

HELENIN HANASAARI B-VOIMALAITOKSEN KÄYTTÖ- JA KUORMITUSTARKKAILU- SEKÄ KIRJANPITOSUUNNITELMA



| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | JOHDANTO..... | 4 |
| 2 | YLEISKUVAUS LAITOKSESTA | 5 |
| 2.1 | Yleiskuvaus | 5 |
| 2.2 | Tuotanto | 5 |
| 2.3 | Laitoksen aiheuttama ympäristökuormitus | 6 |
| 3 | POLTTOAINEIDEN KÄSITTELY JA TARKKAILU..... | 6 |
| 3.1 | Hanasaaren polttoainesatama | 6 |
| 3.2 | Kivihiilen varastointi | 6 |
| 3.3 | Polttoöljyn varastointi | 7 |
| 3.4 | Maakaasun varastointi | 7 |
| 3.5 | Pelletin varastointi..... | 7 |
| 3.6 | Kivihiilen määrän ja laadun tarkkailu | 8 |
| 3.7 | Polttoöljyn määrän ja laadun tarkkailu..... | 8 |
| 3.8 | Pelletin määrän ja laadun tarkkailu | 9 |
| 4 | KÄYTTÖTARKKAILU | 9 |
| 4.1 | Yleiskuvaus | 9 |
| 4.2 | Käyttötarkkailu | 10 |
| 4.3 | Kattilan ja rikinpoistolaitoksen käytön kannalta olennaisimmat mittaukset..... | 10 |
| 5 | ILMAPÄÄSTÖJEN JA PUHDISTINLAITTEIDEN TARKKAILU | 12 |
| 5.1 | Päästölähteet..... | 12 |
| 5.2 | Ilmapäästöjen raja-arvot ja tarkkailumääräykset | 13 |
| 5.3 | Käytössä olevat päästöjen puhdistus- ja vähennystekniikat | 16 |
| 5.4 | Puhdistinlaitteiden häiriötilanteet..... | 18 |
| 5.4.1 | Häiriötilannemäärittelyt..... | 18 |
| 5.4.2 | Toimiminen häiriötilanteissa..... | 19 |
| 5.4.3 | Häiriötilanteesta ilmoittaminen | 21 |
| 5.5 | Kattiloiden ylös- ja alasajotilanteiden määrittely | 23 |
| 5.5.1 | Kattilan käynnistys..... | 23 |
| 5.5.2 | Rikinpoistolaitoksen käynnistys..... | 23 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 5.5.3 | Ylösajon määrittely | 23 |
| 5.6 | Rikinpoistolaitoksen ja kattilan alasajo | 23 |
| 5.6.1 | Alasajon määrittely | 24 |
| 5.7 | Jatkuvatoiminen päästöjen mittausjärjestelmä | 24 |
| 5.8 | Mittauspaikat | 24 |
| 5.9 | Laitteisto | 25 |
| 5.10 | Mittausten laadunvarmistus | 25 |
| 5.10.1 | QAL1 | 25 |
| 5.10.2 | QAL2 | 26 |
| 5.10.3 | QAL3 | 26 |
| 5.10.4 | AST | 26 |
| 5.10.5 | Toiminnalliset testit | 26 |
| 5.11 | Päästölaskenta | 27 |
| 5.11.1 | Typenoksidien laskenta | 28 |
| 5.11.2 | Muunnokset referenssitilaan | 28 |
| 5.11.3 | Vuosipäästön laskenta | 28 |
| 5.11.4 | Laskentakaavoja | 28 |
| 5.12 | Yksittäiset päästömittaukset | 30 |
| 5.13 | Muuta | 31 |
| 6 | JÄTEVESIPÄÄSTÖJEN JA JÄTEVEDEN PUHDISTINLAITTEIDEN SEURANTA | 33 |
| 6.1 | Mereen johdettavien jätevesien tarkkailu | 33 |
| 6.1.1 | Yleistä | 33 |
| 6.1.2 | Jäähdytysvedet | 33 |
| 6.1.3 | Vedenkäsittelylaitoksen jätevedet | 33 |
| 6.1.4 | Polttoöljyn syvävaraston vuotovedet | 33 |
| 6.2 | Viemäriin johdettavien jätevesien tarkkailu | 33 |
| 6.3 | Jäteveden puhdistuslaitteiden toiminta | 33 |
| 6.3.1 | Neutralointiallas | 33 |
| 6.3.2 | API-allas | 34 |
| 6.3.3 | Öljynerotuskaivot | 34 |
| 6.4 | Kuvaus vesitasemenetelmästä | 34 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 7 | JÄTTEIDEN KÄSITTELY JA TARKKAILU | 36 |
| 7.1 | Käsiteltäväksi hyväksyttävät jätteet..... | 36 |
| 7.2 | Voimalaitoksilla syntyvien jätteiden käsittely ja varastointi..... | 36 |
| 7.3 | Voimalaitosprosessissa syntyvät jätteet ja niiden käsittelytoimenpiteet..... | 37 |
| 7.4 | Jätteiden lähettäminen..... | 38 |
| 7.5 | Käsittelystä vastuussa olevat henkilöt ja heidän perehdytys | 39 |
| 8 | KIRJANPITO JA RAPORTOINTI | 40 |
| 8.1 | Jätekirjanpito..... | 40 |
| 8.2 | Raportointi | 40 |
| 9 | TOIMINTA POIKKEUS- JA HÄIRIÖTILANTEISSA..... | 41 |
| 9.1 | Yleiskuvaus | 41 |
| 9.2 | Onnettomuudesta ilmoittaminen viranomaisille | 42 |
| 9.2.1 | Ilmoittamista koskeva lainsäädäntö | 42 |
| 9.2.2 | Ilmoituksen tekeminen kemikaali- tai ympäristövahingosta | 43 |
| 9.2.3 | Ilmoituksen tekeminen muusta poikkeuksellisesta tilanteesta | 43 |

1 JOHDANTO

Tässä suunnitelmassa on kuvattu Helen Oy:n Hanasaari B-voimalaitoksen käyttötarkkailu, kuormitustarkkailu sekä kirjanpito- ja raportointimenettelyt. Hiilidioksidipäästöjen tarkkailu sekä ilmaan ja vesistöön johdettavien päästöjen vaikutustarkkailut on kuvattu erillisissä tarkkailusuunnitelmissa, eivätkä kuulu tähän suunnitelmaan. Salmisaaren voimalaitosten kanssa yhteinen lentotuhkan, pohjatuhkan ja rikinpoiston lopputuotteen laadunvalvontasuunnitelma on laadittu erillisenä dokumenttina.

Tarkkailusuunnitelmassa on huomioitu Hanasaaren voimalaitosta koskeva lainsäädäntö sekä voimalaitokselle 9.6.2015 myönnetyn ympäristöluvan (Dnro ESAVI/135/04.08/2013) määräykset.

Helen Oy:n yhteyshenkilöinä tähän tarkkailusuunnitelmaan kuuluvissa kysymyksissä toimivat:

Prosessi-insinööri Jani Rautiainen, Hanasaaren voimalaitos
puh. 617 3423, jani.rautiainen@helen.fi

Ympäristöinsinööri Leena Rantanen, Kehitys ja tuki/ Ympäristö,
puh. 617 3709, leena.rantanen@helen.fi

Valvovina viranomaisina ja Helenin yhteyshenkilöinä tarkkailuasioissa toimivat:

Ylitarkastaja Pekka Mannisto, Uudenmaan ELY-keskus

puh. 0295 021 448, pekka.mannisto@ely-keskus.fi

Ympäristötarkastaja Jukka-Pekka Männikkö, Helsingin kaupungin ympäristökeskus puh.040 3361578, jukka-pekka.mannikko@hel.fi

2 YLEISKUVAUS LAITOKSESTA

2.1 Yleiskuvaus

Helenin Hanasaari B-voimalaitos on Helsingin Sömaisissä sijaitseva vuonna 1974 käyttöön otettu kivihiiltä pääpolttoaineenaan käyttävä sähkön ja kaukolämmön yhteistuotantolaitos, joka koostuu kahdesta peruskuormaa tuottavasta kivihiilikattilasta (K3, K4) sekä öljy- että maakaasukäyttöisistä apukattiloista (K8, K9). Kivihiilikattiloilla K3 ja K4 on aloitettu pelletin poltto kivihiilen seassa 5–10 %:n polttoaineosuudella.

B-voimalaitoksen lisäksi Hanasaaren voimalaitosalueella on kivihiilen avovarausto, polttoainesatama, maanpäälliset polttoöljyvarastot, Mustikkamaalla sijaitsevat maanalaiset polttoöljyvarastot, sähköasema sekä huolto-, konepaja- ja laboratoriorakennukset. Polttoainesataman pitäjä on Helsingin Satama Oy.

