärä turvetta, lisääntyisi maantieliikenne vielä enemmän. Hiilidioksidin ominaispäästön perusteella asfalteenin poltosta aiheutuu vähemmän fossiilisia hiilidioksidipäästöjä kuin poltettaessa vastaava energiamäärä kivihiiltä tai jyrshinturvetta. Yksikön NA4 hiilidioksidipäästöt vähenevät huomattavasti myös biopolttoaineiden käytön lisääntyessä. Lisäksi kattila sekä savukaasujen puhdistuslaitteistot on mitoitettu niin, että kattilalla käytettävien eri polttoaineiden määriä voidaan muuttaa ja savukaasut puhdistaa edelleen tehokkaasti.

Polttoainemuutosten vaikutus Naantalalin voimalaitoksen ympäristövaikutuksiin on vähäinen. Liikenteestä ja polttoaineiden käsittelystä muodostuvan melun osalta viittaamme otsikon Melu alla esittämäämme. Laitosalueelle johtava tiestö ja laitosalue on päällystetty, joten pölyämistä ei juuri aiheudu. Kaikki polttoainekuljetukset ovat suljettuja ja kuormat puretaan vastaanottoasemilla, joista ne siirretään katetuilla kuljettimilla polttoaineväestöihin, joten roskaantumista ei polttoainemuutosten (käyttömäärät, uusi polttoaine asfalteeni) takia tapahdu. Kierrätyspolttoaineella sekä asfalteenilla on omat

suljetut vastaanotto- ja kuljetinjärjestelmät eikä niitä varastoida piha-alueella. Poikkeuksellisissa tilanteissa, esim. tuotantohäiriöissä, yksikön NA4 biopolttoaineita voidaan joutua varastoimaan väliaikaisesti piha-alueella. Laitosalueen siisteydestä huolehditaan jatkuvasti. Toiminta laitoksella vastaa ympäristön suojelemiseksi ja pilaantumisen ehkäisemiseksi määriteltyä parasta käyttökelpoista tekniikkaa.

Polttoaineiden laatu tunnetaan ja sitä tarkkaillaan tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Polttoaineiden käytöstä ja laadusta raportoidaan ympäristöviranomaisille vuosittain helmikuun loppuun mennessä ympäristöluvan ja tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Naantalin voimalaitoksella on varauduttu poikkeus- ja häiriötilanteisiin monin toimenpitein sekä toimintatavoin ja -ohjein. Naantalin voimalaitoksen ympäristöriskiselvitys pidetään ajan tasalla ja riskikartoitus on päivitetty viimeksi vuonna 2017 huomioiden uusin voimalaitosyksikkö NA4.

Asfalteeni kuljetetaan voimalaitokselle autoilla, joista se puretaan omiin silloihin (kaksi silloa). Asfalteenia varten rakennetaan kaksi syöttökohtaa kattilaan. Asfalteenin käyttö ei lisää ympäristövaikutuksia, sillä Naantalin voimalaitoksen savukaasupäästöille asetettavat raja-arvot tiukkenevat vuonna 2021 Euroopan komission parasta käyttökelpoista tekniikkaa vastaavien päästötasojen vahvistamista koskevan päätöksen mukaisiksi. Asfalteenin käyttöönotossa ja teknisten ratkaisujen toteutuksessa voidaan hyödyntää hakemuksen jälkeen saatuja muiden laitosten kokemuksia. Koetoiminnan tarvetta harkitaan vielä myöhemmin.

#### Savukaasulauhdutin

Hakija toteaa, että lauhdeveden virtausta, lämpötilaa ja pH:ta mitataan jatkuvasti savukaasulauhduttimen jälkeen. Yksikön NA4 toimiessa monipolttoaineisyksikkönä on tuhka-altaalta lähtevän veden laadun tarkkailu myös lauhdeveden tarkkailuksi riittävää ja BAT-tasoa. Laitoksen toimiessa rinnakkaispolttoyksikkönä mereen johdettavan lauhdeveden laatua voidaan tarkkailla savukaasulauhduttimen jälkeen ennen tuhka-allasta. Korostamme, että mikäli voimalaitokselle hankitaan myös lauhdeveden jatkokäsittelylaitteisto, hyödynnetään lauhdevesi ensisijaisesti prosessivetenä ja ylijäävä vesi johdetaan tuhka-altaalle. Lauhdeveden suodatuslaitteiston rejektivesi, joka sisältää lauhdeveden sisältämät suolat, johdetaan tuhka-altaan kautta mereen.

Lauhdeveden laadun osalta hakija toteaa, että yksikön NA4 savukaasut johdetaan savukaasulauhduttimeen vasta puhdistuksen jälkeen, joten haitta-aineita ei siirry lauhdeveteen merkittävässä määrin riippumatta siitä, toimiiko laitos monipolttoaine tai jätteen rinnakkaispolttoyksikkönä. Yksikön NA4 kattila on suunniteltu ja rakennettu ja sitä käytetään rinnakkaispoltossa jätteenpolttoasetuksen vaatimusten mukaisesti. Siten haitta-aineiden muodostumista ehkäistään jo kattilassa. Palaminen tapahtuu korkeassa lämpötilassa ja savukaasujen viipymäaika on riittävä, jolloin palaminen on mahdollisimman täydellistä. Yksikön NA4 savukaasujen puhdistus on suunniteltu rinnakkaispolttoa varten ja haitta-aineita erotetaan savukaasuista tehokkaasti



letkusuodattimella, myös poltettaessa pelkästään tavanomaisia polttoaineita. Kattilassa ei myöskään polteta vaarallisia jätteitä.

## Melu

Naantalın voimalaitoksen aiheuttamasta melusta on valitettu syksyn 2018 aikana. Yksikkö NA4 valmistui 29.11.2017, joten yksiköllä on tehty vielä takuukokeita ja useita testejä, joista on aiheutunut normaalitoiminnasta poikkeavaa melua. Nämä meluhaitat poistuvat, kun laitoksen käyttö vakiintuu. Alueen ympäristö on muuttunut, sillä alueelle on sijoittunut Naantalın kaupungin voimassa olevassa asemakaavassa teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi osoitetulle alueelle uusia yrityksiä. Alueen eri toiminnanharjoittajien kanssa on tekeillä yhteismeluselvitys sisältäen melun leviämisen mallinnuksen ja aikataulun mukaan selvitys valmistuu ensi vuoden alkupuolella. Ympäristölupahakemuksessa esitetyt suunnitellut muutokset Naantalın voimalaitoksella lisäävät lähinnä pelkästään liikennemelua, sillä muutokset eivät lisää merkittävästi laitoksen melulähteiden määrää. Yksikön NA4 savukaasulauhduttimen laitteet sijoitetaan sisätiloihin, jolloin seinärakenteet estävät melun leviämisen. Liikennemelua ehkäisee alhainen ajonopeus laitosalueella.

Hakija toteaa myös, että Naantalın voimalaitoksen yksikön NA4 ympäristövaikutukset, mukaan lukien liikennemelu on arvioitu vuonna 2011 YVA-lain mukaisesti. YVA-menettelyssä arvioitiin yksikköä NA4 (polttoaineteho 430 MW) suuremman, polttoaineteholtaan 450 MW:n voimalaitoksen ympäristövaikutuksia. Yksikön NA4 polttoainemuutosten jälkeen maantieliikenteen ei arvioida ylittävän YVA-menettelyssä mallinnettua tasoa (hankevaihtoehto VE1a: 18 365 autoa vuodessa). Melumallinnustulosten mukaan 450 MW:n voimalaitoksen toiminnasta ja toimintaan liittyvästä liikenteestä ei aiheudu päivä- ja yöajan melulle asetettujen raja-arvojen ylittymistä lähimmissä häiriintyvissä kohteissa, joten arvioidaan, että yksikön NA4 polttoainemuutokseen liittyvästä liikenteen lisääntymisestä ei aiheudu meluhaittaa.

Naantalın voimalaitoksen ja monipolttoainevoimalaitoksen ympäristöluvissa on jo määrätty voimassa olevan lainsäädännön mukaisesti rajoittamaan toiminnasta aiheutuvaa ympäristömelua. Valtioneuvosto on asettanut asetuksessa 993/1992 melun ohjearvot meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi. Katsomme, että ympäristölupapäätösten 213/2013/1 ja nro 214/2013/1 määräys 8 on riittävä rajoittamaan ympäristömelua myös Naantalın voimalaitoksen toiminnan muutosten jälkeen, eikä perusteita lupamääräysten tarkistamiseen tai uusien, melupäästölähteitä rajoittavien lupamääräysten antamiseen ole.

## Tuhkamäen lopetettu kaatopaikka

Hakemus sisältää ehdotuksen kivihiilen poltossa muodostuneen pohjatuhkan välivarastointialueen tarkkailuksi. Ehdotettu tarkkailu vastaa tarkkailutiheyden ja -parametrien osalta Tuhkamäen läjitysalueen tarkkailua silloin, kun läjitysalue oli vielä käytössä. Pintavesinäytepisteitä on lisätty kahdesta pisteestä kolmeen pisteeseen. Lisäksi tarkkailu sisältää suotovesitarkkailun

osana Tuhkamäen suljetun läjitysalueen jälkitarkkailua. Hakija katsoo, että esityksen mukainen tarkkailu on riittävä myös välivarastointialueen osalta.

#### Jälkitarkkailun vakuus

Yhtiön esitys Tuhkamäen suljetun läjitysalueen jälkitarkkailun vakuudeksi 30 000 € perustuu yhtiön ulkopuoliselta palveluntarjoajalta hankkimiin näytteenotto- ja analyysipalvelujen toteutuneisiin kustannuksiin, joita tulee käyttää vakuuden laskentaperusteena. Vakuusesitys ei sisällä pintarakenteiden ja ojien kunnan tarkkailua ja kunnostustöitä. Läjitysalueen pinta-ala on 5,3 ha, joten pintarakenteiden ja ojien kunto on tarkastettu kolmessa tunnissa. Pinta-rakenteiden ja ojien kunnan tarkkailun ja kunnostustoimenpiteiden kustannuksilla tarkistettu vakuus olisi 36 840 € (vesitarkkailu 30 000 €, rakenteiden kunnan tarkkailu 5 400 € ja kunnostustoimet 1 440 €). Hakija ehdottaa Tuhkamäen suljetun läjitysalueen jälkitarkkailun vakuudeksi 40 000 €.

#### Pohjatuhkan välivarastointi suljetun kaatopaikan alueella

Hakija tarkentaa, että välivarastointi koskee Naantalin voimalaitoksen yksiköiden NAI–NA3 kivihillen pohjatuhkaa, ei monipolttoaineyksikön NA4 pohjatuhkaa.

Hakija toteaa, että välivarastoalue on alle 10 % Tuhkamäen suljetun läjitysalueen kokonaispinta-alasta. Lisäksi koko läjitysalueella, myös välivarastoalueella, yhden metrin pintarakenteessa on käytetty samaa kivihillipohjatuhkaa kuin välivarastossa. Välivarastoalue ympäröidään penkereellä, joka salaojitetaan. Hulevesistä ei aiheudu lisäkuormitusta suoraan vesistöön, sillä ne imeytetään maahan. Ainoastaan tulvatilanteissa maahan imeytymätöntä vettä voi johtua Luolalanjärveen. Tähän mennessä imeytyskentän tulvimista ei ole havaittu. Välivarastointialueella tuhkakasojen läpi imeytynyt vähäinen sadevesimäärä kerätään Tuhkamäen suljetun läjitysalueen salaojiin ja johdetaan viemäriä pitkin mereen. Välivarastoinnista aiheutuva mahdollinen vesistökuormitus ei ole jatkuvaa ja se on määrältään ja vaikutuksiltaan vähäistä, eikä estettä pohjatuhkan välivarastointiin siten ole.

Naantalin voimalaitoksen yksiköiden NA1–NA3 kivihillen poltossa muodostuneen pohjatuhkan testaustulosten mukaan ainoastaan sulfaatin ja/tai kloridin liukoisuus ylittää toisinaan kaatopaikka-asetuksessa pysyvälle jätteelle asetetun raja-arvon. Kaikkien muiden aineiden liukoisuus on vähäistä tai pitoisuutta ei voitu määrittää (pitoisuus oli alle määritysmenetelmän määritysrajan). Hulevedet imeytetään imeytyskenttään, joten vesistövaikutukset ovat vähäiset.

Tuhkamäen suljettu läjitysalue soveltuu hyvin pohjatuhkan välivarastoalueeksi. Välivarastointialue sijoittuu alueelle, joka aikoinaan on todettu maa- ja kallioperältä sekä pohjavesiolosuhteiltaan sopivaksi läjitysalueen sijainniksi. Alueella on olemassa jo vesienjohtamisjärjestelyt, joissa ympäristön puhtaat valumavedet pidetään erillään välivarastoitavan pohjatuhkan käsittelyalueen vesistä, mikä vähentää käsiteltävien hulevesien määrää

sekä pinta- ja pohjavesien likaantumiseriskiä alueen ympäristössä. Katsonne, että ympäristölupa varsin haitattoman kivihiilen poltossa muodostuneen pohjatuhkan välivarastointiin voidaan myöntää.

#### Naantalın kaupungin ympäristö- ja rakennuslautakunnan lausunto

Hakija katsoo, että ei ole esteitä myöntää lupaa käyttää asfalteenia yksikön NA4 polttoaineena ennen koepolttoa. Ympäristölupahakemus on tullut ajankohtaiseksi BAT-päätelmienjulkaisemisen takia, mikä edellyttää lupamääräysten tarkistamista. Yhtiön kannalta on ollut järkevää hakea samalla myös lupaa käyttää asfalteenia polttoaineena. Asfalteeni sisältyy tilastokeskuksen polttoaineluokitukseen, jota käytetään mm. energiakyselyissä ja päästökauppaan liittyvässä päästöjen tarkkailussa. Energiantuotantolaitoksille on myönnetty ympäristölupia asfalteenin käyttöön ja joillakin laitoksilla se on jo käytössä, joten kokemuseräistä tietoa on olemassa. Hakemuksen jättämisen jälkeen muilta laitoksilta saatujen käyttökokemusten perusteella koetominnan tarvetta harkitaan uudestaan. Asfalteenia muodostuu öljynjalostuksessa, jossa valmistetaan mm. yleisesti käytössä olevia polttoöljyjä. Siten asfalteeni sisältää samoja alkuaineita kuin polttoöljyt, mutta pitoisuuksissa on eroja. Yksikön NA4 tehokkaan savukaasujen puhdistuksen ansiosta laitokselle asetettavat raja-arvot saavutetaan myös asfalteenin poltossa.

Välivarastoalueen pintavesiä johtuu Luolalanjärveen ainoastaan poikkeuksellisesti imeytyskentän tulviessa. Pintavesien johtamisjärjestelyt ja imeytyskenttä ovat valmistuneet vuonna 2017 eikä imeytyskentän tulvimisesta ole havaintoja tähän mennessä. Luolalanjärveen välivarastoalueen pintaveden satunnaisesta johtumisesta aiheutuvalla sulfaattikuormituksella ei arvioida olevan vaikutusta Luolalanjärven vedenlaatuun ja järven tilaan.

Välivarastointialueen kantavuus on huomioitu peittämisen suunnittelu- ja toteutusvaiheessa. Alueen pinnassa on 30-50 cm paksu murske/pohjatuhkerakkerros suojaamassa rakenteita.

Laitoksen energiatehokkuuden parantaminen ottamalla talteen savukaasujen sisältämää lämpöä aiheuttaa ristikkäisvaikutuksena lämpökuormaa vesistöön. Naantalın voimalaitoksen lämpökuormitus lisääntyy kuitenkin vain vähän, noin 3 %. Naantalın voimalaitoksen jäähdytysveden purkukohta on satamalaiturin alla, ja laiturissa ajoittain seisovat laivat edistävät jäähdytysveden sekoittumista ja siten ehkäisevät purkualueen lämpenemistä. Meri-alueen yhteistarkkailussa ei ole havaittu Naantalın voimalaitoksen lämpökuormituksen vaikutusta Naantalinsalmessa. On huomioitava, että ilman savukaasulauhdutinta kaikki yksikön NA4 savukaasujen sisältämä lämpöenergia jää hyödyntämättä ja päästetään ilmaan. Energiantuotannossa energian taloudellinen ja tehokas käyttö on keskeinen toiminnan talouteen vaikuttava tekijä. Hakija on liittynyt Energiategollisuus ry:n ja työ- ja elinkeinoministeriön väliseen energiatehokkuussopimukseen, jonka mukainen energiatehokkuusjärjestelmä on yhtiöllä käytössä. Energiategokkuuteen kiinnitetään jatkuvasti huomiota laitoksella ja energiatehokkuutta pyritään parantamaan edelleen. Mikäli kustannustehokkaita ja Naantalın voimalaitokselle soveltuvia teknisiä ratkaisuja lämmön talteen ottamiseksi jäähdytysvedestä tulee

markkinoille, voidaan niiden käyttöönottoa harkita. Yhtiö raportoi vuosittain ympäristönsuojelun valvontaviranomaiselle toteutetuista ja suunnitteilla olevista energiatehokkuuteen liittyvistä toimenpiteistä laitoksella.

Tuhka-altaaseen johdettavat vedet käsitellään niiden laadun edellyttämällä tavalla jo ennen tuhka-altaaseen johtamista. Yleisimmät jätevesien käsittelevät ovat hiekan/kiintoaineen ja öljyn erotus. Mikäli savukaasulauhduttimen lauhdevesiä ei hyödynnetä prosessivetenä, ne neutraloidaan, selkeytetään ja suodatetaan ennen tuhka-altaaseen johtamista. Rikinpoistossa muodostuvat jätevedet käsitellään rikinpoistolaitoksen kemiallisessa jätevedenpuhdistamossa saostamalla raskasmetallit ja poistamalla kiintoaine ennen tuhka-altaaseen johtamista. Tuhka-allas toimii myös mahdollisessa öljyvahingossa lisäpidätysaltaana, sillä tuhka-allas voidaan sulkea vahinkotilanteissa. Hakija katsoo, että tuhka-altaasta johdettavien vesien jatkokäsittelymahdollisuuksia ei ole tarpeen selvittää.

Yhtiöllä ei ole lisättävää muihin lausuntoihin eikä muistutukseen.

## Neuvottelu

Aluehallintovirasto on käynyt asian käsittelyyn liittyvän neuvottelun, josta laadittu muistio on liitetty hakemusasikirjoihin. Samassa yhteydessä on tutustuttu laitokseen. Neuvotteluun osallistuivat hakijan, Varsinais-Suomen ELY-keskuksen ja Naantalın kaupungin edustajat.

## ALUEHALLINTOVIRASTON RATKAISU

### Ympäristölupa sekä ympäristöluvan muuttaminen ja tarkistaminen

#### *Asia 1*

Aluehallintovirasto myöntää ympäristöluvan Turun Seudun Energiantuotanto Oy:n Tuhkamäen suljetun kaatopaikan päällä tapahtuvalle kivihilituhkan välivarastoinnille. Lisäksi aluehallintovirasto on tarkistanut Turun Seudun Energiantuotanto Oy:n Naantalın voimalaitoksen ympäristöluvan lupamääräykset ja käsitellyt hakemuksen toiminnan muuttamisesta. Toiminnan muutos koskee kattilan yhteyteen rakennettavaa savukaasupesuria ja siihen liittyviä toimintoja sekä muutoksia käytettävissä polttoaineissa. Aluehallintovirasto muuttaa lupamääräykset kokonaisuudessaan kuulumaan jäljempänä esitetyllä tavalla. Toimintaa on harjoitettava hakemuksessa esitetyllä tavalla lupamääräysten mukaisesti muutettuna.

#### *Asia 2*

Luvan haltijan on asetettava Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen eduksi vakuus kaatopaikan asianmukaisen jälkihoidon varmistamiseksi. Jälkihoitovaiheen tarkkailua varten on asetettava erillinen kiinteä 70 000 euron vakuus. Vakuus on asetettava ympäristönsuojelulain 61 §:n edellyttämällä tavalla.

## Lupamääräykset

**Polttoaineet**

1. Voimalaitoksessa polttoaineena käytettävän kevyen polttoöljyn rikkipitoisuus saa olla enintään 0,10 painoprosenttia.
2. Yksikön NA4 toimiessa rinnakkaispolttolaitoksena kattilassa saa polttaa polttoaineena jätteen polttamisesta annetun valtioneuvoston asetuksen (151/2013) soveltamisalaan kuuluvia kierrätyspolttoaineita yhteensä enintään 80 000 tonnia vuodessa. Kierrätyspolttoaineiden jätenimikkeet ja nimi-kekohtaiset enimmäismäärät ovat seuraavat:

| Jäteluokka   | Tunnusnumero (EWC) | Jätenimike   | Määrä (t/a) |
|--|--------------------|--|-------------|
| Yhdyskuntajätteet (asumisessa syntyvät jätteet ja niihin rinnastettavat kauppan, teollisuuden ja muiden laitosten jätteet) erillis-kerätyt jätteet mukaan lukien | 20 01 01           | Paperi ja kartonki   | 0–80 000    |
|  | 20 01 10           | Vaatteet   |             |
|  | 20 01 11           | Tekstiilit   |             |
|  | 20 01 38           | Puu (ei sisällä vaarallisia aineita)   |             |
|  | 20 01 39           | Muovi  |             |
|  | 20 02 03           | Muut biohajoamattomat jätteet  |             |
|  | 20 03 01           | Sekalaiset yhdyskuntajätteet   |             |
| Pakkaukset   | 15 01 01           | Paperi- ja kartonkipakkaukset  | 0–80 000    |
|  | 15 01 02           | Muovipakkaukset  |             |
|  | 15 01 03           | Puupakkaukset  |             |
|  | 15 01 05           | Komposiittipakkaukset  |             |
|  | 15 01 06           | Sekalaiset pakkaukset  |             |
|  | 15 01 09           | Tekstiilipakkaukset  |             |
| Rakentamisessa ja purkamisessa syntyvät jätteet  | 17 02 01           | Puu  | 0–40 000    |
|  | 17 02 03           | Muovi  |             |
| Puun käsittelyssä sekä levyjen ja huonekalujen, massan, paperin ja kartongin valmistuksessa syntyvät jätteet   | 03 01 01           | Kuori- ja korkkijätteet  | 0–80 000    |
|  | 03 01 05           | Muut kuin nimikkeessä 03 01 04* mainitut sahajauho, lastut, palaset, puu ja puupohjaiset levyt (kuten lastulevy ja vaneri) |             |
|  | 03 03 01           | Kuori- ja puujätteet   |             |
|  | 03 03 08           | Kierrätykseen tarkoitettujen paperin ja kartongin lajittelussa syntyvät jätteet  |             |
| Maataloudessa, puutarhataloudessa, vesiviljelyssä, metsätaloudessa, metsätyksessä ja kalastuksessa syntyvät jätteet  | 02 01 07           | Metsätalouden jätteet  | 0–40 000    |
|  | 02 01 04           | Muovijätteet   |             |
| Nahka-, turkis- ja tekstiiliteollisuuden jätteet   | 04 02 21           | Käsittlemättömien tekstiilikuitujen jätteet  | 0–40 000    |
|  | 04 03 22           | Käsiteltyjen tekstiilikuitujen jätteet   |             |
| Valokuvateollisuuden jätteet   | 09 01 08           | Valokuvausfilmit ja -paperit, jotka eivät sisällä hopeaa eivätkä hopeayhdisteitä   | 0–25 000    |
| Metallien ja muovien muovauksessa sekä fysikaalisessa ja mekaanisessa pintakäsittelyssä syntyvät jätteet   | 12 01 05           | Muovilastut ja muovien muovausjätteet  | 0–40 000    |
| Orgaanisissa kemian prosesseissa syntyvät jätteet  | 07 02 13           | Muovijätteet   | 0–25 000    |
| Romuajoneuvot eri liikennemuodoista (liikkuvat työkonet mukaan luettuina) ja romuajoneuvojen purkamisessa ja ajoneuvojen   | 16 01 03           | Loppuun käytetyt renkaat   | 0–25 000    |
|  | 16 01 19           | Muovi  |             |

|  |  |   |          |
|--|--|---|----------|
| huollossa syntyvät jätteet (lukuun ottamatta nimikeryhmiä 13, 14, 16 06 ja 16 08)  |  |   |          |
| Jätteiden mekaanisessa käsittelyssä (kuten lajittelussa, murskaamisessa, paalauksessa ja pelletoinnissa) syntyvät jätteet, joita ei ole mainittu muualla | 19 12 01<br>19 12 04<br>19 12 07<br><br>19 12 08<br>19 12 10 | Paperi ja kartonki<br>Muovi ja kumi<br>Muu kuin nimikkeessä 19 12 06* mainittu (vaarallisia aineita sisältävä) puu<br>Tekstiilit<br>Palava jäte (jäteperäiset polttoaineet) | 0–50 000 |

Poltettava muovijäte ei saa sisältää PVC-muovia kuin vähäisinä epäpuhauksina muun muovin joukossa. Pakkausjätteiden, yhdyskuntajätteiden sekä rakentamisessa ja purkamisessa syntyvien jätteiden on täytettävä kloori- ja elohopeapitoisuudeltaan kierrätyspolttoainestandardien vaatimukset niin, että standardin SFS-EN 15359 klooripitoisuusluokka 3 ja elohopeapitoisuusluokka 1 täyttyvät.

Laitoksella poltettavan syntypaikkalajitellun energijätteen laatu tulee olla tutkittu eräkohtaisesti standardin SFS-EN 15359 mukaisella menettelyllä. Laitoksella tulee olla vähintään standardin SFS-EN 15359 liitteen A pakollisia määrittelyjä koskevat tiedot kaikista poltettavista jäte-eristä. Yhteenvedo pakollisten määrittelyjen mukaisista tiedoista tulee toimittaa Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle kalenterivuositain lupamääräyksen 60 mukaisen vuosiraportin liitteenä.

Luvan saajan on toimitettava kunkin jätteen toimittajan kanssa tekemänsä toimitussopimus tiedoksi Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle siltä osin kuin siinä määritellään vastaanotettavien jätteiden määrä, laatu ja alkuperä.

Jos laitokselle on toimitettu jätteitä, joiden polttamista ei ole sallittu, on jätteet viivytyksettä palautettava jätteen haltijalle tai toimitettava paikkaan, jonka ympäristöluvassa tai sitä vastaavassa päätöksessä on hyväksytty kyseisen jätteen vastaanotto.

3. Yksikön NA4 toimiessa rinnakkaispolttolaitoksena on varmistuttava, että kattilan tulipesän lämpötila on vähintään 850 °C ja palamiskaasujen lämpötila ylittää kaikissa olosuhteissa tämän lämpötilan vähintään kahden sekunnin ajan. Jätteiden syöttäminen kattilaan on pysäytettävä automaattisella järjestelmällä aina, jos palamiskaasujen lämpötila laskee alle 850 °C tai kun päästöjen tarkkailussa vaaditut jatkuvat mittaukset osoittavat, että jokin päästöraja-arvo ylittyy puhdistinlaitteissa ilmenevien häiriöiden tai vikojen vuoksi.
4. Poltettaessa yksikössä NA4 jäteperäisiä polttoaineita, joiden polttamiseen sovelletaan jätteen polttamisesta annettua valtioneuvoston asetusta (151/2013), on koko kyseisen kalenterikuukauden ajan käytettävästä polttoaineesta riippumatta noudatettava:

– voimassa olevia savukaasujen päästöraja-arvoja,

- muita tämän päätöksen määräyksiä, jotka koskevat jäteperäisten polttoaineiden polttoa, ja
- jätteen polttamisesta annetun valtioneuvoston asetuksen (151/2013) muita vaatimuksia ja velvoitteita.

Toimintatavan muutoksesta monipolttoaineyksiköstä rinnakkaispolttolaitokseksi ja takaisin monipolttoaineyksiköksi on molemmissa tapauksissa ilmoitettava Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle ja Naantalin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle viimeistään kuu-kautta ennen muutosta. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäris-tökeskuksen kanssa voidaan sopia lyhyemmästä ilmoitusajankohdasta, jonka on aina oltava kuitenkin vähintään viikko ennen muutosta.

### ***Savukaasujen käsittely ja johtaminen***

5. Yksikön NA1 savukaasut on johdettava piippuun, jonka korkeus maanpin-nan tasosta on vähintään 82 metriä. Yksiköiden NA2 ja NA3 savukaasut on johdettava savupiippuun, jonka korkeus maanpinnan tasosta on vähintään 134 metriä. Yksikön NA4 savukaasut on johdettava ulkoilmaan niin, että pii-pun korkeus on vähintään 110 metriä maan pinnasta.
6. Yksikön NA4 savukaasuja tulee puhdistaa kattiloiden normaalitoiminnassa hakemuksen mukaisesti siten, että hiukkaspäästöjä ja hiukkasiin sitoutu-neita epäpuhtauksia vähennetään letkusuodattimella, typenoksidipäästöjä vähennetään vaiheistetulla poltolla, savukaasujen kierrätyksellä sekä lisää-mällä ammoniakkia savukaasuihin ja rikkidioksidia vähennetään syöttämällä kalkkia kattilan polttotilaan. Toimittaessa rinnakkaispolttolaitoksena tulee edellisen lisäksi savukaasuihin syöttää aktiivihiltä elohopea-, dioksiini- ja fu-raanipäästöjen pienentämiseksi. Savukaasujen puhdistuksessa on pyrittävä saavuttamaan kattiloiden normaalitoiminnassa mahdollisimman hyvä puh-distustulos käyttämällä hakemuksessa mainittuja tai muita yhtä tehokkaita menetelmiä.

### ***Ilmaan johdettavien päästöjen raja-arvot***

7. Yksiköiden NA1 ja NA2 savukaasujen hiukkaspitoisuus muunnettuna 6 %:n happipitoisuuteen saa olla enintään 50 mg/m<sup>3</sup>(n) kuivaa savukaasua. Yksi-kön NA3 savukaasujen hiukkaspitoisuus muunnettuna 6 %:n happipitoisuu-teen saa olla enintään 20 mg/m<sup>3</sup>(n) kuivaa savukaasua.
8. Yksikön NA1 savukaasun rikkidioksidipitoisuus muunnettuna 6 %:n happipi-toisuuteen saa olla enintään 844 mg/m<sup>3</sup>(n) kuivaa savukaasua. Yksiköiden NA2 ja NA3 savukaasun rikkidioksidipitoisuus muunnettuna 6 %:n happipi-toisuuteen saa olla enintään 200 mg/m<sup>3</sup>(n) kuivaa savukaasua.
9. Yksikön NA1 savukaasujen typenoksidipitoisuus muunnettuna 6 %:n happi-pitoisuuteen saa olla enintään 600 mg NO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>(n) kuivaa savukaasua. Yksi-kön NA2 savukaasujen typenoksidipitoisuus muunnettuna 6 %:n happipitoi-suuteen saa olla enintään 500 mg NO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>(n) kuivaa savukaasua. Yksikön

NA3 savukaasun typenoksidipitoisuus muunnettuna 6 %:n happipitoisuuteen saa olla enintään 200 mg NO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>(n) kuivaa savukaasua.

10. Edellä lupamääräyksissä 7, 8 ja 9 asetetut päästöraja-arvot eivät koske kattiloiden käynnistys ja pysäytystilanteita eivätkä savukaasun puhdistinlaitteiden häiriötilanteita. Yksikön NA3 osalta kyseiset päästörajat ovat voimassa 17.8.2021 saakka.

Yksiköille NA1 ja NA2 asetettuja päästöraja-arvoja katsotaan jatkuvissa mittauksissa noudatetun, jos kalenterivuoden yhdenkään kalenterikuukauden keskiarvo ei ylitä raja-arvoja.

Yksikölle NA3 asetettuja päästöraja-arvoja katsotaan jatkuvissa mittauksissa noudatetun, jos yksikään raja-arvoon verrattava päästöjen kuukausittainen keskiarvo ei ylitä asetettuja päästöraja-arvoja; yksikään raja-arvoon verrattava päästöjen vuorokausikeskiarvo ei ylitä 110 prosenttia asetetuista päästöraja-arvoista ja 95 prosenttia kaikista vuoden aikana raja-arvoon verrattavista päästöjen tuntikeskiarvoista ei ylitä 200 prosenttia asetetuista päästöraja-arvoista.

11. Yksikön NA3 savukaasun haitta-ainepitoisuudet eivät saa ylittää seuraavassa taulukossa esitettyjä pitoisuuksia:

|                                    | <b>Päästöraja-arvo</b>  |
|------------------------------------|---|
| Typen oksidit (NO <sub>x</sub> )   | 150 mg/m <sup>3</sup> n (vuosikeskiarvo)  |
| typpidioksidina (NO <sub>2</sub> ) | 199 mg/m <sup>3</sup> n (vuorokausikeskiarvo)   |
| Rikkidioksidi (SO <sub>2</sub> )   | 127 mg/m <sup>3</sup> n (vuosikeskiarvo)<br>201 mg/m <sup>3</sup> n (vuorokausikeskiarvo) |
| Hiukkaset                          | 20 mg/m <sup>3</sup> n (vuosikeskiarvo)<br>20 mg/m <sup>3</sup> n (vuorokausikeskiarvo)   |
| Kloorivety (HCl)                   | 5 mg/m <sup>3</sup> n (kalenterivuoden näytteiden keskiarvo)                              |
| Fluorivety (HF)                    | 3 mg/m <sup>3</sup> n (kalenterivuoden näytteiden keskiarvo)                              |
| Elohopea (Hg)                      | 4 µg/m <sup>3</sup> n (kalenterivuoden näytteiden keskiarvo)                              |
| Ammoniakki (NH <sub>3</sub> )      | 10 mg/m <sup>3</sup> n (vuosikeskiarvo)   |

Päästörajat on asetettu kuivassa savukaasussa muunnettuna 6 prosentin happipitoisuuteen. Edellä asetetut päästörajat eivät koske kattilan käynnistys- ja pysäytysjaksoja eivätkä savukaasun puhdistinlaitteiden häiriötilanteita. Päästörajat eivät ole voimassa ns. OTNOC-tilanteissa. Ammoniakin raja-arvo on voimassa käytettäessä SNCR- tai SCR-tekniikkaa.

Edellä asetettuja päästöraja-arvoja (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, hiukkaset ja NH<sub>3</sub>) katsotaan jatkuvissa mittauksissa noudatetun, jos:

- yksikään raja-arvoon verrattava päästöjen vuosikeskiarvo ei ylitä päästöraja-arvoja, ja
- yksikään raja-arvoon verrattava päästöjen vuorokausikeskiarvo ei ylitä 110 prosenttia päästöraja-arvosta.



Edellä asetettuja kloorivedyn (HCl), fluorivedyn (HF) ja elohopean (Hg) päästöraja-arvoja kertamittauksissa katsotaan noudatetun, kun kalenterivuoden aikana otettujen näytteiden keskiarvo ei ylitä raja-arvoa.

Lupamääräys on voimassa vuorokausikeskiarvojen osalta 18.8.2021 alkaen ja vuosikeskiarvojen osalta 1.1.2022 alkaen.

12. Yksikön NA4 savukaasujen rikkidioksidipitoisuus saa olla enintään 161 mg SO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>(n) kuivissa savukaasuissa muunnettuna 6 %:n happipitoisuuteen käytettäessä kivihiiltä, turvetta ja/tai biopolttoaineita.

Yksikön NA4 savukaasujen typenoksidipitoisuus saa olla enintään 147 mg NO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>(n) kuivissa savukaasuissa muunnettuna 6 %:n happipitoisuuteen käytettäessä kivihiiltä, turvetta ja/tai biopolttoaineita.

Yksikön NA4 savukaasujen hiukkaspitoisuus saa olla enintään 17 mg/m<sup>3</sup>(n) kuivissa savukaasuissa muunnettuna 6 %:n happipitoisuuteen käytettäessä kivihiiltä, turvetta ja/tai biopolttoaineita.