2.2 Tuotanto

Hanasaari B-voimalaitos koostuu kahdesta samanlaisesta peruskuormaa tuottavasta höyrykattilasta K3 ja K4, jotka ovat välitulistimella varustettuja luonnonkiertoisia lieriökattiloita. Kattiloiden valmistaja on Tampella / Babcock ja ne on otettu käyttöön vaiheittain niin, että K3 on käyttöön otettu vuonna 1974 ja K4 vuonna 1977. Kattilakohtaisesti polttoaineteho on 363 MW, nimellissähköteho 113 MW ja nimelliskaukolämpöteho 210 MW. Kattiloiden hyötysuhde on tyypillisesti noin 90–92 % ja keskimääräinen vuotuinen käyttöaika noin 5000 tuntia.

Molemmissa kattiloissa on 12 kpl polttimia, ja ne sijaitsevat kattiloiden etuseinällä neljällä tasolla. Polttimet on uusittu vuosina 1992–1993 Tampella / Babcock-Hitachin HTNR low-NOx-polttimiksi ja ne ovat tyypiltään yhdistettyjä hiilipöly- / raskasöljypolttimia.

Kattiloiden pääpolttoaineena on pääosin kivihiili, joka jauhetaan hiilipölyksi pyörivillä seuloilla varustetuilla kuularengasmyllyillä. Täydellä teholla maksimi hiilenkulutus on noin 60 t/h / kattila. Kattiloiden varapolttoaineena on raskas polttoöljy, jota käytetään lähinnä tukipolttoaineena käynnistyksissä ja alarajoissa. Vuositasolla öljyn kulutus koko voimalaitoksella jää selvästi alle 5 %:iin kokonaispolttoaine-energiasta. Kivihiilikattiloilla K3 ja K4 poltetaan nykyään myös pellettiä seospolttona kivihiilen seassa 5–10 %:n polttoaineosuudella.

Hanasaaren B-voimalaitoksessa oleva kattila K8 on laitoksen yhteinen apukattila, jota käytetään lähinnä pääkattiloiden ylösajoissa tarvittavan omakäyttöhöyryn tuottamiseen. Kattilaa käytetään lisäksi tarvittaessa talvisin vesikaukolämmön tuotantoon. Kattilan polttoaineteho on 49 MW.

Apukattila on kahdella öljypolttimella varustettu vesiputkipakettikattila, jonka maksimi höyryntuotto on 70 t/h höyryn arvoilla 16 bar / 250 C. Kattilan valmistaja on Wärtsilä / Babcock ja se on otettu käyttöön vuonna 1974. Kattilassa käytetään polttoaineena kevyttä polttoöljyä, jota kuluu enimmillään täydellä teholla noin 4,4 t/h.

Laitoksella otettiin käyttöön vuonna 2010 maakaasukäyttöinen höyrynkehitin, jonka valmistaja on Clayton Industries. Höyrynkehintä käytetään laitoksen

omakäyttöhöyryn tuottamiseen. Höyrynkehittimen polttoaineteho on 5 MW. Höyryn maksimi käyttöpaine on 14 bar ja maksimi höyryn lämpötila 198 °C.

2.3 Laitoksen aiheuttama ympäristökuormitus

Voimalaitoksen toiminnasta aiheutuu kuormitusta ilmaan ja vesistöön. Lisäksi toiminnasta syntyy jätteitä sekä sivutuotteita. Hanasaaren voimalaitosalueen jätevesipäästöt muodostuvat pääasiassa mereen johdettavista jäähdytysvesistä, joiden lisäksi mereen johdetaan käsiteltynä erilaisia teollisuusjätevesiä. HSY:n ylläpitämään yleiseen viemäriin johdetaan saniteettivedet sekä joitain teollisuusjätevesiä. Kattiloiden savukaasupäästöt sisältävät mm. hiilidioksidia, typenoksideita, rikkidioksidia sekä hiukkasia. Määrällisesti suurimmat voimalaitosalueella muodostuvat jättejakeet ovat lentotuhka, pohjatuhka sekä rikinpoiston lopputuote.

Laitoksen ympäristöasioita hallitaan toimintajärjestelmän avulla. Hanasaaren voimalaitoksella on sertifioitu ISO-14001-standardin mukainen toimintajärjestelmä, jonka piiriin kuuluvat sähkön ja kaukolämmön tuotantoon liittyvät toiminnot Hanasaaren voimalaitosalueella.

3 POLTTOAINEIDEN KÄSITTELY JA TARKKAILU

3.1 Hanasaaren polttoainesatama

Hanasaaren polttoainesatamaa käytetään kivihiilen ja polttoöljyn vastaanottamiseen. Hanasaareen tuodaan kivihiiltä vuosittain noin 350 – 500 kton. Laivojen koosta riippuen hiililaivat käyvät Hanasaaressa noin 30 – 50 kertaa vuodessa. Laivan purkamiseen käytetään laivan nostureita (itsepurkavat laivat).

Polttoöljyä tuodaan Hanasaareen vuosittain noin 20-80 kton. Öljy-laivoja käy Hanasaaressa noin 5 – 20 kertaa vuodessa. Hanasaareen saapunut öljy pumpataan laivoista suoraan maanpäällisiin varastosäiliöihin ja öljyä on mahdollista pumpata laivasta suoraan myös maanalaisiin varastoluoliin. Luolat eivät ole tällä hetkellä käytössä.

Laivojen purkaminen tapahtuu pääsääntöisesti arkisin klo 7 – 22 ja lauantaisin klo 7-18 välisenä aikana, poikkeuksellisesti lastin käsittelyn vaatiessa pakottavista syistä myös muulloin. Purun aiheuttamaa melua lähimmissä häiriintyvissä kohteissa on pyritty rajoittamaan mm. muotoilemalla sataman vieressä sijaitsevaa kivihiilivarastoa siten, että hiilestä muodostuu meluvallit Merihaan ja Sörnäisten/Kallion puoleisille sivuille. Kivihiilen pölyämistä lastin purkausvaiheessa pyritään vähentämään työtekniisin keinoin. Laiturialueen jätevedet johdetaan öljynerotusaltaan kautta mereen.

3.2 Kivihiilen varastointi

Kivihiili varastoidaan avovarastossa polttoainesataman vieressä. Kivihiilivaraston pinta-ala on 3,2 hehtaaria ja sen varastokapasiteetti on 400 000 tonnia. Varasto sijaitsee osin merenpinnan alapuolella ja sen korkeus on normaalisti enimmillään noin 25 metriä. Laivasta purettu kivihiili siirretään työkoneilla hiilivarastoon. Hiilivarasto muotoillaan ja tiivistetään pölyhaittojen ja itsesytyttymisen minimoimiseksi ja sitä tarkkaillaan säännöllisesti.

Varastosta kivihiili siirretään työkoneilla raudanerotukseen ja murskaukseen sekä edelleen koteloidulla kuljettimella voimalaitoksen päiväsiiloihin. Tilavuudeltaan 700 m³:n päiväsiiloja on neljä molempia kivihiilikattiloita kohden. Päiväsiiloista kivihiili ohjataan siilokohtaisesti kivihiilimyllyihin jauhatettavaksi. Jauhauksen jälkeen hiili siirretään kattiloiden polttimille.

3.3 Polttoöljyn varastointi

Voimalaitoksen piha-alueella on kaksi maanpäällistä maavallitilassa olevaa 7 500 m³ öljysäiliötä. Molemmat säiliöt ovat olleet alunperin raskasöljysäiliöitä. Vuonna 2015 toinen säiliöstä on muutettu kevyen polttoöljyn varastosäiliöksi. 7 500 m³:n säiliön sisälle on rakennettu uusi säiliö (6 250 m³) kevyen polttoöljyn varastointia varten. Molemmat säiliöt on vuokrattu ulkopuoliselle öljyn väli-varastoksi. Säiliöiden täyttö tapahtuu Hanasaaren polttoainesatamaan saapuvista laivoista pumppaamalla. Säiliöiden varastotilannetta seurataan automaattisilla pinnanmittauksilla.

Hanasaaren voimalaitoksella käytettävä öljy pumpataan 7 500 m³:n säiliöstä edelleen B-voimalaitokseen, jossa se varastoidaan viidessä 15 m³:n päiväsiiliössä ja kahdessa 10 m³:n säiliössä. Päiväsiiliöiden ylivuodoista tuleva öljy kerätään 10 m³:n ylivuotosäiliöihin, josta se pumpataan takaisin päiväsiiliöihin.

Piha-alueen 7 500 m³:n säiliöistä voimalaitosalueen ulkopuolelle toimitettava öljy pumpataan vallitilan ulkopuolella sijaitsevan pumppausaseman kautta autonlastauspaikoille.

Mustikkamaalla sijaitseva Hanasaaren voimalaitoksen kalliovarasto on tilavuudeltaan 450 000 m³:n kallioon louhittu raskaan polttoöljyn varasto. Varasto koostuu kolmesta luolasta. Luolista kaksi on yhdistetty ja ne muodostavat säiliö I:n, jonka tilavuus on noin 317 000 m³. Säiliö II:n tilavuus on noin 133 000 m³. Luolat ovat tällä hetkellä tyhjiä.

Lisäksi työkoneissa käytettävää kevyttä polttoöljyä varastoidaan hiilialueella sijaitsevassa siirrettävässä 5 m³ säiliössä ja kolmessa 0,6 m³ säiliössä varavoimakonehuoneessa.