Edellä asetetut päästöraja-arvot eivät koske kattilan käynnistys- ja alasajo-tilanteiden eivätkä savukaasun puhdistinlaitteiden häiriötilanteiden päästöjä. Päästöraja-arvoja katsotaan jatkuvissa mittauksissa noudatetun, jos:

- yksikään raja-arvoon verrattava päästöjen kuukausittainen keskiarvo ei ylitä päästöraja-arvoja,
- yksikään raja-arvoon verrattava päästöjen vuorokausikeskiarvo ei ylitä 110 % raja-arvosta ja
- 95 prosenttia vuoden aikana raja-arvoon verrattavista päästöjen tunti-keskiarvoista ei ylitä 200 prosenttia raja-arvoista.

Päästörajojen ylitymisestä on viipymättä ilmoitettava valvontaviranomaisille.

Edellä asetetut päästörajat ovat voimassa 17.8.2021 saakka.

13. Yksikön NA4 toimiessa rinnakkaispolttolaitoksena savukaasujen epäpuh-  
tauksien pitoisuudet kuivassa savukaasussa muunnettuna 6 %:n happipitoi-  
suuteen saavat olla enintään seuraavat:

|                                      |   |                     |
|--------------------------------------|---|---------------------|
| Hiukkaset                            | 15 mg/m <sup>3</sup> (n)  | Vuorokausikeskiarvo |
| Orgaaninen hiili, TOC                | 15 mg/m <sup>3</sup> (n)  | Vuorokausikeskiarvo |
| Suolahappo, HCl                      | 56 mg/m <sup>3</sup> (n)<br>47 mg/m <sup>3</sup> (n) <sup>1</sup> | Vuorokausikeskiarvo |
| Fluorivety, HF                       | 4 mg/m <sup>3</sup> (n)   | Vuorokausikeskiarvo |
| Rikkidioksidi, SO <sub>2</sub>       | 162 mg/m <sup>3</sup> (n)   | Vuorokausikeskiarvo |
| Typenoksidit, NO <sub>x</sub>        | 157 mg/m <sup>3</sup> (n)   | Vuorokausikeskiarvo |
| Hiilimonoksidi, CO                   | 115 mg/m <sup>3</sup> (n)   | Vuorokausikeskiarvo |
| Cd, Tl                               | Yht. 0,05 mg/m <sup>3</sup> (n)                                   | Kertamittausten k-a |
| Hg                                   | 0,05 mg/m <sup>3</sup> (n)  | Kertamittausten k-a |
| Sb, As, Pb, Cr, Co,<br>Cu, Mn, Ni, V | Yht. 0,5 mg/m <sup>3</sup> (n)                                    | Kertamittausten k-a |

|                        |                                |                     |
|------------------------|--------------------------------|---------------------|
| Dioksiinit ja furaanit | Yht. 0,1 ng/m <sup>3</sup> (n) | Kertamittausten k-a |
|------------------------|--------------------------------|---------------------|

<sup>1)</sup> Raja-arvo sellaisen kalenterikuukauden aikana, kun peltobiomassojen osuus sisäänsyötetystä energiamäärästä on alle 2 %.

Käynnistys- ja alasajojaksoja taikka savukaasujen puhdistinlaitteiden häiriötilanteita ei oteta huomioon päästöraja-arvojen noudattamisen tarkastelussa, jos niiden aikana ei polteta jätepolttoaineita. Päästöraja-arvoja katsotaan jatkuvissa mittauksissa noudatetun, jos:

- yksikään hiukkasten, orgaanisen hiilen, suolahapon, fluorivedyn, rikki-dioksidin, hiilimonoksidin tai typenoksidien vuorokausikeskiarvo ei ylitä raja-arvoja,
- yksikään raskasmetallien vähintään 30 minuutin ja enintään kahdeksan tunnin näytteenottoajan kuluessa tehtävien kertamittausten mitaustulos ei ylitä raja-arvoja, ja
- yksikään dioksiinien ja furaanien vähintään kuuden ja enintään kahdeksan tunnin näytteenottoajan kuluessa tehtävien kertamittausten mitaustulos ei ylitä raja-arvoja.

Päästörajojen ylitymisestä on viipymättä ilmoitettava valvontaviranomaisille.

14. Yksikön NA4 toimiessa monipolttoaineyksikkönä savukaasun haitta-ainepitoisuudet eivät saa ylittää seuraavassa taulukossa esitettyjä pitoisuuksia:

|                                    | <b>Päästöraja-arvo</b>   |
|------------------------------------|--|
| Typen oksidit (NO <sub>x</sub> )   | 147 mg/m <sup>3</sup> n (vuosikeskiarvo)   |
| typpidioksidina (NO <sub>2</sub> ) | 162 mg/m <sup>3</sup> n (vuorokausikeskiarvo)  |
| Rikkidioksidi (SO <sub>2</sub> )   | 88 mg/m <sup>3</sup> n (vuosikeskiarvo)<br>127 mg/m <sup>3</sup> n (vuorokausikeskiarvo) |
| Hiukkaset                          | 10 mg/m <sup>3</sup> n (vuosikeskiarvo)<br>14 mg/m <sup>3</sup> n (vuorokausikeskiarvo)  |
| Kloorivety (HCl)                   | 23 mg/m <sup>3</sup> n (kalenterivuoden näytteiden keskiarvo)                            |
| Fluorivety (HF)                    | 2 mg/m <sup>3</sup> n (kalenterivuoden näytteiden keskiarvo)                             |
| Elohopea (Hg)                      | 5 µg/m <sup>3</sup> n (kalenterivuoden näytteiden keskiarvo)                             |
| Ammoniakki (NH <sub>3</sub> )      | 10 mg/m <sup>3</sup> n (vuosikeskiarvo)  |

Päästörajat on asetettu kuivassa savukaasussa muunnettuna 6 prosentin happipitoisuuteen. Edellä asetetut päästörajat eivät koske kattilan käynnistys- ja pysäytysjaksoja eivätkä savukaasun puhdistinlaitteiden häiriötilanteita. Päästörajat eivät ole voimassa ns. OTNOC-tilanteissa. Ammoniakin raja-arvo on voimassa käytettäessä SNCR- tai SCR-tekniikkaa.

Edellä asetettuja päästöraja-arvoja (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, hiukkaset ja NH<sub>3</sub>) katsotaan jatkuvissa mittauksissa noudatetun, jos:

- yksikään raja-arvoon verrattava päästöjen vuosikeskiarvo ei ylitä päästöraja-arvoja, ja
- yksikään raja-arvoon verrattava päästöjen vuorokausikeskiarvo ei ylitä 110 prosenttia päästöraja-arvosta.

Edellä asetettuja kloorivedyn (HCl), fluorivedyn (HF) ja elohopean (Hg) päästöraja-arvoja kertamittauksissa katsotaan noudatetun, kun kalenterivuoden aikana otettujen näytteiden keskiarvo ei ylitä raja-arvoa.

Lupamääräys on voimassa vuorokausikeskiarvojen osalta 18.8.2021 alkaen sekä vuosikeskiarvojen osalta 1.1.2022 alkaen.

15. Yksikön NA4 toimiessa rinnakkaispolttolaitoksena savukaasun haitta-ainepitoisuudet eivät saa ylittää seuraavassa taulukossa esitettyjä pitoisuuksia:

|                                      |  |                                       |
|--------------------------------------|--|---------------------------------------|
| Hiukkaset                            | 10 mg/m <sup>3</sup> (n)<br>14 mg/m <sup>3</sup> (n)   | Vuosikeskiarvo<br>Vuorokausikeskiarvo |
| Orgaaninen hiili,<br>TVOC            | 5 mg/m <sup>3</sup> (n)<br>10 mg/m <sup>3</sup> (n)    | Vuosikeskiarvo<br>Vuorokausikeskiarvo |
| Suolahappo, HCl                      | 22 mg/m <sup>3</sup> (n)                               | Vuorokausikeskiarvo                   |
| Fluorivety, HF                       | 2 mg/m <sup>3</sup> (n)                                | Vuosikeskiarvo                        |
| Rikkidioksidi, SO <sub>2</sub>       | 89 mg/m <sup>3</sup> (n)<br>127 mg/m <sup>3</sup> (n)  | Vuosikeskiarvo<br>Vuorokausikeskiarvo |
| Typenoksidit, NO <sub>x</sub>        | 158 mg/m <sup>3</sup> (n)<br>171 mg/m <sup>3</sup> (n) | Vuosikeskiarvo<br>Vuorokausikeskiarvo |
| Hiilimonoksidi, CO                   | 80 mg/m <sup>3</sup> (n)                               | Vuorokausikeskiarvo                   |
| Ammoniakki, NH <sub>3</sub>          | 10 mg/m <sup>3</sup> (n)                               | Vuosikeskiarvo                        |
| Cd, Tl                               | Yht. 5 µg/m <sup>3</sup> (n)                           | Kalenterivuoden näytteiden keskiarvo  |
| Hg                                   | 5 µg/m <sup>3</sup> (n)                                | Kalenterivuoden näytteiden keskiarvo  |
| Sb, As, Pb, Cr, Co,<br>Cu, Mn, Ni, V | Yht. 0,3 mg/m <sup>3</sup> (n)                         | Kalenterivuoden näytteiden keskiarvo  |
| Dioksiinit ja furaanit               | Yht. 0,03 ng/m <sup>3</sup> (n)                        | Kalenterivuoden näytteiden keskiarvo  |

Päästöraajat on asetettu kuivassa savukaasussa muunnettuna 6 prosentin happipitoisuuteen. Edellä asetetut päästöraajat eivät ole voimassa ns. OTNOC-tilanteissa. Ammoniakin raja-arvo on voimassa käytettäessä SNCR- tai SCR-tekniikkaa.

Edellä asetettuja päästöraja-arvoja (hiukkaset, TVOC, HCl, HF, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO ja NH<sub>3</sub>) katsotaan jatkuvissa mittauksissa noudatetun, jos yksikään raja-arvoon verrattava päästöjen vuosikeskiarvo tai vuorokausikeskiarvo ei ylitä päästöraja-arvoa.

Edellä asetettuja raskasmetallien sekä dioksiinien ja furaanien päästöraja-arvoja kertamittauksissa katsotaan noudatetun, kun kalenterivuoden aikana otettujen näytteiden keskiarvo ei ylitä raja-arvoa.

Lupamääräys on voimassa vuorokausikeskiarvojen osalta 18.8.2021 alkaen ja vuosikeskiarvojen osalta 1.1.2022 alkaen.

16. Yksiköiden NA1, NA2, NA3 ja NA4 käynnistys- ja pysäytysjaksojen aikana savukaasun rikkidioksidipitoisuus muunnettuna 3 %:n happipitoisuuteen saa olla enintään 1 700 mg/m<sup>3</sup>(n) kuivaa savukaasua tuntikeskiarvona. Määräys ei koske kattiloita NA2 ja NA3 tilanteissa, joissa käynnistys- ja

pysäytysjaksojen aikana syntyvät savukaasut johdetaan käsiteltäväksi rikinpoistolaitokseen.

### **Päästöt vesiin, viemäriin ja maaperään**

17. Jäähdytysveden mukana mereen johdettavat happamat ja emäksiset jätevedet on neutraloitava pH-alueelle 5–9. Jäähdytysvesikanavaan saa johtaa jäähdytysveden lisäksi ainoastaan sellaisia jätevesijakeita, jotka eivät sisällä merkittäviä määriä epäpuhtauksia. Mahdollisesti öljyä sisältävien jäte- ja huilvesien johtaminen jäähdytysveden mukana mereen on kielletty.

Savukaasupesurin lauhdevedet voidaan käsitellä laitoksella uudelleenkäytettäväksi hakemuksessa esitetyllä tavalla. Jos lauhdevesiä ei käsitellä uudelleen käytettäväksi, on lauhdevedet neutraloitava, selkeytettävä ja suodatettava ennen niiden johtamista mereen tai tuhka-altaaseen. Lauhdeveden puhdistuksessa uudelleen käyttöä varten syntyvät mereen tai tuhka-altaaseen johdettavat rejektivedet on käsiteltävä vastaavantasoisesti.

Tuhka-altaan kautta mereen johdettavien jätevesien sisältämät raskasmetallit on poistettava altaaseen johdettavasta vedestä hakemuksen mukaisesti. Tuhka-allasta on hoidettava siten, että altaan pinnalla kelluvaa tai sen pohjalle laskeutunutta ainetta ei pääse mereen. Tuhka-allas on tarkistettava päivittäin. Luvan saajan on huolehdittava, että tuhka-allas ei pääse tulviin.

Säiliöautojen purkupaikan ja öljysäiliöiden varoaltaiden hulevedet sekä muut mahdollisesti öljyä sisältävät vedet on johdettava öljynerotuksen kautta. Öljynerottimen on oltava vähintään standardin SFS-EN-858-1 luokan II mukainen, jos erottimen jälkeiset vedet johdetaan jätevesiviemäriin tai tuhka-altaaseen. Öljynerottimen on oltava vähintään standardin SFS-EN 848-1 luokan I mukainen, jos erottimen jälkeiset vedet johdetaan maastoon, ojaan, sadevesiviemäriin tai jäähdytysvesikanavaan. Uusien öljynerottimien tulee olla kuitenkin edellä mainitun standardin luokan I mukaisia. Öljynerottimet on varustettava hälyttävällä öljynilmaisimella. Hälytysjärjestelmän toimivuus on tarkastettava vähintään kerran kolmessa kuukaudessa. Öljynerottimien toiminta on tarkastettava vähintään kerran kuukaudessa.

18. Mereen tai tuhka-altaaseen johdettava savukaasupesurin puhdistettu lauhdeveden haitta-ainepitoisuudet eivät saa ylittää seuraavassa taulukossa asetettuja raja-arvoja:

|                  |          |
|------------------|----------|
| Kiintoaine (TSS) | 30 mg/l  |
| Arseeni (As)     | 50 µg/l  |
| Kadmium (Cd)     | 5 µg/l   |
| Kromi (Cr)       | 50 µg/l  |
| Kupari (Cu)      | 50 µg/l  |
| Elohopea (Hg)    | 3 µg/l   |
| Nikkeli (Ni)     | 50 µg/l  |
| Lyijy (Pb)       | 20 µg/l  |
| Sinkki (Zn)      | 200 µg/l |

Mereen johdettavan lauhdeveden pH:n on oltava välillä 5–9.

Lisäksi laitoksen toimiessa jätteen rinnakkaispolttolaitoksena, mereen tai tuhka-altaaseen johdettava lauhdeveden haitta-ainepitoisuudet eivät saa ylittää seuraavia raja-arvoja:

- tallium 0,05 mg/l
- dioksiinit ja furaanit 0,3 ng/l.

Kaikki edellä asetetut raja-arvot koskevat myös lauhdeveden puhdistuksessa uudelleen käyttöä varten syntyviä tuhka-altaaseen tai mereen johdettavia rejektivesiä.

Raja-arvoja katsotaan noudatetun, jos kalenterivuoden aikana tarkkailusuunnitelman mukaisista kokoomanäytteistä vähintään 80 % alittaa raja-arvon eikä yhdenkään yksittäisen näytteen pitoisuus ylitä raja-arvoa 100 %:lla. Mittaustuloksesta ei saa vähentää epävarmuutta.

19. Tuhka-altaasta mereen johdettavan jäteveden haitta-ainepitoisuudet eivät saa ylittää seuraavassa taulukossa asetettuja raja-arvoja:

|  |          |
|--|----------|
| Orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC)          | 30 mg/l  |
| Kiintoaine (TSS)                               | 30 mg/l  |
| Fluoridi (F <sup>-</sup> )                     | 25 mg/l  |
| Sulfidi (S <sup>2-</sup> ), helposti vapautuva | 0,2 mg/l |
| Sulfiitti (SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )     | 20 mg/l  |
| Arseeni (As)                                   | 20 µg/l  |
| Kadmium (Cd)                                   | 5 µg/l   |
| Kromi (Cr)                                     | 20 µg/l  |
| Kupari (Cu)                                    | 20 µg/l  |
| Elohopea (Hg)                                  | 3 µg/l   |
| Nikkeli (Ni)                                   | 20 µg/l  |
| Lyijy (Pb)                                     | 10 µg/l  |
| Sinkki (Zn)                                    | 150 µg/l |

Raja-arvoja katsotaan noudatetun, jos kalenterivuoden aikana tarkkailusuunnitelman mukaisista kokoomanäytteistä vähintään 80 % alittaa raja-arvon eikä yhdenkään yksittäisen näytteen pitoisuus ylitä raja-arvoa 100 %:lla. Mittaustuloksesta ei saa vähentää epävarmuutta. Raja-arvot ovat voimassa 1.1.2022 alkaen.

20. Tuhka-altaan pato, muut reunat ja pohja tulee kauttaaltaan tiivistää niin, että sen vedenläpäisevyys  $k$  on  $\leq 1 \times 10^{-9}$  m/s vesipinnan yläosaan asti. Tuhka-altaan tiivistysrakenteen tulee lisäksi olla öljynkestävä. Tiivistysrakenteen tulee toteuttaa teknisesti niin, ettei se voi vaurioitua tuhka-allasta ruopattaessa.
21. Voimalaitoksella ja kiinteiden polttoaineiden varastoinnissa muodostuvat jätevedet sekä hulevedet ja muut alueen pintavedet on kerättävä hallitusti

sekä käsiteltävä ja johdettava siten, ettei niistä aiheudu maaperän tai pinta- tai pohjavesien pilaantumisvaaraa. Voimalaitosta ja sen jäteveden käsittelyjärjestelmiä on käytettävä ja hoidettava niin, että laitokselta viemäriin ja mereen johdettavat päästöt ovat mahdollisimman pienet. Viemäriin ei saa päästää vesiympäristölle vaarallisista ja haitallista aineista annetun valtioneuvoston asetuksen (1022/2006) liitteessä 1a tarkoitettua vaarallista ainetta.

22. Kierrätyspolttoaineen käsittely- ja varastointialueiden hule-, vuoto- ja sammutusvesille on oltava keräily- ja varoallasjärjestelmä. Järjestelmä on suunniteltava ja mitoitettava siten, ettei onnettomuustilanteessa jätevesiä ei hallitseamattomasti pääse tuhka-altaaseen, vesistöön eikä viemäreihin. Jätevedet on tarvittaessa tutkittava ja käsiteltävä ennen poisjohtamista Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen hyväksymällä tavalla. Suunnitelma kyseisten jätevesien keräily- ja varoallasjärjestelyistä on toimitettava Etelä-Suomen aluehallintovirastolle hyväksyttäväksi viimeistään kuusi kuukautta ennen jätteen rinnakkaispolton aloittamista.

### **Melu**

23. Voimalaitoksen toiminnasta ei muut melulähteet huomion ottaen saa aiheutua asuinrakennusten ulko-oleskelualueella melutasoa, joka päiväaikaan (klo 7–22) on yli 55 dB ja yöaikaan (klo 22–7) yli 50 dB melun A-painotettuna ekvivalenttitasona ( $L_{Aeq}$ ) ilmaistuna. Jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaustulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista sallittuun melutasoon.
24. Yksikön NA4 varoventtiilien ulospuhallusputket tulee varustaa äänenvaimentimin.

### **Polttoaineiden, raaka-aineiden ja kemikaalien varastointi ja käsittely**

25. Raaka-aineet, kemikaalit ja polttoaineet on varastoitava ja niitä on käsiteltävä voimalaitosalueella niin, ettei niistä aiheudu epäsiisteyttä, roskaantumista, pölyämistä, hajuhaittaa, maaperän tai vesien pilaantumisvaaraa eikä muutakaan haittaa ympäristölle.

Kivihiilen laivapurku ja käsittely kivihiilen varastointialueella tulee toteuttaa niin, että hiilen pölyäminen ehkäistään mahdollisimman tehokkaasti. Kivihiilen purun yhteydessä tulee noudattaa voimalaitoksen toimintaohjetta (To010408, Tuontikivihiilen vastaanotto, 9.2.2011) ja toimintaohje tulee pitää ajantasaisena. Kivihiilipurun yhteydessä tulee tuulen nopeutta ja suuntaa mitata jatkuvasti ja purku keskeyttää, mikäli kivihiili pölyää ja tuuliolosuhteiden perusteella on ilmeistä, että pöly leviää asuinalueille. Tuulitiedot purun aikana tulee sisällyttää voimalaitoksen kirjanpitoon.

Purettaessa kivihiiltä pakkaskaudella tulee purun aloittamisesta ilmoittaa Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle ja Naantalin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle viimeistään 24 tuntia ennen purun aloittamista. Valvontaviranomainen voi tarvittaessa keskeyttää kivihiilen purun, mikäli toiminnasta aiheutuu pölyämistä asuinalueille.

26. Nestemäisten polttoaineiden ja kemikaalien säiliöiden ja lastaus- ja purkauspaikkojen on oltava niin suojattuja, että kemikaalivuodon sattuessa vuoto ei pääse maaperään, pintavesiin eikä viemäriin. Täyttö- ja tyhjennyspaikkojen ja suoja-altaiden kunto on tarkistettava säännöllisesti ja todetut vauriot korjattava viipymättä.

Ulkona olevat kemikaalisäiliöt ja pumppujen imuputket on sijoitettava tiivisrakenteisiin, riittävän suuriin suoja-altaisiin siten, että maaperän pilaantumisen säiliön täytön tai purkamisen tai rikkoontumisen yhteydessä estyy. Sisätiloissa olevat kemikaalisäiliöt on sijoitettava siten, että mahdollinen kemikaalivuoto voidaan ottaa talteen. Kemikaalit on varastoitava kullekin kemikaalityypille tarkoitettussa, asianmukaisesti merkityssä astiassa. Raskas ja kevyt polttoöljy on varastoitava sille tarkoitettussa ja asianmukaisesti merkityssä säiliössä. Säiliöt on sijoitettava suoja-altaisiin siten, että suoja-altaan tilavuus on vähintään 1,1-kertaa altaan suurimman säiliön tilavuus. Öljysäiliöiden kunto on tarkastettava säännöllisesti ja tarkastuksista on tehtävä merkintä voimalaitoksen kirjanpitoon.

27. Polttoaineena käytettävä turve ja pölyävät biopolttoaineet tulee varastoida polttoaineen vastaanottoasemalla sisätiloissa tai polttoainesiiiloissa. Polttoaineen vastaanotto kuljetuskalustosta tulee toteuttaa kokonaisuudessaan sisätiloissa ja vastaanottorakennus tulee rakentaa alipaineiseksi siten, ettei polttoainekuormien purkamisesta ja käsittelystä aiheudu pölyämistä ympäristöön. Turpeen vastaanottoaseman poistoilman hiukkaspitoisuus saa olla enintään 10 mg/m<sup>3</sup>(n). Turpeen vastaanottoaseman lähiympäristö ja kuljetusreitit laitosalueella tulee pitää puhtaana pesuharjauksella tai vastaavan tasoisella menetelmällä. Turpeen kuljetuskalusto tulee puhdistaa sisätiloissa jokaisen polttoainelastin purkamisen jälkeen. Turvekuljetusten osalta toiminnanharjoittajan tulee toimittaa turvekuljettajille kirjalliset toimintaohjeet turvekuljetuksille ja turvekuormien purkamiselle hallitusti niin, että pölyäminen ja roskaantuminen laitosalueen läheisyydessä ehkäistään. Ajantasaiset toimintaohjeet tulee toimittaa Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskukselle ja Naantalin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle viipymättä niiden käyttöönoton jälkeen.

Kierrätyspolttoaineet tulee varastoida vastaanottoasemalla sisätiloissa tai polttoainesiiiloissa. Polttoaineen vastaanotto kuljetuskalustosta tulee toteuttaa kokonaisuudessaan sisätiloissa ja vastaanottorakennus tulee rakentaa alipaineiseksi niin, ettei polttoainekuormien purkamisesta ja käsittelystä aiheudu roskaantumista tai pölyämistä ympäristöön. Kierrätyspolttoaineen vastaanottoaseman poistoilman hiukkaspitoisuus saa olla enintään 10 mg/m<sup>3</sup>(n). Luvan saajan on esitettävä tarkennetut suunnitelmat jäteperäisten polttoaineiden vastaanottorakennuksista, varastoinnista ja käsittelyjärjestelmästä. Suunnitelmat on toimitettava hyväksyttäväksi viimeistään kuusi kuukautta ennen rinnakkaispolton aloittamista Etelä-Suomen aluehallintovirastolle. Suunnitelman perusteella aluehallintovirasto voi tarkentaa jäteperäisten polttoaineiden varastoinnille ja käsittelylle annettuja määräyksiä.

Biopolttoaine tulee varastoida polttoaineen vastaanottoasemalla, polttoainesiiiloissa ja/tai polttoaineen varastointikentällä. Runsaasti pölyävät

biopolttoaineet tulee kuitenkin varastoida vastaavalla tavalla kuin turve. Biopolttoaineiden ulkovarastokenttien on oltava tiivispohjaisia ja niiden hulevesijärjestelmä on varustettava kiintoaineen erotuksella. Hulevedet tulee johdattaa tuhka-altaaseen tarkkailukaivon/-pisteen kautta.

### **Jätteet**

28. Laitoksen toiminta on järjestettävä siten, että jätettä syntyy mahdollisimman vähän. Voimalaitoksella syntyvät jätteet on mahdollisuuksien mukaan hyödynnettävä. Jätteet on ensisijaisesti hyödynnettävä aineena tai toissijaisesti energian tuotannossa. Laitoksen toiminnassa muodostuvat jätteet on lajiteltava syntypaikoillaan ja säilytettävä toisistaan erillään.

Jätteiden varastoinnista ja käsittelystä ei saa aiheutua epäsiisteyttä, roskaantumista, pölyämistä, hajuhaittaa, pilaantumisvaaraa maaperälle tai pinta- tai pohjavesille eikä muutenkaan haittaa ympäristölle. Pölyävät jätteet, kuten tuhkat, on kuljetettava suljetuissa konteissa tai kuormat on peitettävä kuljetuksen ajaksi.

Hyötykäyttökelpoiset jätteet on toimitettava asianmukaisen käsittelyyn hyödynnettäväksi. Vain hyötykäyttöön kelpaamattomat jätteet voidaan toimittaa kaatopaikalle. Tavanomaisesta yhdyskuntajätteestä poikkeavista kaatopaikalle toimitettavista jätteistä on teetettävä kaatopaikkakelpoisuustesti. Säännöllisesti syntyvän samanlaatuisen jätteen kaatopaikkakelpoisuus on varmistettava laadunvalvontatestein kaatopaikan pitäjän edellyttämin väliajoin.

Yksiköiden NA1, NA2 ja NA3 lentotuhkaa voidaan välivarastoida olemassa olevissa lentotuhkan välivarastoissa.

Voimalaitoksen toimintojen lopettamisen yhteydessä ja muutostöiden yhteydessä syntyvät purkujätteet on lajiteltava, kerättävä ja varastoitava asianmukaisesti. Rakenteita purettaessa on toimittava kunkin materiaalin (vaaralliset jätteet, asbesti, jne.) purkutyön tekemisestä ja jätteen käsittelystä annettujen viranomaisohjeiden mukaisesti. Mikäli purettavat jätteet sisältävät vaarallisia aineita, tulee jätteet käsitellä tiiviillä alustalla niin, ettei haitta-aineita pääse maaperään tai pintavesiin.

Tuhka-altaaseen kertyvä kiintoaine tulee poistaa vähintään joka kolmas vuosi. Kiintoaineuksen poisto tulee toteuttaa niin, ettei altaan tiiveys heikkene. Altaasta poistettavan kiintoaineen ominaisuudet tulee selvittää kaatopaikkakelpoisuustestillä tai vastaavalla menettelyllä. Altaasta poistettava aines on toimitettava laitokseen tai kohteeseen, jonka ympäristöluvan tai sitä vastaavan päätöksen nojalla jätteet voidaan käsitellä.

Jätteen saa antaa kuljetettavaksi vain yritykselle, jolla on elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen päätös jätetiedostoon merkitsemisestä. Jätteet on toimitettava laitokseen, jonka ympäristöluvassa on hyväksytty kyseisenlaisen jätteen vastaanotto.



29. Vaaralliset jätteet on varastoitava asianmukaisesti merkityissä astioissa tai säiliöissä katettuina tai muuten vesitiiviisti. Erilaiset vaaralliset jätteet on pidettävä erillään toisistaan ja ryhmiteltävä ja merkittävä ominaisuuksiensa mukaan. Vaarallista jätettä, kuten öljyjätettä, ei saa varastoinnin aikana laimentaa eikä muuten sekoittaa lajiltaan tai laadultaan erilaiseen jätteeseen tai muuhun aineeseen. Nestemäiset vaaralliset jätteet on varastoitava tiiviillä, reunakorokkein varustetulla alustalla tai muulla ympäristönsuojelun kannalta yhtä tehokkaalla tavalla siten, ettei niistä aiheudu vaaraa tai haittaa ympäristölle. Vaarallisten jätteiden pääsy maaperään, pohja- tai pintavesiin, sadevesiviemäriin tai vesihuoltolaitoksen viemäriin on estettävä.

Väkevät peittäusnesteet, huuhteluvesiä lukuun ottamatta, tulee tarpeen vaatiessa esikäsiteltynä toimittaa käsiteltäväksi laitokseen, jonka ympäristöluvan tai vastaavan muun päätöksen nojalla jätteet voidaan käsitellä. Myös jätteeksi jäänyt kemikaalia sisältävä imeytysaine on käsiteltävä vaarallisena jätteenä, ellei jätteen voida osoittaa sisältävän kemikaalia niin vähäisiä määriä, että se voidaan käsitellä tavanomaisena jätteenä.

Rikinpoistolaitoksen jätevesien käsittelyssä muodostuvan suodatinkakun polttaminen laitoksella on kielletty. Jäte on toimitettava laitokseen tai kaatopaikalle, jonka ympäristöluvan tai sitä vastaavan päätöksen nojalla jätteet voidaan käsitellä.

30. Vaaralliset jätteet on toimitettava hyödynnettäväksi tai käsiteltäväksi laitokseen, jonka ympäristöluvassa tai sitä vastaavassa päätöksessä on hyväksytty kyseisen vaarallisen jätteen käsittely. Hyödyntämiskelpoiset jäteöljyt ja öljyä sisältävät jätteet on toimitettava hyödynnettäväksi laitokseen, jonka ympäristöluvassa on hyväksytty kyseisenlaisen vaarallisen jätteen käsittely. Vaarallisia jätteitä ei saa varastoida voimalaitoksen alueella 12 kuukautta kauempaa. Vaarallista jätettä luovutettaessa on jätteiden siirrosta laadittava siirtoasiakirja.
31. Tuhkamäen läjitysalueen päällä saa välivarastoida hakemuksessa kuvatulla tavalla yksiköiden NA1, NA2 ja NA3 kivihillen poltossa syntyvää pohjatuhkaa (tunnusnumero 10 01 01) enimmillään yhteensä 10 000 tonnia enintään kolme vuotta ennen hyötykäyttöä. Välivarastointi tulee toteuttaa niin, että toiminnasta ei aiheudu pölyämistä tai roskaantumista. Tämän varmistamiseksi välivarastointikasa tulee tarvittaessa kastella tai peittää.

### ***Häiriötilanteet ja muut poikkeukselliset tilanteet***

32. Jos prosessilaitteisiin tulee vikoja tai häiriöitä, jotka lisäävät päästöjen määrää tai muuttavat niiden laatua haitallisemmaksi, tai ympäristöön on muusta syystä joutunut tai uhkaa joutua öljyä, myrkyllisiä aineita tai muita laadultaan tai määrältään tavanomaista haitallisempia päästöjä, luvan saajan on ryhdyttävä toimenpiteisiin päästöjen estämiseksi, niistä aiheutuvien vahinkojen torjumiseksi ja tapahtuman toistumisen estämiseksi. Laitteet on saatettava normaaliin toimintakuntoon niin pian kuin se teknisesti on mahdollista. Öljy- tai kemikaalivahinkojen varalta laitosalueella on oltava riittävä määrä

imeytymateriaalia aina saatavilla. Vuotoina ympäristöön päässeet kemikaalit ja muut aineet on kerättävä välittömästi talteen.

Poikkeuksellisista tilanteista, joista saattaa aiheutua vaaraa tai haittaa ympäristölle tai terveydelle, ja päästöarvojen ylityksistä on ilmoitettava viipymättä Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle ja Naantalin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle.

33. Rikinpoistolaitoksen ollessa rikkoutumisen tai toimintahäiriön vuoksi poissa toiminnasta tai toimiessa vajaatehoisesti, yksiköissä NA2 ja NA3 tulee siirtyä käyttämään korkeintaan 0,4 % rikkiä sisältävää kivihiiltä mahdollisimman pikaisesti tai käyttää polttoöljyä, jonka rikkipitoisuus on enintään 1,00 p-%. Jos laitos ei voi palata normaaliin toimintaan 24 tunnissa, luvan saajan on rajoitettava laitoksen toimintaa siten, että yksiköiden NA2 ja NA3 rikkidioksidi-päästö saa olla yhteensä enintään 517 kg/h tuntikeskiarvona. Toiminta on tarvittaessa keskeytettävä.

Yksiköiden NA1, NA2 ja NA3 hiukkaserottimien ollessa rikkoutumisen tai toimintahäiriön vuoksi poissa toiminnasta tai toimiessa vajaatehoisesti ja laitos ei voi palata normaaliin toimintaan 24 tunnissa, luvan saajan on rajoitettava laitoksen toimintaa siten, että kattilan hiukkaspäästö on enintään 150 mg/m<sup>3</sup>(n) kuivaa savukaasua muunnettuna 6 %:n happipitoisuuteen tuntikeskiarvona.

34. Yksikön NA4 rikkidioksidi- tai hiukkaspäästöjen vähentämiseen tarkoitettujen laitteiden ollessa rikkoutumisen tai toimintahäiriön vuoksi poissa toiminnasta tai toimiessa vajaatehoisesti voidaan kattilassa polttaa hakemuksen mukaisia polttoaineita kuitenkin niin, että kattilassa tulee siirtyä käyttämään korkeintaan 0,4 % rikkiä sisältävää kivihiiltä mahdollisimman pikaisesti ja käytettävän raskaan polttoöljyn rikkipitoisuus saa olla enintään 1,00 p-%. Mikäli yksikkö NA4 ei ole voinut palata normaaliin toimintaan 24 tunnin kuluessa, on luvan saajan rajoitettava yksikön NA4 rikkidioksidi-, typenoksidi- ja hiukkaspäästöjä käyttämällä vähäpäästöistä polttoainetta tai rajoittamalla toimintaa. Tällöin yksikön NA4 rikkidioksidi-päästö saa olla enintään 219 kg/h, typenoksidipäästö typpidioksidiksi laskettuna enintään 180 kg/h ja hiukkaspäästö enintään 17 kg/h. Toiminta on tarvittaessa keskeytettävä.

35. Yksiköt NA1, NA2, NA3 ja NA4 saavat toimia ilman savukaasujen puhdistinlaitteita enintään 120 tuntia minkä tahansa 12 kuukauden jakson aikana. Kattiloiden ylösajo- ja alasajotilanteita ei oteta huomioon määräyksen noudattamisen tarkastelussa.

Määräys on puhdistinlaittekohtainen lukuun ottamatta yksiköiden NA2 ja NA3 yhteistä rikinpoistolaitosta, jonka osalta määräys on kattilakohtainen.

Yksikön NA4 osalta 120 tunnin enimmäisaika koskee tilanteita, jolloin laitos toimii koko vuoden monipolttoaineyksikkönä. Muissa tapauksissa enimmäisaika, jolloin savukaasupäästöjen vähentämiseen tarkoitettut laitteet ovat poissa toiminnasta, on suhteutettava laitoksen vuotuisen toiminta-aikaan monipolttoaineyksikkönä.

36. Mikäli mikä tahansa tämän päätöksen lupamääräyksen 13 tai 15 päästöraja-arvo ylittyy, on jätteenpolttoa rajoitettava tai keskeytettävä se mahdollisimman nopeasti, kunnes tavanomainen toiminta voi jatkua. Toiminnanharjoittajan on ilmoitettava viipymättä päästörajojen ylitymisestä Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskukselle ja Naantalın kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle.

Jäteperäisten polttoaineiden polttoa ei saa missään olosuhteissa jatkaa keskeytymättä yli neljää tuntia, jos päästöraja-arvot ylittyvät. Tällaisten tilanteiden yhteenlaskettu kesto saa olla enintään 60 tuntia kalenterivuodessa. 60 tunnin enimmäisaika koskee tilanteita, jolloin laitos toimii koko vuoden rinnakkaispolttolaitoksena. Muissa tapauksissa päästöraja-arvojen ylitymiselle sallittu vuotuinen enimmäistuntimäärä on suhteutettava laitoksen vuotuisen toiminta-aikaan rinnakkaispolttolaitoksena.

Yli neljä tuntia kestäneen päästörajojen ylityksen jälkeen tilanteessa, jossa jätteiden poltto on keskeytetty, on noudatettava lupamääräyksen 34 mukaisia tuntikohtaisia päästöraja-arvoja.

Mikäli jatkuvatoiminen päästöjen mittauslaite (lupamääräyksen 13 tai 15 mukaisten päästöjen mittauslaitteet) on poissa käytöstä ja savukaasunpuhdistuslaitteet toimivat normaalisti, jäteperäisten polttoaineiden polttoa kattilassa ei saa jatkaa keskeytymättä yli 12 tuntia. Tällaisten tilanteiden yhteenlaskettu kesto mittalaittekohtaisesti saa olla enintään 60 tuntia kalenterivuodessa. Jos savukaasujen puhdistuslaitteet toimivat poikkeavasti tai niissä on häiriöitä päästöjen mittauslaitteiden ollessa poissa käytöstä, on jätteenpoltto keskeytettävä viipymättä.

37. Luvan saajan on ilmoitettava savukaasujen puhdistinlaitteiden häiriöistä ja rikkoontumisista 48 tunnin kuluessa niiden ilmenemisestä ja polttoaineen saatavuudessa ilmenneistä häiriöistä välittömästi Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle ja Naantalın kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle.
38. Ennakoitavissa olevista, laitoksen ympäristövaikutusten kannalta merkityksellisistä poikkeuksellisista tilanteista, muun muassa kattiloiden peittauksista ja tuhka-altaan lietteen poistosta, on tehtävä ilmoitus Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle ja Naantalın kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle vähintään kuukautta aikaisemmin.
39. Toiminnanharjoittajalla tulee olla laadittuna ajantasainen voimalaitoksen toiminnan ympäristöriskiselvitys, joka sisältää tiedot haitallisia aineita sisältävien kemikaalien varastoinnista, käytöstä, muodostumisesta prosesseissa ja mahdollisuudesta päästä mereen, ilmaan tai maaperään ottaen huomioon vähintään ympäristönsuojeluasetuksen liitteissä 1 ja 2 mainitut aineet. Ympäristöriskiselvityksen tulee pitää sisällään toiminnan ympäristöriskikartoituksen ja riskinhallintasuunnitelman ja sen on katettava normaalit toimintatilanteet ja poikkeukselliset tilanteet kuten savukaasun puhdistinlaitteiden häiriötilanteet ja tulipalot. Ympäristöriskiselvitys tulee toimittaa valvontaviranomaisille kokonaisuudessaan seuraavan voimalaitoksen toimintaa

koskevan vuosiraportin yhteydessä. Ympäristöriskiselvitys on päivitettävä toiminnan olennaista muutosten yhteydessä, mukaan lukien tässä päätöksessä esitetyt muutokset. Todetuista riskeistä, toimenpiteistä niiden poistamiseksi ja riskinhallintasuunnitelman muutoksista on raportoitava Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskukselle ja Naantalin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle vuosittain helmikuun loppuun mennessä muun vuosiraportoinnin yhteydessä.

## **Tarkkailu- ja raportointimääräykset**

### *Tarkkailusuunnitelma*

40. Laitoksen käyttö- ja päästötarkkailu on toteutettava esitetyn tarkkailusuunnitelman (26.1.2018) mukaisesti täydennettynä ja muutettuna tämän päätöksen lupamääräysten mukaisesti.

Tämän päätöksen mukaisesti päivitetty tarkkailusuunnitelma on toimitettava tiedoksi Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle ja Naantalin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle viimeistään 17.5.2021.

Toiminnanharjoittajan on toimitettava yksikön NA4 rinnakkaispolton päivitetty tarkkailusuunnitelma Etelä-Suomen aluehallintoviraston hyväksyttäväksi viimeistään kuusi kuukautta ennen rinnakkaispolton aloittamista. Päivitetystä tarkkailusuunnitelmassa tulee täydennyksinä esittää vähintään seuraavat tiedot:

- Selvitys, joka osoittaa, että kattilan päästöjen mittaamiseen tarkoitetut mittausmenetelmät ovat jätteen polttamisesta annetun valtioneuvoston asetuksen (151/2013) liitteen 5 mukaiset ja että mittausmenetelmillä voidaan luotettavasti seurata polttoprosessin kannalta olennaisia muuttujia ja olosuhteita sekä päästöjä. Mittausjärjestelmällä on lisäksi voitava luotettavasti seurata jäteperäisen polttoaineiden ja tavanomaisten polttoaineiden käyttöä ja käytön vuorottelua kattilassa sekä myös voitava luotettavasti verrata savukaasujen epäpuhtauksien pitoisuuksia käytettävän polttoaineen tai polttoaineseoksen vuorottelun mukaan lupamääräyksien 13 ja 15 päästöraja-arvoihin sekä ulkopuolisen asiantuntijan lausunto siitä, että mittausmenetelmät täyttävät jätteen polttamisesta annetun valtioneuvoston asetuksen (151/2013) vaatimukset.
- Kierrätyspolttoaineen laadun valvontasuunnitelma.
- Savukaasun puhdistuslaitteiden toiminnan seuranta poltettaessa jättepolttoaineita.
- Esitys palamislämpötilan jatkuvasta mittauksesta kattilan sisäseinän läheisyydestä.
- Rinnakkaispolton aikaisen lentotuhkan ja pohjatuhkan laadunvalvontasuunnitelma.

Tarkkailua voidaan tarvittaessa muuttaa Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (kalatalousvaikutusten tarkkailun osalta

elinkeinot, työvoima, osaaminen ja kulttuuri -vastuualueen kalatalouspalvelut-ryhmä, muilta osin ympäristö ja luonnonvarat -vastuualue) hyväksymällä tavalla siten, että muutokset eivät heikennä tulosten luotettavuutta ja tarkkailun kattavuutta.

### *Päästöt ilmaan*

#### Käynnistys- ja pysäytysjakso

41. Yksiköiden NA1, NA2 ja NA3 käynnistysjakso päättyy, kun yksikön generaattori on verkossa ja pysäytysjakso alkaa, kun yksikön generaattori on irrotettu verkosta.

Yksikön NA4 käynnistysjakso päättyy, kun kattilakuorma on yli 40 % (höyryn virtaus), eikä kattilan yksikään öljypoltin ole päällä. Käynnistysjakso päättyy kuitenkin viimeistään 3 tunnin kuluttua siitä, kun 40 % kattilakuormasta (höyryn virtaus) on saavutettu. Pysäytysjakso alkaa, kun kattilakuorma on alle 40 % (höyryn virtaus), eikä höyryä, sähköä tai lämpöä toimiteta asianomaiseen verkkoon.

Jos käynnistys- ja pysäytysjaksoihin vaikuttavat polttolaitoksen ominaisuudet muuttuvat, käynnistys- ja pysäytysjaksojen määritelmät on tarkistettava.

#### Jatkuvat mittaukset

42. Laitoksen kaikkien yksiköiden savukaasujen hiukkas-, rikkidioksidi-, ja typenoksidipitoisuutta tulee tarkkailla jatkuvatoimisilla mittalaitteilla. Lisäksi on mitattava jatkuvatoimisesti savukaasun happipitoisuutta, lämpötilaa ja painetta sekä vesihöyrypitoisuutta, ellei savukaasua kuivata ennen päästöjen analysointia. Lisäksi kattiloiden savukaasujen tilavuusvirtausta on mitattava tai seurattava laskennallisella menetelmällä jatkuvatoimisesti.

Yksiköllä NA4 jalostamokaasua poltettaessa tulee lisäksi mitata jatkuvatoimisesti hiilimonoksidia.

Yksiköillä NA3 ja NA4 savukaasujen hiilimonoksidi- ja ammoniakkipitoisuutta on lisäksi tarkkailtava jatkuvatoimisella mittalaitteella viimeistään 18.8.2021 alkaen.

Yksikön NA4 toimiessa rinnakkaispolttolaitoksena on savukaasuista lisäksi mitattava jatkuvatoimisesti orgaanisen hiilen, suolahapon, fluorivedyn ja hiilimonoksidin pitoisuudet. Yksikön NA4 toimiessa rinnakkaispolttolaitoksena on polttoprosessia lisäksi tarkkailtava mittaamalla jatkuvasti palamislämpötilaa kattilan sisäseinän läheisyydestä.

43. Voimalaitoksella tulee olla järjestelmä, jolla lupamääräyksen 42 mukaisia mittaustuloksia käsitellään päästörajoiusten noudattamisen tarkkailun sekä muun päästötiedon tuottamisen kannalta tarkoituksenmukaisesti.

Yksiköillä NA1, NA2 ja NA3 sekä yksiköllä NA4 sen toimiessa monipolttoai-neyksikkönä raja-arvoihin verrattaviin yksiköihin muunnetuista hetkittäisarvoista on laskettava tuntikeskiarvoja. Tuntikeskiarvoista voidaan vähentää tämän päätöksen lupamääräyksessä 44 tarkoitetut 95 %:n luotettavuutta kuvaava osuus laskettuna raja-arvosta. Vähennyksen saa tehdä yksiköiden NA3 ja NA4 osalta kaikista jatkuvatoimisesti seurattavista parametreistä sekä yksikön NA2 osalta rikkidioksidin osalta. Tuntikeskiarvo on hylättävä, jos mittausjärjestelmän toimintahäiriön tai huollon vuoksi tuntikeskiarvon laskentaan käytettävistä arvoista, lupamääräyksen 20 mukaisten apusuureiden arvoja lukuun ottamatta, hylätään enemmän kuin  $\frac{1}{3}$ . Mikäli jonain kalenterivuorokautena hylätään enemmän kuin kolme tuntikeskiarvoa, on kaikki kyseisen kalenterivuorokauden mittaukset hylättävä. Kattilan käynnistys- ja alasajotilanteiden savukaasun puhdistinlaitteiden häiriötilanteiden aikaisia sekä hylättyjä tuntikeskiarvoja lukuun ottamatta, on tuntikeskiarvoista edelleen laskettava raja-arvoihin verrattavia kalenterikuukauden keskiarvoja. Myöskään OTNOC-tilanteita ei oteta huomioon raja-arvolaskennassa 18.8.2021 alkaen.

Yksikön NA 4 toimiessa rinnakkaispolttolaitoksena raja-arvoon verrattavat vuorokausikeskiarvot määritetään hyväksyttävistä mitatuista puolen tunnin keskiarvoista, joista on vähennetty tämän päätöksen lupamääräyksessä 44 tarkoitetut 95 %:n luotettavuutta kuvaava osuus laskettuna raja-arvosta. Jos jatkuvissa mittauksissa hylätään jonakin vuorokautena enemmän kuin viisi puolen tunnin keskiarvoa käytettävän mittausjärjestelmän toimintahäiriön tai huollon vuoksi, on kyseisen vuorokauden mittaukset hylättävä.

Luvan saajan on pidettävä kirjaa mittaustulosten hylkäämisestä mittausjärjestelmän toimintahäiriön tai huollon vuoksi. Luvan saajan on viipymättä ilmoitettava Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle, jos useamman kuin 10 kalenterivuorokauden mittaukset on mitätöity kalenterivuoden aikana.

Ilmaan johdettavien rikkidioksidin, typenoksidien ja hiukkasten kokonaispäästöt on määritettävä kalenterikuukauden jaksoissa sekä käynnistys- ja alasajotilanteiden ja savukaasun puhdistinlaitteiden häiriötilanteiden aikaiset päästöt tuntipäästöinä.

44. Kattiloiden savukaasupäästöjen seurantaan käytettävien jatkuvatoimisten mittausten laadunvarmennukseen on sovellettava standardia SFS-EN 14181. Vertailumittausten yhteydessä tulee tarkistaa laitoksen virtauslaskennan oikeellisuus.

Mittalaitteet ja mittausjärjestelmät on kalibroitava sekä niiden toiminta, luotettavuus ja tulosten taso on tarkastettava em. standardin mukaisella ulkopuolisen asiantuntijan toimesta tehtävällä QAL 2 -menettelyllä viimeistään viiden vuoden kuluessa edellisestä QAL 2 -mittauksesta. AST-mittaus on toteutettava vuosittain lukuun ottamatta niitä vuosia, jolloin QAL 2 -menettely suoritetaan.

Mittaustulosten 95 prosentin luottamusvälin arvo ei saa ylittää hiilimonoksidin osalta 10 prosenttia, rikkidioksidin ja typenoksidien osalta 20 prosenttia, hiukkasten ja orgaanisen hiilen osalta 30 prosenttia eikä suolahapon, fluorivedyn ja ammoniakkin osalta 40 prosenttia vastaavista päästöraja-arvoista. Päästölaskentaan käytettävät mittaustulokset tulee olla ulkopuolisen asiantuntijan laatimalla kalibrointifunktiolla korjattuja. Mittalaitteiden ja mittausjärjestelmien luotettavuutta on ylläpidettävä QAL 3 -menettelyn mukaisesti.

#### Kertamittaukset

45. Yksiköiden NA1, NA2 ja NA3 savukaasuista on mitattava kertamittauksena kloorivety- ja vetyfluoridipitoisuudet (HCl ja HF) ja elohopeapitoisuudet kerran vuodessa.

Yksikön NA3 savukaasusta on lisäksi mitattava kertamittauksilla rikkitrioksidi ( $\text{SO}_3$ ) sekä metallit ja metalloidit (As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V ja Zn) vuodesta 2021 alkaen vähintään kerran vuodessa.

46. Yksikön NA4 aloittaessa toiminnan rinnakkaispolttolaitoksena on kattilan savukaasuista mitattava raskasmetallipitoisuudet (Cd, Tl, Hg, Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V) sekä dioksiini- ja furaanipitoisuudet ensimmäisen 12 käyttökuukauden aikana vähintään joka kolmas kuukausi. Tämän jälkeen pitoisuudet on mitattava vähintään kaksi kertaa vuodessa, noin kuuden kuukauden välein. Savukaasujen viipymäaika, vähimmäislämpötila ja happipitoisuus on lisäksi todennettava asianmukaisesti vähintään kerran laitoksen käyttöönoton aikana ja epäedullisimmiksi ennakoituissa käyttöolosuhteissa. Mittaukset tulee suorittaa Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen hyväksymällä tavalla. Ensimmäisten mittausten mittaussuunnitelma tulee toimittaa hyväksyttäväksi viimeistään kuukautta ennen mittauksia.

47. Yksikön NA4 dityppioksidipäästöt ( $\text{N}_2\text{O}$ ) on mitattava kertamittauksena vähintään kahden vuoden välein ja vuodesta 2021 alkaen vähintään kerran vuodessa. Mikäli yksikkö NA4 toimii kalenterivuoden aikana monipolttolaitteena, kattiloiden savukaasuista on mitattava kertamittauksena kloorivety- ja elohopeapitoisuus vähintään kerran kuudessa kuukaudessa sekä vetyfluoridipitoisuudet ja metalli- ja metalloidipitoisuudet (As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V ja Zn) vähintään kerran vuodessa 18.8.2021 alkaen.

48. Lupamääräysten 44–46 mukaiset mittaukset on tehtävä tilanteessa, jossa yksikön toiminta vastaa mahdollisimman hyvin normaalia käyttötilannetta. Mittausraporteissa on esitettävä tiedot käytetystä polttoaineesta ja kattilan tehosta sekä pitoisuuksista ( $\text{mg}/\text{m}^3(\text{n})$ , kuiva savukaasu, 6 %  $\text{O}_2$ ) ja päästön massavirrasta ( $\text{kg}/\text{h}$ ) mittausajan keskiarvoina. Mittausraportissa on lisäksi esitettävä käytetyt mittausmenetelmät sekä arvio mittaustulosten luotettavuudesta. Mittausraportti on toimitettava Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskukselle ja Naantalın kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle kahden kuukauden kuluessa mittausten suorittamisesta.

### Mittauspaikka

49. Yksiköiden NA1, NA2 ja NA3 savukaasujen päästömittaukset on tehtävä tarkkailusuunnitelmassa (26.1.2018, kappale 4.1.1, kuva 1) esitetyistä paikoista. Yksikön NA4 savukaasujen päästömittaukset on tehtävä tarkkailusuunnitelmassa esitetyn piirustuksen (Valmet, 3.10.2016, PI-kaavio) mukaisesti sijoitetuista mittausyhteistä.

### Polttoaineen vastaanottoasemien päästöjen tarkkailu

50. Kierrätyspolttoaineiden ja turpeen vastaanottoasemien poistoilman hiukkas- päästömittaukset on tehtävä vuosittain kolmen ensimmäisen toimintavuoden aikana ja tämän jälkeen Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen hyväksymällä tavalla.

Mittausraportissa on esitettävä tiedot ko. laitosten toiminnasta mittausten aikana, tiedot mitatuista pitoisuuksista päästökohteittain ( $\text{mg}/\text{m}^3(\text{n})$ ) ja päästön massavirrasta ( $\text{kg}/\text{h}$ ) päästökohteittain. Raportissa on lisäksi esitettävä käytetyt mittausmenetelmät sekä arvio mittaustulosten luotettavuudesta. Mittausraportti on toimitettava Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle ja Naantalin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle kahden kuukauden kuluessa mittausten suorittamisesta.

### *Jäte- ja jäähdytysvesien tarkkailu*

51. Käytettävän jäähdytysveden määrää on seurattava jatkuvasti. Jäähdytysveden otto- ja poistolämpötilaa seurataan jatkuvatoimisilla mitta-antureilla. Jäähdytysvesijärjestelmää kloorattaessa on laitokselta mereen purettavan jäähdytysveden klooripitoisuutta mitattava vähintään kerran vuorokaudessa. Jäähdytysvesistä on otettava kertanäytteet neljännesvuosittain ja näytteestä on määritettävä ainakin seuraavat parametrit: pH, kiintoaine, sähkönjohtavuus, kokonaistyyppi- ja kokonaisfosforipitoisuudet ja TOC.
52. Rikinpoistolaitokselta tuhka-altaalle johdettavan jäteveden virtaamaa ja pH:ta on mitattava jatkuvatoimisesti. Tuhka-altaalle johdettavasta jätevedestä tulee ottaa näytteitä jatkuvatoimisella näytteenottojärjestelmällä niin, että pitoisuudet analysoidaan virtaamapainotteisesta kuukauden kokoomanäytteestä, josta on analysoitava vähintään pH, johtokyky sekä kiintoaine-, TOC-, kloridi-, sulfaatti-, arseeni-, elohopea-, kadmium-, kokonaiskromi-, kupari-, lyijy-, molybdeeni-, nikkeli-, sinkki-, vanadiini- ja rautapitoisuudet.

Rikinpoistolaitokselta tuhka-altaaseen johdettavasta jätevedestä otettavista kuukauden kokoomanäytteistä on lisäksi analysoitava vähintään fluoridi-, sulfidi- ja sulfiittipitoisuus viimeistään 1.8.2021 alkaen.

53. Savukaasupesurin mereen tai tuhka-altaaseen johdettavasta käsitellystä lauhdevedestä on otettava jatkuvatoimisella näytteenottolaitteistolla kerran kuukaudessa vuorokauden kokoomanäyte, josta on analysoitava vähintään kiintoaine-, arseeni-, kadmium-, kromi-, kupari-, elohopea-, nikkeli-, lyijy- ja sinkkipitoisuus. Määräys koskee myös lauhdeveden puhdistuksessa



uudelleen käyttöä varten syntyviä tuhka-altaaseen tai mereen johdettavia rejektivesiä.

54. Tuhka-altaasta mereen johdettavasta vedestä on otettava kertanäytteet kuukausittain ja näytteestä on analysoitava vähintään lupamääräyksessä 52 mainitut parametrit sekä öljyhiilivetyjen (C<sub>10</sub>–C<sub>40</sub>) pitoisuudet.

#### *Ympäristövaikutusten tarkkailu*

##### Melu

55. Voimalaitoksen toiminnasta aiheutuva ekvivalenttimelutaso, muut melulähteet huomioon ottaen, on selvitettävä ulkopuolisen asiantuntijan tekemin mittauksin melulle altistuvissa kohteissa vuosittain. Mittaukset on tehtävä ympäristöministeriön ohjeen 1/1995 "Ympäristömelun mittaaminen" mukaisesti. Melun mahdollinen impulssimaisuus ja kapeakaistaisuus on selvitettävä mittaamalla mittauspisteissä.

Mittausraportissa on esitettävä saadut tulokset mittauspisteittäin sekä arvio tulosten luotettavuudesta. Tuloksia on verrattava voimassa oleviin raja-arvoihin sekä soveltuviin aikaisempiin mittaustuloksiin ja käytettävissä oleviin melumallinnuksien tuloksiin. Tarvittaessa on esitettävä toimet ympäristömelun alentamiseksi.

Mittaustulokset ja mittausraportti on toimitettava Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle ja Naantalin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle kahden kuukauden kuluttua mittausten suorittamisesta.

##### Pohjatuhkan välivarasto

56. Pohjatuhkan välivarastoinnin vaikutuksia ympäristöön on tarkkailtava osana muuta tuhkamäen läjitysalueen tarkkailua Varsinais-Suomen ELY-keskuksen 20.11.2017 antaman päätöksen (dnro VARELY/2140/2017; liite 3) mukaisesti kuitenkin muutettuna siten, että näytteitä on otettava neljä kertaa vuodessa kolmesta pintavesinäytepisteestä.

##### Ilmanlaatu ja merialue

57. Luvan saajan on osallistuttava Turun, Raision ja Naantalin alueella toteutettaviin ilmanlaadun mittauksiin ja bioindikaattorikartoituksiin, alueellisiin ilman rikkidioksidi- ja typenoksidipitoisuuksien sekä rikki- ja typpilaskeuman leviämismalliselvitysten tekemiseen sekä Turun-Naantalin edustan merialueen yhteistarkkailuihin laitoksen toiminnasta ilmaan ja mereen johdettavista päästöistä aiheutuvien vaikutusten mukaisella kustannusosuudella Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen hyväksymällä tavalla.



- poikkeuksellisista tilanteista kuten häiriöistä ja ohitustilanteista, niiden kestosta ja niiden korjaamiseksi tehdyistä toimenpiteistä.
- tiedot vuoden aikana toteutetuista ja suunnitteilla olevista ympäristönsuojeluun ja energiatehokkuuteen liittyvistä toimenpiteistä.

Lisäksi on toimitettava Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksessa (EY) N:o 166/2006 raportoitavaksi vaaditut tiedot Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen hyväksymällä tavalla. Kaikki tiedot on toimitettava soveltuvin osin sähköisen järjestelmän kautta.

#### *Vastuuhenkilö*

61. Rinnakkaispolttolaitokselle tulee olla nimetty vastuuhenkilö, jolla on tehtävään riittävä koulutus ja työkokemus. Vastuuhenkilön tiedot tulee toimittaa Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle ja Naantalin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle viimeistään kuukautta ennen rinnakkaispolttolaitoksen toiminnan aloittamista.

#### *Pohjatuhkan välivarastoinnin vakuus*

62. Toiminnanharjoittajan on asetettava Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen eduksi 100 000 euron (sis. alv) pohjatuhkan välivarastointia koskeva vakuus. Vakuus on asetettava ympäristönsuojelulain 61 §:n edellyttämällä tavalla viimeistään kahden kuukauden kuluttua tämän päätöksen antamisesta.

Toiminnanharjoittajan on esitettävä viiden vuoden välein vuosiraportoinnin yhteydessä valvontaviranomaiselle selvitys vakuudella katettavien jätteiden käsittelyn yksikköhinnoista ja kuljetuskustannuksista sekä vakuuden vastavuudesta. Mikäli vakuutta on tarpeen muuttaa, toiminnanharjoittajan on tehtävä lupaviranomaiselle sitä koskeva esitys.

#### *Kalatalousmaksu*

63. Luvanhaltijan tulee maksaa kalatalousmaksua 700 euroa vuodessa. Maksu tulee suorittaa vuosittain tammikuun loppuun mennessä Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (elinkeinot, työvoima, osaaminen ja kulttuuri -vastuualueen kalatalouspalvelut-ryhmä).

#### *Toiminnan lopettaminen*

64. Toiminnanharjoittajan on hyvissä ajoin, viimeistään kuusi kuukautta ennen toiminnan lopettamista, esitettävä Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle yksityiskohtainen suunnitelma vesiensuojelua, ilman-suojelua, maaperänsuojelua ja jätehuoltoa koskevista toiminnan lopettamiseen liittyvistä toiminnoista. Osana suunnitelmaa on esitettävä ympäristönsuojelulain 95 §:n mukainen arviointi maaperän ja pohjaveden tilasta suhteessa perustilaan.

## Korvautuvat päätökset

Tämä päätös korvaa seuraavat päätökset:

- Etelä-Suomen aluehallintovirasto, päätös Nro 213/2013/1, 1.11.2013;
- Etelä-Suomen aluehallintovirasto, päätös Nro 214/2013/1, 1.11.2013;
- Etelä-Suomen aluehallintovirasto, päätös Nro 355/2015/1, 30.12.2015;
- Etelä-Suomen aluehallintovirasto, päätös Nro 216/2017/1, 15.11.2017, siltä osin kuin päätös koskee muutosta biopolttoaineissa; ja
- Etelä-Suomen aluehallintovirasto, päätös Nro 270/2017/1, 29.12.2017.

## Päätöksen täytäntöönpano

### *Lainvoimaisuus*

Tämä päätös on lainvoimainen valitusajan päätyttyä, jos päätökseen ei haeta muutosta (ympäristönsuojelulain 198 §).

### *Toiminnan aloittaminen muutoksenhausta huolimatta*

Luvan saaja voi aloittaa hakemuksen mukaisen toiminnan tämän lupapäätöksen mukaisia lupamääräyksiä noudattaen muutoksenhausta huolimatta (ympäristönsuojelulain 199 §).

Luvan saajan on ennen toiminnan aloittamista asetettava 50 000 euron suurinen vakuus Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristö- ja luonnonvarat -vastuualueelle ympäristön saattamiseksi ennalleen lupapäätöksen kumoamisen tai lupamääräysten muuttamisen varalle. Vakuus voidaan asettaa pankkitalletuksena, pankkitakauksena tai takausvakuutuksena. Vakuuden antajan on oltava luotto-, vakuutus- tai muu ammattimainen rahoituslaitos, jolla on kotipaikka Euroopan talousalueeseen kuuluvassa valtiossa.

Muutoksenhakutuomioistuin voi kieltää päätöksen täytäntöönpanon (ympäristönsuojelulain 201 §).

## PERUSTELUT

### Ratkaisun perustelut

#### *Asia 1*

Tällä päätöksellä on myönnetty ympäristölupa Tuhkamäen suljetulla läjitysalueella tapahtuvalle yksiköillä NA1, NA2 ja NA3 syntyvän kivihiilen polton pohjatuhkan välivarastoinnille. Lisäksi on tarkistettu Turun Seudun Energiantuotanto Oy:n Naantalin voimalaitoksen toimintaa koskevien päätöksien

(Etelä-Suomen aluehallintoviraston päätös Nro 213/2013/1, 1.11.2013, siten, kuin sitä on muutettu Vaasan hallinto-oikeuden päätöksellä Nro 15/0227/2, 8.9.2015, ja Etelä-Suomen aluehallintoviraston päätöksellä Nro 355/2015/1, sekä Etelä-Suomen aluehallintoviraston päätös Nro 214/2013/1, 1.11.2013, siten, kuin sitä on muutettu Vaasan hallinto-oikeuden päätöksellä Nro 15/0228/2, 8.9.2015, sekä Etelä-Suomen aluehallintoviraston päätöksillä Nro 216/2017/1, 15.11.2017, ja Nro 270/2017/1, 29.12.2017) lupamääräykset vastaamaan ympäristönsuojelulain 80 §:n mukaisesti Euroopan komission 17.8.2017 julkaisemia suurten polttolaitosten päätelmissä esitettyjä päästötasoja ja tarkkailun vähimmäisvaatimuksia. Koska päätelmien mukainen ilmaan johdettavien hiukkasten päästötaso yksiköllä NA3 olisi aluehallintoviraston käsityksen mukaan johtanut jäljempänä esitetyn perustelun mukaan kohtuuttoman korkeisiin kustannuksiin verrattuna saavutettaviin ympäristöhyötyihin, on ympäristönsuojelulain 78 §:n mukaisesti määrätty päästötasoa lievempi raja-arvo.

Turun Seudun Energiatuotanto Oy on hakenut myös samalla hakemuksella yksikössä NA4 poltettavan kierrätyspolttoaineen määrän kasvattamista 80 000 tonnin vuodessa, puhtaan kierrätyspuun ja asfalteenin käyttöönottoa polttoaineena sekä savukaasulauhduttimen käyttöönottoa. Aluehallintovirasto on muuttanut päätöksien lupamääräyksiä jäljempänä kohdassa Lupamääräysten yksilöidyt perustelut ilmenevällä tavalla.

Aluehallintovirasto on ratkaisussaan ottanut huomioon ympäristönsuojelulain ja jätelain tavoitteet ja yleiset periaatteet sekä näiden lakien ja niiden nojalla annettujen asetusten vaatimukset. Harkintaan ovat vaikuttaneet myös lupakäsittelyn aikana saadut lausunnot. Lähtökohtana ratkaisussa on ollut lupahakemus ja hakijan esittämät toimenpiteet haittojen vähentämiseksi. Annetut lupamääräykset ovat tarpeen, jotta toiminta täyttää edellä mainittujen säädösten vaatimukset.

Tämän päätöksen mukaisesti harjoitettuna toiminta täyttää ympäristönsuojelulain 49 §:n mukaiset edellytykset luvan myöntämiselle. Hakemuksen mukaisesti toimien ja lupamääräykset huomioon ottaen toiminta täyttää ympäristönsuojelulaissa ja jätelaissa sekä niiden nojalla annetuissa asetuksissa mainitun laiselle toiminnalle asetetut vaatimukset sekä ne vaatimukset, jotka luonnonsuojelulaissa ja sen nojalla on säädetty.

## **Asia 2**

Hakemus sisältää esityksen vakuudeksi Tuhkamäen suljetun läjitysalueen jälkitarkkailulle. Ympäristönsuojelulain 59 §:n mukaan jätteen käsittelytoiminnan harjoittajan on asetettava vakuus asianmukaisen toiminnan lopettamisen jälkeen tarvittavien toimien varmistamiseksi. Ympäristönsuojelulain 60 §:n mukaan vakuuden on oltava riittävä 59 §:ssä tarkoitettujen toimien hoitamiseksi ottaen huomioon toiminnan laajuus, luonne ja toimintaa varten annetut määräykset. Kaatopaikan vakuuden on katettava myös kaatopaikan sulkemisen jälkeisestä seurannasta ja tarkkailusta sekä muusta jälkihoitosta aiheutuvat kustannukset vähintään 30 vuoden ajan.

Ympäristönsuojelulain 61 §:n mukaan ympäristöluvassa on annettava tarpeelliset määräykset 59 §:ssä säädetystä vakuudesta ja sen asettamisesta.

Aluehallintovirasto on vakuutta laskiessaan ottanut huomioon näytteenoton, tarvittavien analyysien teon, pintarakenteiden ja ojien kunnan tarkkailukustannukset sekä ojien ja muiden rakenteiden kunnostustarpeen. Laskennassa on pääosin käytetty Varsinais-Suomen ELY-keskuksen lausunnossa esitetyjä hintatietoja. Kustannuksissa on huomioitu arvonlisävero. Hakijan vastineessa esittämiä hakijan omiin sopimuksiin perustuvia kustannustietoja ei ole käytetty, koska tarkkailuvastuun mahdollisesti siirtyessä ELY-keskukselle, ELY-keskus ei voi hyödyntää toiminnanharjoittajan tekemiä sopimuksia. Jälkitarkkailun vakuutta määrätessä ei ole otettu huomioon alueella tapahtuvaa pohjatuhkan välivarastointia, koska tälle toiminnalle on määrätty oma vakuus.

### Lupamääräysten yleiset perustelut

Lupamääräyksiä annettaessa on otettu huomioon laitoksen sijainti, sen yhteys muihin toimintoihin, toiminnasta aiheutunut haitta, toiminnasta aiheutuvan pilaantumisen todennäköisyys, onnettomuusriski, lähialueen asutuksen ja taajama-alueiden läheisyys sekä ympäristönsuojelulain vaatimus käyttää toiminnassa parasta käyttökelpoista tekniikkaa.

Ympäristönsuojelulain 97–106 § ja suurten polttolaitosten päästöjen rajoittamisesta annettua valtioneuvoston asetusta (936/2014, SUPO-asetus) sovelletaan kiinteää, nestemäistä tai kaasumaista polttoainetta käyttävään polttolaitokseen, jonka polttoaineteho on vähintään 50 MW. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2010/75/EU mukaisten parhaita käytettävissä olevia tekniikoita (BAT) koskevien päätelmien vahvistamista koskevan päätöksen mukaan suurten polttolaitosten BAT-päätelmiä sovelletaan edellä esitetyn kanssa vastaaviin laitoksiin tietyin rajauksin. Naantalain voimalaitoksen yksiköiden NA3 ja NA4 toimintaan sovelletaan SUPO-asetusta ja suurten polttolaitosten BAT-päätelmiä. BAT-päätelmien mukaisia päästötaasoja sovellettaessa on otettu huomioon, että kyseessä on olemassa oleva laitos.

Toiminnanharjoittaja on sitoutunut käyttämään yksiköitä NA1 ja NA2 enintään 17 500 tuntia 1.1.2016–31.12.2023 välisenä ajanjaksona ja tämän jälkeen yksiköt poistetaan käytöstä. Suurten polttolaitosten päätelmien soveltamisalan mukaan BAT-päätelmät eivät koske laitoksia, joihin sovelletaan em. määräaikaispoikkeusta soveltamisalassa tarkemmin esitetyillä ehdoilla. Aluehallintovirasto katsoo, että BAT-päätelmiä ei sovelleta yksiköihin NA1 ja NA2. Kuitenkin yksiköiden NA1 ja NA2 toimintaan sovelletaan SUPO-asetusta.

Etelä-Suomen aluehallintoviraston päätöksessä Nro 355/2015/1, 30.12.2015, esitetyin perustein yksikkö NA1 on SUPO-asetuksen 2 §:n kohdan 4) tarkoittama polttolaitos, jonka polttoaineteho on 315 MW. Vastaavasti yksiköt NA2 ja NA3 muodostavat polttolaitoksen, jonka ympäristönsuojelulain 98 §:n mukainen polttoaineteho on 630 MW. Aikaisemmissa

päätöksissä katsotun mukaisesti yksikköä NA4 voidaan käyttää vuorotellen SUPO-asetuksen mukaisena polttolaitoksena, jonka polttoaineteho on 430 MW, ja jätteen poltosta annetun valtioneuvoston asetuksen (151/2013, jätteenpolttoasetus) mukaisena jätteen rinnakkaispolttolaitoksena.