3.4 Maakaasun varastointi

Maakaasu johdetaan laitokselle putkea pitkin, eikä sitä varastoida laitoksella. Maakaasua käytetään vuonna 2010 käyttöönotetussa höyrykehittimessä K9 laitoksen omakäyttöhöyryn tuottamiseen sekä kivihiilikattiloiden kaasupulssinuhoimissa. Kaasupulssinuhoimissa kaasua kuluu noin 50 000–70 000 m³ vuosittain.

3.5 Pelletin varastointi

Kivihiilikattiloilla K3 ja K4 kivihiilen seassa 5-10 %:n osuudella poltettava pelletti varastoidaan kahdessa 500 m³:n vetoisessa siilossa, jotka sijaitsevat voimalaitosrakennuksen etelän ja pohjoisen puoleisilla sivuilla. Pelletit tuodaan voimalaitokselle kuorma-autoilla puhallusautokuljetuksin. Laskennallisesti pellettikuljetuksia tulee voimalaitokselle 5–8 kuorma-auto-yhdistelmällistä vuorokaudessa voimalaitoksen ollessa tuotannossa. Siiloista

pellettiä puretaan tarpeen mukaan poltettavaksi. Pelletit kuljetetaan siilosta laitokselle metallinerotuksen kautta. Metallinerotus kerää metallikappaleet kuljetinhihnalta. Tarvittaessa pellettien varastointiin/ syöttöön voidaan käyttää myös pienempää (100 m³), pellettien koepolttoa varten rakennettua siiloa.

3.6 Kivihiilen määrän ja laadun tarkkailu

Hiilen määrää seurataan määrämittauksin hihnavaa'an avulla. Hihnavaa'at on asennettu hiilivaraston ja päiväsiilojen väliselle kuljettimelle ja ne huolletaan ja kalibroidaan säännöllisesti. Mikäli kivihiiltä tuodaan autokuljetuksina laitokselle, punnitaan kuormat autovaa'alla ennen purkua.

Kivihiilen laatua tarkkaillaan näytteistä tehtävillä analyyseilla Helen Oy:n Prosessikemian laboratorion toimesta. Analyysit tehdään kansainvälisten menetelmästandardien mukaisesti. Analyysimenetelmät on dokumentein ohjeistettu ja analytiikan laatua seurataan sertifioituilla referenssimateriaaleilla. Laboratorion tärkeimmille mittalaitteille on huoltosopimukset ja vaa'at kalibroidaan ulkoisen kalibrointilaboratorion toimesta säännöllisesti.

Hiilinäytteitä otetaan laitokselle tuodusta kivihiilestä sekä polttoon menevästä hiilestä. Lastin purun yhteydessä otetaan ns. laivahiilinäytteet, joista analysoidaan mm. kosteus, haihtuvat aineet, tuhkapitoisuus, hiilipitoisuus, rikkipitoisuus ja lämpöarvo. Näitä tietoja verrataan hiilen myyjän toimittamaan tietoon. Virallinen CO₂-seuranta perustuu laivahiilinäytteisiin.

Polttoon menevästä hiilestä otetaan ns. viikkohiilinäytteet. Laitoksenhoitaja ottaa hiilinäytteen manuaalisesti kerran vuorokaudessa hiilenjakajilta. Viikon kokonaisnäyte eli ns. viikkohiilinäyte muodostuu osanäytteiden yhdistelmänä. Kivihiilinäytteistä analysoidaan mm. kosteus, haihtuvat aineet, tuhkapitoisuus, hiilipitoisuus, rikkipitoisuus ja lämpöarvo.

3.7 Polttoöljyn määrän ja laadun tarkkailu

Voimalaitoksella käytettävän raskaan polttoöljyn rikkipitoisuus on maksimissaan 1 p- % ja apukattilassa K8, varavoimakoneissa sekä työkoneissa käytettävän kevyen polttoöljyn tai moottoripolttoöljyn rikkipitoisuus maksimissaan 0,1 p- %.

Poltettavan polttoöljyn määrää seurataan jatkuvatoimisilla määrämittauksilla. Laitokselle kahta runkolinjaa pitkin kattiloille K3 ja K4 tuleva raskas polttoöljy mitataan erikseen kahdella runkolinjamittarilla. Apukattilassa K8 poltetun kevyen polttoöljyn määrää seurataan runkolinjan massavirtamittarilla.

Poltettavan raskaan polttoöljyn määrää seurataan jatkuvatoimisilla määrämittauksilla. Öljyn virtausmittarit kalibroidaan säännöllisesti. Öljyvaraston tasetta seuraamalla nähdään vastaavatko mitattu ja poltettu määrä toisiaan.

Polttoöljyn laadun seuranta on ulkoistettu. Analysoiva laboratorio on tällä hetkellä Lukoil Lubricants Europe Oy Haminassa. Analysoivalla laboratoriolla on FINAS akkreditointitunnus T242 (EN ISO/SFS 17025).

3.8 Pelletin määrän ja laadun tarkkailu

Kuorma-autoilla saapuvien pellettien määrää seurataan autopunnituksin ja automaatiojärjestelmän avulla. Pelletin laadun seurantaan varten autonkuljettaja toimittaa kyseistä pellettikuormaa kuvaavan näytteen, josta tehdään vuorokausikoot ja analysoidaan vuorokausikosteus. Näytettä käytetään myös kuukausikootnäytteen tekemiseen.

Pellettien laatua seurataan Helen Oy:n Prosessikemian laboratorion toimesta. Analyysit tehdään kansainvälisten menetelmästandardien mukaisesti. Analyysimenetelmät on dokumentein ohjeistettu ja analytiikan laatua seurataan analysoinnin yhteydessä. Kuukausikootnäytteestä analysoidaan seuraavat parametrit:

- Kosteus
- Kalorimetrinen ja Tehollinen lämpöarvo
- Haihtuvat aineet
- Tuhka
- Rikki
- Hiili
- Vety
- Happi
- Kloridi ja fluoridi

Kaikki analyysiarvot annetaan saapumistilassa ja vedettömässä tilassa. Kosteus annetaan kokonaiskosteutena.

4 KÄYTTÖTARKKAILU

4.1 Yleiskuvaus

Hanasaari B-voimalaitoksen toimintaa ohjataan, hallitaan ja valvotaan laitoksessa sijaitsevasta valvomosta. Mittaustietojen kerääminen ja tallentaminen sekä prosessilaskennoilla tehtävä energiataselaskenta, polttoainemäärien määrittäminen ja CO₂-päästöjen laskenta suoritetaan keskitetysti voimalaitoksen pääautomaatiojärjestelmässä. Järjestelmänä on Siemensin toimittama Teleperm XP/ T3000. Ilmapäästöjen mittausjärjestelmä on kytketty omaan MEAC2000-laskenta- ja raportointijärjestelmään.

Pääautomaatiojärjestelmään on kytketty satoja laitoksen tilasta kertovia mitauksia, joista useille on määritetty ylä- ja alarajan hälytysarvot. Mittaustiedon lisäksi järjestelmään tulee laitteiden tilasta kertovia tietoja. Järjestelmä kerää analogi- ja binääriarvoja jatkuvalla syklillä reagoiden muutoksiin mitattavissa suureissa. Kaikki arvoissa tapahtuvat muutokset myös tallennetaan. Laskennat ja laskentatulokset päivittyvät aina kun lähtöarvoissa tapahtuu muutoksia. Laskentojen tulokset tallennetaan sekunnin välein. Tärkeimmistä laskentatuloksista, joita tarvitaan mm. raportointia varten, lasketaan lisäksi jatkuvasti yhden tunnin, vuorokauden ja kuukauden pituisia kertymiä, joiden tulokset tallennetaan.

Mittaus- ja laskentatietojen tallennus tapahtuu prosessiasemien kiintolevyille, joiden kapasiteetti riittää noin puolen vuoden tietojen tallentamiseen. Tätä vanhemmat tiedot tallennetaan aina sitä mukaa kun uutta tietoa tulee, van-

himmasta päästä RAID-levyjärjestelmään, joita säilytetään vähintään 10 vuoden ajan. Kaikki prosessiasemat ovat lisäksi fyysisesti kahdennettuja, mikä parantaa vikasietoisuutta ja laskennan sekä tietojen arkistoinnin toimivuutta myös mahdollisissa häiriötilanteissa.

4.2 Käyttötarkkailu

Kattiloiden käyttötarkkailuun kuuluu muun muassa tulipesän, ilmansyötön, savukaasujen sekä vesi-höyrypiirin tilan jatkuvatoiminen määrittäminen. Tulipesän jälkeen savukaasuista mitataan mm. jäännöshappipitoisuutta ja lämpötilaa. Kattilan käyttötarkkailuun kuuluu myös lentotuhkan palamattomien osuuden analysoiminen.