Ympäristönsuojelulain 75 §:n 1 momentin mukaan direktiivilaitoksen päästöraja-arvojen, tarkkailun ja muiden lupamääräysten on parhaan käyttökelpoisen tekniikan vaatimusten toteuttamiseksi perustuttava päätelmiin. Päätöille on ympäristöluvassa määrättävä päästöraja-arvot siten, että päätelmien päästötaasoja ei ylitetä laitoksen normaaleissa toimintaolosuhteissa. Osana hakemusta on esitetty listaus laitoksen mahdollisista muista kuin normaaleista tilanteista (OTNOC-tilanteet). Aluehallintovirasto katsoo, että laitoksella voi tapahtua sellaisia tilanteita, joiden aikana päästöt nousevat normaaleja tilanteita korkeammiksi, mutta joista kuitenkin ei aiheudu ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa. Kyseiset tilanteet vaativat tapauskohtaista harkintaa eikä ympäristöluvassa ole mahdollista esittää tyhjentävää listausta kaikista mahdollisista OTNOC-tilanteista. Täten lupamääräyksen 6.1 mukaisessa päästörajojen noudattamisen tarkastelussa on otettu yleisesti huomioon OTNOC-tilanteet.

Olellaisilta osin laitos edustaa suurten voimalaitosten päätelmissä kuvattua parasta käyttökelpoista tekniikkaa (BAT). Päätöksessä on soveltuvin osin otettu huomioon myös yleisiä tarkkailuperiaatteita ("Monitoring of emissions to air and water from IED installations", ROM, 2018) koskeva REF-asiakirja.

Päätelmien mukaiset raja-arvot eivät korvaa SUPO-asetuksen mukaisia raja-arvoja. Aluehallintovirasto toteaa, että tämän päätöksen estämättä toiminnassa on noudatettava myös SUPO-asetuksen mukaisia vaatimuksia.

Ympäristöministeriö on julkaissut ohjeen suurten polttolaitosten päätelmien soveltamisesta. Ohjeistusta ("Ohje suurten polttolaitosten (LCP) parhaita käyttökelpoisia tekniikoita (BAT) koskevien päätelmien soveltamisesta", ympäristöministeriö 9.10.2017) on käytetty apuna tässä päätöksessä lupamääräyksiä annettaessa.

Ympäristönsuojelulain 52 §:n mukaan ympäristöluvassa on annettava tarpeelliset määräykset päästöistä, päästöraja-arvoista, päästöjen ehkäisemisestä ja rajoittamisesta sekä päästöpaikan sijainnista, maaperän ja pohjavesien pilaantumisen ehkäisemisestä; jätteistä sekä niiden määrän ja haitallisuuden vähentämisestä, toimista häiriö- ja muissa poikkeuksellisissa tilanteissa, toiminnan lopettamisen jälkeisestä alueen kunnostamisesta ja päästöjen ehkäisemisestä sekä muista toiminnan lopettamisen jälkeisistä toimista ja muista toimista, joilla ehkäistään tai vähennetään ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa. Jätteen käsittelyä ja raportointia koskevat määräykset ovat jätelain ja jätteistä annetun valtioneuvoston asetuksen (179/2012) mukaisia.

## Lupamääräysten yksilöidyt perustelut

### ***Polttoaineet***

Kevyen polttoöljyn rikkipitoisuuden osalta lupamääräys on sama kuin päätöksissä Nro 213/2013/1, 1.11.2013, ja Nro 214/2013/1, 1.11.2013. Jätepolttoaineiden osalta muutoksia on tehty laitoksella poltettavan jätteen määrään ja sallittuihin jätejakeisiin. Aluehallintoviraston näkemyksen mukaan kaikki hakemuksessa poltettavaksi esitetyt jätejakeet soveltuvat polttoon. Laitokselle poltettavaksi ohjattavia jakeita ei voida hyödyntää materiaalina, joten toiminta on jätelain jätehierarkian mukaista. Määräys kattilassa poltettavien jäteperäisten polttoaineiden määrästä ja laadusta on annettu ympäristönsuojelulain 58 §:n ja ympäristönsuojelusta annetun valtioneuvoston asetuksen 17 §:n sekä jätteen polttamisesta annetun valtioneuvoston asetuksen (151/2013) mukaisesti. Muilta osin lupamääräys on sama kuin päätöksessä Nro 214/2013/1, 1.11.2013. Lupamääräykset 3 ja 4 on pidetty samana kuin päätöksessä Nro 214/2013/1, 1.11.2013. (Lupamääräykset 1–4)

### ***Savukaasujen käsittely ja johtaminen***

Vaatimukset piippujen korkeuksista ja yksikön NA4 savukaasujen käsittelemisestä on pidetty samoina kuin päätöksissä Nro 213/2013/1, 1.11.2013, ja Nro 214/2013/1, 1.11.2014 (lupamääräykset 5 ja 6).

### ***Ilmaan johdettavien päästöjen raja-arvot***

Lupamääräyksissä 7–9 yksiköiden NA1, NA2 ja NA3 ilmaan johdettaville päästöille asetetut raja-arvot ja raja-arvojen noudattamisen tarkastelu (lupamääräys 10) on pidetty ennallaan päätöksen Nro 355/2015/1, 30.12.2015 mukaisina. Em. raja-arvot ovat voimassa siihen asti, kun toiminnassa on noudatettava suurten polttolaitosten päätelmien mukaisia päästötasoja.

Lupamääräyksessä 11 on asetettu yksikölle NA3 suurten polttolaitosten päätelmiin perustuvat ilmaan johdettavien päästöjen päästörajat. Päästörajat on laskettu seuraavilla polttoaineosuuksilla: kivihiili 95 %, jalostamokaasu 3 % ja biopolttoaineet 2 %. Yksikössä NA3 on käytössä SCR-järjestelmä, joten ammoniakkipäästölle on määrätty päästöraja päätelmän BAT 7 mukaisesti. Päästörajojen noudattamisesta on määrätty päätelmien ja asiaa koskevan kansallisen ohjeistuksen mukaisesti ottaen huomioon, miten päästöjä tarkkaillaan.

Lupamääräyksessä 12 yksikön NA4 ilmaan johdettaville päästöille laitoksen toimiessa monipolttoaineyksikkönä asetetut raja-arvot on laskettu seuraavilla polttoaineosuuksilla: biopolttoaineet 65 %, kivihiili 14 %, asfalteeni 12 %, turve 5 % ja jalostamokaasu 4 %. Laskenta on tehty suurten polttolaitosten päästöjen rajoittamisesta annetun valtioneuvoston asetuksen (936/2014, SUPO-asetus) 18 §:n ja liitteen 4 mukaisesti käyttäen lähtöarvoina liitteen 1 mukaisia raja-arvoja. Raja-arvon noudattamisen tarkastelun osalta vaatimukset on pidetty päätöksen Nro 214/2013/1, 1.11.2013,



mukaisina. Em. raja-arvot ovat voimassa siihen asti, kun toiminnassa on noudatettava suurten polttolaitosten päätelmien mukaisia päästötasoja.

Lupamääräyksessä 13 yksikön NA4 ilmaan johdettaville päästöille laitoksen toimiessa jätteen rinnakkaispolttolaitoksena asetetut raja-arvot on laskettu seuraavilla polttoaineosuuksilla: biopolttoaineet 65 %, asfalteeni 12 %, turve 5 %, kivihiili 4 %, jalostamokaasu 4 % ja jätepolttolaitokset 10 %. Laskenta on tehty jätteenpolttoasetuksen 14 §:n 2 momentin ja liitteen 3 mukaisesti käyttäen samoja oletuksia kuin päätöksessä Nro 214/2013/1 ottaen huomioon hakemuksessa asiasta esitetty. HCl:n osalta on otettu lähtöarvoissa huomioon, että savukaasun puhdistuksessa käytettävä kalkki-injektio vähentää HCl-päästöä vähintään 50 %:lla. Raja-arvot ovat jätteenpolttoasetuksen liitteen 6 mukaisesti muunnettu 11 %:n happipitoisuudesta 6 %:n happipitoisuuteen. Raskasmetallien sekä dioksiinien ja furaanien raja-arvot ovat jätteenpolttoasetuksen liitteen 3 kohdan 3.3 mukaiset. Raja-arvon noudattamisen tarkastelun osalta vaatimukset on pidetty päätöksen Nro 214/2013/1, 1.11.2013, mukaisina. Em. raja-arvot ovat voimassa siihen asti, kun toiminnassa on noudatettava suurten polttolaitosten päätelmien mukaisia päästötasoja.

Lupamääräyksessä 14 on asetettu suurten polttolaitosten päätelmien mukaiset päästörajat yksikön NA4 ilmaan johdettaville päästöille yksikön toimiessa monipolttoainelaitoksena. Päästörajoiden laskenta on tehty SUPO-asetuksen liitteen 4 mukaisella kaavalla. Lähtöarvoina on käytetty päätelmien päästötasojen ylätasoja ja samoja polttoaineosuuksia kuin lupamääräyksessä 12. Hakemuksesta poiketen biopolttoaineiden SO<sub>2</sub>-päästön osalta ei ole sovellettu taulukon 10 alaviiteitä 3 ja 5, jotka mahdollistavat korkeamman rikkidioksidipäästön, jos polttoaineen keskimääräinen rikkipitoisuus on 0,1 painoprosenttia tai enemmän. Aluehallintoviraston näkemyksen mukaan laitoksella käytettävät biopolttoaineet sisältävät tätä vähemmän rikkiä eikä ole olemassa perusteita tarkastella tässä tapauksessa turpeen ja biopolttoaineiden rikkipitoisuutta yhdessä ottaen huomioon poltettavan turpeen vähäinen määrä (504 000 GJ/a) verrattuna poltettavan biopolttoaineiden määrään (6 552 000 GJ/a). Yksikössä on käytössä SNCR-järjestelmä, joten ammoniakkipäästöille on määrätty päästöraja päätelmän BAT 7 mukaisesti. Päästörajoiden noudattamisesta on määrätty päätelmien ja asiaa koskevan kansallisen ohjeistuksen mukaisesti ottaen huomioon, miten päästöjä tarkkaillaan.

Lupamääräyksessä 15 on asetettu suurten polttolaitosten päätelmien mukaiset päästörajat yksikön NA4 ilmaan johdettaville päästöille yksikön toimiessa jätteen rinnakkaispolttolaitoksena. Laskenta on tehty jätteenpolttoasetuksen 14 §:n 2 momentin ja liitteen 3 mukaisesti käyttäen samoja oletuksia ja polttoaineosuuksia kuin lupamääräyksessä 13. Hakemuksesta poiketen biopolttoaineiden SO<sub>2</sub>-päästön osalta ei ole sovellettu taulukon 10 alaviiteitä 3 ja 5 samalla perusteella kuin lupamääräyksessä 14. Yksikössä on käytössä SNCR-järjestelmä, joten ammoniakkipäästöille on määrätty päästöraja päätelmän BAT 7 mukaisesti. Päästörajoiden noudattamisesta on määrätty päätelmien ja asiaa koskevan kansallisen ohjeistuksen mukaisesti ottaen huomioon, miten päästöjä tarkkaillaan.

Lupamääräyksen 16 mukaiset raja-arvot on pidetty ennallaan päätöksessä Nro 213/2013/1, 1.11.2013 määrätyn kanssa.

### ***Päästöt vesiin, viemäriin ja maaperään***

Lupamääräyksien 17, 20, 21 ja 22 mukaiset vaatimukset on pidetty ennallaan päätöksien Nro 213/2013/1, 1.11.2013 ja Nro 214/2014/1, 1.11.2013, mukaisten vaatimusten kanssa.

Lupamääräyksessä 18 on asetettu raja-arvot savukaasulauhduttimen toiminnassa syntyville lauhdevesille, jos ne johdetaan tuhka-altaaseen tai mereen. Raja-arvot perustuvat suurten polttolaitosten päätelmiin. Koska pesuri on uusi toiminta, on tältä osin päätelmien mukaisiin päästötasoihin perustuvia raja-arvoja noudatettava heti. Raja-arvoja määrättäessä on otettu huomioon jätteenpolttoasetuksen mukaiset raja-arvot ja vaatimukset tarkkailuopisteelle savukaasunpuhdistuksessa syntyville jätevesille. Raja-arvoja määrättäessä on otettu huomioon, että hakemuksessa on esitetty useampi mahdollinen purkupiste. Lauhdevedet on tarvittaessa neutralisoitava.

Lupamääräyksessä 19 on asetettu suurten polttolaitosten päätelmien mukaisiin päästötasoihin perustuvat päästörajat tuhka-altaasta mereen johdettaville päästöille. Tuhka-altaaseen johdetaan muitakin jätevesiä kuin savukaasun käsittelyssä muodostuvia jätevesiä, mutta aluehallintovirasto on määrännyt raja-arvot hakijan ehdotuksen mukaisesti.

Lupamääräysten 18 ja 19 mukaisten raja-arvojen noudattamisesta on määrätty kansallisen ohjeistuksen mukaisesti ottaen huomioon yleinen eurooppalainen toimintatapa.

### ***Melu***

Lupamääräyksien 23 ja 24 mukaiset vaatimukset on pidetty ennallaan päätöksien Nro 213/2013/1, 1.11.2013, ja Nro 214/2013/1, 1.11.2013, mukaisina ottaen huomioon Vaasan hallinto-oikeuden päätökset Nro 15/0227/2, 8.9.2015 ja Nro 15/0228/2, 8.9.2015.

### ***Polttoaineiden, raaka-aineiden ja kemikaalien varastointi ja käsittely***

Lupamääräyksien 25–27 mukaiset vaatimukset on pidetty ennallaan päätöksien Nro 213/2013/1, 1.11.2013, ja Nro 214/2013/1, 1.11.2013, mukaisina.

### ***Jätteet***

Lupamääräyksien 28–30 mukaiset vaatimukset on pidetty ennallaan päätöksien Nro 213/2013/1, 1.11.2013, ja Nro 214/2013/1, 1.11.2013, mukaisina.

Lupamääräyksessä 31 on sallittu kivihiilen poltossa syntyvän pohjatuhka vä-livarastointi suljetun pohjatuhkan läjitysalueen päällä. Toiminta on tehtävä hakemuksessa kuvatulla tavalla.

### ***Häiriötilanteet ja muut poikkeukselliset tilanteet***

Lupamääräyksien 32–39 mukaiset vaatimukset on pidetty pääosin ennallaan päätöksiä Nro 213/2013/1, 1.11.2013, ja Nro 214/2013/1, 1.11.2013, mukaisina. Lupamääräyksessä 35 on otettu huomioon SUPO-asetuksen mukainen savukaasun puhdistinlaitteiden häiriötilanteiden tarkastelujakso.

### ***Tarkkailu- ja raportointimääräykset***

#### *Tarkkailusuunnitelma*

Osana hakemusta on esitetty laitoksen voimassa oleva tarkkailusuunnitelma (tämän päätöksen liite 2). Tällä päätöksellä on muutettu laitoksella tehtävää käyttö- ja päästötarkkailua, joten tarkkailusuunnitelma on tarpeen päivittää. Yksikön NA4 jätteen rinnakkaispolttoa koskevilta osin vaatimusta tarkkailusuunnitelman esittämisestä on pidetty ennallaan päätöksen Nro 214/2013/1, 1.11.2013, mukaisena.

#### *Päästöt ilmaan*

Lupamääräyksien 41, 43, 44, 49 ja 50 mukaiset vaatimukset on pidetty ennallaan vanhojen päätöksiä mukaisina.

Lupamääräyksessä 42 on otettu huomioon suurten polttolaitosten päätelmien tarkkailua (BAT 4) koskevat vaatimukset. Yksiköillä NA3 ja NA4 on määrätty uutena vaatimuksena mitata hiilimonoksidi- ja ammoniakkipitoisuutta jatkuvatoimisesti.

Yksiköiden NA3 ja NA4 osalta lupamääräyksissä 45–48 on otettu huomioon suurten polttolaitosten päätelmien aiheuttamat muutostarpeet kertamittauksille. Vaatimuksia asetettaessa on sovellettu päätelmää BAT4 ottaen huomioon alaviitteet.

#### *Jäte- ja jäähdytysvesien tarkkailu.*

Lupamääräyksen 51 vaatimukset on pidetty samoina kuin päätöksessä Nro 213/2013/1, 1.11.2013. Lupamääräyksien 52 ja 54 mukaisissa vaatimuksissa on otettu huomioon suurten polttolaitosten BAT-päätelmien mukaiset vaatimukset savukaasun puhdistuksessa syntyville jätevesille (pätelmä BAT 5). Lupamääräyksessä 53 on asetettu tarkkailuvaatimukset savukaasupesurin lauhdevesille siinä tapauksessa, että lauhdevesiä johdetaan mereen tai tuhka-altaaseen. Vaatimukset perustuvat päätelmään BAT 6, ja tarkkailun avulla varmistetaan voimassa olevien päästöraja-arvojen noudattamisesta ja saadaan tietoa toiminnasta aiheutuvien päästöjen suuruudesta.

### *Ympäristövaikutusten tarkkailu*

Lupamääräyksien 55 ja 57 mukaiset vaatimukset on pidetty ennallaan päätöksien Nro 213/2013/1, 1.11.2013, ja Nro 214/2013/1, 1.11.2013, mukaisina. Lupamääräyksessä 56 on annettu tarkkailuvaatimukset pohjatuhkan välivarastoinnin ympäristövaikutuksien tarkkailulle. Tarkkailu voidaan tehdä yhdistetysti suljetun läjitysalueen tarkkailun kanssa siten, että näytteitä otetaan useammin vuodessa. Tarkkailun avulla saadaan riittävät tiedot välivarastoinnin vaikutuksista ympäristöön. Jos tarkkailussa havaitaan päästöta-  
sojen nousua, on erikseen selvitettävä johtuvatko muutokset välivarastoinnista vai jo lopetetusta tuhkan läjityksestä.

### *Mittausten ja tutkimusten laadunvarmistus*

Lupamääräys 58 on pidetty ennallaan päätöksien Nro 213/2013/1, 1.11.2013, ja Nro 214/2013/1, 1.11.2013, mukaisena.

### *Kirjanpito ja raportointi*

Kirjanpitoa koskeva lupamääräys 59 on pidetty ennallaan päätöksien Nro 213/2013/1, 1.11.2013, ja Nro 214/2013/1, 1.11.2013, mukaisena. Raportointia koskevaa lupamääräystä 60 on muutettu ottamalla huomioon päätelmistä ja savukaasupesurin käyttöönotosta aiheutuvat muutokset lupamääräyksiin.

### **Vastuuhenkilö**

Lupamääräys 61 on pidetty ennallaan päätöksen Nro 214/2013/1, 1.11.2013, mukaisena.

### **Pohjatuhkan välivaraston vakuus**

Ympäristönsuojelulain 59 §:n mukaan jätteen käsittelytoiminnan harjoittajan on asetettava vakuus asianmukaisen jätehuollon, seurannan, tarkkailun ja toiminnan lopettamisessa tai sen jälkeen tarvittavien toimien varmistamiseksi. Ympäristönsuojelulain 60 §:n mukaan vakuuden on oltava riittävä 59 §:ssä tarkoitettujen toimien hoitamiseksi ottaen huomioon toiminnan laajuus, luonne ja toimintaa varten annetut määräykset. Ympäristönsuojelulain 61 §:n mukaan ympäristöluvassa on annettava tarpeelliset määräykset 59 §:ssä säädetystä vakuudesta ja sen asettamisesta.

Aluehallintovirasto on lupamääräyksen 62 mukaista vakuutta laskiessaan ottanut huomioon välivarastoitavan tuhkan määrän sekä tuhkan lastauksen ja poiskuljettamisen, tuhkan käsittelystä ja toiminnan tarkkailusta aiheutuvat kustannukset. Kustannuksissa on huomioitu arvonlisävero. Hakemuksesta poiketen myös tuhkan käsittelykustannukset on otettu huomioon, koska ELY-keskus ei voi hyödyntää toiminnanharjoittajan tekemiä sopimuksia eikä tarvittaessa nopealla aikataululla vakuuden realisointitilanteessa välttämättä löydy sopivia hyötykäyttökohteita.

**Kalatalousmaksu**

Lupamääräys 63 on pidetty ennallaan päätöksen Nro 213/2013/1, 1.11.2013, mukaisena.

**Toiminnan lopettaminen**

Lupamääräyksessä 64 on otettu huomioon maaperän tilan vertaaminen perustilaselvityksessä esitettyyn mahdollisessa toiminnan lopettamistilanteessa. Muilta osin vaatimukset on pidetty ennallaan päätöksien Nro 213/2013/1, 1.11.2013, ja 214/2013/1, 1.11.2013, mukaisina.

**VASTAUS LAUSUNNOISSA ESITETTYIHIN VAATIMUKSIIN**

Lausunnoissa esitetyt vaatimukset on otettu huomioon ratkaisussa ja lupamääräyksissä sekä niiden perusteluissa ilmenevällä tavalla.

**PÄÄTÖKSEN VOIMASSAOLO JA LUPAMÄÄRÄYSTEN TARKISTAMINEN****Päätöksen voimassaolo**

Päätös on voimassa toistaiseksi.

**Lupamääräysten tarkistaminen**

Kun komissio on julkaissut päätöksen laitoksen pääasiallista toimintaa (suuret polttolaitokset, LCP) koskevista päätelmistä, toiminnanharjoittajan on toimitettava kuuden kuukauden kuluessa valvontaviranomaiselle ympäristönsuojelulain 80 §:n mukainen selvitys luvan tarkistamisen tarpeesta perusteluineen.

**Lupaa ankaramman asetuksen noudattaminen**

Jos asetuksella annetaan tämän päätöksen määräystä ankarampia säännöksiä tai luvasta poikkeavia säännöksiä luvan voimassaolosta tai tarkistamisesta, on asetusta luvan estämättä noudatettava (ympäristönsuojelulaki 70 §).

**Sovelletut säännökset**

Ympäristönsuojelulaki (527/214) 6–8, 14, 16, 17, 48, 49, 51–53, 58–66, 75, 77, 78, 95, 98, 99, 107 ja 209 §

Valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta (713/2014)

Jätelaki (646/2011) 8, 12–13, 15–17, 20, 28–29, 72, 118–121 ja 141 §

Valtioneuvoston asetus jätteistä (179/2012) 4, 12–13, 17, 20–22, 24–25 §, liite 4

Laki eräistä naapuruussuhteista (26/1920) 17 §

Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista (331/2013)

Valtioneuvoston asetus suurten polttolaitosten päästöjen rajoittamisesta (936/2014)

Valtioneuvoston asetus jätteen polttamisesta (151/2013)

Komission täytäntöönpanoasetus Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2010/75/EU parhaita käytettävissä olevia tekniikoita (BAT) koskevien päätelmien vahvistamisesta suuria polttolaitoksia varten (2017/1442/EU)

## KÄSITTELYMAKSU

Käsittelymaksu on 23 870 euroa.

Lasku lähetetään erikseen Valtion talous- ja henkilöstöhallinnon palvelukeskuksesta.

Asian käsittelystä peritään maksu, joka määräytyy aluehallintovirastojen maksuista vuosille 2019 ja 2020 annetun valtioneuvoston asetuksen (1244/2018) mukaisesti. Asetuksen 8 §:n 2 momentin mukaan suoritteesta, jota koskeva asia on vireillä tämän asetuksen voimaan tullessa, peritään maksu tämän asetuksen voimaan tullessa voimassa olleiden säännösten mukaan. Hakemuksen vireilletuloaikana voimassa olleen aluehallintovirastojen maksuista vuonna 2018 annetun valtioneuvoston asetuksen (997/2017) taulukon mukaan voimalaitosta, jonka suurin polttoaineteho on yli 300 megawattia (MW), koskevasta päätöksestä perittävän maksun suuruus on 23 870 euroa. Taulukon alakohdan 1 mukaan toiminnan olennaista muuttamista (ympäristönsuojelulain 29 §) ja direktiivilaitoksen luvan tarkistamista (ympäristönsuojelulain 81 §) koskevan lupahakemuksen käsittelystä peritään maksu, jonka suuruus on 50 prosenttia taulukon mukaisesta maksusta. Lupamääräyksen muuttamista (ympäristönsuojelulain 89 §) koskevan hakemuksen käsittelystä peritään maksu, jonka suuruus on 30 prosenttia taulukon mukaisesta maksusta. Jos kuitenkin asian käsittelyn vaatima työmäärä vastaa uudelta toiminnalta vaadittavan luvan käsittelyä, peritään taulukon mukainen maksu.

## TIEDOTTAMINEN

### Päätös

Turun Seudun Energiantuotanto Oy  
 Naantalin kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen  
 Naantalin kaupungin terveydensuojeluviranomainen  
 Naantalin kaupunki  
 Turun kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen  
 Turun kaupungin terveydensuojeluviranomainen  
 Turun kaupunki  
 Raision kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen  
 Raision kaupungin terveydensuojeluviranomainen  
 Raision kaupunki  
 Turvallisuus- ja kemikaalivirasto

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ympäristö ja luonnonvarat -vastuualue ja kalatalous-yksikkö)  
Suomen ympäristökeskus

## Päätöksestä tiedottaminen

Ilmoitus päätöksestä lähetetään asianosaisille listan dpoESAVI-16772\_18012-2018 mukaan.

Aluehallintovirasto ilmoittaa päätöksen antamisesta aluehallintoviraston ilmoitustaululla ja päätöksestä kuulutetaan Naantalın, Turun ja Raisiön kaupunkien virallisilla ilmoitustauluilla. Päätös julkaistaan aluehallintoviraston internetsivuilla osoitteessa [www.avi.fi/lupa-tietopalvelu](http://www.avi.fi/lupa-tietopalvelu).

Kuulutuksesta ilmoitetaan Turun Sanomat ja Åbo Underrättelser -nimisissä lehdissä.

## MUUTOKSENHAKU

Päätökseen saa hakea muutosta Vaasan hallinto-oikeudelta valittamalla.

## LIITTEET

Liite 1: Valitusosoitus

Liite 2: Tarkkailusuunnitelma

Liite 3: Tarkkailusuunnitelma läjitysalueen jälkitarkkailu ja pohjatuhkan väli-varastoalueen tarkkailu

## RATKAISUKOKOONPANO

Asian ovat ratkaisseet ympäristöneuvos Tero Mäkinen ja ympäristöneuvos Teemu Lehikoinen. Asian on esitellyt Teemu Lehikoinen.

Asiakirja on hyväksytty sähköisesti. Merkintä sähköisestä hyväksymisestä on asiakirjan viimeisellä sivulla.

## VALITUSOSOITUS

**Valitusviranomainen** Etelä-Suomen aluehallintoviraston päätökseen saa hakea valittamalla muutosta **Vaasan hallinto-oikeudelta**. Asian käsittelystä perittävistä maksusta valitetaan samassa järjestyksessä kuin pääasiasta.

**Valitusaika** Määräaika valituksen tekemiseen on kolmekymmentä (30) päivää tämän päätöksen antopäivästä sitä määräaikaan lukematta. Valitusaika päättyy **29.7.2019**.

**Valitusoikeus** Päätöksestä voivat valittaa asianosaiset, sekä vaikutusalueella ympäristön-, terveyden- tai luonnonsuojelun tai asuin ympäristön viihtyisyyden edistämiseksi toimivat rekisteröidyt yhdistykset tai säätiöt, sijaintikunta ja vaikutusalueen kunnat ja niiden ympäristönsuojeluviranomaiset, sekä elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset ja muut asiassa yleistä etua valvovat viranomaiset.

**Valituksen sisältö** Valituskirjelmässä, joka osoitetaan Vaasan hallinto-oikeudelle, on ilmoitettava

- päätös, johon haetaan muutosta
- valittajan nimi ja kotikunta
- postiosoite ja puhelinnumero ja mahdollinen sähköpostiosoite, joihin asiaa koskevat ilmoitukset valittajalle voidaan toimittaa (mikäli yhteystiedot muuttuvat, on niistä ilmoitettava Vaasan hallinto-oikeudelle, PL 204, 65101 Vaasa, sähköposti vaasa.hao@oikeus.fi)
- miltä kohdin päätökseen haetaan muutosta
- mitä muutoksia päätökseen vaaditaan tehtäväksi
- perusteet, joilla muutosta vaaditaan
- valittajan, laillisen edustajan tai asiamiehen allekirjoitus, ellei valituskirjelmää toimiteta sähköisesti (faxilla tai sähköpostilla)

**Valituksen liitteet** Valituskirjelmään on liitettävä

- asiakirjat, joihin valittaja vetoaa vaatimuksensa tueksi, jollei niitä ole jo aikaisemmin toimitettu viranomaiselle
- mahdollisen asiamiehen valtakirja tai toimitettaessa valitus sähköisesti selvitys asiamiehen toimivallasta

### Valituksen toimittaminen

**Valituskirjelmä liitteineen on toimitettava Vaasan hallinto-oikeudelle. Valituskirjelmän on oltava perillä määräajan viimeisenä päivänä ennen virka-ajan päättymistä.** Valituskirjelmä liitteineen voidaan myös lähettää postitse, faxina tai sähköpostilla. Sähköisesti (faxina tai sähköpostilla) toimitetun valituskirjelmän on oltava toimitettu niin, että se on käytettävissä vastaanottolaitteessa tai tietojärjestelmässä määräajan viimeisenä päivänä ennen virka-ajan päättymistä.

**Valituksen voi tehdä myös hallinto- ja erityistuomioistuinten asiointipalvelussa osoitteessa <https://asiointi2.oikeus.fi/hallintotuomioistuimet>.**

### Vaasan hallinto-oikeuden kirjaamon yhteystiedot

|               |                                |
|---------------|--------------------------------|
| käyntiosoite: | Korsholmanpuistikko 43, 4. krs |
| postiosoite:  | PL 204, 65101 Vaasa            |
| puhelin:      | 029 56 42780                   |
| faksi:        | 029 56 42760                   |
| sähköposti:   | vaasa.hao@oikeus.fi            |
| aukioloaika:  | klo 8–16.15                    |

**Oikeudenkäyntimaksu** Vaasan hallinto-oikeudessa valituksen käsittelystä perittävä oikeudenkäyntimaksu on 260 euroa. Mikäli hallinto-oikeus muuttaa valituksenalaista päätöstä muutoksenhakijan eduksi, oikeudenkäyntimaksua ei peritä. Maksua ei myöskään peritä eräissä asiaryhmissä eikä myöskään mikäli asianosainen on muualla laissa vapautettu maksusta. Maksuvelvollinen on vireillepanija ja maksu on valituskirjelmäkohtainen.





**Turun Seudun Energiantuotanto Oy Naantalin voimalaitos**

# Tarkkailusuunnitelma

AF-Consult Oy, Bertel Jungin aukio 9, FI-02600 Espoo  
Puh. +35810 574 4000, Kotipaikka Helsinki, [www.afconsult.com](http://www.afconsult.com)  
Y-tunnus. 1800189-6

INNOVATION  
BY EXPERIENCE



## Sisältö

|   |     |
|---|-----|
| 1 SUUNNITELMAN PERUSTEET JA SISÄLTÖ.....  | 109 |
| 1.1 Voimassa olevat ympäristölupapäätökset.....   | 109 |
| 1.1.1 Yksiköt NA1, NA2 ja NA3.....  | 109 |
| 1.1.2 Yksikkö NA4.....  | 109 |
| 1.2 Suunnitelman sisältö.....   | 109 |
| 1.3 Suunnitelman voimaantulo ja päivittäminen.....  | 109 |
| 2 KUVAUS VOIMALAITOKSESTA.....  | 109 |
| 2.1 Päälaitteet ja energiantuotanto.....  | 109 |
| 2.2 Savukaasujen puhdistus ja johtaminen.....   | 110 |
| 2.2.1 Hiukkaspäästöjen vähentäminen.....  | 110 |
| 2.2.2 Rikkidioksidipäästöjen vähentäminen.....  | 110 |
| 2.2.3 Typenoksidipäästöjen vähentäminen.....  | 110 |
| 2.2.4 Savukaasujen johtaminen.....  | 110 |
| 2.3 Jäähdytys- ja jätevedet.....  | 110 |
| 2.3.1 Jäähdytysvesi.....  | 110 |
| 2.3.2 Jätevedet.....  | 111 |
| 2.4 Polton sivutuotteet ja jätteet.....   | 112 |
| 3 KÄYTTÖTARKKAILU.....  | 112 |
| 3.1 Yksiköiden käyttö ja palamisen hallinta.....  | 112 |
| 3.1.1 Tehotasot, käyntiajat ja käynnistykset.....   | 113 |
| 3.1.2 Palaminen ja lämpötila.....   | 113 |
| 3.2 Polttoaineiden määrät.....  | 113 |
| 3.2.1 Kivihiili.....  | 113 |
| 3.2.2 Biopolttoaineet ja turve.....   | 113 |
| 3.2.3 Polttoöljy ja jalostamokaasu.....   | 113 |
| 3.3 Polttoaineiden laatu.....   | 113 |
| 3.4 Polttoaineiden varastointi ja käsittely.....  | 114 |
| 3.5 Savukaasujen puhdistusjärjestelmät.....   | 114 |
| 3.5.1 Low-NO <sub>x</sub> -polttimet.....   | 114 |
| 3.5.2 Sähkösuodattimet.....   | 115 |
| 3.5.3 Letkusuodatin.....  | 115 |
| 3.5.4 Rikinpoistolaitos.....  | 115 |
| 3.5.5 SCR-laitteisto.....   | 115 |
| 3.5.6 SNCR-laitteisto.....  | 115 |
| 3.5.7 Kalkki-injektiolaitteisto.....  | 115 |
| 3.6 Jätevesien puhdistusjärjestelmä.....  | 116 |
| 3.6.1 Öljynerotus.....  | 116 |
| 3.6.2 Tuhka-allas.....  | 116 |
| 3.7 Veden käyttö.....   | 116 |
| 3.8 Kemikaalien käyttö ja varastointi.....  | 116 |
| 4 SAVUKAASUPÄÄSTÖJEN TARKKAILU.....   | 116 |
| 4.1 Jatkuva toiminen mittaus: SO <sub>2</sub> -, NO <sub>x</sub> - ja hiukkaspäästöt..... | 116 |
| 4.1.1 Yksiköt NA1-NA3.....  | 116 |
| 4.1.2 Yksikkö NA4.....  | 118 |
| 4.2 Jatkuva toimituksesta mitattujen päästöjen laskenta.....                              | 120 |
| 4.2.1 Periaate.....   | 120 |
| 4.2.2 Mittaustietojen käsittely.....  | 120 |

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 4.2.3 | Keskiarvolaskenta.....   | 121 |
| 4.2.4 | Kokonaispäästöjen laskenta .....   | 21  |
| 4.2.5 | Käynnistys-, alasajo- ja puhdistinlaitteiden häiriötilanteiden aikaiset päästöt  | 21  |
| 4.2.6 | Hälytykset .....   | 21  |
| 4.3   | Päästöarvojen noudattamisen tarkkailu jatkuvatoimisissa mittauksissa .....       | 22  |
| 4.3.1 | Normaalikäyttö .....   | 22  |
| 4.3.2 | Käynnistys- ja pysäytysjaksot .....  | 22  |
| 4.4   | Kertamittaukset: HCl-, HF-, Hg- ja N <sub>2</sub> O-päästöt .....                | 23  |
| 4.5   | Laskentaan perustuva tarkkailu: raskasmetalli- ja CO <sub>2</sub> -päästöt ..... | 23  |
| 4.5.1 | Yksiköt NA1-NA3 .....  | 23  |
| 4.5.2 | Yksikkö NA4 .....  | 24  |
| 5     | JÄÄHDYTYS- JA JÄTEVESITARKKAILU .....  | 24  |
| 5.1   | Jäähdytysvesitarkkailu .....   | 24  |
| 5.2   | Vedenkäsittelylaitosten jätevesien tarkkailu .....                               | 24  |
| 5.2.1 | Vanha vedenkäsittelylaitos .....   | 24  |
| 5.2.2 | Uusi vedenkäsittelylaitos .....  | 24  |
| 5.3   | Rikinpoistolaitoksen jätevesien tarkkailu .....                                  | 25  |
| 5.4   | Tuhka-altaalta johdettavan jäteveden tarkkailu .....                             | 25  |
| 5.5   | Öljyisten jätevesien tarkkailu .....   | 25  |
| 5.6   | Talousjäteveden tarkkailu .....  | 26  |
| 6     | SIVUTUOTTEISIIN JA JÄTTEISIIN LIITTYVÄ TARKKAILU .....                           | 26  |
| 7     | MELUPÄÄSTÖJEN TARKKAILU .....  | 27  |
| 8     | ENERGIATEHOKKUUDEN TARKKAILU .....   | 27  |
| 9     | HUOLTO JA KUNNOSSAPITO .....   | 28  |
| 10    | POIKKEAMAT JA HÄIRIÖTILANTEET .....  | 28  |
| 10.1  | Savukaasujen puhdistinlaitteiden häiriöt .....                                   | 28  |
| 10.2  | Savukaasupäästöjen jatkuvatoimisten mittarien toimintakatkokset .....            | 29  |
| 10.3  | Poikkeukselliset tilanteet .....   | 29  |
| 11    | YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN TARKKAILU .....   | 29  |
| 11.1  | Ilmanlaadun tarkkailu .....  | 29  |
| 11.2  | Vesistötarkkailu .....   | 30  |
| 11.3  | Kalataloudellinen tarkkailu .....  | 30  |
| 11.4  | Ympäristömelu .....  | 30  |
| 12    | TARKKAILUN LAADUNVARMISTUS .....   | 30  |
| 12.1  | Yleinen laadunvarmistus, koulutus ja perehdytys .....                            | 30  |
| 12.2  | Savukaasupäästömittarien laadunvarmistus .....                                   | 31  |
| 13    | ILMOITUKSET .....  | 31  |
| 14    | RAPORTOINTI .....  | 32  |
| 14.1  | Vuosiraportointi .....   | 32  |

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 14.2 E-PRTR-raportointi ..... | 33 |
| 15 YHTEYSHENKILÖ .....        | 34 |

## Liitteet

|         |  |
|---------|--|
| Liite 1 | Naantalin voimalaitoksen sijainti, jäähdytysveden otto- ja purkupaikka, tuhkaaltaan purkupaikka ja vesistö tarkkailun havaintopaikat |
| Liite 2 | Naantalin voimalaitoksen vesikaavio  |
| Liite 3 | Jäähdytysvesiraportti  |
| Liite 4 | Jäähdytys- ja jätevesitarkkailun näytteenoton aikataulu ja määritykset   |
| Liite 5 | E-PRTR-raportointi   |
| Liite 6 | Esimerkki yksikkökohtaisesta päästöjen tarkkailusta yhteisen rikinpoistolaitoksen jälkeen  |

## 1 SUUNNITELMAN PERUSTEET JA SISÄLTÖ

### 1.1 Voimassa olevat ympäristölupapäätökset

#### 1.1.1 *Yksiköt NA1, NA2 ja NA3*

Etelä-Suomen aluehallintovirasto on 1.11.2013 antanut päätöksen nro 213/2013/1 Naantalin voimalaitoksen ympäristöluvan nro 36/2004/2 lupamääräysten tarkistamisesta. Etelä-Suomen aluehallintovirasto on 30.12.2015 antanut päätöksen nro 355/2015/1 Naantalin voimalaitoksen ympäristölupapäätöksen eräiden lupamääräysten tarkistamisesta.

#### 1.1.2 *Yksikkö NA4*

Etelä-Suomen aluehallintovirasto on 1.11.2013 antanut päätöksen nro 214/2013/1 monipolttoainevoimalaitoksen (Naantalin voimalaitoksen yksikkö NA4) toiminnan ympäristölupahakemuksesta ja toiminnan aloittamisesta muutoksenhausta huolimatta. Monipolttoainevoimalaitoksen ympäristölupaa nro 214/2013/1 on muutettu Etelä-Suomen aluehallintoviraston 29.12.2017 antamalla päätöksellä nro 270/2017/1, joka koskee Naantalin voimalaitoksen ja Naantalin monipolttoainevoimalaitoksen päästöjen tarkkailusuunnitelman hyväksymistä. Ympäristölupaun lisättiin yksikön NA4 käynnistys- ja pysäytysjaksojen määrittelyä koskeva lupamääräys 26.1. ja yksikön NA4 savukaasupäästöjen mittauspaikkaa koskeva lupamääräys 27.1 ja veloitettiin täydentämään tarkkailusuunnitelma em. määräysten mukaiseksi.

### 1.2 Suunnitelman sisältö

Tämä suunnitelma koskee Turun Seudun Energiantuotanto Oy:n Naantalin voimalaitoksen päästöjen kannalta keskeistä käytön, päästöjen ja vaikutusten tarkkailua. Suunnitelma sisältää myös energiatehokkuutta ja ympäristöriskejä koskevan tarkkailun, tarkkailutietojen käsittelemisen, päästöjen vaatimustenmukaisuuden tarkkailun sekä toiminnan ja tarkkailun kirjanpidon ja raportoinnin.

### 1.3 Suunnitelman voimaantulo ja päivittäminen

Tarkkailusuunnitelmaa ENVI-381 on noudatettu Naantalin voimalaitoksella vuodesta 1.1.2008 lähtien ja tarkkailusuunnitelmaa on edellisen kerran päivitetty 30.6.2017. Tässä tarkkailusuunnitelman päivityksessä on huomioitu Etelä-Suomen aluehallintoviraston tarkkailusuunnitelman hyväksymistä koskeva päätös nro 270/2017/1. Rinnakkaispolttoa yksiköllä NA4 ei aloiteta vielä. Tarkkailusuunnitelmaa päivitetään monipolttoainevoimalaitoksen rinnakkaispolton osalta ennen rinnakkaispolton aloittamista ja tarkkailusuunnitelman päivitys toimitetaan Etelä-Suomen aluehallintoviraston hyväksyttäväksi viimeistään kuusi kuukautta ennen rinnakkaispolton aloittamista. Tarkkailussa toteutetaan tätä suunnitelmaa 1.1.2018 lähtien.

## 2 KUVAUS VOIMALAITOKSESTA

### 2.1 Päälaitteet ja energiantuotanto

Naantalin voimalaitoksen ja kiinteistön omistaa Turun Seudun Energiantuotanto Oy. Naantalin voimalaitosta käyttää Fortum Power and Heat Oy.

Naantalin voimalaitos tuottaa sähköä valtakunnan verkkoon, kaukolämpöä Turun seudun kaukolämpöverkkoon ja höyryä lähiseudun teollisuusyrityksille. Voimalaitos koostuu neljästä yksiköstä NA1, NA2, NA3 ja NA4.

Yksikkö NA1 on otettu käyttöön vuonna 1960, NA2 vuonna 1964 ja NA3 vuonna 1972 ja kunkin yksikön kattilan polttoaineteho on 315 MW. Yksiköiden NA1-NA3 kattilat ovat tyypiltään läpivirtauskattiloita, joissa poltetaan pääpolttoaineena kivihiiltä nurkkapolttona. Lisäksi yksiköissä NA1-NA3 voidaan polttaa biopolttoaineita ja yksikössä NA2 myös öljynjalostamolta saatavaa jalostamokaasua. Yksikkö NA4 on otettu käyttöön vuonna 2017. Yksikön NA4 kiertoleijukattila on polttoaineteholtaan 430 MW. Yksikön NA4 polttoaineina käytetään kivihiiltä, erilaisia biopolttoaineita, turvetta, kierrätyspolttoainetta sekä jalostamokaasua. Kaikilla voimalaitoksen kattiloilla käytetään myös raskasta ja/tai kevyttä polttoöljyä tukipolttoaineena käynnistyksissä ja alasajoissa sekä poikkeustilanteissa.

Kukin yksikkö muodostaa suljetun höyryprosessin kattiloineen, höyryturbiineineen, generaattoreineen, syöttövesipumppuineen ja apulaitteineen. Kaikkien yksiköiden höyryturbiinit ovat väliottolauhdeturbiineja. Kaikilla yksiköillä voidaan tuottaa samanaikaisesti sähköä, höyryä (19 bar ja 5 bar) ja kaukolämpöä. Voimalaitoksella on myös kaukolämpöakku, jolla tasataan kaukolämpön kulutuksen vuorokausivaihteluita.

Voimalaitoksella on kaksi sähköhöyrykattilaa, jotka on sijoitettu voimalaitosrakennuksiin. Sähköhöyrykattiloiden yhteinen teho on 65 MW ja niillä tuotetaan höyryä. Sähkökattiloiden energialähteenä on sähkö.

Voimalaitos tuottaa kaukolämpöä noin 1 400-1 500 GWh/a, höyryä 260–500 GWh/a ja sähköä noin 800-1 200 GWh/a. Voimalaitoksen polttoaineiden käyttö on 3 600-4 900 GWh/a.

## 2.2 Savukaasujen puhdistus ja johtaminen

### 2.2.1 *Hiukkaspäästöjen vähentäminen*

Yksiköiden NA1-NA3 kattiloiden savukaasut puhdistetaan kattilakohtaisilla sähkösuodattimilla. Kaikkien yksiköiden suodattimet ovat yksikkäisiä ja niissä on kolme peräkkäistä kenttää. Yksikön NA4 savukaasut puhdistetaan letkusuodattimella. Hiukkasten erotuksen lisäksi myös savukaasujen rikki- ja klooripäästöt vähenevät, kun happamat kaasut ja tulipesään syötetty kalkki reagoivat edelleen letkusuodattimen suodatinpinnalla.

### 2.2.2 *Rikkidioksidipäästöjen vähentäminen*

Yksiköiden NA2 ja NA3 savukaasut käsitellään märkämenetelmään perustuvassa rikinpoistolaitoksessa. Rikinpoistolaitoksen pesurissa savukaasun sekaan ruiskutetaan jauhetusta kalkkikiveä ( $\text{CaCO}_3$ ) ja vedestä valmistettua pesulietettä, joka reagoi savukaasun sisältämän rikkidioksidin kanssa muodostaen kipsiä ( $\text{CaSO}_4$ ) ja kalsiumsulfia ( $\text{CaSO}_3$ ). Kalsiumsulfia hapetetaan ilmalla kipsiksi. Pesulietettä kierrätetään rikinpoistoprosessissa, kunnes lietteen kiintoainepitoisuus kohoaa halutulle tasolle, jonka jälkeen liete poistetaan prosessista, pestään ja kuivataan. Kiintoainetta (rikinpoistokipsi) johdetaan kipsiiloon.

Yksikön NA4 rikkidioksidipäästöjä vähennetään käyttämällä polttoaineena vähärikkisiä biopolttoaineita. Tarvittaessa rikkidioksidipäästöjä vähennetään myös kalkki-injektiolla tulipesään. Reagenttina voidaan käyttää joko kalkkikiveä ( $\text{CaCO}_3$ ) tai dolomiittia ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ).

### 2.2.3 *Typenoksidipäästöjen vähentäminen*

Typenoksidipäästöjen vähentämiseksi yksiköt NA1-NA3 on varustettu palamisilman vaiheistuksella ja low- $\text{NO}_x$ -polttimilla. Yksiköllä NA3 on lisäksi käytössä SCR-laitteisto, jossa typenpoisto tapahtuu savukaasun typenoksidien reagoiessa korkeassa lämpötilassa (yli 280 °C) ammoniakkin ja ilman hapen kanssa katalyytin avulla. Ammoniakkivesihöyry sumutetaan savukaasun sekaan savukaasukanavassa ennen katalyysattoria. Savukaasun ja ammoniakkivesihöyryn seos virtaa katalyyttimoduulien läpi ja reagoi katalyyttimateriaalin kanssa. Typenoksidien pelkistyessä muodostuu haitatonta molekyylylitypeä ja vettä.

Yksikön NA4 kattilan typenoksidipäästöjä vähennetään ilman vaiheistuksella ja erityisesti sekundäärisen ilman syötön optimoinnilla sekä kierrättämällä savukaasua takaisin tulipesään. Typenoksidipäästöjä vähennetään tarvittaessa myös selektiivisellä ei-katalyyttisellä typenoksidien poistojärjestelmällä (SNCR). Menetelmässä noin 25 %:sta ammoniakkin vesiliuosta ruiskutetaan tulipesään.

### 2.2.4 *Savukaasujen johtaminen*

Yksiköiden NA2 ja NA3 savukaasut johdetaan yhteisen 134 metriä korkean savupiipun kautta. Yksikön NA1 savukaasut poistetaan 82 metriä korkean piipun kautta. Yksikön NA4 savukaasut johdetaan 110 metriä korkean piipun kautta.

## 2.3 Jäähdytys- ja jätevedet

### 2.3.1 *Jäähdytysvesi*

Merivesi johdetaan laitokselle tulokanavaa pitkin ottopaikan suulla sijaitsevan karkeavälpän kautta. Jäähdytysvesi käsitellään mekaanisesti jäähdytysvesipumppaamalla kolmella rinnakkaisella linjalla, joista kukin koostuu seuraavista laitteista: sulkuluukku – hienovälpä – hienoseula – sulkuluukku. Hienoseula on ketjukorityyppinen koneellinen laite. Hienovälpkien ja

ketjukorisuodattimien huuhteluvedet johdetaan jäähdytysvesikanaaliin. Rinnakkaisilla linjoilla käsitelty vesi yhtyy ja vesi johdetaan merivesipumpuilla (4 kpl) käyttökohteisiin.

Voimalaitos käyttää jäähdytysvettä turbiinien läpi virtaavan höyryn lauhduttamiseen. Jäähdytysvettä käytetään myös mm. generaattorien, turbiinien ja kattilan apulaitteiden sekä laitoksen suljetun jäähdytysvesijärjestelmän jäähdyttämiseen.

Voimalaitoksella lämmennyt jäähdytysvesi johdetaan jäähdytysvesikanaaliin ja edelleen mereen. Jäähdytysveden purkupaikka sijaitsee sataman laiturin alla. Jäähdytysvesikanaaliin johdetaan puhtaat jäähdytysvedet ja sellaisia jätevesiä, kuten neutralointialtaan vedet, jotka eivät voi sisältää öljyä. Jäähdytysveden otto- ja purkupaikka on esitetty liitteessä 1.

Jäähdytysvesijärjestelmässä kasvavat eliöt aiheuttavat jatkuvaa haittaa. Nämä nk. foulingeliöt kiinnittyvät jäähdytysvesijärjestelmään nuoruusvaiheessaan vapaasti vedessä liikkuvina planktisina toukkina. Täysikasvuisten yksilöiden irtoamisista johtuvat tukkeutumat esimerkiksi lauhduttimien putkissa aiheuttavat korroosiota ja vuotoja. Hankalimmiksi eliöiksi ovat osoittautuneet sinisimpukka, runkopolyypit, merirokko ja levärupi. Eliöiden hävittämiseksi jäähdytysvesijärjestelmä kloorataan, jotta voidaan taata laitoksen häiriötön jäähdytysveden saanti. Keskimäärin kerran vuodessa tehtävä klooraus kestää kerrallaan noin viikon.

### 2.3.2 **Jätevedet**

Voimalaitoksella syntyy käytön aikana jätevesiä seuraavasti:

- prosessiveden valmistuksesta
- höyryprosessista
- kuonansammutuksesta
- lentotuhkan kuljetusvesistä
- rikinpoistosta
- lattia-, perus- ja sadevesistä
- sosiaalitulojen ja ruokalan käyttövesistä

Voimalaitoksen vesikaaviot ovat liitteessä 2. Voimalaitoksella muodostuvat talousjätevedet johdetaan Naantalin kaupungin viemäriverkkoon.

Laitoksella käytettävä prosessivesi valmistetaan kaupungin vesijohtovedestä kahdella täyssuolanpoistolaitoksella. Toinen täyssuolanpoistolaitos koostuu kahdesta rinnankytketystä ioninvaihtosarjasta oheislaitteineen, ioninvaihtimien elvytysjärjestelmästä ja elvytysjätevesien neutralointijärjestelmästä. Ioninvaihtimien elvytys- ja huuhteluvedet johdetaan neutralointialtaaseen (158 m<sup>3</sup>), altaan sisältö neutraloidaan automaattisesti pH-tasolle 5-9, jonka jälkeen jätevedet johdetaan jäähdytysvesikanaaliin. Toinen täyssuolanpoistolaitos perustuu käänteisosmoosiin (RO) sekä sähköiseen ioninvaihtoon. Kemikaaleja käytetään käänteisosmoosilaitteiston kalvojen pesuun. Jätevedet johdetaan tuhka-altaaseen ja edelleen mereen.

Höyryprosessin jätevedet koostuvat lauhteenpuhdistuslaitosten (2 kpl) vesistä, prosessin päästöistä, prosessista vuotavista vesistä ja likaantuneista höyrylämmityksen lauhteista sekä säilöntäliuoksista. Toinen lauhteenpuhdistuslaitos koostuu kahdesta identtisestä lauhteenpuhdistussarjasta, joissa molemmissa on mekaaninen precoat-suodatin sekä ioninvaihtosarja. Ioninvaihtimien elvytysvedet johdetaan em. neutralointialtaan kautta ja precoat-suodattimien huuhtelut suoraan jäähdytysveden joukkoon. Toisen lauhteenpuhdistuslaitoksen jätevedet johdetaan yksikön NA4 sadevesiverkkoon ja tuhka-altaan kautta mereen. Riittävän puhtaat lauhteet käytetään kaukolämmön lisävedeksi. Pääasiassa häiriötilanteissa höyryprosessista vuotavat puhtaat vedet johdetaan raakavesisäiliöön uudelleen käytettäväksi tai laitoksen lattiavesinä tuhka-altaan kautta mereen.

Yksiköiden NA1-NA3 kuonansammutuksessa käytettävä merivesi (5 - 15 m<sup>3</sup>/h) johdetaan ylivuotona kuonansammutuskaukaloista tuhka-altaaseen. Lentotuhkan varakuljetusjärjestelmässä käytetty merivesi (NA1 60 m<sup>3</sup>/h, NA2 ja NA3 120 m<sup>3</sup>/h) johdetaan tuhkineen tuhka-altaaseen. Rikinpoistolaitoksella muodostuvan kipsilietteen kiintoainepitoisuus on noin 20 %. Kipsiliete pumpataan hydrosykloneille nesteen erottamiseksi. Hydrosykloneilla erottuva vähän kiintoainetta sisältävä neste johdetaan joko takaisin prosessiin tai poistetaan jätevedeksi. Kipsiliete johdetaan hihnasuodattimelle, jossa kipsistä pestään pois kloridit ja kuivataan kipsi. Pesusta ja kuivatuksesta muodostunut vesi johdetaan takaisin prosessiin. Rikinpoistossa muodostuvat jätevedet (5-10 m<sup>3</sup>/h) käsitellään rikinpoistolaitoksen kemiallisessa jätevedenpuhdistamossa saostamalla raskasmetallit ja poistamalla kiintoaine ennen tuhka-altaaseen johtamista.

Voimalaitoksen rakennusten lattia- ja perusvedet johdetaan hiekan- ja öljynerottimen kautta tuhka-altaaseen.

Voimalaitosalueelta kertyy sadevesiä keskisadannan mukaan noin 66 000 m<sup>3</sup> vuodessa. Sadevedet johdetaan voimalaitosalueelta mereen joko jäähdytysvesikanaalin tai tuhka-altaan kautta. Mahdollisesti öljyntyvät sadevedet (voimalaitoksen polttoöljyvarastolta, muuntajien suoja-altaista, lattiavedet yksiköiden NA1-NA3 voimalaitosrakennusten alimmalta tasolta sekä jäähdytysvedet voiteluöljyjärjestelmistä) käsitellään öljynerottimissa ennen johtamista tuhka-altaalle. Yksikön NA4 alueelta kaikki piha-alueen sadevedet johdetaan hiekan ja öljynerotuksen kautta sadevesipumppaamoon, ja edelleen tuhka-altaan kautta mereen. Sadevedet yksikön NA4 rakennusten katoilta johdetaan jäähdytysvesikanaaliin.

Tuhka-altaan tilavuus on noin 4 500 m<sup>3</sup>. Tuhka-altaan poistoputket on rakennettu siten, että pinnalla kelluvat tai pohjaan laskeutuvat aineet eivät joudu poistoveden joukkoon. Tuhkaaltaan purkupaikan sijainti on esitetty liitteessä 1. Pohjalle laskeutunut tuhkaliete poistetaan ja toimitetaan vastaanottajalle, jolla on lupa vastaanottaa kyseistä jätettä.

## 2.4 Polton sivutuotteet ja jätteet

Voimalaitoksella muodostuu lentotuhkaa, tuhkalietettä ja pohjatuhkaa. Pääosa kivihiilen poltossa muodostuneesta tuhkasta siirretään paineilmalla kuivana tuhkasiilon ja edelleen hyötykäyttöön. Tuhkaa viedään myös kustutettuna hyötykäyttöön tai läjitykseen. Varajärjestelmänä poikkeus- ja häiriötilanteissa on lentotuhkan siirto meriveden avulla rannassa sijaitsevaan tuhka-altaaseen.

Voimalaitoksen yksiköissä NA1-NA3 kunkin yksikön käydessä täydellä teholla syntyy kivihiilen laadusta riippuen tuhkaa 5 - 10 t/h yksikköä kohden. Karkean pohjatuhkan eli kuonan osuus tuhkamäärästä on 1 - 2 t/h. Karkea pohjakuona sammutetaan kuonakaukalossa, siirretään ketjukolajulkettimella irtolavalle ja edelleen autokuljetuksena väli-varastoon, hyötykäyttöön tai läjitysalueelle. Sähkösuodattimilla erotettu lentotuhka siirretään paineilmalla joko piippusiilon tai kausivarastosiilon tuhkan laadusta riippuen.

Yksikössä NA4 muodostuva tuhka (yhteensä noin 60 000 t/a) sisältää myös petihiekkaa. Hienojakoinen lentotuhka erotetaan savukaasuista letkusuodattimella ja kattilan kakkos- ja kolmosvedon karkeampi tuhka pohjasuppiloilta. Em. tuhkat varastoidaan tuhkasiilossa, josta tuhka voidaan kuljettaa pois kustutettuna tai kuivana. Yksikön NA4 pohjatuhka sekä petihiekkaa poistetaan kattilasta arinan alapuolisten järjestelmien kautta jäähdytetylle kuljettimelle ja edelleen pohjatuhkasiilon. Pohjatuhkaa voidaan kierrättää seulan kautta ja palauttaa takaisin kattilaan. Rikinpoistolaitoksella muodostuva kipsi varastoidaan kipsisiilossa ja toimitetaan hyötykäyttöön. Hyötykäyttöön kelpaamaton kipsi kuljetetaan läjitykseen. Rikinpoistolaitoksella syntyy jätevedenpuhdistuksen yhteydessä ns. suodatinkakkua, joka kuljetetaan läjitykseen.

Voimalaitoksella muodostuvia tavanomaisia jätteitä ovat mm. keittiöjäte, energijäte, sakokai-voiliete, metalliromu, rautaromu, teräsromu, paperijäte, pahvijäte ja lasijäte. Voimalaitoksella muodostuvia vaarallisia jätteitä ovat mm. likaiset jäteöljyt, öljyiset maa- ja imeytysmas-sanesteet, öljynerotuskaivojen liete, lyijyakut, loisteputket sekä erilaiset liuotin- ja laboratorioke-mikaalijätteet. Jätejakeet kerätään erikseen, jolloin kukin jätejake on mahdollista toimittaa asianmukaiseen käsittelyyn tai hyödynnettäväksi. Vaaralliset jätteet pidetään erillään muista jätteistä eikä niitä sekoiteta keskenään, pakataan tiiviisti astioihin tai säiliöihin, joihin merkitään sisällön laatu ja vaarallisuus.

## 3 KÄYTTÖTARKKAILU

### 3.1 Yksiköiden käyttö ja palamisen hallinta

Käyttötarkkailu on osa prosessin ohjausta ja se kohdistuu myös päästöjen kannalta oleellisiin tekijöihin, kuten polttoaineiden ja muiden raaka-aineiden käyttöön, palamisen hyvyyteen, hiuk-kaserottimien (sähkösuodattimet ja letkusuodatint), rikinpoistolaitoksen, SCR- ja SNCRjärjestel-mien toimintaan, käyttövaihteluihin ja käyttöhäiriöihin.

Päästöjen kannalta oleellisten voimalaitoksen prosessien ohjaus ja valvonta hoidetaan auto-maatiojärjestelmän avulla. Automaatiojärjestelmään tulee tiedot mm. mittalaitteista ja sen kautta saadaan hälytykset asetettujen raja-arvojen ylityksessä. Prosessitietokoneella (PTK) käsi-tellään ja tallennetaan automaatiojärjestelmässä tuotettua tietoa.



### 3.1.1 **Tehotasot, käyntiajat ja käynnistykset**

Kattiloiden keskimääräisiä tehoja seurataan korkeapainehöyrymäärien avulla, jotka saadaan jatkuvatoimisesti. Eri yksiköiden käyntiajat ja käynnistykset kirjautuvat PTK:lle. Yksiköiden käytötunteja lasketaan, kun laitos on normaalitilassa.

Voimalaitoksen sähkön, kaukolämmön ja prosessihöyryn tuotantoa mitataan jatkuvatoimisesti.

### 3.1.2 **Palaminen ja lämpötila**

Kaikkien yksiköiden kattilan jälkeisten savukaasujen happipitoisuutta (O<sub>2</sub>) ja lämpötilaa mitataan jatkuvatoimisesti. Yksiköissä NA1 ja NA2 happea mitataan kahdesta pisteestä, NA3:lla mittauksia on neljä kappaletta. Happipitoisuuksia käytetään kattiloiden polttoilman pääsääntöön. Mikäli mitattujen O<sub>2</sub>-pitoisuuksien ero toisiinsa samalla yksiköllä on suurempi kuin määritelty raja-arvo, tulee hälytys. Tiedot mittalaitteista ja mittauspaikoista on esitetty taulukoissa 2 (NA1), 3 (NA2 ja NA3) ja 4 (NA4). Yksikön NA4 kerrosleijukattilan savukaasun lämpötilaa ja happipitoisuutta mitataan piipussa.

Yksiköiden NA2 ja NA3 polttoaineen palamista kattiloissa seurataan myös liekinvalvontakameroiden avulla.

Yksikön NA4 kiertoleijukattilan ilmanvaiheistusta ja kiertoilman käyttöä (puhdistetun savukaasun kierrätys takaisin kattilaan) säädetään mm. polttoaineiden ja kattilakuorman mukaan.

Kaikilla yksiköillä seurataan hiilen loppuun palamista määrittämällä tuhkaista palamattoman hiilen osuus. Määritykset tehdään päivittäin voimalaitoksella sijaitsevassa laboratoriossa.

## 3.2 **Polttoaineiden määrät**

### 3.2.1 **Kivihiili**

Kivihiililaivoista hiilikentälle tuodun hiilen määrä mitataan laivan syväykseen perustuen.

Hiilikentältä polttoainesiiiloihin syötetty hiilen tai hiili/bio-seoksen määrä, joka käytetään yksiköissä NA1-NA3, mitataan kuljettimen hihnavaa'alla. Kivihiilen määrä saadaan vähentämällä siiiloihin syötetystä polttoainemassasta biopolttoaineen massa. Biopolttoaineen massa laskeaan kuukausittain tuotujen kuormien lukumäärästä ja lisäksi mahdollinen polttoainevaraston muutos arvioidaan kuukausittain. Kivihiilen hetkellinen kulutus sekä kuukauden kattilakohtaiset (NA1-NA3) hiilimäärät saadaan taselaskelmista.

Yksiköllä NA4 käytettävä kivihiili otetaan samalta nousuhihnalta kuin yksiköiden NA1-NA3 hiili. Tämän ns. ryöstökohdan jälkeen hiili johdetaan murskan kautta 1 000 m<sup>3</sup> varastosiiiloon. Varastosiiilosta murskattu hiili johdetaan hihnavaa'an kautta kattilan yhteydessä oleviin kahteen 250 m<sup>3</sup> siiiloon.

### 3.2.2 **Biopolttoaineet ja turve**

Laitokselle tuodut biopolttoaine- ja turvekuormat punnitaan ja niistä pidetään kirjaa. Kuukausittain poltettu biopolttoainemäärä saadaan kuormien määrästä sekä arvioimalla varaston muutos.

### 3.2.3 **Polttoöljy ja jalostamokaasu**

Tieto laitokselle tuodusta öljymäärästä saadaan öljyntoimittajan kuormakirjoista. Lisäksi voimalaitoksen öljysäiliöistä pidetään varastosaldokirjanpitoa päivittäisillä pinnankorkeuden mittauksilla ja kattiloilla poltettu öljy mitataan kattilakohtaisilla määrämittareilla.

Jalostamokaasun kulutusta seurataan polttoon ohjattavan polttoaineen suoralla mittauksella kattilakohtaisesti (NA2 ja NA4). Kaasun kulutustiedot saadaan kuukausittain myös jalostamolta.

## 3.3 **Polttoaineiden laatu**

Kivihiilen analyysit tehdään sisään ajetun polttoaineen viikoittaisista kokoomanäytteistä. Viikon näyte koostuu päivittäisistä näytteistä, jotka otetaan polttoaineen sisäänajon yhteydessä. Näytteistä analysoidaan lämpöarvo, kosteus, rikki- ja tuhkapitoisuuden sekä haihtuvien aineiden määrä. Käytettävästä hiilestä kerätään lisäksi alkuperämaittain vuosikokoomanäytteet, joista analysoidaan arseeni, elohopea, lyijy, kadmium, kromi, nikkeli, vanadiini, koboltti, kupari ja sinkki.

Jokaisesta biopolttoaine- ja turvekuormasta otetaan näyte. Näytteistä muodostetaan toimittajakohtaisesti vuorokauden kokoomanäytteet, joista määritetään kosteus. Turpeen ja

biopolttoaineiden lämpöarvo ja tuhka- sekä turpeen rikki- ja rikkipitoisuus määritetään kuukauden kokoomanäytteestä.

Öljyjen ja jalostamokaasun laatu- ja laatutiedot perustuvat toimittajan analyysitodistuksiin. Yhteenveto Naantalien voimalaitoksen polttoaineiden laadun tarkkailusta on esitetty taulukossa 1.

*Taulukko 1. Polttoaineiden laadun tarkkailu Naantalien voimalaitoksella.*

| Polttoaine        | Laadun tarkkailu   |
|-------------------|--|
| Kivihiili         | <u>Määrittelyt viikkokokoomanäytteestä:</u> Lämpöarvo, kosteus, rikkipitoisuus, tuhkapitoisuus ja haihtuvien aineiden määrä<br><u>Määrittelyt vuosikokoomanäytteestä:</u> Metallit (As, Hg, Pb, Cd, Cr, Ni, V, Co, Cu ja Zn) |
| Biopolttoaineet   | <u>Määrittelyt vrk-kokoomanäytteestä:</u> kosteus<br><u>Määrittelyt kuukausikokoomanäytteestä:</u> lämpöarvo. Vaihtoehtoisesti käytetään kirjallisuudesta tai toimittajalta saatavia lämpöarvotietoja.                       |
| Turve             | <u>Määrittelyt vrk-kokoomanäytteestä:</u> kosteus<br><u>Määrittelyt kuukausikokoomanäytteestä:</u> lämpöarvo, tuhka- ja rikkipitoisuus   |
| Jalostamokaasu    | <u>Kerran vuodessa:</u> Lämpöarvo ja rikkipitoisuus toimittajalta saatavien tietojen perusteella   |
| Kevyt polttoöljy  | <u>Kerran vuodessa:</u> Lämpöarvo ja rikkipitoisuus toimittajalta saatavien tietojen perusteella   |
| Raskas polttoöljy | <u>Kerran vuodessa:</u> Lämpöarvo ja rikkipitoisuus toimittajalta saatavien tietojen perusteella   |

### 3.4 Polttoaineiden varastointi ja käsittely

Kivihiilen purku toteutetaan tuontikivihiilen vastaanottoa koskevan laitoksen toimintaohjeen mukaisesti. Kivihiilien purkamisen yhteydessä mitataan tuulen nopeutta ja suuntaa jatkuvasti sekä seurataan silmämääräisesti kivihiilen pölyämistä. Mikäli kivihiilen havaitaan pölyävän ja tuulimitauksen tulokset osoittavat tuulen suunnan olevan asuinalueille, purku keskeytetään. Kivihiilen laivapurkauksen kestosta, puren kivihiilen määrästä ja tuuliolosuhteista pidetään kirjaa.

Turpeen vastaanottoaseman poistoilman hiukkaspitoisuus mitataan kerran vuodessa kaikista poistoilmakanavien päästökohdista, kun turvetta on alettu käyttää voimalaitoksella. Mittaukset teetetään alan yrityksellä, jolla on käytössä standardoidut tai muuten hyväksytyt mittausmenetelmät. Mittausraportissa esitetään:

- tiedot vastaanottoaseman toiminnasta mittausten aikana
- mittauspisteet ja mittausmenetelmät
- mitatut pitoisuudet (mg/m<sup>3</sup>(n)) ja päästön massavirta (kg/h) päästökohteittain ▪  
arvio mittaustulosten luotettavuudesta

### 3.5 Savukaasujen puhdistusjärjestelmät

#### 3.5.1 Low-NO<sub>x</sub> -polttimet

Yksiköiden NA1, NA2 ja NA3 kattiloiden low-NO<sub>x</sub> -polttimet on säädetty niiden käyttöönoton yhteydessä. Normaalin käytön aikana polttimien säätötarve on vähäinen. Polttimien kunto tarkistetaan seisokin aikana.

### 3.5.2 **Sähkösuodattimet**

Sähkösuodattimien toimintaa ja kuntoa tarkkaillaan seuraamalla erottimien virtoja ja jännitteitä. Suodattimen seuranta on kytketty automaatiojärjestelmään, jolloin poikkeavista tilanteista, kuten kenttien poiskytketymisestä, saadaan välittömästi tieto voimalaitoksen valvomoon. Hälytys kirjautuu prosessitietokoneelle. Näiden tietojen perusteella voidaan laskea suodattimien häiriöajat. Huollon aikana sähkösuodattimien kunto tarkistetaan.

### 3.5.3 **Letkusuodatin**

Letkusuodattimen letkujen puhdistustarve määritetään mittaamalla paine-eroa. Automaatiojärjestelmässä on asetusarvo paine-erolle. Letkujen puhdistus käynnistyy automaattisesti. Letkusuodattimen pohjataskut on varustettu pintamittauksin, joista saadaan hälytys, mikäli pölyn kuljetus pois pohjataskuista on tukkeutunut.

### 3.5.4 **Rikinpoistolaitos**

Yksiköiden NA2 ja NA3 rikinpoistolaitosta ajetaan ensisijaisesti sisään tulevan savukaasun jatkuvatoimisen rikkidioksidipitoisuusmittauksen (kuva 1, mittauspiste D) sekä ulos johdettavan savukaasun halutun rikkidioksidipitoisuuden avulla. Ajoparametrien seurannan avulla laitoksen toiminta pidetään laitoksen valmistajan antamien ohjeiden mukaisella toiminta-alueella laitoksen kemian optimoimiseksi. Muita jatkuvatoimisesti seurattavia rikinpoistolaitoksen suureita ovat esimerkiksi pesulietteen pH ja tiheys. Lisäksi lietteestä tehdään analyysyjä voimalaitoksella sijaitsevassa laboratoriossa. Rikinpoistolaitoksen kalkinkulutusta seurataan. Rikinpoistolaitoksen käyntiaika kirjautuu prosessitietokoneelle. Seisokin aikana tehdään normaalit huolto- toimenpiteet ja tarkistetaan rikinpoistolaitoksen kunto.