Automaattisen prosessin tilan valvonnan lisäksi vuorohenkilöstö suorittaa tarkastuskierroksia laitoksella. Voimalaitoksella on sähköinen käyttöpäiväkirjasovellus, johon vuoromestarit kirjaavat käyttöön liittyviä tapahtumia. Päiväkirjaan merkitään mm. vuorossa oleva henkilöstö, erilaisia ajotilanteita, merkintöjä ongelmista, käynnistykset ja pysäytykset ja häiriöraporttien alustavat luonnokset. Voimalaitoksen käyttöhäiriöistä tehdään häiriöraportti. Raportissa selostetaan häiriötä edeltävä ajotilanne, häiriön kulku, erilaisia lisähuomioita ja mahdolliset muutos- ja parannusehdotukset. Häiriöraportit käydään läpi erillisissä häiriöpalavereissa. Käyttöpäiväkirjan varmistus tapahtuu verkon automaattisella varmistusmenettelyllä.

Voimalaitoksen koneiden ja laitteiden huollot suoritetaan ennakko- ja huoltosuunnitelman mukaisesti. Voimalaitoksen teknisen kunnossapidon ja laitehistorian seurannassa käytetään kunnossapidon tietojärjestelmää. Tietojärjestelmästä on saatavana kunnossapidon piiriin kuuluvista laitteista laitekortit, jotka sisältävät laitteiden tekniset tiedot, laitteiden kunnossapitohistorian sekä kalibrointitiedot. Kaikkien pääsuureiden mittalaitteet kalibroidaan säännöllisesti.

Laitoksella otettiin käyttöön vuonna 2010 maakaasukäyttöinen höyrykehitin (K9), jonka valmistaja on Clayton Industries. Höyrykehittintä käytetään laitoksen omakäyttöhöyryn tuottamiseen. Höyrykehittimen polttoaineteho on 5 MW. Höyryn maksimi käyttöpaine on 14 bar ja maksimi höyryn lämpötila 198 °C. Savukaasun lämpötilaa mitataan jatkuvatoimisesti. K9:n savukaasun jäännöshappipitoisuus tarkastetaan vuosittain poltinhuollon yhteydessä.

4.3 Kattilan ja rikinpoistolaitoksen käytön kannalta olennaisimmat mittaukset

Kattilat:

| Nimi | Yksikkö | Mittausalue | Mittauksen tyyppi |
|------------------------------|---------|-------------|-------------------|
| Tulistetun höyryn määrä | t/h | 0 - 550 | Mittalaippa |
| Ruisk. 1A ruiskutusvesimäärä | t/h | 0 - 20 | Mittalaippa |
| Ruisk. 1B ruiskutusvesimäärä | t/h | 0 - 20 | Mittalaippa |

| | | | |
|---|--------|---------|----------------------------------|
| Ruisk. 2B ruiskutusvesimäärä | t/h | 0 - 5 | Mittalaippa |
| Ruisk. 2A ruiskutusvesimäärä | t/h | 0 - 5 | Mittalaippa |
| Tulistetun höyryn lämpötila (vasen) | C | 0 - 600 | NiCrNi-termoelementti (K-tyyppi) |
| Tulistetun höyryn lämpötila (oikea) | C | 0 - 600 | NiCrNi-termoelementti (K-tyyppi) |
| Tulistetun höyryn paine | bar | 0 - 250 | Ylipainelähetin |
| Lieriön paine | bar | 0 - 250 | Ylipainelähetin |
| Lieriön paine | bar | 0 - 250 | Ylipainelähetin |
| Lieriön paine | bar | 0 - 250 | Ylipainelähetin |
| Syöttöveden lämpötila ennen ekoa | C | 0 - 600 | NiCrNi-termoelementti (K-tyyppi) |
| Syöttöveden paine ennen ekoa | bar | 0 - 250 | Ylipainelähetin |
| Välitulistetun höyryn määrä | t/h | 0 - 550 | Paine-erolähetin |
| Kylmän VT-höyryn lämpötila | C | 0 - 600 | NiCrNi-termoelementti (K-tyyppi) |
| Kylmän VT-höyryn paine | bar | 0 - 60 | Ylipainelähetin |
| Kuuman VT-höyryn lämpötila (vasen) | C | 0 - 600 | NiCrNi-termoelementti (K-tyyppi) |
| Kuuman VT-höyryn lämpötila (oikea) | C | 0 - 600 | NiCrNi-termoelementti (K-tyyppi) |
| Kuuman VT-höyryn paine | bar | 0 - 100 | Ylipainelähetin |
| Syöttöveden määrä | t/h | 0 - 550 | Mittalaippa |
| Syöttöveden lämpötila ekon jälkeen (vasen) | C | 0 - 600 | NiCrNi-termoelementti (K-tyyppi) |
| Syöttöveden lämpötila ekon jälkeen (oikea) | C | 0 - 600 | NiCrNi-termoelementti (K-tyyppi) |
| Kattilan omakäyttöhöyryn lämpötila | C | 0 - 300 | NiCrNi-termoelementti (K-tyyppi) |
| Kattilan omakäyttöhöyrytudin paine | bar | 0 - 25 | Ylipainelähetin |
| Kattilan omakäyttöhöyryn määrä (anto) | t/h | 0 - 10 | Mittalaippa |
| Savukaasun happipitoisuus ennen luvoa | % | 0 - 10 | Happianalysaattori |
| Ilman lämpötila ennen pääilmapuhaltimia | C | 0 - 100 | Pt100-anturi |
| Savukaasun lämpötila sähkösuodattimen jälk. (vasen) | C | 0 - 300 | Pt100-anturi |
| Savukaasun lämpötila sähkösuodattimen jälk. (oikea) | C | 0 - 300 | Pt100-anturi |
| Raskasöljyn määrä (K3) | t/h | 0 - 55 | Coriolis-massavirtausmittaus |
| Raskasöljyn määrä (K4) | t/h | 0 - 55 | Coriolis-massavirtausmittaus |
| Ruiskutetun urean määrä | l/h | 0-750 | Sähkömagn. virtausmittaus |
| Ammoniakkislippi (Sick GM700) | mg/Nm3 | 0-50 | NH3-analysaattori, InSitu |

Rikinpoistolaitos:

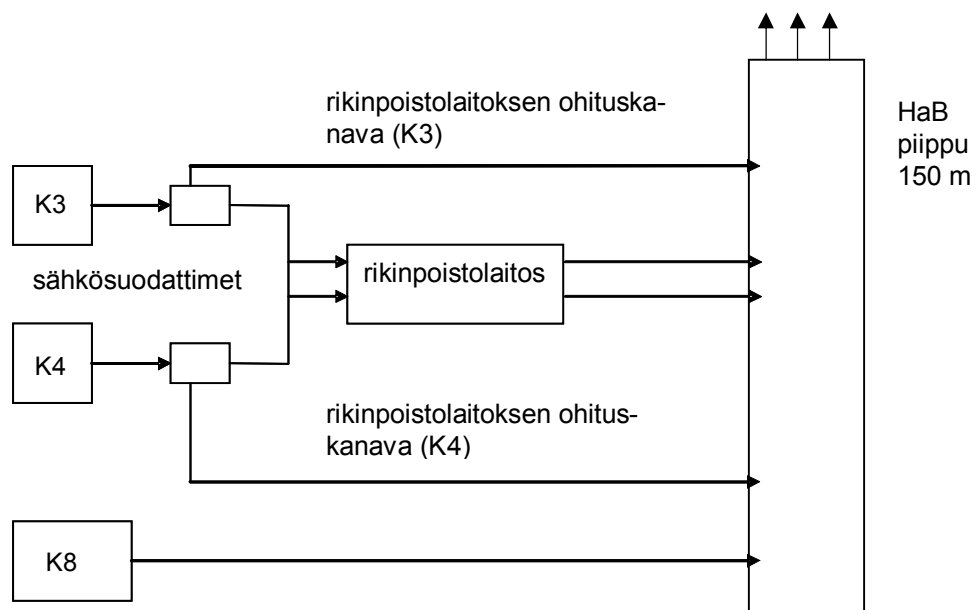
| Nimi | Yksikkö | Mittausalue | Mittauksen tyyppi |
|---|---------|-------------|----------------------------|
| Savukaasun lämpötila ennen reaktoria | C | 0 - 200 | Pt100-anturi |
| Savukaasun määrä | kNm3/h | 0 - 900 | Paine-erolähetin |
| Reaktorin jälkeinen lämpötila | C | 0 - 150 | Pt100-anturi |
| Savukaasun SO2-pitoisuus ennen rikinpoistoa | mg/Nm3 | 0 - 4000 | SO2-analysaattori, In-Situ |
| Sumuttimen moottorin teho | kW | 0 - 500 | Virta-mittaus |
| Savukaasun SO2-pitoisuus rikinpoiston jälkeen | mg/Nm3 | 0 - 2100 | SO2-analysaattori, In-Situ |

| | | | |
|--------------------------------|------|--------|----------------------|
| Kalkkimaidon määrä yläsäiliöön | m3/h | 0 - 22 | Magn. virtausmittari |
|--------------------------------|------|--------|----------------------|

5 ILMAPÄÄSTÖJEN JA PUHDISTINLAITTEIDEN TARKKAILU

5.1 Päästölähteet

Voimalaitoksen savukaasujen käsittelyn periaate on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Hanasaaren voimalaitoksen savukaasujen käsittely

Hanasaari B- voimalaitoksen kattiloiden K3, K4 ja K8 savukaasut johdetaan yhteisen betonisen ulkopiipun sisällä omassa sisäpiipussaan maan pinnasta 150 m korkeaan piippuun. Käynnistys- ja häiriötilanteita varten ei ole erillistä ohituspiippua. Mikäli rikinpoistolaitos halutaan ohittaa, johdetaan kattiloiden K3 ja K4 savukaasut sähkösuodattimien jälkeen suoraan piippuun johtaviin savukaasukanaviin. Rikinpoistolaitoksen ohittaminen ei vaikuta mitenkään kattiloiden normaaliin käyttöön.