### 3.5.5 **SCR-laitteisto**

Ammoniakkiveden syöttöä prosessiin säädetään savukaasun typenoksidipitoisuuden sekä savukaasumäärän perusteella. Savukaasun typenoksidipitoisuus mitataan yksikön NA3 savukaasukanavassa ennen SCR-reaktoria ja sen jälkeen. Automaatiojärjestelmä laskee SCR-prosessissa tarvittavan ammoniakkiveden määrän.

Ammoniakkiveden varastosäiliössä (80 m<sup>3</sup>) olevan ammoniakkiveden määrää tarkkaillaan mekaanisella pinnan mittauksella. Näin varmistetaan, että ammoniakkia on aina riittävästi typenoksidipäästöjen vähentämiseksi. Ylitäytön suoja on kaksiportainen: ensimmäisestä tulee hälytys ja toisesta lukitus (syöttöpumput pysähtyvät).

Ammoniakkiveden purkauspaikalla, pumpuilla ja varastosäiliöllä on yhteinen noin 40 m<sup>3</sup>:n suoja-allas. Suoja-allas on viemäroity tarkastuskaivon kautta tuhkaputkeen, joka johtaa tuhkaaltaaseen. Ammoniakkikaasun ilmaisimia on sijoitettu ammoniakkiveden syöttölinjaan ja suojaaltaan tarkastuskaivoon.

### 3.5.6 **SNCR-laitteisto**

Yksikön NA4 kattilan savukaasujen typenoksidipitoisuutta vähennetään tarvittaessa syöttämällä tulipesään ammoniakkivettä. Savukaasun typenoksidipitoisuus mitataan piipussa (mittauspiste K, kuva 1). Automaatiojärjestelmä laskee tarvittavan ammoniakkiveden määrän savukaasun typenoksidipitoisuuden ja kattilatehon perusteella, jonka jälkeen automaatiojärjestelmä ohjaa ammoniakkiveden ruiskutuslaitteistoa.

Ammoniakkiveden varastosäiliössä (60 m<sup>3</sup>) olevan ammoniakkiveden määrää tarkkaillaan mekaanisella pinnan mittauksella. Näin varmistetaan, että ammoniakkia on aina riittävästi typenoksidipäästöjen vähentämiseksi. Ylitäytön suoja on kaksiportainen: ensimmäisestä tulee hälytys ja toisesta lukitus (syöttöpumput pysähtyvät).

### 3.5.7 **Kalkki-injektiolaitteisto**

Yksikön NA4 rikkidioksidipäästöjä vähennetään tarvittaessa kalkki-injektiolla tulipesään. Tarvittavan kalkin määrä riippuu polttoaineen rikkipitoisuudesta. Automaatio laskee tarvittavan kalkin määrän. Kalkki-injektiolaitteiston toimintahäiriöstä tulee hälytys valvomoon. Kalkkisiilo on varustettu pinnankorkeuden mittauksella.

### 3.6 Jätevesien puhdistusjärjestelmä

#### 3.6.1 Öljynerotus

Öljynerottimien toimivuus tarkastetaan kerran kuukaudessa. Öljynilmaisimien toimivuus tarkastetaan vähintään kolmen kuukauden välein. Tarkastukset, öljynpoistot öljymäärineen ja muut mahdolliset toimenpiteet merkitään tarkastuspäiväkirjaan.

#### 3.6.2 Tuhka-allas

Tuhka-altaan toimintaa ja kuntoa seurataan silmämääräisesti päivittäin. Tarkastuksissa seurataan altaan lietetilan täyttymistä sekä öljyn esiintymistä altaan pinnalla.

Tuhka-altaaseen kertynyt kiintoaine poistetaan vähintään kolmen vuoden välein. Kiintoaineen poistoista pidetään kirjaa. Kiintoaineen ominaisuudet selvitetään kaatopaikkakelpoisuustestillä tai vastaavalla menettelyllä ennen pois toimitusta.

### 3.7 Veden käyttö

Laitokselle jäähdytysvedeksi pumpatun meriveden määrä lasketaan jäähdytysvesipumppujen tuottokäyrän ja pumppujen käyntituntien avulla. Jäähdytysveden otto- ja purkulämpötiloja mitataan jatkuvatoimisilla sähköisillä mitta-antureilla. Anturien mittaustulokset tallentuvat suoraan laitoksen automaatiojärjestelmään. Järjestelmästä tulostetaan liitteen 3 mukainen jäähdytysvesiraportti. Ottolämpötila mitataan välppälaitoksella ennen hienovälppiä ja poistolämpötila jäähdytysveden poistokanavassa noin 100 metriä ennen meren ranta.

Laitokselle hankitun vesijohtoveden määrää seurataan laskutuksen perustella. Määristä pidetään kirjaa.

### 3.8 Kemikaalien käyttö ja varastointi

Kemikaalisäiliöiden täyttöastetta seurataan. Laitoksella käytettävien kemikaalien vuotuista kuluusta seurataan osto- ja varastokirjanpidon perusteella. Laitokselle on nimetty kemikaalikäytönvalvoja.

## 4 SAVUKAASUPÄÄSTÖJEN TARKKAILU

### 4.1 Jatkuvatoiminen mittaus: SO<sub>2</sub>-, NO<sub>x</sub>- ja hiukkaspäästöt

#### 4.1.1 Yksiköt NA1-NA3

Yksiköiden NA1, NA2 ja NA3 savukaasujen rikkidioksidin (SO<sub>2</sub>), typpimonoksidin (NO) ja hiukkasten pitoisuuksia mitataan jatkuvatoimisesti. Lisäksi savukaasuista mitataan jatkuvatoimisesti apusuureita. Mitattavat apusuureet ovat savukaasun happi- ja vesihöyrypitoisuus sekä lämpötila, paine ja tilavuusvirtaus. Tiedot mittalaitteista on esitetty taulukoissa 2 ja 3.

Mittauspaikat on esitetty kuvassa 1.

Kaikki mittaukset lukuun ottamatta hiukkasmittausta piipuissa ovat *in-situ* -mittauksia ilman näytteenottoa ja kaasun esikäsitelyä. Savukaasuissa typenoksidit esiintyvät lähes yksinomaan typpimonoksidina ja siten typpidioksidin pitoisuutta ei mitata eikä huomioida.

Yksikön NA1 päästöjä ja apusuureita mitataan jatkuvatoimisesti savukaasukanavassa sähkösuodattimen ja savukaasupuhaltimen välisellä osuudella (mittauspiste A, kuva 1).

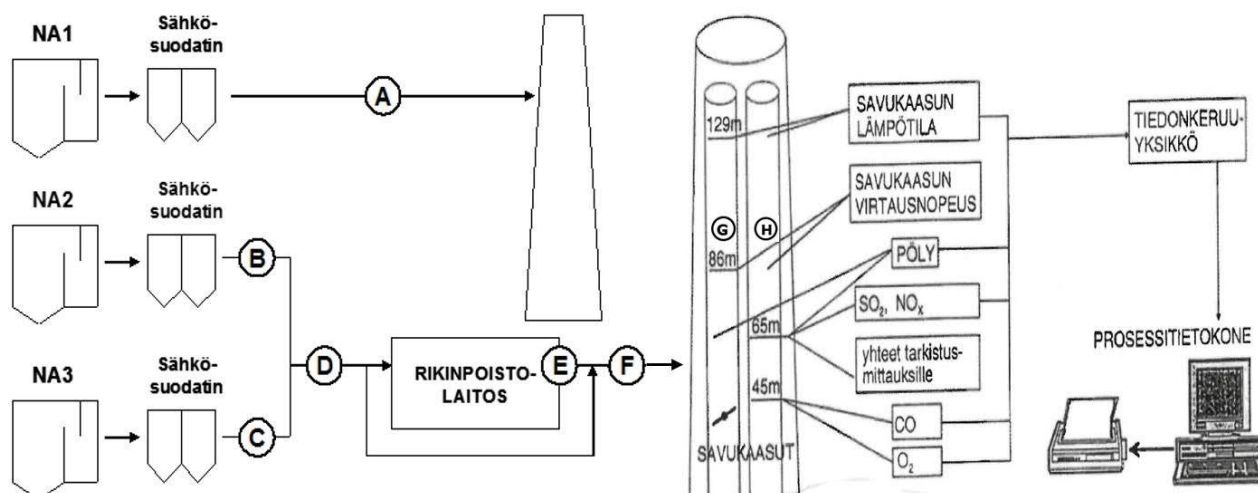
Yksiköiden NA2 ja NA3 savukaasujen typenoksidi- ja hiukkaspitoisuutta sekä tilavuusvirtausta mitataan yksikkökohtaisesti ennen rikinpoistolaitosta (mittauspisteet B ja C, kuva 1). Yksiköiden savukaasut johdetaan rikinpoistolaitokselta tai ohitustilanteessa yhteistä kanavaa pitkin savu-piippuun, josta ne voidaan johtaa ulos yhden tai kahden sisäpiipun kautta. Sisäpiipussa H (kuva 1) sijaitsevat epäpuhtauksien sekä apusuureiden mittalaitteet ja sisäpiipussa G (kuva 1) mitataan savukaasujen virtausta ja lämpötilaa. Sisäpiipuissa on yhteen tarkistusmittauksia varten. Mittaustuloksien perusteella lasketaan yksikkökohtaiset typenoksidi- ja hiukkaspäästöt. Yksiköillä NA2 ja NA3 rikkidioksidipäästöjen raja-arvo on sama, joten SO<sub>2</sub>pitoisuuden mittaus piipussa (sisäpiippu H, kuva 1) riittää.

Savukaasut ovat sisäpiipuissa tasalaatuisia sekä normaaliajona että rikinpoistolaitoksen ohituksen aikana. Hiukkaspitoisuuden tasainen jakautuminen sisäpiippujen kesken on tarkistettu

vuonna 2005. Jos savukaasut johdetaan ulos yhden sisäpiipun kautta, käytetään sisäpiippua, josta mitataan sekä epäpuhtauksia että apusuureita (sisäpiippu H, kuva 1).

Prosessitietokone tallentaa kaikki mitatut arvot 10 minuutin välein. Lisäksi tallennetaan kaikki lasketut tulokset 10 minuutin, tunnin, vuorokauden, kuukauden ja vuoden tasoilla.

Tiedot pidempiaikaisista keskiarvoista (kuukausi- ja vuositaso) tallennetaan sähköisesti ja paperiversiona. Tietoja säilytetään vähintään kymmenen vuotta. Tietojen tallennus varmistetaan automaatiojärjestelmässä olevan raportointiaseman kautta.



Kuva 1. Yksiköiden NA1, NA2 ja NA3 savukaasupäästöjen mittauspisteiden sijainti.

Yksiköiden NA2 ja NA3 mittaustaikavat ovat ulkopuolisen asiantuntija-arvion mukaan mittauksen laadun kannalta edustavia ja turvallisuuden kannalta normaaleja. Mittaustaikat eivät täytä standardin EN 15259 mukaisia vaatimuksia suoran kanavan osuuden osalta, mutta ovat ainoita mahdollisia mittaustaikoita mittauksen suorittamiseksi. Mittaukset on suoritettu samoista kohdista aikaisemmin (yli 20 vuotta) ja pitoisuuksien kanavoituminen on kaasumaisten komponenttien osalta havaittu vähäiseksi ts. pitoisuusjakauma halkaisijalla on melko tasainen. Hiukkaspitoisuuden kanavoituminen on vähäistä. Aikaisemmin tehdyillä vuosittaisilla vertailumittauksilla on todettu laitojen hiukkaspitoisuusmittareiden olevan lähellä vertailumittalaitteiden tuloksia.

Taulukko 2. Yksikön NA1 päästöjen tarkkailu.

|                | Mittauspiste | Laite              | Käyttöön otto | Mittausperiaate      | Mittausalue               |
|----------------|--------------|--------------------|---------------|----------------------|---------------------------|
| Rikkidioksidi  | A            | Sick GM 31-2       | 2004          | UV-absorptio         | 0-3 000 mg/m <sup>3</sup> |
| Typpimonoksidi | A            | Sick GM 31-2       | 2004          | UV-absorptio         | 0-1 000 mg/m <sup>3</sup> |
| Hiukkaset      | A            | Sick RM210A        | 2004          | valon absorptio      | 0-100 mg/m <sup>3</sup>   |
| Happi          | A            | Rosemount IFT 3000 | 2004          | zirkoniumkenno       | 0-25 %                    |
| Virtaus        | A            | Torbar pitot-putki | 2004          | keskiarvottava pitot | 0-500 km <sup>3</sup> N/h |
| Paine          | A            | Rosemount 3051     | 2004          | abs. painelähetin    | 950-1050 mbar (abs.)      |
| Lämpötila      | A            | PT100              | 2004          | resistanssi          | 0-200 °C                  |

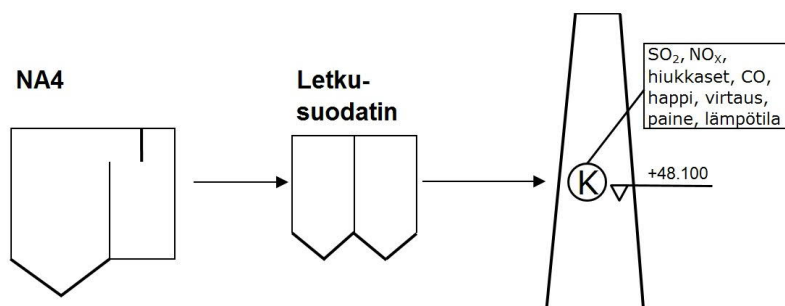
Taulukko 3. Yksiköiden NA2 ja NA3 päästöjen tarkkailu. \*) = Mittaria käytetään varamittauksena ensisijaisen mittarin virhetiloissa.

|                   | Mittaus-piste     | Laite                     | Käyttöön-otto | Mittaus- peri-aate                   | Mittausalue               |
|-------------------|-------------------|---------------------------|---------------|--------------------------------------|---------------------------|
| Virtaus           | B, sk-puhal-timet | Rosemount 1151DP3E22      | 1992          | imukartion paine-ero                 | 0-310 km <sup>3</sup> N/h |
| Typpimonoksidi    | B                 | ABB ACX AO2040 Uras 26    |               | Infrapunaspekt-roskopia              | 0-500 ppm                 |
| Hiukkaset         | B                 | SICK FW100                |               | Valon absorbtio                      |                           |
| Virtaus           | C, sk-puhal-timet | Rosemount DIFF EL DP3 E22 | 1992          | imukartion paine-ero                 | 0-310 km <sup>3</sup> N/h |
| Virtaus           | C                 | Rosemount 3051            | 2015          | imukartion paine-ero                 | 0-310 km <sup>3</sup> N/h |
| Typpimonoksidi    | C                 | ABB ACX AO2040 Uras 26    |               | Infrapunaspekt-roskopia              | 0-500 ppm                 |
| Typpimonoksidi    | J                 | Sick GM-32                |               | DOAS                                 | 0-1900 ppm                |
| Hiukkaset         | C                 | SICK FW100                |               | Valon absorbtio                      |                           |
| Rikkidioksidi     | D                 | Sick GM 31-2              | 2003          | UV-absorptio                         | 0-3 000 mg/m <sup>3</sup> |
| Typpimonok-sidi*) | D                 | Sick GM 31-2              | 2003          | UV-absorptio                         | 0-1 000 mg/m <sup>3</sup> |
| Virtaus*)         | E, booster        | Rosemount 3051 C D        | 1992          | imukartion paine-ero                 | 0-1100 m <sup>3</sup> N/h |
| Rikkidioksidi*)   | F                 | Sick GM-32-2              | 2008          | UV-absorptio                         | 0-500 ppm                 |
| Virtaus           | G                 | Torbar model 412          | 1999          | keskiarvottava pitot                 | 0-750 m <sup>3</sup> N/h  |
| Lämpötila         | G                 | PT100                     | 1992          | resistanssi                          | 0-200 °C                  |
| Rikkidioksidi     | H                 | Sick GM 31-2              | 2002          | UV-absorptio                         | 0-3000 mg/m <sup>3</sup>  |
| Typpimonoksidi    | H                 | Sick GM 31-2              | 2002          | UV-absorptio                         | 0-1000 mg/m <sup>3</sup>  |
| Hiukkaset         | H                 | Sick Dusthunter           | 2012          | valon absorptio                      | 0-100 mg/m <sup>3</sup>   |
| Happi             | H                 | Rosemount IFT 3000        | 1998          | zirkoniumkenno                       | 0-10 %                    |
| Virtaus           | H                 | Torbar model 412          | 1996          | keskiarvottava pitot                 | 0-750 m <sup>3</sup> N/h  |
| Paine             | H                 | Rosemount 3051            | 2004          | abs. painelähe-tin                   | 950-1 050 mbar (abs.)     |
| Lämpötila         | H                 | PT100 (kaksi mittaria)    | 1992          | resistanssi                          | 0-200 °C                  |
| Kosteus           | H                 | Sick GM-35-6              | 2005          | IR-suodin / kaa-susuodin vastaa-vuus | 0-30 %                    |

#### 4.1.2 Yksikkö NA4

Yksikön NA4 puhdistettujen savukaasujen rikkidioksidin (SO<sub>2</sub>), typpimonoksidin (NO) ja hiukkasten pitoisuuksia mitataan jatkuvatoimisesti piipussa (mittauspiste K, kuva 2). Hiilimonoksidipitoisuutta mitataan jatkuvatoimisesti piipussa (mittauspiste K, kuva 2), kun polttoaineena käytetään jalostamokaasua. Lisäksi savukaasuista mitataan jatkuvatoimisesti apusuureita

(mittauspiste K, kuva 2). Mitattavat apusuureet ovat savukaasun happi- ja vesihöyrypitoisuus sekä lämpötila, paine ja tilavuusvirtaus. Lukuun ottamatta piipun hiukkasmittausta kaikki mitaukset tehdään kosteista savukaasuista. Tiedot mittalaitteista on esitetty taulukossa 4. Päästömittaukset tehdään piirustuksen (Valmet, 3.10.2016, PI-kaavio) mukaisesti sijoitetuista mittaussyhteistä, jotka sijaitsevat tasolla +48.100. Piipun halkaisija mittaustasossa on 3,9 m. Piipussa on yhteet tarkistusmittauksia varten.



Kuva 2. Yksikön NA4 savukaasupäästöjen mittauspisteiden sijainti.

Ulkopuolisen asiantuntija-arvion mukaan mittausta paikan saavutettavuus on hyvä. Mittaustasolle on käynti kattilahallista ja laitteet voidaan kuljettaa hissillä. Mittaustaso on katettu ja suojattu; sähköä ja paineilmaa on käytettävissä. Yhteiden ja seinän väliin jää vapaata tilaa noin 142 cm. Mittaustason savukaasun homogeenisuuden arvioinnissa sovelletaan standardia EN 15259. Standardin vaatimukset häiriöttömistä etäisyyksistä ennen ja jälkeen mittaustason täytyvät. Virtausnopeuksien ero mittaustasossa täyttää hiukkasmittaustandardin vaatimuksen 1:3 minimi- ja maksiminopeuksien välisestä suhteesta.

Prosessitietokone tallentaa kaikki mitatut arvot 10 minuutin välein. Lisäksi tallennetaan kaikki lasketut tulokset 10 minuutin, tunnin, vuorokauden, kuukauden ja vuoden tasoilla. Tiedot pidempiaikaisista keskiarvoista (kuukausi- ja vuositaso) tallennetaan sähköisesti ja paperiversiona. Tietoja säilytetään vähintään kymmenen vuotta. Tietojen tallennus varmistetaan automaatiojärjestelmässä olevan raportointiaseman kautta.

Taulukko 4. Yksikön NA4 savukaasupäästöjen tarkkailu. \* = Savukaasun hiilimonoksidipitoisuutta mitataan jatkuvaloimisesti, kun yksikön NA4 polttoaineena käytetään jalostamokaasua.

|                                       | Mittauspiste | Laite           | Käyttöön otto | Mittausperiaate        | Mittausalue               |
|---------------------------------------|--------------|-----------------|---------------|------------------------|---------------------------|
| Rikkidioksidi                         | K            | MCS100FT        | 2017          | infrapunaspektroskopia | 0-1 500 mg/m <sup>3</sup> |
| Typenoksidit (NO ja NO <sub>2</sub> ) | K            | MCS100FT        | 2017          | infrapunaspektroskopia | 0-2 000 mg/m <sup>3</sup> |
| Hiilimonoksidi*                       | K            | MCS100FT        | 2017          | infrapunaspektroskopia | 0-1 000 mg/m <sup>3</sup> |
| Hiukkaset                             | K            | Dusthunter      | 2017          | valon absorptio        | 0-200 mg/m <sup>3</sup>   |
| Happi                                 | K            | MCS100FT        | 2017          | anturi                 | 0-21 til.-%               |
| Virtaus                               | K            | FLAWSIC 100     | 2017          | Paine-ero              | 0-40 m/s                  |
| Paine                                 | K            | JUMO dTrans p30 | 2017          | abs. painelähetin      | 0-0,25 bar                |
| Lämpötila                             | K            | Pt100           | 2017          | resistanssi            | 0-550 °C                  |
| Kosteus                               | K            | MCS100FT        | 2017          | infrapunaspektroskopia | 0-40 til.-%               |

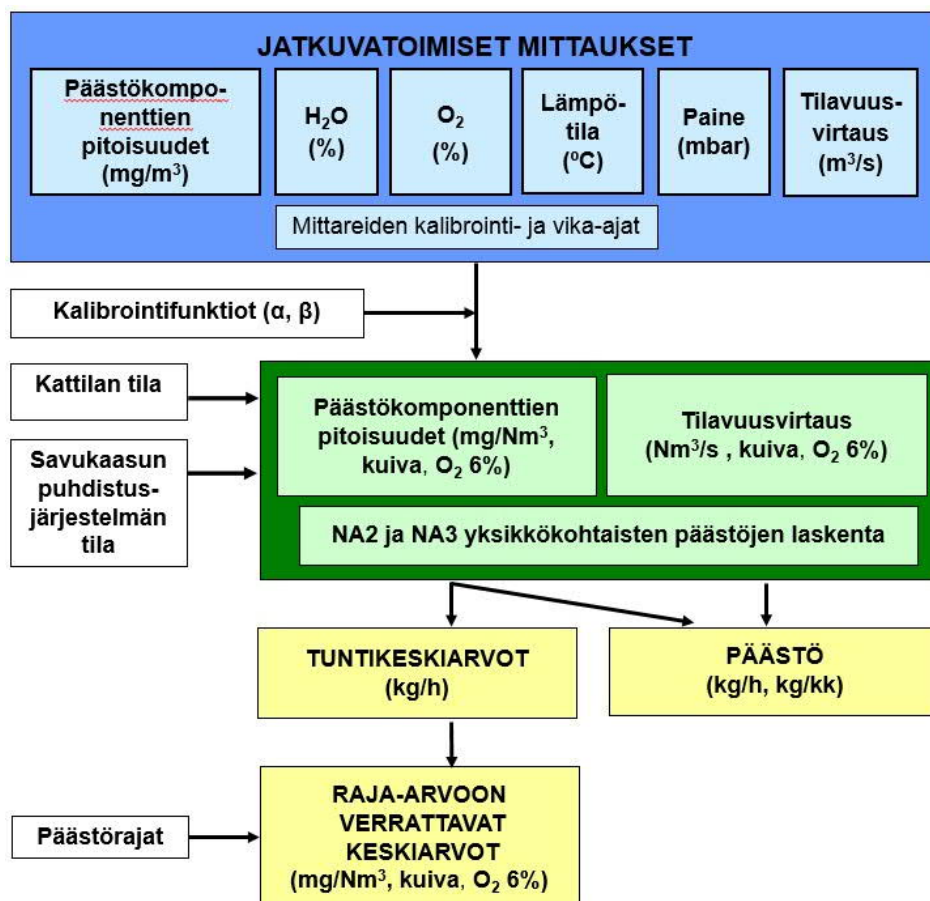
## 4.2 Jatkuvatoimisesti mitattujen päästöjen laskenta

### 4.2.1 Periaate

Prosessitietokoneella tehtävä päästölaskenta perustuu jatkuvatoimisiin päästömittauksiin ja savukaasun virtausmittauksiin sekä kattiloiden ja savukaasun puhdistuslaitteistojen tilatietoihin ja kalibrointifunktioihin. Automaatiojärjestelmän keräämiä lähtötietoja ovat:

- Päästökomponenttien mittausravot
- Apusuureiden mittausravot
- Tilatiedot: kattila, savukaasun puhdistuslaitteistot

Päästölaskennan periaate on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Päästölaskennan periaate.

### 4.2.2 Mittaustietojen käsittely

- SO<sub>2</sub>-, NO<sub>x</sub>- ja hiukkasmittaustulokset korjataan mittausten laadunvarmistuksessa QAL2-vertailumittauksilla saatujen epäpuhtauskohtaisten kalibrointisuorien avulla.
- Mittaustulokset normeerataan ja muunnetaan kuivien savukaasujen olosuhteisiin sekä redusoidaan 6 % happipitoisuuteen normeeraus
- NA2 ja NA3 yksikkökohtaisten NO- ja hiukkaspäästöjen laskenta ennen ja jälkeen rikinpoistolaitosta olevien jatkuvatoimisten mittaustulosten perusteella liitteessä 6 olevan esimerkkilaskennan mukaisesti.
- kuhunkin laskettuun arvoon liitetään tieto kattilan tilasta (taulukko 5). ”Kattilassa tuli” ja ”laitos verkossa” ovat binääritietoja, joiden arvo automaatiojärjestelmässä on joko 0 tai 1.



Taulukko 5. Kattiloiden tila sekä käynnistys- ja pysäytysjaksojen määrittely komission täytäntöpanopäätöksen 2012/249/EU mukaisesti huomioiden sähkön ja lämmön tuotanto.

| Tila                       | Määrittely, yksiköt NA1-NA3                                   | Määrittely, yksikkö NA4  |
|----------------------------|---|--|
| Kattilan käynnistysjakso   | Kattilassa tuli ja yksikön generaattori ei ole sähköverkossa. | Kattilakuorma on alle 40 % (höyryn virtaus) ja öljypoltin/polttimet ovat päällä tai kun yli 40 % kattilakuorman (höyryn virtaus) saavuttamisesta on kulunut aikaa alle 3 h.      |
| Kattilan pysäytysjakso     | Kattilassa tuli ja yksikön generaattori ei ole sähköverkossa. | Kattilakuorma on alle 40 % (höyryn virtaus) eikä höyryä, sähköä tai lämpöä toimiteta asianomaiseen verkkoon.   |
| Kattila normaali-käynnissä | Laitos sähköverkossa  | Kattilakuorma on yli 40 % (höyryn virtaus) eikä kattilan yksikään öljypoltin ole päällä tai kun kattilakuorma on ollut yli 40 % (höyryn) kolmen tunnin ajan sen saavuttamisesta. |

Savukaasujen puhdistuslaitteiden ja savukaasuanalysaattorien tilatiedot tallennetaan automaattisesti tietokantaan. Häiriötilanteiden määrittely on kuvattu kohdassa 10.1.

#### 4.2.3 Keskiarvolaskenta

Edellä kuvattujen muuntojen jälkeen pitoisuusmittaustuloksista lasketaan tuntikeskiarvot. Hyväksytyistä tuntikeskiarvoista lasketaan yksiköiden NA1 ja NA2 kuukausikeskiarvot sekä yksiköiden NA3 ja NA4 raja-arvoon verrattavat tunti-, vuorokausi- ja kuukausikeskiarvot (taulukko 6). Kattilan käynnistys- ja pysäytysjaksot sekä mahdolliset savukaasun puhdistuslaitteiden häiriötilanteet sekä mittausjärjestelmän toimintakatkosten vuoksi hylätyt tuntikeskiarvot jätetään pois raja-arvoon verrattavien keskiarvojen laskennasta.

Tuntikeskiarvo hylätään, jos mittausjärjestelmän toimintahäiriön tai huollon vuoksi tuntikeskiarvon laskentaan käytettävistä arvoista apusuureiden arvoja lukuun ottamatta hylätään enemmän kuin 1/3. Mittaustulosten käytettävyys päästölaskentaan ilmaistaan prosessitietokoneella kelvollisuustiedolla. Prosessitietokoneen laskentatulokset (tuntikeskiarvo) merkitään kelvolliseksi, jos tuntikeskiarvon laskentaan on ollut käytettävissä yli 2/3 hetkellisistä lähtöarvoista. Jos kalenterivuorokaudessa on enemmän kuin kolme sellaista tuntia, joista ei ole saatavana kelvollista tuntikeskiarvoa, merkitään kyseisen vuorokauden päästömittaukset epäluotettavaksi. Näiden vuorokausien lukumäärä vuodessa lasketaan.

Taulukko 6. Savukaasupäästöjen jatkuvatoimimisista mittaustuloksista raja-arvoihin verrattavien keskiarvojen laskenta.

| Keskiarvo           | Laskenta  |
|---------------------|---|
| NA1                 |   |
| Tuntikeskiarvo      | <u>SO<sub>2</sub>, NO- ja hiukkaspäästöt</u> : Lasketaan hyväksytyistä, normaaliajon aikaisista normeera-<br>tuista ja redusoiduista hetkellistason pitoisuusarvoista aritmeettisena keskiarvona. |
| Vuorokausikeskiarvo | Ei lasketa.   |
| Kuukausikeskiarvo   | <u>SO<sub>2</sub>-, NO- ja hiukkaspäästöt</u> : Lasketaan tuntikeskiarvoista aritmeettisena keskiarvona.  |

| NA2                   |  |
|-----------------------|--|
| Tuntikeskiarvo        | <p><u>NO- ja hiukkaspäästöt</u>: Lasketaan yksikön NA2 kattilan jälkeen ja piipusta mitattujen epäpuhtauksien sekä apusuureiden hyväksytyistä, normaaliajon aikaisista normeera- tuista ja redusoiduista hetkellisarvoista esimerkkilaskennan mukaisesti aritmeettisena keskiarvona.</p> <p><u>SO<sub>2</sub>-päästö</u>: Lasketaan hyväksytyistä, normaaliajon aikaisista normeera- tuista ja redusoi- duista hetkellisarvoista aritmeettisena keskiarvona, josta vähennetään päästölle asetetusta raja-arvosta laskettu mittaustuloksen luotettavuutta kuvaava osuus.</p>  |
| Vuorokausi- keskiarvo | Ei lasketa.  |
| Kuukausikeskiarvo     | <u>SO<sub>2</sub>-, NO- ja hiukkaspäästöt</u> : Lasketaan tuntikeskiarvoista aritmeettisena keskiarvona.   |
| NA3                   |  |
| Tuntikeskiarvo        | <p><u>NO- ja hiukkaspäästöt</u>: Lasketaan yksikön NA3 kattilan jälkeen ja piipusta mitattujen epäpuhtauksien sekä apusuureiden hyväksytyistä, normaaliajon aikaisista normeera- tuista ja redusoiduista hetkellisarvoista esimerkkilaskennan mukaisesti aritmeettisena keskiarvona, josta vähennetään päästölle asetetusta raja-arvosta laskettu mittaustuloksen luotettavuutta kuvaava osuus.</p> <p><u>SO<sub>2</sub>-päästö</u>: Lasketaan hyväksytyistä, normaaliajon aikaisista normeera- tuista ja redusoi- duista hetkellisarvoista aritmeettisena keskiarvona, josta vähennetään päästölle asetetusta raja-arvosta laskettu mittaustuloksen luotettavuutta kuvaava osuus.</p> |
| Vuorokausi- keskiarvo | <u>SO<sub>2</sub>, NO- ja hiukkaspäästöt</u> : tuntikeskiarvoista aritmeettisena keskiarvona.  |
| Kuukausikeskiarvo     | <u>SO<sub>2</sub>, NO- ja hiukkaspäästöt</u> : Lasketaan tuntikeskiarvoista aritmeettisena keskiarvona.  |
| NA4                   |  |
| Tuntikeskiarvo        | <p><u>SO<sub>2</sub>, NO- ja hiukkaspäästöt</u>: Lasketaan hyväksytyistä, normaaliajon aikaisista normeera- tuista ja redusoiduista hetkellistason pitoisuusarvoista aritmeettisena keskiarvona, josta vähennetään päästölle asetetusta raja-arvosta laskettu mittaustuloksen luotettavuutta kuvaava osuus.</p> <p><u>CO-päästö</u>: Lasketaan hyväksytyistä, normaaliajon aikaisista normeera- tuista ja redusoi- duista hetkellistason pitoisuusarvoista aritmeettisena keskiarvona, kun polttoaineena käytetään jalostamokaasua.</p>  |
| Vuorokausi- keskiarvo | <u>SO<sub>2</sub>-, NO- ja hiukkaspäästöt</u> : tuntikeskiarvoista aritmeettisena keskiarvona.   |
| Kuukausikeskiarvo     | <u>SO<sub>2</sub>-, NO- ja hiukkaspäästöt</u> : Lasketaan tuntikeskiarvoista aritmeettisena keskiarvona.   |

#### 4.2.4 KOKONAISPÄÄSTÖJEN LASKENTA

Kokonaispäästölaskenta perustuu jatkuvatoimisiin pitoisuus- ja savukaasuvirtausmittauksiin. Kokonaispäästöt (t/kk) lasketaan kalenterikuukauden jaksoissa normaalikäytön, käynnistys- ja pysäytysjaksojen sekä savukaasun puhdistinlaitteiden häiriötilanteiden päästöjen hyväksytyistä yksikkökohtaisista tuntikeskiarvoista. Mittalaitteiden häiriöiden aikaiset kokonaispäästöt arvioidaan käyttämällä ennen mittalaittehäiriön alkamista mitattuja päästötietoja. Kokonaispäästöjä laskettaessa mittaustuloksista ei vähennetä mittaustulosten epävarmuutta kuvaavaa osuutta.

#### 4.2.5 KÄYNNISTYS-, ALASAJO- JA PUHDISTINLAITTEIDEN HÄIRIÖTILANTEIDEN AIKAISET PÄÄSTÖT

Kattilan käynnistys- ja pysäytysjaksojen aikana ilmaan joutuneiden epäpuhtauksien määrän (kg/h) laskentaan käytetään epäpuhtauspitoisuuksien ( $\text{mg}/\text{m}^3$  kuivissa savukaasuissa, 6 %  $\text{O}_2$ ) ja savukaasun tilavuusvirran sellaisia kelvollisia tuntikeskiarvoja, joiden mittausaikana kattilan tila on määritetty käynnistys- ja pysäytysjaksoksi.

Kattilan savukaasun puhdistinlaitteiden häiriötilanteiden aikana ilmaan joutuneiden epäpuhtauksien määrän (kg/h) laskentaan käytetään epäpuhtauspitoisuuksien ( $\text{mg}/\text{m}^3$  kuivissa savukaasuissa, 6 %  $\text{O}_2$ ) ja savukaasun tilavuusvirran sellaisia kelvollisia tuntikeskiarvoja, joiden mittausaikana kattilan tila on määritetty normaalikäynniksi ja savukaasupuhdistinlaitte on häiriötilassa. Rikinpoistolaitoksen ollessa rikkoutumisen tai toimintahäiriön vuoksi poissa toiminnasta tai toimiessa vajaatehoisesti yhtäjaksoisesti enemmän kuin 24 tuntia, kattiloiden NA2 ja NA3 rikkidioksidipäästö saa olla yhteensä enintään 517 kg/h tuntikeskiarvona.