Kattilat K3 ja K4 on varustettu low-NO_x-polttimin ja selektiivisellä ei-katalyyttisellä typenpoistomenetelmällä (SNCR). (Kattilan K3 osalta SNCR asennetaan kesällä 2016). SNCR-laitteiston pelkistyskemikaalina käytetään ureavesiliuosta, jota ruiskutetaan kattilan yläosan kuumiin savukaasuihin.

Kattiloiden K3 ja K4 savukaasukanavat ovat täysin toisistaan erotetut ja kattiloita voidaan käyttää toisistaan riippumatta. Molemmilla kattiloilla on omat urearuiskutusjärjestelmät, sähkösuodattimet, rikinpoistoreaktorit ja letkusuodattimet. Kattilan K8 savukaasut johdetaan puhdistamatta suoraan piippuun omassa hormissa.

Höyrykehittimen savukaasut johdetaan ulkoilmaan omassa piipussa. Piippu on laitoksen turbiinihallin katolla ja ylittää katon n. 3 metrillä, eli piipun yhteispituus on noin 18 m. Savupiipun pää on meren pinnasta nähden tasolla +35,5 m.

Kattiloiden K3 ja K4 typenoksidi-, rikkidioksidi ja hiukkaspäästöt perustuvat jatkuvatoimisten mittausten tuloksiin, ja kattilan K8 typenoksidi- ja hiukkaspäästöt perustuvat kertamittauksiin. Kattilan K9 typenoksidipäästöjen määrittäminen perustuu kertamittauksiin. Kattilan K8 rikkidioksidipitoisuus on määritetty laskennallisesti polttoaineen rikkipitoisuuden perusteella olettaen, että kaikki polttoaineen sisältämä rikki päätyy savukaasuihin. Typenoksidipäästöt on laskettu typpidioksidiksi. Pitoisuudet on ilmoitettu kattiloille K3 ja K4 6 %:n happipitoisuudessa ja kattiloille K8 ja K9 3 %:n happipitoisuudessa.

Rikinpoistolaitoksen ollessa ohitettuna kohoavat kattiloiden K3 ja K4 savukaasujen rikkidioksidipitoisuudet poltossa olevan kivihiilen rikkipitoisuudesta riippuen. Lisäksi savukaasujen hiukkaspitoisuudet kohoavat, sillä rikinpoistolaitoksen ollessa pois käytöstä savukaasuja ei voi johtaa rikinpoiston jälkeen sijaitsevien letkusuodattimien läpi.

5.2 Ilmapäästöjen raja-arvot ja tarkkailumääräykset

Ympäristöluvassa on määrätty raja-arvot kattiloiden K3, K4 ja K8 typenoksidi-, rikkidioksidi- ja hiukkaspäästöille. Lisäksi höyrykehittimelle K9 on asetettu typenoksidipitoisuuden raja-arvo.

Ympäristöluvassa on määrätty kattiloiden päästöjen tarkkailusta siten, että kattiloiden K3 ja K4 savukaasujen rikkidioksidi-, typenoksidi- ja hiukkaspitoisuuksia on mitattava jatkuvatoimisesti. Lisäksi kattiloiden K3 ja K4 savukaasujen happipitoisuutta, lämpötilaa, painetta ja vesihöyrypitoisuutta on mitattava jatkuvatoimisesti. Savukaasujen vesihöyrypitoisuutta ei kuitenkaan tarvitse mitata jatkuvatoimisesti, jos savukaasu kuivataan ennen päästöjen analysointia. Kattiloiden K3 ja K4 savukaasujen tilavuusvirtaa on mitattava tai seurattava laskennallisella menetelmällä jatkuvatoimisesti. Kattiloiden K3 ja K4 elohopeapitoisuus on mitattava kertaluonteisesti vuonna 2016 ja tämän jälkeen vähintään kerran vuodessa.

Kattilan K8 hiukas- ja typenoksidipäästömittaukset on tehtävä vuoden 2016 aikana ja tämän jälkeen vähintään kuuden kuukauden välein. Rikkidioksidipäästö on määritettävä polttoainetietojen perusteella.

Höyrykehittimen K9 typenoksidipäästömittaukset on tehtävä vuonna 2015 ja tämän jälkeen vähintään 7 000 käyttötunnin välein mutta kuitenkin vähintään kerran seitsemässä vuodessa.

Edellä mainitut mittaukset (K8, K9) on tehtävä kattiloiden käyttötehoalueen suurimmalla ja keskimääräisellä teholla siten, että kattiloiden käyttö muutoin vastaa mahdollisimman hyvin normaalia käyttötilannetta muun muassa palamisolosuhteiden ja käytettävien polttoaineiden suhteen. Kattiloita ei tarvitse käynnistää vain päästömittausta varten, mutta kattilalla K8 mittaukset on tästä huolimatta tehtävä vähintään kerran kalenterivuodessa, jos kattilaa käytetään tuotannossa tänä aikana.

Kattiloiden K3 ja K4 päästörajat 1.1.2016 alkaen ja 30.6.2020 saakka

Kattiloiden K3 ja K4 kattilakohtainen savukaasun hiukkas-, typenoksidi- ja rikkidioksidipitoisuus ei saa ylittää seuraavia pitoisuuksia:

| | Päästöraja-arvo poltettaessa kivi- hiiltä ja pellettiä mg/m³(n) | Päästöraja-arvo poltettaessa polt- toöljyä mg/m³(n) |
|----------------------------------|---|---|
| Hiukkaset | 50 | 50 |
| Typenoksidit (NO ₂) | 500 | 400 |
| Rikkidioksidi (SO ₂) | 400 | 400 |

Päästörajat on asetettu kuivassa savukaasussa sekä poltettaessa kivihiiltä ja pellettiä muunnettuna 6 %:n happipitoisuuteen ja poltettaessa polttoöljyä muunnettuna 3 %:n happipitoisuuteen. Päästöraja-arvot eivät koske kattiloiden käynnistys- ja pysäytysjaksojen eikä savukaasun puhdistinlaitteiden häiriötilanteiden päästöjä.

Edellä asetettuja päästöraja-arvoja katsotaan jatkuvatoimisissa mittauksissa noudatetun, jos:

- kalenterivuoden yhdenkään kalenterikuukauden keskiarvo ei ylitä raja-arvoja ja
- rikkidioksidin ja hiukkasten kaikista 48 tunnin keskiarvoista 97 prosenttia ja typenoksidien kaikista 48 tunnin keskiarvoista 95 prosenttia ei ylitä 110 prosenttia raja-arvoista.

Kattiloiden K3 ja K4 ilmaan johdettavien päästöjen raja-arvot 1.7.2020 alkaen

Kattiloiden K3 ja K4 kattilakohtainen savukaasun hiukkas-, typenoksidi- ja rikkidioksidipitoisuus ei saa ylittää seuraavia pitoisuuksia:

| | Päästöraja-arvo poltettaessa kivi- hiiltä ja pellettiä | Päästöraja-arvo poltettaessa polt- toöljyä |
|--|---|---|
| | | |

| | mg/m ³ (n) | mg/m ³ (n) |
|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Hiukkaset | 20 | 20 |
| Typenoksidit (NO ₂) | 200 | 150 |
| Rikkidioksidi (SO ₂) | 200 | 200 |

Päästörajat on asetettu kuivassa savukaasussa sekä poltettaessa kivihiiltä ja pellettiä muunnettuna 6 %:n happipitoisuuteen ja poltettaessa polttoöljyä muunnettuna 3 %:n happipitoisuuteen. Päästöraja-arvot eivät koske kattiloiden käynnistys- ja pysäytysjaksojen eikä savukaasun puhdistinlaitteiden häiriötilanteiden päästöjä.

Edellä asetettuja päästöraja-arvoja katsotaan jatkuvatoimisissa mittauksissa noudatetun, jos:

- yksikään raja-arvoon verrattava päästöjen kuukausittainen keskiarvo ei ylitä raja-arvoja,
- yksikään raja-arvoon verrattava päästöjen vuorokausikeskiarvo ei ylitä 110 prosenttia raja-arvoista ja
- 95 prosenttia kaikista vuoden aikana raja-arvoon verrattavista päästöjen tuntikeskiarvoista ei ylitä 200 prosenttia raja-arvoista.