Kattiloiden NA1, NA2 ja NA3 hiukkaserottimien ollessa rikkoutumisen tai toimintahäiriön vuoksi poissa toiminnasta tai toimiessa vajaatehoisesti yhtäjaksoisesti enemmän kuin 24 tuntia, kunkin kattilan hiukkaspäästö saa olla enintään  $150 \text{ mg}/\text{m}^3$  (n) kuivaa savukaasua muunnettuna 6 % happipitoisuuteen tuntikeskiarvona.

Yksikön NA4 kalkki-injektio- ja letkusuodatinlaitteistojen ollessa rikkoutumisen tai toimintahäiriön vuoksi poissa toiminnasta tai toimiessa vajaatehoisesti yhtäjaksoisesti enemmän kuin 24 tuntia, saa kattilan NA4 päästöt olla enintään 219 kg/h rikkidioksidia, 180 kg/h typenoksideja typpidioksidiksi laskettuna ja 17 kg/h hiukkasia.

#### 4.2.6 HÄLYTYKSET

Prosessitietokoneella lasketaan tunnin välein kattilakohtaista kumulatiivista vuorokausikeskiarvoa rikkidioksidi-, typenoksidi- ja hiukkaspitoisuuksista. Järjestelmään on asetettu hälytysrajat 20 % raja-arvojen alapuolelle. Kumulatiivisen vuorokausikeskiarvopitoisuuden ylittäessä hälytysrajan tilanteesta saadaan hälytys.

Hälytyksen sattuessa selvitetään, mistä päästötason nousu johtuu ja ryhdytään korjaustoimenpiteisiin.

### 4.3 PÄÄSTÖRAJA-ARVOJEN NOUDATTAMISEN TARKKAILU JATKUVATOIMISISSA MITTAUKSISSA

#### 4.3.1 Normaalikäyttö

Naantalın voimalaitoksen yksiköiden normaalikäytön savukaasupäästöille asetetut raja-arvot on esitetty taulukossa 7.

Taulukko 7. Savukaasupäästöjen raja-arvot  $\text{mg}/\text{m}^3(\text{n})$ , kuiva savukaasu,  $\text{O}_2=6\%$ . Suluissa on esitetty keskiarvo, jota raja-arvoon verrataan.

|               | NA1                                   |                                       | NA2                                   |  |  | NA3                                   |  |   | NA4                                   |  |   |
|---------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--|--|---------------------------------------|--|---|---------------------------------------|--|---|
|               | raja-arvo<br>(kuukausi-<br>keskiarvo) | raja-arvo<br>(kuukausi-<br>keskiarvo) | raja-arvo<br>(kuukausi-<br>keskiarvo) | 110 % raja-arvoista<br>(vuorokausikeskiarvo) | 200 %<br>raja-arvoista<br>(tuntikeskiarvo) | raja-arvo<br>(kuukausi-<br>keskiarvo) | 110 % raja-arvoista<br>(vuorokausikeskiarvo) | 200 % raja-arvoista<br>(tuntikeskiarvo) | raja-arvo<br>(kuukausi-<br>keskiarvo) | 110 % raja-arvoista<br>(vuorokausikeskiarvo) | 200 % raja-arvoista<br>(tuntikeskiarvo) |
| Hiukaset      | 50                                    | 50                                    | 20                                    | 22   | 40   | 14                                    | 15,4   | 28                                      |                                       |  |   |
| $\text{SO}_2$ | 844                                   | 200                                   | 200                                   | 220  | 400  | 182                                   | 200,2  | 364                                     |                                       |  |   |
| $\text{NO}_2$ | 600                                   | 590                                   | 200                                   | 220  | 400  | 150                                   | 165  | 300                                     |                                       |  |   |

Raja-arvojen noudattamisen tarkkailua varten prosessitietokoneelle tallennetaan raja-arvot sekä yksiköiden NA3 ja NA4 raja-arvoista lasketut 110 % ja 200 % osuudet (taulukko 7). Prosessitietokoneella verrataan savukaasupäästöjen jatkuvatoimisista mittaustuloksista laskettuja keskiarvoja (taulukko 6) raja-arvoihin tai raja-arvoista laskettuihin prosenttiosuuksiin. Lisäksi kalenterivuoden päätyttyä lasketaan yksikön NA3 ja NA4 raja-arvoon verrattavien tuntikeskiarvojen, jotka eivät ylitä 200 % raja-arvoista, osuus kaikista vuoden aikana raja-arvoon verrattavista tuntikeskiarvoista.

Yksiköille NA1 ja NA2 asetettuja päästöraja-arvoja katsotaan jatkuvissa mittauksissa noudatettuna, jos kalenterivuoden yhdenkään kalenterikuukauden keskiarvo ei ylitä raja-arvoja.

Yksiköille NA3 ja NA4 asetettuja päästöraja-arvoja katsotaan jatkuvissa mittauksissa noudatettuna, jos yksikään raja-arvoon verrattava päästöjen kuukausittainen keskiarvo ei ylitä asetettuja päästöraja-arvoja ja kun yksikään raja-arvoon verrattava päästöjen vuorokausikeskiarvo ei ylitä 110 % asetetuista päästöraja-arvoista ja 95 % kaikista vuoden aikana raja-arvoon verrattavista päästöjen tuntikeskiarvoista ei ylitä 200 % asetetuista raja-arvoista.

#### 4.3.2 Käynnistys- ja pysäytysjaksot

Kattiloiden NA1, NA2 ja NA3 käynnistys- ja alasajotilanteiden aikana savukaasun rikkidioksidipitoisuus muunnettuna 3 %:n happipitoisuuteen saa olla enintään  $1\,700\text{ mg}/\text{m}^3(\text{n})$  kuivaa savukaasua tuntikeskiarvona. Määräys ei koske kattiloita NA2 ja NA3 tilanteissa, joissa käynnistys- ja alasajotilanteiden aikana syntyvät savukaasut johdetaan käsiteltäväksi rikinpoistolaitokseen.

Yksikön NA4 käynnistys- ja pysäytysjaksojen aikana savukaasun rikkidioksidipitoisuus muunnettuna 3 % happipitoisuuteen saa olla enintään  $1\,700\text{ mg}/\text{m}^3(\text{n})$  tuntikeskiarvona.

Käynnistys- ja pysäytysjaksoja koskevien raja-arvojen noudattamista tarkkaillaan päästömittaustuloksista laskettujen tuntikeskiarvojen perusteella. Tuntikeskiarvot lasketaan hyväksytyistä, käynnistys- ja pysäytysjakson aikaisista normeeratuista ja redusoiduista hetkellistason pitoisuusarvoista aritmeettisena keskiarvona, josta vähennetään päästölle asetetusta raja-arvoista laskettu mittaustuloksen luotettavuutta kuvaava osuus.

#### 4.4 KERTAMITTAUKSET: HCL-, HF-, HG- JA $\text{N}_2\text{O}$ -PÄÄSTÖT

Yksiköiden NA1, NA2 NA3 kattiloiden savukaasuista mitataan kertamittauksena kloorivety- ja vetyfluoridipitoisuudet (HCl ja HF) ja elohopeapitoisuudet kerran vuodessa. Yksikön NA4 kattilan elohopeapäästöt ilmaan mitataan kerran vuodessa ja dityppioksidipäästöt joka toinen vuosi (taulukko 8). Päästöt mitataan kunkin kattilan normaalia käyttötilannetta vastaavassa tilanteessa. Mittaukset tilataan alan yritykseltä, jolla käytössä standardoidut tai muuten hyväksytyt mittausmenetelmät.

Taulukko 8. Kertamittaukset mahdollisimman normaalia käyttötilannetta vastaavassa tilanteessa.

| Mittaustiheys        | Mitattava päästö |             |             |                  |
|----------------------|------------------|-------------|-------------|------------------|
|                      | NA1              | NA2         | NA3         | NA4              |
| Kerran vuodessa      | HCl, HF, Hg      | HCl, HF, Hg | HCl, HF, Hg | Hg               |
| Kahden vuoden välein |                  |             |             | N <sub>2</sub> O |

Mittausraportissa esitetään tiedot mittauksen aikana käytetystä polttoaineesta ja kattilan tehosta sekä pitoisuuksista (mg/m<sup>3</sup>(n), kuiva savukaasu, 6 % O<sub>2</sub>) ja päästön massavirta (kg/h) mittausajan keskiarvona. Mittausraportissa esitetään mittausmenetelmät ja arvio mittaus tulosten luotettavuudesta. Mittausraportti toimitetaan valvontaviranomaiselle ja Naantalin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle kahden kuukauden kuluessa mittauksen suorittamisesta.

HCl:n, HF:n ja elohopean vuosipäästöt lasketaan kertamittauksesta saatujen tulosten tai Suomen ympäristökeskuksen julkaisuun ”Päästötietojen tuottamismenetelmät - Energiantuotanto 6.10.2005” ja kattiloilla vuodessa käytettyjen polttoaineiden määrän perusteella.

## 4.5 LASKENTAAN PERUSTUVA TARKKAILU: RASKASMETALLI- JA CO<sub>2</sub>-PÄÄSTÖT

### 4.5.1 Yksiköt NA1-NA3

Valtaosa raskasmetalleista sitoutuu pölyhiukkasiin ja poistuu tehokkaasti savukaasuista. Jotkut metallit höyrystyvät (As, Hg, Pb, Cd) palamisen yhteydessä ja joko läpäisevät sähkösuodattimen höyryfaasissa (Hg) tai absorboituvat hiukkasten pinnalle ja tulevat keräytyiksi suodattimessa. Höyrystyvien alkuaineiden pitoisuudet ovat kuitenkin suurimmat kaikkein pienimmässä hiukkasissa ja siksi niiden erotusasteet jäävät sähkösuodattimessa pölynerotusastetta alhaisemmiksi. Rikinpoiston märkämenetelmä vähentää edelleen näitä päästöjä, sillä höyrystyvät metallit tiivistyvät jäähtyessään pesurissa.

Raskasmetallien erotusaste märkäpesurissa on selvitetty kertaluonteisilla päästömittauksilla (raportti 10.4.1996, LAB I-G345-196M 1) vuonna 1996. Mittauksen suunnittelussa voitiin hyödyntää hiilivoimalaitosten haitallisia ainevirtoja laajemmin selvittävän tutkimushankkeen (SIHTI 2) kokemuksia.

Polttoaineena käytetyn kivihien raskasmetallipitoisuudet selvitetään kohdan 3.3 mukaisesti. Raskasmetallipäästöt ilmaan lasketaan polttoaineen raskasmetallipitoisuuden sekä sähkösuodattimissa ja rikinpoistolaitoksessa tapahtuvan erottumisen perusteella hyödyntäen em. mittauksia vuonna 1996.

Hiilidioksidipäästöjä tarkkaillaan Energiaviraston päästöluvan mukaisesti.

### 4.5.2 Yksikkö NA4

Raskasmetallipäästöt (kg/a) lasketaan Suomen ympäristökeskuksen julkaisussa ”Päästötietojen tuottamismenetelmät - Energiantuotanto 6.10.2005” kivihien, puun ja turpeen poltolle annettujen eri raskasmetallien päästökertoimien ja polttoaineiden vuosikulutuksen avulla.

Hiilidioksidipäästöjä tarkkaillaan Energiaviraston päästöluvan mukaisesti.

## 5 JÄÄHDYTYS- JA JÄTEVESITARKKAILU

### 5.1 Jäähdytysvesitarkkailu

Jäähdytysveden otto- ja purkulämpötilaa mitataan jatkuvatoimisesti. Ottolämpötila mitataan välilaitoksella ennen hienovälppiä ja poistolämpötila jäähdytysveden poistokanavassa noin 100 metriä ennen meren rantaa.

Purettavasta jäähdytysvedestä otetaan näytteet jäähdytysveden purkukanaalista neljännesvuosittain ja näytteestä määritetään pH, kiintoaine, sähkönjohtavuus, kokonaistyyppi- ja

kokonaisfosforipitoisuudet ja TOC. Laitokselle tulevasta jäähdytysvedestä otetaan näytteet meriveden seulalaitokselta neljännesvuosittain ja näytteistä tehdään samat määritykset kuin purettavasta jäähdytysvedestä sekä raskasmetallien (As, Hg, Cd, kok. Cr, Cu, Pb, Mb, Ni, Zn, V, Fe) pitoisuudet (liite 4). Tuloksia käytetään voimalaitoksen vesistökuormitusta laskettaessa, jolloin mereen purettavan jäähdytysveden pitoisuuksista vähennetään merestä otetun jäähdytysveden pitoisuudet. Määritykset tekee ulkopuolinen laboratorio.

Mikäli eliöiden kertymistä jäähdytysjärjestelmään joudutaan torjumaan klooraamalla, ilmoitetaan toimenpiteestä viranomaisille kohdan 14 mukaan. Kloorauksen aikana mitataan purettavan jäähdytysveden klooripitoisuus vähintään kerran vuorokaudessa.

## 5.2 Vedenkäsittelylaitosten jätevesien tarkkailu

### 5.2.1 Vanha vedenkäsittelylaitos

Neutralointialtaan kierrätysputkessa on pH-anturi, joka ohjaa neutralointia. Tyhjennysputkessa on toinen pH-anturi, joka ohjaa tyhjennysventtiilin toimintaa. Jätevesien pH-rajoiksi on asetettu 5 - 9. Antureiden näyttämiä verrataan toisiinsa ja poikkeaman esiintyessä tarkistetaan anturien toiminta käsin. Altaasta jäähdytysveden joukkoon purettavan veden määrää seurataan summaavalla mittarilla. Suolanpoisto- ja lauhteenpuhdistuslaitoksella käytetyt happo- ja emäsmäärät sekä purettavat jätevesimäärät kirjataan vedenkäsittelylaitoksen käyttöpäiväkirjaan.

### 5.2.2 Uusi vedenkäsittelylaitos

Täyssuolanpoistolaitos perustuu käänteisosmoosiin ja sähköiseen ioninvaihtoon. Rejektivesi (merivettä, johon konsentroitunut merivedessä esiintyviä suoloja) käytetään kaukolämpöverkon lisävetenä. Käänteisosmoosilaitteiston kalvojen pesuun käytetään kemikaaleja, kuten suolahappoa ja hypokloriittia. Sähköiset ioninvaihtimet elvytetään sähköllä eikä kemikaaleja käytetä. Lauhteenpuhdistus perustuu ioninvaihtotekniikkaan ja ioninvaihtimien elvytyksessä käytetään natriumhydroksidia ja rikkihappoa. Lauhteenpuhdistuslaitoksen elvytysvedet johdetaan neutraloituina hiekan- ja öljynerottimien kautta yksikön NA4 sadevesiverkkoon ja tuhka-altaan kautta mereen.

Suolanpoisto- ja lauhteenpuhdistuslaitoksella käytetyt kemikaalimäärät sekä purettavat jätevesimäärät kirjataan vedenkäsittelylaitoksen käyttöpäiväkirjaan.

## 5.3 Rikinpoistolaitoksen jätevesien tarkkailu

Rikinpoistolaitoksen jätevesilaitoksen prosessia tarkkaillaan seuraamalla rikinpoistossa muodostuneesta jätevedestä jatkuvatoimisesti virtaamaa, pH:ta ja sameutta. Lisäksi voimalaitoksella sijaitsevassa laboratoriossa määritetään jätevedestä päivittäin kiintoaineen ja määrävälein kloridin pitoisuus.

Rikinpoistolaitokselta tuhka-altaalle johdettavasta vedestä otetaan näytteitä jatkuvatoimisella näytteenottojärjestelmällä niin, että pitoisuudet analysoidaan virtaamapainotteisesta kuukauden kokoomanäytteestä. Kuukauden kokoomanäytteestä analysoidaan ulkopuolisessa akkreditoidussa laboratoriossa pH, johtokyky, kiintoaine-, TOC-, kloridi- ja sulfaatti-, arseeni-, elohopea-, kadmium-, kokonaiskromi-, kupari-, lyijy-, molybdeeni-, nikkeli-, sinkki-, vanadiini- ja rautapitoisuudet (liite 4).

Näytteenotosta, analyyseistä, mittaustuloksista, päästöjen laskennasta ja päästöistä pidetään kirjaa.

## 5.4 Tuhka-altaalta johdettavan jäteveden tarkkailu

Tuhka-altaasta mereen purkautuvasta vedestä määritetään kiintoainemäärä viikoittain voimalaitoksen laboratoriossa. Näytteet otetaan tuhka-altaan purkuputkelta.

Tuhka-altaalta mereen purkautuvan veden laatua seurataan kerran kuukaudessa kertanäytteestä ulkopuolisessa akkreditoidussa laboratoriossa tehtävillä analyyseillä. Kuukausittainen kertanäyte (päiväkokoomanäyte) muodostetaan kahdeksan tunnin aikana otetuista osanäytteistä. Kuukauden kertanäytteestä analysoidaan pH, johtokyky, kiintoaine-, TOC-, kloridi- ja sulfaatti-, arseeni-, elohopea-, kadmium-, kokonaiskromi-, kupari-, lyijy-, molybdeeni-, nikkeli-, sinkki-, vanadiini- ja rautapitoisuudet sekä öljyhiilivetyjen (C<sub>10</sub>-C<sub>14</sub>) pitoisuudet (liite 4). Tarkkailtavista aineista elohopea, kadmium, lyijy ja nikkeli sisältyvät vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun asetuksen 1022/2006 liitteeseen C2.

Tuhka-altaasta mereen purkautuvan veden määrä lasketaan prosessitiedoista ottaen huomioon kaikki altaan kautta virtaavat vedet.

### 5.5 **Öljyisten jätevesien tarkkailu**

Öljynerottimet ja vesityskaivot tarkastetaan vähintään kerran kuukaudessa. Tarpeen vaatiessa (esim. poikkeuksellisen voimakkaat sateet, öljyvahinko) erottimet ja kaivot tarkastetaan useammin. Mikäli erottimissa ja vesityskaivoissa havaitaan öljyä, poistetaan öljy ennen vesitystä.

### 5.6 **Talousjäteveden tarkkailu**

Kaupungin viemäriverkkoon johdettavan talousjäteveden määrä mitataan jätevesimaksun määrittämiseksi.

## 6 **SIVUTUOTTEISIIN JA JÄTTEISIIN LIITTYVÄ TARKKAILU**

Energiantuotannossa syntyvien sivutuotteiden ja jätteiden määrän tarkkailu perustuu punnitukseen joko voimalaitoksella tai vastaanottajapäässä. Voimalaitoksen punnitustiedot tallentuvat vaa'an tietokantaan. Energiantuotannossa syntyvistä sivutuotteista kirjataan hyötykäyttöön ja läjitysalueelle toimitettujen jätteiden määrät.

Tieto tavanomaisten jätteiden määristä jätejakeittain saadaan jätteen kuljetuksesta vastaavalta yrittäjältä tai jätteen vastaanottajalta vuosittain. Saatujen raporttien tietoja käytetään voimalaitoksen vuosiraportoinnissa.

Vaarallisten jätteiden sekä muista jätelain 121 §:ssä mainituista jätteiden kuljetuksista laaditaan erillinen siirtoasiakirja, joka on mukana siirron aikana ja luovutetaan jätteiden vastaanottajalle. Siirtoasiakirjakopiot arkistoidaan voimalaitoksella. Käsittelyyn toimitetuista vaarallisista jätteistä saadaan vuosittain raportti vaarallisten jätteiden vastaanottajalta. Vastaanottajalta saadun raportin tietoja käytetään voimalaitoksen vuosiraportoinnissa ja tiedot tarkistetaan tarvittaessa siirtoasiakirjoista.

Kaikkien jätteiden kirjauksessa noudatetaan valtioneuvoston asetuksen 179/2012 liitteenä 4 olevan yleisimpien jätteiden ja vaarallisten jätteiden luettelon mukaista jäteluokitusta.

Voimalaitoksella muodostuvien tuhkien hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuutta tarkkaillaan analyysin. Hyötykäyttöön toimitettavan tuhkan ominaisuudet (esimerkiksi haitallisten metallien pitoisuus) tutkitaan hyödyntämistävän mukaan ennen kuin tuhkaa toimitetaan hyötykäyttöön.

- Maanrakennuksessa hyödynnettäväksi tarkoitetun tuhkan hyötykäyttökelpoisuus tutkitaan ja arvioidaan noudattaen Valtioneuvoston asetusta 591/2006. Jätteen haitallisten aineiden pitoisuus ja liukoisuus määritetään asetuksen liitteen 2 mukaisesti. Ennen tuhkan toimittamista maanrakennuksessa hyödynnettäväksi tarkistetaan, että hyödyntämiselle on viranomaisen hyväksyntä.

Loppusijoitettavaksi kaatopaikalle toimitettavasta tuhkasta ja muista tavanomaisesta yhdyskunta-jätteestä poikkeavasta kaatopaikkajätteestä tutkitaan sen kaatopaikkakelpoisuus.

- Kaatopaikkakelpoisuus tutkitaan ennen jätteen toimittamista kaatopaikalle ensimmäisen kerran Valtioneuvoston päätöksen 331/2013 mukaisella perusmäärittelyllä ja sen jälkeen kaatopaikan pitäjän edellyttämin väliajoin vastaavuustestauksin (laadunvalvontatutkimukset).

Sivutuotteiden ja jätteiden kuljetussopimuksia solmittaessa tarkistetaan, että yrityksellä on päätös jätehuoltorekisteriin merkitsemisestä.

Voimalaitoksella vuodenvaihteessa varastoituna olevat jätteet inventoidaan ja tiedot tallennetaan kirjanpitoon. Vaaralliset jätteet toimitetaan käsittelyyn/hyödynnettäväksi vähintään kerran vuodessa ja määriä seurataan kirjanpidon perusteella.

Kirjanpito perustuu urakoitsijoilta, jätteenkuljetusyrityksiltä tai jätteen vastaanottajilta saatuihin kuorma- ja siirtoasiakirjoihin sekä laskutukseen, joista laaditaan yhteenveto ympäristöhallinnon VAHTI-lomakkeille kalenterivuositain.

Voimalaitoksen omassa toiminnassa muodostuneita jätteitä ja vaarallisia jätteitä koskeva kirjanpito jätelajeittain lajittelun tarkkuudella sisältää:

- määrä (t, kg)
- jäteluettelon mukainen jätteen nimeke ja kuvaus jätelajista
- vaarallisesta jätteestä asetuksen 179/2012 liitteen 3 mukaiset pääasialliset vaaraominaisuudet
- kuiva-ainepitoisuus (%) tai muu olennainen tieto jätteen ominaisuudesta taikka koostumuksesta
- jätteen hyödyntämis- tai käsittelymenetelmä
- toimituspaikka (jätteen vastaanottaneen toiminnanharjoittajan nimi ja sijaintikunta) ja toimituspäivämäärä sekä kuljettajan nimi.
- kalenterivuoden lopussa varastossa olevien jätteiden määrät (t, kg)
- voimalaitoksen kokonaisjättemäärä ominaisjättemääränä (tonnia muodostuneita jätteitä/kalenterivuonna voimalaitoksella tuotettu energia, MWh)

Jätehuollon toteuttaminen Naantalın voimalaitoksella on ohjeistettu mm. vastuiden ja toimintaperiaatteiden osalta. Kaikki jätteet toimitetaan niille tarkoitettuihin keräyspisteisiin niissä oleviin astioihin tai lavoille. Jätehuollon vastuuhenkilö tarkistaa kerran vuodessa, että laitoksella oleviin jäteastioihin on merkitty tiedot astiaan kerättävästä jätelajista sekä keräyksestä vastaavan yrityksen tai yhteisön yhteystiedot.

Jätehuollossa mukana oleva henkilöstö koulutetaan jätehuollon edellyttämiin tehtäviin. Perehdytyksestä vastaa lähin esimies yhtiön perehdyttämisohjeiden mukaisesti. Perehdytys toteutetaan uuden työntekijän aloittaessa tai työtehtävän vaihtuessa.

## 7 MELUPÄÄSTÖJEN TARKKAILU

Melupäästöjä voimalaitoksella mitataan tarvittaessa, mikäli ympäristömeluselvityksen tulokset osoittavat ympäristömelulle asetettujen raja-arvojen ylittyvän ja voimalaitoksen melulähteissä on tapahtunut muutoksia. Yksikön NA4 ja sen toimintaan liittyvän polttoaineiden käsittelyn pääasiallisten melulähteiden äänitehotasot (LWA, dB) mitataan valtion valvontaviranomaisen hyväksymällä tavalla viimeistään kuusi kuukautta toiminnan aloittamisen jälkeen.

Naantalın voimalaitoksen toimunnoista laadittua melun leviämismallinnusta päivitetään, kun voimalaitoksen melulähteissä on tapahtunut oleellisia muutoksia. Vuonna 2018 melumallinnus päivitetään huomioiden yksikön NA4 melupäästömittaustulokset.

## 8 ENERGIATEHOKKUUDEN TARKKAILU

Päivittäin laitoksen energiatehokkuutta seurataan laitoksen käyttötarkkailuun liittyvillä mittauksilla. Lisäksi Naantalın voimalaitoksen energiatehokkuutta tarkkaillaan energiatehokkuuslain 1429/2014 mukaisesti:

- Pakollinen yrityksen energiakatselmus toteutetaan neljän vuoden välein ja katselmuksesta laaditaan raportti. Ensimmäinen energiatehokkuuslain mukainen yrityksen energiakatselmus on toteutettu vuonna 2015.
- Eri energiankäyttökohteiden kohdekatselmuksia toteutetaan Naantalın voimalaitoksella vähintään neljän vuoden välein. Ensimmäinen energiatehokkuuslain mukainen kohdekatselmus on toteutettu vuonna 2015. Yrityksen energiakatselmukseen sisällytettävästä kohdekatselmuksesta laaditaan kohdekatselmusraportti.

## 9 HUOLTO JA KUNNOSSAPITO

Laitteiden kunnossa pysyminen ja toimintavarmuus varmistetaan ennakkohuolto-, korjaus- ja muutostöillä. Laitoksella on huolto- ja kunnossapito-ohjelma, joka perustuu laitetoimittajien laitekohtaisiin huolto-ohjeisiin. Huolto- ja kunnossapito-ohjelma sisältää laitevalmistajien antamat laitekohtaiset huolto-ohjeet aikatauluineen sekä vastuuhenkilöt. Perushuollot kattavat tarvittavat puhdistukset, moottorien öljynvaihdot ja tiivisteiden vaihdot. Huollot kirjataan voimalaitoksen kunnossapitojärjestelmään.



Kattilat nuohotaan automaattisesti niin usein, ettei kattilan sisäpintojen likaantuminen vaikuta hyötysuhteeseen tai lisää päästöjä.

Öljysäiliöiden ja kemikaalisäiliöiden kunto tarkistetaan säännöllisesti huolto- ja kunnossapitoohjelman mukaan. Tehdyistä tarkastuksista pidetään kirjaa. Öljysäiliöiden ja kemikaalisäiliöiden täyttö- ja tyhjennyspaikkojen sekä suoja-aldaiden kunto tarkastetaan säännöllisesti tarkastusohjelman mukaan.

Voimalaitosalueen sadevesikaivojen, öljynerotuskaivojen, hiekanerotuskaivojen ja jätevesien viemäröintijärjestelmän kunto ja toiminta tarkastetaan säännöllisesti tarkastusohjelman mukaan.

Huolloista pidetään kirjaa.

Piha-alue puhdistetaan säännöllisesti roskaantumisen ja pölyämisen ehkäisemiseksi.

## 10 POIKKEAMAT JA HÄIRIÖTILANTEET

### 10.1 Savukaasujen puhdistinlaitteiden häiriöt

Kunkin kattilan puhdistinlaitteiden käyttötuntiseuranta suoritetaan kattilan ollessa päällä. Aika, jolloin savukaasujen puhdistuslaitteisto on pois käytöstä, tallentuu järjestelmään. Häiriöiden kestoa seurataan sekä häiriön että kalenterivuoden alusta.

Yksiköiden NA1-NA3 sähkösuodattimen vika-ajaksi (häiriötilanteeksi) lasketaan aika, jolloin sähkösuodattimen kolmesta kentästä kahden virrat ovat alle 50 mA tai muu sellainen vika, jonka seurauksena savukaasun hiukkaspitoisuus on yksiköillä NA1 ja NA2 yli 60 mg/m<sup>3</sup>(n) vuorokausikeskiarvona ja yksiköllä NA3 yli 22 mg/m<sup>3</sup>(n) vuorokausikeskiarvona.

Yksikön NA4 letkusuodattimen vika-ajaksi (häiriötilanteeksi) lasketaan aika, jolloin letkusuodattimessa on tukkeuma tai muu sellainen vika, että suodattimen ohitus on auki, jonka seurauksena savukaasun hiukkaspitoisuus on yli 15,6 mg/m<sup>3</sup>(n) vuorokausikeskiarvona.

Yksikön NA3 SCR-järjestelmän vika-ajaksi (häiriötilanteeksi) lasketaan aika, jolloin ammoniakiveden syöttö ei vikaantumisen takia toimi ja jonka seurauksena savukaasun typenoksidipitoisuus on yli 220 mg/m<sup>3</sup>(n) vuorokausikeskiarvona.

Yksikön NA4 SNCR-järjestelmän vika-ajaksi (häiriötilanteeksi) lasketaan aika, jolloin ammoniakiveden syöttö ei vikaantumisen takia toimi tai järjestelmän muu sellainen vika, jonka seurauksena savukaasun typenoksidipitoisuus on yli 165 mg/m<sup>3</sup>(n) vuorokausikeskiarvona.

Yksikön NA4 kalkki-injektiojärjestelmän vika-ajaksi (häiriötilanteeksi) lasketaan aika, jolloin kalkkisyöttö ei vikaantumisen takia toimi tai järjestelmän muu sellainen vika, jonka seurauksena savukaasun rikkidioksidipitoisuus on yli 200,2 mg/m<sup>3</sup>(n) vuorokausikeskiarvona.

Poikkeamien ja häiriötilanteiden aikana savukaasupäästöjä mitataan jatkuvatoimisesti ja päästömittaustuloksia seurataan valvomossa automaatio- ja prosessitietojärjestelmässä. Päästöjä (kg/h) lasketaan prosessitietokoneella jatkuvatoimisiin päästömittauksiin ja savukaasun virtausmittauksiin sekä kattiloiden ja savukaasun puhdistuslaitteistojen tilatietoihin ja kalibrointifunktioihin perustuen. Aika, jolloin raja-arvo ylittyy, tallentuu järjestelmään ja lasketaan yhteen vastavien tilanteiden kestoajojen kanssa.

### 10.2 Savukaasupäästöjen jatkuvatoimisten mittarien toimintakatkokset

Kun mittalaitteiden toiminta on viallista tai keskeytyy esimerkiksi huoltotoimenpiteiden vuoksi, välittyy tieto mittalaitteiden virhetilasta automaatiojärjestelmään. Mittareiden virhetilat luetaan automaatiojärjestelmän kautta prosessitietokoneelle. Mittauskatkosten kestot tallentuvat järjestelmään. Savukaasupäästöjen jatkuvatoimisten mittarien toimintakatkokset vaikuttavat mittaustulosten hyväksyttävyyteen niiden kestosta riippuen. NA2 ja NA3 yksiköiden piipussa sijaitsevan SO<sub>2</sub>-mittauksen ollessa virhetilassa korvataan tämä ensisijainen mittaus rikinpoistolaitoksen jälkeisellä SO<sub>2</sub>-mittauksella. Yksiköiden NA1 ja NA4 epäpuhtaus- ja apusuuremittareille ei ole korvaavia mittauksia. Automaatiojärjestelmässä on vakioarvot joillekin apusuureille, kuten paineelle ja kosteudelle, joita käytetään päästölaskennassa ko. mittarien virhetilan aikana.

### 10.3 Poikkeukselliset tilanteet

Päästöihin vaikuttavia yllätyksellisiä häiriö- tai poikkeustilanteita ovat mm. sähkösuodattimien ja rikinpoistolaitoksen viat ja häiriöt sekä rikinpoistolaitoksen ohitukset, poikkeukselliset poltto-tilanteet sekä poikkeukselliset päästöt vesistöön.

Onnettomuus-, häiriö- ja poikkeustilanteista ja tapahtumista pidetään kirjaa. Voimalaitoksen sähköiseen käyttöpäiväkirjaan kirjataan havaittavat viat ja häiriöt, niiden kestoajaksi ja niiden

poistamiseksi tehdyt toimenpiteet. Häiriö- ja poikkeustilanteista ilmoittaminen toteutetaan kohdan 13 mukaan.

## 11 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN TARKKAILU

### 11.1 Ilmanlaadun tarkkailu

Naantalın voimalaitos osallistuu alueen muun teollisuuden sekä Turun, Raision, Naantalın, Kaarinan ja Paraisten kaupunkien kanssa ilmanlaadun yhteistarkkailuun. Yhteistarkkailun järjestämiseksi Turun kaupunkiseudulle on perustettu ilmansuojelun yhteistyöryhmä, joka päättää tarkkailun periaatteista ja järjestämisestä. Käytännön tarkkailutyön ja raportoinnin hoitaa Turun kaupungin ympäristönsuojelutoimisto.

Ilmanlaatua tarkkaillaan mittaamalla ulkoilman haitta-ainepitoisuuksia eri puolella seurantaaluetta sijaitsevilla mittausasemilla. Ilmanlaadun mittausverkosto käsittää tällä hetkellä yhteensä kahdeksan mittauspistettä sekä sääaseman. Mittausasemasta riippuen asemilla mitataan typenoksidien, hengitettävien hiukkasten ja pienhiukkasten, rikkidioksidin, hiilimonoksidin ja otsonin pitoisuuksia.

Ilmanlaadun tarkkailuun voidaan yhteistyöryhmän päätöksellä sisällyttää myös bioindikaattoritutkimuksia sekä muita ilmanlaatuselvityksiä, kuten alueellisten rikkidioksidi- ja typenoksidipitoisuuksien sekä rikki- ja typpilaskeuman leviämismallinnuksia.

### 11.2 Vesistö tarkkailu

Voimalaitoksen jäähdytys- ja jätevesien vaikutuksia purkuvesistön tilaan tarkkaillaan Turun ja Naantalın edustan merialueen yhteistarkkailuna Turun seudun kuntien ja teollisuuslaitosten kanssa. Tarkkailu toteutetaan valtion valvontaviranomaisen hyväksymällä tavalla.

Tarkkailussa seurataan merialueen vedenlaatua, kasviplanktonin tuotantoa ja lajistoa sekä pohjaeläimistöä. Naantalın voimalaitosta lähinnä olevat vedenlaadun havaintopaikat (280 Ajonpää ja 285 Naantalinsalmi) ovat noin 1 000 – 1 600 metrin etäisyydellä voimalaitoksesta (liite 1).

### 11.3 Kalataloudellinen tarkkailu

Voimalaitoksen jäähdytys- ja jätevesien vaikutuksia purkuvesistön kalastoon ja kalastukseen tarkkaillaan Turun ja Naantalın edustan merialueen yhteistarkkailuna. Tarkkailu toteutetaan valvontaviranomaisen hyväksymällä tavalla.

Kalataloustarkkailua tehdään kokoamalla ammattikalastuksen pyynti- ja saalistiedot sekä selvittämällä saalistietoja kirjanpitokalastajien avulla. Tarkkailuun kuuluu vuosittaisia selvityksiä sekä harvemmin tehtäviä laajempia tutkimuksia.

### 11.4 Ympäristömelu

Naantalın voimalaitoksen toiminnasta aiheutuva ekvivalenttimelutaso, muut melulähteet huomioidaan ottaen, mitataan ulkopuolisen asiantuntijan toimesta melulle altistuvissa kohteissa vuosittain. Mittaukset tehdään ympäristöministeriön ohjeen 1/1995 ”Ympäristömelun mittaaminen” mukaisesti. Melun mahdollinen impulssimaisuus ja kapeakaistaisuus mittauspisteissä selvitetään mittaamalla.