Kattilan K8 päästörajat 1.1.2016 alkaen ja 30.6.2020 saakka

Kattilan K8 savukaasun hiukkas-, typenoksidi- ja rikkidioksidipitoisuus ei saa ylittää seuraavia pitoisuuksia poltettaessa polttoöljyä:

| | Päästöraja-arvo poltettaessa polttoöljyä mg/m ³ (n) |
|----------------------------------|--|
| Hiukkaset | 50 |
| Typenoksidit (NO ₂) | 400 |
| Rikkidioksidi (SO ₂) | 400 |

Päästörajat on asetettu kuivassa savukaasussa muunnettuna 3 %:n happipitoisuuteen. Edellä asetettuja päästörajoja katsotaan kertamittauksissa noudatetun, jos kunkin mittaussarjan tulokset eivät ylitä päästöraja-arvoja.

Kattilan K8 päästörajat 1.7.2020 alkaen

Kattilaa K8 saa käyttää enintään 1 500 vuodessa viiden vuoden liukuvana keskiarvona.

Kattilan K8 savukaasun hiukkas-, typenoksidi- ja rikkidioksidipitoisuus ei saa ylittää seuraavia pitoisuuksia:

| | Päästöraja-arvo polttaessa polttoöljyä mg/m³/(n) |
|----------------------------------|---|
| Hiukkaset | 20 |
| Typenoksidit (NO ₂) | 400 |
| Rikkidioksidi (SO ₂) | 400 |

Päästörajat on asetettu kuivassa savukaasussa muunnettuna 3 %:n happipitoisuuteen. Päästöraja-arvot eivät koske kattiloiden käynnistys- ja alasajotilanteiden eikä savukaasun puhdistinlaitteiden häiriötilanteiden päästöjä. Edellä asetettuja päästörajajoja katsotaan kertamittauksissa noudatetun, jos kunkin mittaussarjan tulokset eivät ylitä päästöraja-arvoja.

Höyrykehittimen K9 ilmaan johdettavien päästöjen raja-arvot

Höyrykehittimen K9 savukaasun typenoksidipitoisuus ei saa ylittää pitoisuutta 340 mg/m³(n) poltettaessa maakaasua. Päästöraja on asetettu kuivassa savukaasussa muunnettuna 3 %:n happipitoisuuteen. Päästörajaa katsotaan kertamittauksissa noudatetun, jos kunkin mittaussarjan tulokset eivät ylitä päästöraja-arvoa.

5.3 Käytössä olevat päästöjen puhdistus- ja vähennystekniikat

Kattilan K8 savukaasupäästöjä ei vähennetä puhdistusteknisin eikä polttoteknisin keinoin.

Kattiloiden K3 ja K4 typenoksidipäästöjen vähentämiseksi kattilat on varustettu low-NO_x-polttimin ja selektiivisellä ei-katalyyttisellä typenpoistomenetelmällä (SNCR). SNCR-laitteiston pelkistyskemikaalina käytetään ureavesiliuosta (32,5- tai 40-prosenttista). Ureavesiliuosta ruiskutetaan kattilan yläosan kuumiin savukaasuihin, minkä seurauksena typenoksidit muuttuvat typeksi ja ve-

deksi. Ureaveden kulutus voimalaitoksen käydessä täydellä teholla on 0,6 m³/h.

Ureavesi varastoidaan kahdessa voimalaitoksen sisätiloissa sijaitsevassa noin 85 m³:n vetoisessa varastosäiliössä. Ureavesisäiliöistä ureavesi pumpataan voimalaitoksen sisätiloissa kulkevia putkia pitkin molempien kattiloiden seinämissä olevien ruiskutussuuttimien kautta kattilaan. Urearuiskutuksessa kuumassa kattilassa tapahtuvissa kemiallisissa reaktioissa syntyy ammoniakia, joka on typenoksidien vähentämisen edellytys, sillä ammoniakkimolekyylit reagoivat typenoksidien kanssa muodostaen typpikaasua ja vettä. Tyypillisesti SNCR-menetelmässä aina pieni osa ammoniakikaasusta jää reagoimatta. Tätä kutsutaan ammoniakkiyliäämäksi tai ammoniakkislipiksi. Ammoniakkislipiä pystytään ennaltaehkäisemään urearuiskutuksen hyvällä ohjauksella, jolloin ammoniakkislipiä on kattilasta poistuvissa savukaasuissa tyypillisesti alle 5 mg/Nm³. Ammoniakksilipin määrää seurataan. Savukaasut kulkeutuvat edelleen sähkösuodattimien ja rikinpoistolaitoksen läpi ja savukaasuissa mahdollisesti olevasta ammoniakista valtaosa sitoutuu pölyyn ja rikinpoiston lopputuotteeseen.

Kattiloiden K3 ja K4 savukaasut johdetaan ensin kaksikenttäisiin sähkösuodattimiin, jotka toimivat hiukkasten esierottimina ennen savukaasujen johtamista puolikuivaan menetelmään perustuvaan rikinpoistolaitokseen.

Rikinpoistolaitoksessa kattiloiden savukaasut johdetaan reaktoreihin. Reaktorissa savukaasun sekaan sumutetaan pieninä pisaroina kalsiumhydroksidilietettä (Ca(OH)₂), joka reagoi savukaasujen rikki- ja klooriyhdisteiden kanssa. Pisarat kuivuvat reaktorin läpi kulkiessaan muodostaen kuivaa pölymäistä lopputuotetta.

Osa rikinpoistoreaktorissa muodostuneesta kuivasta pölystä putoaa reaktorin pohjalle, mutta suurin osa kulkeutuu savukaasun mukana letkusuodattimeen. Reaktorin pohjalle pudonnut pöly pumpataan joko lopputuotesiiiloihin tai liete-kierron kautta takaisin reaktoriin. Jälkierottimena käytettävässä letkusuodattimessa savukaasut puhdistetaan kiintoaineesta. Lisäksi savukaasuihin jäänyt rikkidioksidi reagoi suodatinletkujen pinnalle kertyneen kalsiumpitoisen pölyn kanssa parantaen näin rikinpoistolaitoksen kokonaiserotuskykyä.

Kumpikin letkusuodatin koostuu kuudesta kammioista, joissa on yhteensä 3240 suodatinletkua. Osa letkusuodattimissa erotetusta kiintoaineesta palautetaan takaisin prosessiin ja osa poistetaan lopputuotteena. Rikinpoistolaitoksen häiriötilanteissa sekä kattilan ylös- ja alasajotilanteissa rikinpoistolaitos letkusuodattimeen ohitetaan ja savukaasut johdetaan sähkösuodattimien jälkeen suoraan savupiippuun.

Savukaasujen puhdistuslaitteita ohjataan ja tarkkaillaan automaatiojärjestelmällä. Sähkösuodattimen toimintaa valvotaan mittaamalla savukaasujen tummuutta sekä suodattimen virtoja ja jännitteitä. Rikinpoistolaitoksen toimintaa tarkkaillaan ja säädetään mittaamalla savukaasujen lämpötilaa sekä rikkipitoisuutta ennen ja jälkeen rikinpoiston. SNCR-laitteiston osalta tarkkaillaan syötettävän ureavesiliuoksen (32,5- tai 40-prosenttista) määrää sekä ammoniakksilipin suuruutta.

Rikinpoistolaitoksen käyttötarkkailuun kuuluu myös reaktoreihin ja letkusuodattimiin johdettavan savukaasun tilan ja letkusuodattimesta aiheutuvan

paine-eron tarkkailu, joilla varmistetaan letkusuodattimen sekä kiintoaineen siirto- ja kiertojärjestelmien toimivuus.

5.4 Puhdistinlaitteiden häiriötilanteet

Hanasaaren voimalaitoksen ympäristöluvassa on määrätty puhdistinlaitteiden häiriötilanteesta seuraavasti:

Rikkidioksidin tai hiukkasten poistoon tarkoitettujen laitteiden ollessa rikkoutumisen tai toimintahäiriön vuoksi poissa toiminnasta tai toimiessa vajaatehoisesti eikä laitos ole voinut palata normaaliin toimintaan 24 tunnin kuluessa, on luvan saajan rajoitettava rikkidioksidi- tai hiukkaspäästöjä käyttämällä vähäpäästöistä polttoainetta tai rajoittamalla laitoksen toimintaa. Tällöin kattilan K3 tai kattilan K4 kattilakohtainen rikkidioksidipäästö saa olla enintään 466 kg/h ja hiukkaspäästö enintään 50 kg/h.

Vastaavat päästörajat 1.7.2020 alkaen ovat kattiloille K3 ja K4 rikkidioksidille 231 kg/h, hiukkasille 25 kg/h ja typpioksidille 231 kg/h. Tältä osin ympäristöluopa ei ole lainvoimainen (tilanne 11.1.2016).

Lisäksi ympäristöluvassa on määrätty puhdistinlaitteiden häiriöiden vuosittaisesta kestosta seuraavasti:

Kattila K3 ja kattila K4 saavat molemmat erikseen toimia 120 tuntia 12 kuukauden jakson aikana siten, että rikinpoistolaitos on poissa toiminnasta ja enintään 120 tuntia siten, että sähkösuodatin on poissa toiminnasta sekä enintään 120 tuntia siten, että typenoksidien päästönvähentämiseen tarkoitettu laitteisto (SNCR) on poissa toiminnasta. Tarkastelujakso on 1.1.2016 alkaen mikä tahansa 12 kuukauden jakso. Kattiloiden käynnistys- ja pysäytysjaksoja ei oteta huomioon määräyksen noudattamisen tarkastelussa.