Mittausraportissa esitetään saadut tulokset mittauspisteittäin, arvio tulosten luotettavuudesta sekä tulosten vertailu voimassa oleviin raja-arvoihin ja soveltuviin aikaisempiin mittaustuloksiin ja käytettävissä oleviin melumallinnuksien tuloksiin. Tarvittaessa mittausraportissa esitetään toimia, joilla ympäristömelua voidaan alentaa.

Mittaustulokset ja mittausraportti toimitetaan valvontaviranomaiselle ja Naantalın kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle kahden kuukauden kuluttua mittausten suorittamisesta.

## 12 TARKKAILUN LAADUNVARMISTUS

### 12.1 Yleinen laadunvarmistus, koulutus ja perehdytys

Laitoksen käyttöhenkilökunnan organisaatiolla on sertifioidut ympäristö- (ISO 14001), turvallisuus- (OHSAS 18001) ja laatu- ja laatujärjestelmät (ISO 9001/9002). Päästöjen tarkkailussa ja raportoinnissa noudatetaan laatu- ja ympäristöjärjestelmiin liittyviä ohjeita. Käyttö- ja kunnossapitohenkilöstö koulutetaan käyttö- ja päästöjen tarkkailun edellyttämiin tehtäviin ja perehdytetään ohjeisiin.

Laitoksen henkilökunta tarkistaa säännöllisesti tehtävien ja ohjeistettujen tarkistuskierroksien aikana ympäristöriskien kannalta merkitykselliset kohteet. Tällaisia kohteita ovat mm. öljynerotuskaivot, öljysäiliöt ja tuhka-allas.

Kaikkien mittareiden huoltotoimenpiteet suoritetaan laitetoimittajien ja omien kokemusten kautta laadittujen ohjeiden mukaisesti. Mittareiden laadunvarmistus perustuu:

- ennakkohuoltoon
- laitteiden visuaaliseen tarkistamiseen sekä havaittujen vikojen korjaamiseen.

Laitteet huolletaan määräajoin ennakkohuoltosuunnitelman mukaisesti. Huolto käsittää esim. laitteiden puhdistuksen, kuluvien osien vaihdot sekä perussäätöjen ja toiminnan tarkastuksen. Laitteiden huollosta pidetään käyttöpäiväkirjaa. Havaitut mittariviat korjataan ja toimenpiteet kirjataan kunnossapidon tietojärjestelmään.

## 12.2 Savukaasupäästömittarien laadunvarmistus

Jatkuvatoimisten savukaasupäästömittarien laadunvarmistus tehdään standardin SFS-EN 14181 (Stationary source emissions. Quality assurance of automated measuring systems) mukaan. Standardin mukaisesti laadunvarmistukseen kuuluvat:

- Vertailumittaukset (QAL2) kerran kolmessa vuodessa
- Vuosittaiset laadunvarmistustestit (AST)
- Käytönaikainen laadunvarmistus (QAL3)

Vertailumittaukset (QAL2) teetetään ulkopuolisella akkreditoidulla mittaajalla. Vertailumittauksissa saadut kalibrintifunktiot päivitetään automaatiojärjestelmään välittömästi, kun mittausraportti on käytettävissä. Vertailumittausten yhteydessä tarkistetaan laitoksen virtauslaskennan oikeellisuus. Yksikön NA4 savukaasupäästömittarien vertailumittaukset teetetään ensimmäisen kerran kolmen ensimmäisen toimintakuukauden aikana.

Vuosittaiset laadunvarmistustestit (AST) teetetään ulkopuolisella mittaajalla niinä vuosina, jolloin vertailumittauksia ei tehdä. Vuosittainen laadunvarmistustesti käsittää QAL2:sta suppeammat vertailumittaukset, joilla varmistetaan mm. kalibrintisuorien paikkansapitävyys sekä toiminnalliset testit. Jos mittaajajärjestelmän luotettavuudessa havaitaan poikkeamia, niiden syyt selvitetään, tehdään tarvittavat korjaukset ja vertailumittaus QAL2:n mukaisesti kuuden kuukauden kuluessa AST-menettelyssä havaitusta poikkeamasta.

Käytönaikainen laadunvarmistus (QAL3) tehdään laitoksen toimesta laitetoimittajien ohjeiden ja laitoshenkilökunnan kokemuksen perusteella. Käytönaikaisella laadunvarmistuksella varmistetaan mittalaitteiden stabiilius. Mittalaitteiden lukemien oikeellisuus tarkistetaan määräajoin (2 viikon – 3 kuukauden välein) nolla- ja kalibrintikaasujen avulla.

## 13 ILMOITUKSET

Savukaasujen puhdistinlaitteiden häiriöistä ja rikkoontumisista ilmoitetaan 48 tunnin kuluessa niiden ilmenemisestä ja polttoaineen saatavuudessa ilmenneistä häiriöistä välittömästi valvontaviranomaiselle ja Naantalin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle.

Laitoksen häiriö-, onnettomuus- tai poikkeustilanteista, joista voi aiheutua vaaraa tai haittaa ympäristölle tai terveydelle (esim. poikkeukselliset savukaasupäästöt, kemikaalivuodot) sekä päästöarvojen ylityksistä ilmoitetaan viipymättä valvontaviranomaiselle ja Naantalin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle.

Ennakoitavissa olevista, laitoksen ympäristövaikutusten kannalta merkityksellisistä poikkeuksellisista tilanteista (mm. poikkeuksellinen jätevesipäästö, jäähdytysvesijärjestelmän klooraus, tuhkaaltaan lietteen poisto) tehdään ilmoitus valvontaviranomaiselle ja Naantalin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle vähintään kuukautta aikaisemmin tai mahdollisimman hyvissä ajoin.

Jos jatkuvissa mittauksissa useamman kuin 10 päivän mittaukset mitätöidään kalenterivuoden aikana mittaajajärjestelmän toimintahäiriön tai huollon vuoksi, asiasta ilmoitetaan valvontaviranomaiselle.

Etelä-Suomen aluehallintovirastolle ilmoitetaan laitoksen toimintaa koskevista olennaisista muutoksista etukäteen. Tällaisia muutoksia ovat mm. käytettävien polttoaineiden muutokset (kattilan muuttaminen joko LCP- tai rinnakkaispolttolaitokseksi) ja muut oleelliset muutokset ympäristöluvassa kuvattuun toimintaan.

Häiriö- ja poikkeustilanteista sekä niihin liittyvistä toimenpiteistä ilmoitetaan valvovalle viranomaiselle ensisijaisesti sähköisesti YLVA (TYVI)-järjestelmän kautta. Ilmoitukseen liitetään tarvittaessa asiakirjoja.

Tarkkailusta vastaavan yhteyshenkilön tai hänen yhteystietojen muuttumisesta ilmoitetaan viipymättä valvontaviranomaiselle.

## 14 RAPORTOINTI

### 14.1 Vuosiraportointi

Tiedot laitoksen toiminnasta ja päästöt raportoidaan vuosittain valvontaviranomaiselle ja Naantalın kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle (Naantalın kaupungin kaavoitus- ja ympäristölautakunta) seuraavan vuoden helmikuun loppuun mennessä.

Ympäristönsuojelun vuositiedot toimitetaan valvontaviranomaiselle ensisijaisesti sähköisesti YLVA-palvelun kautta. Tiedot esitetään havainnollisesti soveltuvin osin taulukoissa ja graafisesti. Vuosiraportissa esitetään:

- sähkö-, höyry- ja lämpöenergian tuotantotiedot kuukausittain ja vuodessa (GWh/kk, GWh/a)
- yksiköiden vuotuiset käyttötunnit (h/a) ja käynnistysten lukumäärä
- yksiköiden polttoaineiden määrät ja niiden sisältämä energian kokonaismäärä polttoainetta jaoiteltuna kuukausittain ja vuodessa
- poltetun kivihiilen rikki- ja tuhkapitoisuus sekä lämpöarvo (kuukausitasolla) sekä raskasmetallipitoisuudet (vuositasolla)
- jalostamokaasun, öljyjen, biopolttoaineiden ja turpeen oleelliset laatu- ja ympäristötiedot (vuositasolla)
- yksiköiden NA1-NA3 SO<sub>2</sub>:n, NO<sub>x</sub>:n, hiukkasten, vetykloridin, vetyfluoridin ja raskasmetallien kokonaispäästöt (t/a) ja jatkuvatoimisiin mittauksiin perustuvat raja-arvoihin verrattavat pitoisuudet voimalaitosyksiköittäin ja kuukausittain
- yksikön NA4 SO<sub>2</sub>:n, NO<sub>x</sub>:n ja hiukkasten kokonaispäästöt (t/a) ja jatkuvatoimisiin mittauksiin perustuvat raja-arvoihin verrattavat pitoisuudet kuukausittain
- yhteenveto savukaasunpuhdistuslaitteiden erotustehokkuudesta
  - yhteenveto jatkuvatoimisten savukaasumittareiden toiminta-ajoista ja tarkastuksista sekä yksittäisistä päästömittauksista
- yhteenveto kivihiilen purun aikaisista tuuliolosuhteista
- laitoksen toiminnassa syntyneet jätteet (määrä ja laatu) sekä niiden käsittely- ja hyödyntämistavat jättejakeittain
- tuhkien, suodatinkakun ja rikinpoistokipsin kaatopaikkakelpoisuutta koskevat lausunnot
- tiedot raakaveden ja kemikaalien käytöstä
- tiedot jäähdytys- ja jätevesitarkkailusta: Tuhka-altaan ja jäähdytysvesikanaalin kautta mereen johdettujen jätevesipäästöjen määrä ja laatu
- jäähdytysvesien mukana laitokselle joutuneen kalan määrä ja kalalajit
- yhteenveto laitoksella mahdollisesti toteutetuista tai toteutettavista ympäristönsuojeluun ja energiatehokkuuteen liittyvistä toimenpiteistä.
- tiedot mahdollisista meluselvityksistä
- tiedot poikkeuksellisista tilanteista, kuten
  - savukaasujen puhdistuslaitteiden häiriöt ja ohitustilanteet (rikinpoistolaitoksen käytettävyyttä)
  - poikkeuksellisen tilanteen kesto (h/a)
  - poikkeuksellisen tilanteen korjaamiseksi tehdyt toimenpiteet

- jos laitoksen ympäristöriskiselvitystä on raportointivuonna päivitetty, tiedot tode-  
tuista riskeistä, toimenpiteistä niiden poistamiseksi ja tiedot riskinhallintasuunnitel-  
man muutoksista
- suunnitteilla olevat muutokset voimalaitoksessa ja sen toiminnassa.

Yhteistarkkailuna tehtävien Turun kaupunkiseudun ilmanlaadun tarkkailun sekä Turun ja Naantalin edustan merialueen vesistö- ja kalataloustarkkailujen raportoinnista huolehtii em. tarkkailujen toteuttajakonsultti hyväksytyjen ohjelmien mukaisesti.

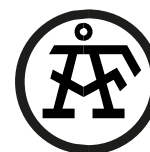
## 14.2 E-PRTR-RAPORTOINTI

Naantalin voimalaitoksen ilma- ja vesipäästöjen päästömäärät ilmoitetaan niistä E-PRTR-aineista, joiden päästöjä on rajoitettu ympäristölupapäätöksessä tai joiden päästöt ovat muutoin oleellisia. Muiden aineiden päästöt merkitään tunnuksella NR (not relevant). Naantalin voimalaitoksella ei ole asetuksen tarkoittamia päästöjä maaperään. E-PRTR-raportoinnissa ilmoitetaan yhteenlasketut tiedot päästöistä yksikössä kg/a. Päästötiedot sisältävät tiedot kokonaispäästöistä, joissa on mukana laitoksen normaalitoiminnasta sekä poikkeuksellisesta toiminnasta aiheutuvat päästöt. Päästömäärät ilmoitetaan raportoinnissa siitäkin huolimatta, että päästö ei ylitä kynnysarvoa.

E-PRTR-rekisteriin ilmoitetaan jätteiden siirrosta laitosalueen ulkopuolelle. Naantalin voimalaitoksella raportoidaan kaikki laitosalueelta siirrettävät jätteet osana vuosiraportointia, jota kautta ne siirtyvät viranomaisen toimesta E-PRTR-rekisteriin.

E-PRTR raportointi tehdään raportointivuotta seuraavan helmikuun loppuun mennessä VAHTI-järjestelmän kautta. Raportoinnissa noudatetaan lisäksi Euroopan komission ohjetta (Eurooppalaisen PRTR-reksiterin toteuttamista koskeva opas, 31.5.2006).

Liitteessä 7 on esitetty E-PRTR-rekisteriin kuuluvat ilma- ja vesistö päästöt ja niiden kynnysarvot, Naantalin voimalaitoksella raportoitavat päästöt ja niiden määrittäminen menetelmät. Päästöistä, joiden raportointi perustuu laskentaan, on esitetty käytettävä päästökerroin. Päästökertoimet perustuvat Suomen ympäristökeskuksen julkaisuun Päästötietojen tuottamismenetelmät – Energiantuotanto, 6.10.2005.



## 15 YHTEYSHENKILÖ

Päästöjen seurannasta sekä päästöjen raportoinnista vastaa:

DI Satu Viranko  
Fortum Power and Heat Oy  
Naantalin voimalaitos Satamatie 16,  
21100 Naantali puhelin: 050 45 42423  
sähköposti: satu.viranko@fortum.com.





Turun Seudun Energiantuotanto Oy

Tuhkamäen läjitysalue

**Läjitysalueen jälkitarkkailu ja pohjatuhkan välivarast  
alueen tarkkailu**

INNOVATION  
BY EXPERIENCE



## Sisältö

|           |  |     |
|-----------|--|-----|
| 1.....    | SUUNNITELMAN SISÄLTÖ JA VOIMAANTULO              |     |
|           | <b>VIRHE. KIRJANMERKKIÄ EI OLE MÄÄRITETTY.</b>   |     |
| 2.....    | TUHKAMÄEN LÄJITYSALUE JA POHJATUHKAN VÄLIVARASTO | 137 |
| 2.1 ..... | Sijainti   |     |
|           | <b>Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.</b>   |     |
| 2.2 ..... | Käyttöhistoria                                   | 138 |
| 2.3 ..... | Tuhkamäen pohja- ja peittorakenteet              | 138 |
| 2.4 ..... | Pohjatuhkan välivarastoalue                      | 138 |
| 2.5 ..... | Pintavedet                                       | 139 |
| 2.6 ..... | Pohjavedet                                       | 139 |
| 2.7 ..... | Maa- ja kallioperä                               | 139 |
| 3.....    | TARKKAILUSUUNNITELMA                             | 139 |
| 3.1 ..... | Tarkkailupisteet ja määritykset                  | 139 |
| 3.2 ..... | Pintavedet ja vesistökuormitus                   | 140 |
| 3.3 ..... | Suotovesi  | 141 |
| 3.4 ..... | Pohjavesi  | 141 |
| 3.5 ..... | Rakenteet  | 141 |
| 3.6 ..... | Tarkkailun laadun varmistus                      | 141 |
| 4.....    | RAPORTOINTI                                      | 141 |
| 5.....    | YHTEYSHENKILÖ                                    | 142 |

## Liitteet

Liite 1 Läjitysalueen kuormitus- ja vaikutustarkkailun havaintopaikat



## 1 SUUNNITELMAN SISÄLTÖ JA VOIMAANTULO

Tämä suunnitelma koskee Turun Seudun Energiantuotanto Oy:n Tuhkamäen läjitysalueen jälkitarkkailua sekä pohjatuhkan välivarastoalueen tarkkailua. Varsinais-Suomen ELY-keskus on 20.11.2017 antanut päätöksen dnro VARELY/2140/2017 Tuhkamäen kaatopaikan jälkitarkkailusuunnitelman hyväksymisestä.

Tämä tarkkailusuunnitelma sisältää:

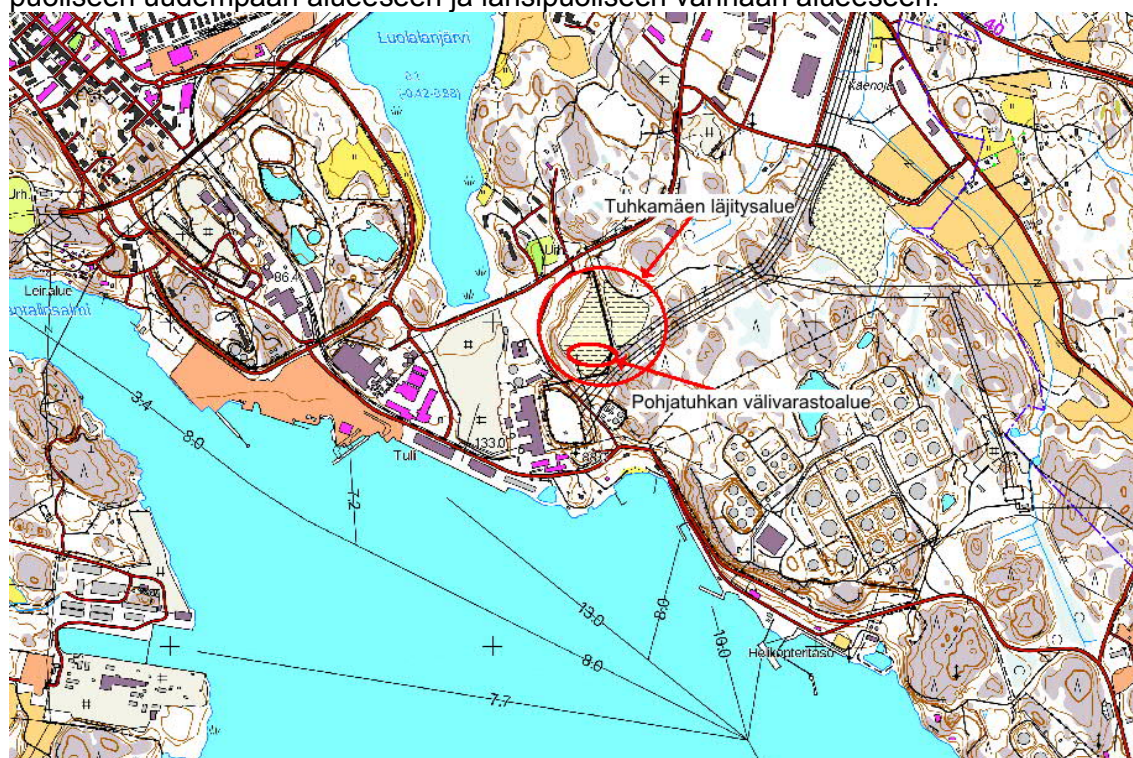
- ELY-keskuksen päätöksen mukaiset tarkkailun täydennykset raportointia koskien ja uuden näytenpisteen TM3 Luolalanjärven suuntaan johdettavien pintavesien tarkkailua varten.
- Tarkkailutiheyttä on lisätty, koska alueella sijaitsee pohjatuhkan välivarasto.

Tuhkamäen läjitysalueen jälkitarkkailua on toteutettu suunnitelman ETYO17R mukaisesti 1.6.2017 lähtien. Pohjatuhkan välivarastointiin liittyen tarkkailusuunnitelma on päivitetty ja suunnitelmaa noudatetaan 10.8.2018 lähtien.

## 2 TUHKAMÄEN LÄJITYSALUE JA POHJATUHKAN VÄLIVARASTO

### 2.1 Sijanti

Tuhkamäen läjitysalue sijaitsee Naantalinnon voimalaitoksen koillispuolella Turun Seudun Energiantuotanto Oy:n omistamalla tontilla (kuvat 1 ja 2). Tuhkamäen läjitysalueen eteläosassa varastoidaan Naantalinnon voimalaitoksen pohjatuhkaa (kuva 1). Voimalaitokselta lähtevä kaukolämpölinja jakaa läjitysalueen linjan itäpuoliseen uudempaan alueeseen ja länsipuoliseen vanhaan alueeseen.



Kuva 1. Tuhkamäen läjitysalueen sijainti Naantalissa. Kartta: Maanmittauslaitoksen avoimien aineistojen tiedostopalvelu 5/2017.



Kuva 2. Ilmakuva vuodelta 2017. Tuhkamäen läjitysalueen sijainti on merkitty kuvaan jälkikäteen. Ilmakuva: Maanmittauslaitoksen avoimien aineistojen tiedostopalvelu 8/2018.

## 2.2 Käyttöhistoria

Tuhkamäen läjitysalueelle on sijoitettu ainoastaan Naantalın voimalaitoksella muodostuneita tavanomaisen jätteen kaatopaikalle sijoitettavaksi soveltuvia jätteitä.

Läjitysalueelle on sijoitettu Naantalın voimalaitoksen:

- kivihiilen hylkyhiiltä
- hiilen polttamisessa muodostunutta lentotuhkaa
- hiilen polttamisessa muodostunutta pohjakuonaa

Tuhkamäen kaukolämpöputkien länsipuolisen osan jätetäyttö koostuu suurimmalta osaltaan kivihiilituhkasta ja alueella on myös jonkin verran hylkyhiiltä. Lisäksi alueen eteläistä osaa on käytetty pohjatuhkan väliaikaisena varastoalueena.

Täyttöalueen kaukolämpöputkien itäpuolella sijaitsevalle alueelle on sijoitettu voimalaitoksen tuhka-altaasta ruopattua lietettä.

Läjitetystä jätteistä ei muodostu kaatopaikkakaasua. Tuhkatäyttö on kerroksittain tiivistettyä ja painumattomaa.

Tuhkamäen läjitysalue on suljettu vuonna 2007. Läjitykseen käytetyn alueen pinta-ala on noin 5,3 ha ja jätepenkan kokonaistilavuus on noin 360 000 m<sup>3</sup>. Läjitysalueen peittorakenteet ovat valmistuneet kesäkuussa 2017.

## 2.3 Tuhkamäen pohja- ja peittorakenteet

Tuhkamäen läjitysalueella ei ole valtioneuvoston kaatopaikoista antaman päätöksen 861/1997 liitteen 1 kohdan 3.1 mukaisia pohjarakenteita.

Tuhkamäen peittorakenteet on toteutettu Lounais-Suomen ympäristökeskuksen päätöksen Nro 89 YLO (2.10.2008), siten kuin muutettu Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä taltionro 3241 (31.10.2014), mukaisesti. Tuhkamäen peittorakenne ehkäisee haitta-aineiden kulkeutumisen ympäristöön. Tuhkamäen muotoilulla ja tiiviillä pintarakenteella on varmistettu, että sade- ja sulamisvedet eivät imeydy jätetäyttöön vaan poistuvat läjitysalueelta.

## 2.4 Pohjatuhkan välivarastoalue

Tuhkamäen läjitysalueen eteläosassa sijaitsee välivarastoalue. Välivarastointialueen pinta-ala on noin 0,26 ha eli 5 % peitetyn Tuhkamäen läjitysalueen pinta-alasta (noin 5,3 ha). Välivarastoalueen sijainti on esitetty kuvissa 1 ja 2.

Välivarastoalueella varastoidaan Naantalın voimalaitoksen yksiköiden NA1-NA3 pohjatuhkaa (jätenimeke 10 01 01) enimmillään yhteensä 25 000 tonnia. Pohjatuhkaa muodostuu noin 15 % kivihiilen tuhkasta, yksiköiden ajosta riippuen 4 000-7 000 tonnia vuodessa.

Pintavedet

Tuhkamäen läjitysalue sijaitsee Saaristomeren rannikkoalueen, Ahvenanmaa, 3. jakovaiheen valuma-alueella Välitila 82V050. Valuma-alueen suurin järvi on Luolalanjärvi. Luolalanjärven pinta-ala on 24 hehtaaria, keskisyyvyys 1,6 metriä ja syvin kohta 5,3 metriä (www.jarviviiki.fi).

Tuhkamäen läjitysalueen pintavedet, mukaan lukien välivarastointialueen pintavedet sekä tiivistyskerroksen yläpuolisen kuivatuskerroksen vedet (sadevettä) johdetaan Voimatien itäpuoliseen ojaan, jossa vedet imeytetään maaperään. Imeytymätön vesi johdetaan ojasta ylivuotoputken kautta Luolalanjärveen (liite 1). Ojaan valuu sadevettä myös läjitysalueen ympäristöstä metsäalueilta ja Viestitien piennaralueelta.

Tuhkamäen läjitysalueella suotautanut pintavesi (suotovesi) kerätään läjitysalueen salaojiin ja johdetaan viemäriä pitkin mereen (liite 1).

## 2.5 Pohjavedet

Tuhkamäen läjitysalue sijoittuu Lounais-Suomen alueella tyypillisten kalliomäkien välisiin laaksopainanteisiin. Maa- ja kallioperäolosuhteista johtuen läjitysalue muodostaa paikallisen, ulkopuolisesta kokonaisuudesta erillisen ns. ylemmän pohjaveden alueen, jonne ei virtaa ulkopuolelta pohjavettä. Pohjaveden virtaus kaatopaikalta suuntautuu kohti Luolalanjärveä, mutta läjitysalueen alapuolisessa kallioperässä ei ole havaittu ruhjevyyhykkeitä, joten pohjaveden virtaus on suhteellisen pientä. Pohjaveden virtaus tulee väheneämään tulevaisuudessa, koska läjitysalue on peitetty ja sade- ja sulamisvesien imeytyminen jätetäyttöön on siten estetty lähes kokonaan.

Tuhkamäen läjitysalue ei sijaitse vedenhankinnan kannalta tärkeäksi luokitellulla pohjavesialueella. Läjitysalueen mahdollisella vaikutusalueella ei sijaitse talousvesikaivoja.

## 2.6 Maa- ja kallioperä

Naantalın voimalaitoksen ja Tuhkamäen läjitysalueen alueilla pääkivilajit ovat kiinteä ja massarakenteiset graniitti ja granodioriitti. Vallitsevat rakosuunnat ovat lähes pystykaateiset itä-länsi ja pohjoinen –etelä. Tuhkamäen läjitysalueen ympärillä sijaitsee myös luonnontilaisia kalliopaljastumia. Tuhkamäen läjitysalue sijoittuu kalliomäkien välisiin laaksopainanteisiin. Kalliopinta muodostaa alueen etelä- ja itäreunoilta alkavat painanteet, jotka viettävät Luolalanjärveen suuntaan. Alueen pohjoisreunalta lähtee itään päin louhittu kaukolämpötunneli.

Kalliopinnan yläpuolisten luonnon irtomaalajikerrosten paksuus on suurimmillaan 6,5 metriä laaksopainanteiden keskellä. Ylimpänä on paksuimmillaan noin 5,8 m savikerros. Savikerros ohenee voimakkaasti siirryttäessä painanteiden reunoja kohti. Savikerroksen alapuolella kalliopinnan päällä on pääosin lajittuneista ja moreenimaalajeista muodostuva kerros, joka nousee maan pintaan laaksopainanteen reunoilla. Tuhkätäyttö on tehty luonnon irtomaalajikerrosten päälle.

## 3 TARKKAILUSUUNNITELMA

### 3.1 Tarkkailupisteet ja määritykset

Pinta-, pohja- ja suotovesitarkkailupisteiden sijainti on esitetty liitteessä 1 ja koordinaatit taulukossa 1.

*Taulukko 1. Tuhkamäen läjitysalueen tarkkailupisteiden koordinaatit (ETRS-GKn).*

| Havaintopiste | Tarkkailun kohde | E           | N            |
|---------------|------------------|-------------|--------------|
| TM1           | Pintavesi        | 6705967     | 23448308     |
| TM2           | Pintavesi        | 6705876     | 23447968     |
| TM3           | Pintavesi        | 6705900     | 23447792     |
| SO1           | Suotovesi        | 6705827     | 23447957     |
| PV1           | Pohjavesi        | 6705958.424 | 23448307.426 |
| PV2           | Pohjavesi        | 6705938.157 | 23448001.451 |

Tarkkailu toteutetaan ottamalla tarkkailupisteistä kertaanäyte neljä kertaa vuodessa (huhti-, kesä-, syys- ja marras/joulukuussa) sulan maan aikaan. Tarkkailupisteistä otetuista näytteistä määritetään taulukossa 2 esitetyt alkuaineet ja suureet. Tarkkailu teetetään konsultilla.

Taulukko 2. Tuhkamäen läjitysalueen näytteenotto tarkkailupisteistä ja kertaanäytteistä tehtävät määritykset. PV1 ja PV2 = Pohjavesinäytteet, TM1, TM2 ja TM3 = Pintavesinäytteet, SO1 = Suotovesinäyte.

|   |                     | PV1 | PV2 | TM1 | TM2 | TM3 | SO1 |
|---|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Ajankohta                                     |                     |     |     |     |     |     |     |
| huhtikuu                                      |                     | x   | x   | x   | x   | x   | x   |
| kesäkuu                                       |                     | x   | x   | x   | x   | x   | x   |
| syyskuu                                       |                     | x   | x   | x   | x   | x   | x   |
| marras/joulukuu                               |                     | x   | x   | x   | x   | x   | x   |
| Määritys                                      |                     |     |     |     |     |     |     |
| Virtaama                                      | on / ei             |     |     |     |     |     | x   |
| Vedenpinnan korkeus                           | m                   | x   | x   |     |     |     |     |
| pH  |                     | x   | x   | x   | x   | x   | x   |
| Johtokyky (25 °C)                             | mS/m                | x   | x   | x   | x   | x   | x   |
| Kemiallinen hapenkulutus (KHK <sub>Cr</sub> ) | mgO <sub>2</sub> /l | x   | x   | x   | x   | x   | x   |
| Kloridi                                       | mg/l                | x   | x   | x   | x   | x   | x   |
| Sulfaatti                                     | "                   | x   | x   | x   | x   | x   | x   |
|   |                     |     |     |     |     |     |     |
| Arseeni                                       | µg/l                | x   | x   | x   | x   | x   | x   |
| Elohopea                                      | "                   | x   | x   | x   | x   | x   | x   |
| Kadmium                                       | "                   | x   | x   | x   | x   | x   | x   |
| Kromi (kokonais)                              | "                   | x   | x   | x   | x   | x   | x   |
| Kupari  | "                   | x   | x   | x   | x   | x   | x   |
| Lyijy   | "                   | x   | x   | x   | x   | x   | x   |
| Nikkeli                                       | "                   | x   | x   | x   | x   | x   | x   |
| Molybdeeni                                    | "                   | x   | x   | x   | x   | x   | x   |
| Sinkki  | "                   | x   | x   | x   | x   | x   | x   |
| Vanadiini                                     | "                   | x   | x   | x   | x   | x   | x   |

### 3.2 Pintavedet ja vesistökuormitus

Pintaveden laatua seurataan puolivuositain kolmessa ojatarkkailupisteessä, joista havaintopiste TM1 on pintavesien virtaussuunnassa läjitysalueen yläpuolella, havaintopisteet TM2 ja TM3 pintavesien virtaussuunnassa läjitysalueen alapuolella. Havaintopiste TM3 edustaa Viesti- ja Voimatien ojavesiä sekä imeytyskentän tulviessa myös Tuhkamäen läjitysalueen pintavesiä, jotka johdetaan Luolalanjärveen. Näytteistä määritetään taulukossa 2 esitetyt suureet ja pitoisuudet.

Tuhkamäen aiheuttama vesistökuormitus lasketaan tarkkailupisteiden TM2 ja TM1 vuoden eri tarkkailukertojen pintavesitulosten aritmeettisen keskiarvojen erotuksen ja läjitysalueen vuosivalunnasta lasketun vesimäärän perusteella. Vuosivalunta ( $Q_v$ ) lasketaan Ilmatieteen laitoksen Turun Artukaisten mittausaseman kuukausisadannoista RIL:n julkaisussa (nro 141) "Yleinen vesitekniikka" esitetyllä kaavalla (44):

$$Q_v = -133 + 1,00 * P_t + 0,59 * P_s + 0,35 * P_k$$

Kaavassa  $P_t$  = marras-huhtikuun sadanta,  $P_s$  = elo-lokakuun sadanta ja  $P_k$  = touko-heinäkuun sadanta. Vuotuisen vesimäärän laskennassa käytetään läjitysalueen kokonaispinta-alaa 5,3 ha.

Pitoisuuksina käytetään havaintopaikan TM2 tarkkailutulosten aritmeettisia keskiarvoja, joista on vähennetty havaintopaikan TM1 tarkkailutulosten aritmeettiset keskiarvot. Määrittäysrajan alittaneista pitoisuuksista käytetään arvoa, joka on määrittäysraja jaettuna kahdella.

### 3.3 Suotovesi

Suotovettä seurataan puolivuositain tarkkailupisteestä SO1, joka on näytteenottoaivolla varustettu suotovesikaivo. Suotovesinäytteistä määritetään taulukossa 2 esitetyt suureet ja pitoisuudet.

Suotoveden virtaamaa tarkkaillaan silmämääräisesti.

Kaatopaikan sisäisen veden korkeutta tarkkaillaan läjitysalueen alapuolella sijaitsevan pohjavesiputken PV2 veden korkeuden perusteella.

### 3.4 Pohjavesi

Pohjaveden laatua seurataan puolivuositain kahdesta tarkkailupisteestä, joista toinen on pohjavesien virtaussuunnassa läjitysalueen yläpuolella (PV1) ja toinen alapuolella (PV2). Pohjavesiputkesta otetusta näytteestä määritetään taulukossa 1 esitetyt suureet ja pitoisuudet. Pohjavesiputket ovat lukittuja.

Kaikilla tutkimuskerroilla (2 krt/vuosi) mitataan pohjaveden pinnankorkeus putken päästä kummassakin pohjaveden tarkkailupisteestä.

### 3.5 Rakenteet

Kerran kuukaudessa laitoshenkilökunta tarkastaa silmämääräisesti:

- Tuhkamäen läjitysalueen pintarakenteen kunnon
- Tuhkamäen läjitysalueen avo-ojien kunnon ja toimivuuden: ovatko ojat auki ja virtaavatko vedet ojissa tarkoitettuun suuntaan ja paikkaan.

Tarkastuksessa havaitut epäkohdat merkitään tarkastuskierroslomakkeelle.

### 3.6 Tarkkailun laadun varmistus

Analyysit teetetään akkreditoidussa laboratorioissa, jonka pätevyysalue kattaa jälkitarkkailuun sisältyvät määritykset.

## 4. RAPORTOINTI

Tarkkailusta laaditaan vuosittain yhteenvetoraportti, jossa esitetään:

- yhteenveto tarkkailun mukaisista kuormitus- ja seurantatiedoista sekä niiden perusteella laadittu asiantuntija-arvio kaatopaikan ympäristövaikutuksista
- pinta-, pohja- ja suotovesinäytteiden tarkkailutulokset kunkin tarkkailtavan parametrin osalta viideltä raportointivuotta edeltävältä vuodelta
- yhteenveto rakenteiden tarkkailusta sekä kaatopaikan pintarakenteiden ja vesijärjestelmien kunto
- selvitys mahdollisista poikkeuksellisista tapahtumista

Yhteenvetoraportti toimitetaan tarkkailuvuotta seuraavan helmikuun loppuun mennessä:

- Varsinais-Suomen ELY-keskukseen
- Naantalın kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle (kaavoitus- ja ympäristölautakunta)

Raportoinnissa käytetään mahdollisuuksien mukaan sähköistä TYVI-palvelua.

## 5. YHTEYSHENKILÖ

Jälkitarkkailusta ja tulosten raportoinnista vastaa:

DI Satu Viranko

Fortum Power and Heat Oy

Naantalin voimalaitos

Satamatie 16, 21100 Naantali

puhelin: 050 45 42423

sähköposti: [satu.viranko@fortum.com](mailto:satu.viranko@fortum.com)

Tämä asiakirja ESAVI/18012/2018 on hyväksytty sähköisesti / Detta dokument ESAVI/18012/2018 har godkänts elektroniskt

Esittelevä ratkaisija Lehikoinen Teemu 27.06.2019 10:28

Ratkaisija Mäkinen Tero T 27.06.2019 10:30