Lupamääräyksessä tarkoitettu tarkastelujakso on kokonaisten kalenterikuukausien muodostama liukuva 12 kuukauden jakso (valvovan viranomaisen tulkinta, joka on kirjattu Hanasaaren voimalaitoksen määräaikaistarkastuksen 23.10.2015 pöytäkirjaan).

Lupapäätös on annettu kesäkuussa 2015. Liukuvan 12 kuukauden jakson ottaminen käyttöön jo 1.1.2016 tarkoittaisi tällöin uuden ympäristöluvan soveltamista takautuvasti, koska edellisen 12 kuukauden jakso sisältäisi kuukausia ennen uuden ympäristölupapäätöksen antamista. Tästä syystä liukuvan 12 kalenterikuukauden laskenta otetaan käyttöön vasta 1.1.2017.

5.4.1 Häiriötilannemäärittelyt

Rikinpoistolaitoksen ja sähkösuodattimen häiriötilanteiden määrittelystä ja toimintatavoista on sovittu yhdessä valvovan viranomaisen kanssa.

5.4.1.1. Rikinpoistolaitoksen ohitus

Rikinpoiston (Hari) ohitustilanne on silloin, kun savukaasut ohjataan rikinpoiston ohitse ja hiukkasten tai rikkidioksidin ympäristöluvassa määrätty kg/h-tuntikeskiarvo ylittyy.

Nämä tunnit lasketaan mukaan vuotuisen 120 tunnin kiintiöön.

5.4.1.2 Rikinpoistolaitoksen toimiminen vajaateholla

Rikinpoisto toimii vajaatehoisesti silloin, kun hiukkasten tai rikkidioksidin kg/h-tuntikeskiarvo ylittyy ja ylityksen aiheuttama vika on määritettävissä. Nämä tunnit lasketaan mukaan vuotuisen 120 tunnin kiintiöön.

Rikinpoiston osaohitusta ei lasketa puhdistinlaitteen vajaatehoisuudeksi, jos kg/h-tuntikeskiarvo ei ylity.

5.4.1.3 Sähkösuodattimen häiriötilanteet

Sähkösuodattimen häiriötilanteista on todettu valvojan viranomaisten kanssa yhdessä, ettei niitä tarvitse etukäteen määritellä niiden harvinaisuuden takia. Mikäli sähkösuodattimissa on 120 tunnin kiintiöön laskettavia häiriöitä, keskustellaan asiasta erikseen valvojan viranomaisen kanssa.

5.4.1.4 Ei-katalyyttisen typenpoiston (SNCR) häiriötilanteen määrittely

SNCR laitteiston katsotaan olevan häiriötilanteessa silloin, kun laitteistossa on yksilöitävissä oleva, sen käytön kokonaan estävä vika- tai häiriötila ja savukaasun typenoksidipitoisuus ylittää tuntitasolla 200% raja-arvosta.

5.4.2 Toimiminen häiriötilanteissa

5.4.2.1 Hari ohitustilanne

- Vuonna 2016 lasketaan kaikki ohitustunnit vuoden alusta. 1.1.2017 alkaen siirrytään käyttämään liukuvaa 12 kuukauden keskiarvoa. Tarkastelujakso on tällöin kokonaisten kalenterikuukausien muodostama liukuva 12 kuukauden jakso. Laskenta alkaa, kun ohituspelti on auki ja päästöt yli kg/h-luparajan.
- Ohitustunneissa ei huomioida kattilan ylös- ja alasajotilanteita.
- Jos rikkidioksidien tai hiukkasten kg/h-tuntikeskiarvo ylittyy, on niihin pääsemiseksi 24 h aikaa.

- Mikäli puhdistinlaite toimii häiriön jälkeen vähintään 2 tuntia alle kg/h-päästörajojen, on seuraava häiriö uusi häiriö ja kg/h-päästörajat tulevat voimaan 24 tunnin kuluttua uuden häiriön alkamisesta.
- Ellei paluu alle kg/h-päästörajojen onnistu 24 tunnissa, ovat vaihtoehdot seuraavat:
 - o Energiahuoltotilanteesta johtuva ajon jatkaminen normaalisti.
 - o Voimalaitoksen tehon rajoittaminen tai voimalaitoksen pysäyttäminen.
 - o Siirtyminen vähäpäästöisen polttoaineen käyttöön, jonka avulla päästään kg/h-päästörajojen alle.
- Kun 120 ohitustuntia täyttyy, laitoksen käytölle on haettava valvovan viranomaisen lupa. Viranomainen voi myöntää tähän luvan, mikäli se on välttämätöntä energiansaannin turvaamiseksi, tai jos energia jouduttaisiin tuottamaan muualla laitoksessa, jonka päästöt olisivat kyseisen voimalaitoksen ohitustilannepäästöjä suuremmat.
- Ennen viranomaisluvan saantia laitos tekee ylityksen omalla vastuullaan.
- Yli 24 tuntia kestävä kg/h-päästörajojen, sekä 120 ohitustilannetunnin ylitystilanteen päätösmenettelystä on tehty erillinen toimintaohje, jolla pyritään huomioimaan kaikki päätökseen vaikuttavat asiat. Lisäksi tämän toimintaohjeen mukaan tehdään myös talon sisäinen dokumentti, josta näkyy mm. perustelut ylityksen jatkamiselle ja ylityksen päättäjät.
- Toimenpiteistä päätetään kunkin tilanteen mukaan yhdessä voimalaitoksen johdon ja Helenin energiantoimituksista vastaavan keskusvalvomon kanssa.

5.4.2.2 Hari toimii vajaatehoisesti

- Jos rikkidioksidien tai hiukkasten kg/h-tuntikeskiarvo ylittyy, on niihin pääsemiseksi 24 h aikaa.
- Ajan laskenta alkaa ohitustilanteen tai vajaatoiminnan alusta. ($\text{SO}_2 > 466$ kg/h tai hiukkaset > 50 kg/h).
- Mikäli puhdistinlaite toimii häiriön jälkeen vähintään 2 tuntia alle kg/h-päästörajojen, on seuraava häiriö uusi häiriö ja kg/h-päästörajat tulevat voimaan 24 tunnin kuluttua uuden häiriön alkamisesta.
- Ellei paluu alle kg/h-päästörajojen onnistu 24 tunnissa, ovat vaihtoehdot seuraavat:
 - o Energiahuoltotilanteesta johtuva ajon jatkaminen normaalisti.
 - o Voimalaitoksen tehon rajoittaminen tai voimalaitoksen pysäyttäminen.

- Siirtyminen vähäpäästöisen polttoaineen käyttöön, jonka avulla päästään kg/h-päästörajoiden alle.
- Kun 24 yhtämittaista vajaatehotuntia täyttyy, ei kg/h-päästörajoiden ylityksen jatkaminen ole enää sallittua ilman valvojan viranomaisen lupaa. Viranomaiset voivat myöntää tähän luvan, mikäli se on välttämätöntä energiansaannin turvaamiseksi, tai jos energia jouduttaisiin tuottamaan muualla laitoksessa, jonka päästöt olisivat kyseisen voimalaitoksen ohitustilanteen päästöjä suuremmat.
- Ennen viranomaisluvan saantia laitos tekee ylityksen omalla vastuullaan.
- Yli 24 tuntia kestävästä kg/h-päästörajoiden, sekä 120 ohitustilannetunnin ylitystilanteen päätösmenettelystä on tehty erillinen toimintaohje, jolla pyritään huomioimaan kaikki päätökseen vaikuttavat asiat. Lisäksi tämän toimintaohjeen mukaan tehdään myös talon sisäinen dokumentti, josta näkyy mm. perustelut ylityksen jatkamiselle ja ylityksen päättäjät.
- Toimenpiteistä päätetään kunkin tilanteen mukaan yhdessä voimalaitoksen johdon ja Helenin energiantoimituksista vastaavan keskusvalvomon kanssa.

5.4.3 Häiriötilanteesta ilmoittaminen

5.4.3.1 Rikinpoistolaitoksen häiriöt

Kaikista Harin häiriöistä, joista aiheutuu rikinpoistolaitoksen ohitus (myös osittainen ohitus) ilmoitetaan valvovalle viranomaisille 48 tunnin kuluessa.

Vuorossa oleva vuoromestari tekee tämän ilmoituksen oman vuoronsa aikana.

Ilmoituksen tulee pitää sisällään seuraavat asiat:

- laitoksen nimi
- blokin numerotunnus, jota häiriö koskee (jos molemmat yhtä aikaa samasta syystä, kirjoita 3 JA 4)
- ilmoittajan nimi (etunimi sukunimi)
- häiriön alkamisajankohta (pvm ja klo)
- arvio ohituksen päättymisajankohdasta sen hetkisen tiedon perusteella (pvm ja mahdollisesti kellonaika tai esim. aamu / aamupäivä / iltapäivä / ilta)
- häiriön syy lyhyesti tai arvio syystä sen hetken tiedon perusteella

Ilmoitus, kaikkiin seuraaviin osoitteisiin:

kirjaamo.uusimaa@ely-keskus.fi

Pekka Mannisto (vastuuvalvoja), Uudenmaan ELY-keskus

pekka.mannisto@ely-keskus.fi

Jukka-Pekka Männikkö, Helsingin kaupungin ympäristökeskus, jukka-pekka.mannikko@hel.fi

Maria Myllynen, Helsingin seudun ympäristöpalvelut

maria.myllynen@hsy.fi

Tämän lisäksi kopio ilmoituksesta asianomaisille henkilöille Helenin sisällä.

Lisäksi ilmoitus on tehtävä edellä mainittuihin osoitteisiin, mikäli rikinpoistolaitoksen ohitustunnit lähestyvät niiden maksimirajaa (120 tuntia).

5.4.3.2 Kuukausikeskiarvon ylittyminen

Uudenmaan ELY-keskus

Ensisijaisesti:

Ylitarkastaja Pekka Mannisto (vastuuvalvoja), Uudenmaan ELY-keskus
puh. 0295 021 448, pekka.mannisto@ely-keskus.fi

5.4.3.3 10 hylätyn mittausvuorokauden ylittyminen vuodessa

Uudenmaan ELY-keskus

Ensisijaisesti:

Ylitarkastaja Pekka Mannisto (vastuuvalvoja), Uudenmaan ELY-keskus
puh. 0295 021 448, pekka.mannisto@ely-keskus.fi

5.4.3.4 120 h/24 h-rajan ylittäminen – poikkeusluvan hakeminen

Tuntirajojen ylittäminen on voimalaitoksen johdon ja keskusvalvomon yhteinen päätös. Vuoromestari voi tehdä vain välittömän/väliaikaisen päätöksen jatkaa ajoa, kunnes saadaan kiinni henkilö, jolla on lupa päättää asiasta.

Ennen viranomaisen hyväksyntää, laitos voi jatkaa toimintaa omalla vastuullaan.

Uudenmaan ELY-keskus

Ensisijaisesti:

Ylitarkastaja Pekka Mannisto (vastuuvalvoja), Uudenmaan ELY-keskus
puh. 0295 021 448, pekka.mannisto@ely-keskus.fi

5.5 Kattiloiden ylös- ja alasajotilanteiden määrittely

5.5.1 Kattilan käynnistys

Kattilan käynnistys suoritetaan kattilavalmistajan ja laitetoimittajien ohjeiden mukaisesti. Käynnistystilanteet vaihtelevat ylösajoa edeltäneestä seisokista riippuen ja koko ylösajovaiheen kesto voi vaihdella noin 12 tunnista noin viiteen vuorokauteen.

Savukaasuja voidaan alkaa ohjaamaan rikinpoistolaitokseen, kun kattila on saavuttanut riittävän tehotason. Tällöin savukaasujen määrä ja lämpötila on riittävä ja on päästy normaalille säätöalueelle. Lisäksi kattilan on oltava hiilisäädöllä käynnistysvaiheen öljypolton sijaan.

5.5.2 Rikinpoistolaitoksen käynnistys

Rikinpoistolaitoksen käynnistystä valmistellaan jo kattilan käynnistyksen aikana, kunnes kattilan ylösajossa päästään vaiheeseen, jolloin rikinpoistolaitoksen käyttöönotto on mahdollista. Rikinpoistolaitoksen erotuskyky on vielä käynnistysvaiheessa alhainen, kunnes prosessi tasaantuu mm. kemiallisilta ominaisuuksiltaan ja savukaasujen rikkidioksidi- ja hiukkaspitoisuudet saadaan laskemaan.

5.5.3 Ylösajon määrittely

Edellä mainittujen syiden perusteella kattilalaitoksen ylösajo katsotaan päättyneeksi, kun seuraavat ehdot täyttyvät:

- rikinpoistolaitoksen ohituspelti on kiinni, jolloin kaikki savukaasut ohjautuvat rikinpoistolaitokselle ja
- savukaasujen rikkidioksidi- ja hiukkaspitoisuudet alittavat päästöraja-arvot (SO₂: 500 mg/m³n, hiukkaset 50 mg/m³n)
- maksimiaika raja-arvojen alittamiselle 24 h ohituspellin sulkeutumisesta, jonka jälkeen ylösajo katsotaan päättyneeksi päästöarvoista riippumatta

5.6 Rikinpoistolaitoksen ja kattilan alasajo

Kattilalaitoksen suunnitellussa alasajossa on rikinpoistolaitos aina ensin pysäytettävä. Tällä tavoin rikinpoistoprosessi saadaan hallitusti tilaan, josta ei seuraa laiterikkoja tai ongelmia seuraavassa käynnistyksessä.

Kattilan tehonlasku tiettyyn tasoon saakka voidaan suorittaa alasajon alussa. Viimeistään tässä vaiheessa joudutaan rikinpoistolaitos ohjaamaan ohitukselle, jolloin kyseessä ei ole enää normaali käyttötilanne, koska myös erotuskyky heikkenee.

5.6.1 Alasajon määrittely

Edellä mainittujen syiden perusteella kattilalaitoksen alasajo katsotaan alkaneeksi, kun seuraavat ehdot täyttyvät:

- kattilan höyryteho alle 300 t/h, jolloin kattilan alasajon voidaan katsoa alkaneen ja
- rikinpoistolaitoksen alasajo-ohjelma käyntiin, jolloin myös savukaasuja alkaa ohjautua rikinpoistolaitoksen ohituskanavaan

Ympäristölupapäätöksen (Dnro ESAVI/135/04.08/2013) lupamääräyksessä 23 on vahvistettu, että kattiloiden K3 ja K4 käynnistysjakson katsotaan päättyneen ja pysäytysjakson alkaneen silloin, kun yllä esitetyt (eli aiemmassa tarkkailusuunnitelmassa "Helsingin Energian Hanasaari B-voimalaitosten käyttö- ja kuormitustarkkailu- sekä kirjanpitosuunnitelma", 31.3.2013, esitetyt) ehdot täyttyvät.

5.7 Jatkuva toiminen päästöjen mittausjärjestelmä

Kattiloiden K3 ja K4 savukaasuista seurataan jatkuvatoimisesti typenoksidirikkipitoisuutta ja hiukkaspitoisuutta. Nämä jatkuvatoimiset päästömittauslaitteet on uusittu vuonna 2015. Lisäksi seurataan savukaasun happipitoisuutta, painetta, häkää, lämpötilaa, tilavuusvirtaa sekä kosteutta. Mittausjärjestelmä, joka on samanlainen molemmille kattiloille, on tekniikaltaan ns. InSitu-järjestelmä, joka mittaa suoraan savukanavasta.

Analysaattorista mittaustulokset siirretään erilliseen laskenta- ja raportointijärjestelmään (MEAC2000), jossa suoritetaan varsinainen päästölaskenta. Päästötiedot ovat myös nähtävissä valvomossa.

5.8 Mittauspaikat

Näytteenottokohdassa savukaasun virtauksen tulee olla riittävän häiriötöntä ja sekoittunutta. Standardin EN 15259 mukaan mittaustaso tulisi valita siten, että häiriötön virtausetaisyys ennen mittaustasoa on vähintään viisi kertaa kanavan hydraulinen halkaisija ja mittaustason jälkeen vähintään kaksi kertaa kanavan hydraulinen halkaisija.

Hanasaaren voimalaitoksen kattiloiden K3 ja K4 savukaasukanavien halkaisija on 3 metriä ja kattilan K8 1,8 metriä. Päästöanalysaattorit on sijoitettu Hanasaari B-voimalaitoksen piippuun tasolle + 35 metriä. Etäisyys lähimpään häiriölähteeseen on noin 22 metriä. Häiriölähde on piipun alapäässä oleva savukaasukanavan mutka kanavan tullessa laitokselta piippuun. Mittaustasosta ylöspäin ei ole häiriölähteitä. Voidaan siis katsoa mittausta paikan olevan riittävän häiriötön ja olettaa savukaasujen olevan riittävän sekoittuneita.

Jatkuvatoimisten analysaattoreiden vertailumittaukset pystytään suorittamaan samalta mittaustasolta. Myös kattilan K8 päästöt voidaan mitata samalta tasolta.

5.9 Laitteisto

Kattiloilla K3 ja K4 on samanlainen mittausjärjestelmä. Mittausjärjestelmä käsittää InSitu-tekniikkaan perustuvat analysaattorit, jotka analysoivat kaasun suoraan kanavassa johtamatta näytettä prosessista minnekään. Analysointi suoritetaan savukanavan olosuhteissa, eikä kaasua kuivata ennen analysointia.

Hanasaaren voimalaitoksen kattiloiden K3 ja K4 savukaasujen mittalaitteet ovat:

| Mittalaite | Mitattava komponentti | Toimintaperiaate |
|--------------------|---|--|
| Sick GM 32 | SO ₂ , NO ₂ , NO, lämpötila | UV-absorptioon perustuva optoelektroninen analysointi |
| Sick GM 35 | CO ₂ , H ₂ O, CO | IR-absorptioon perustuva optoelektroninen analysointi |
| Enotec Oxitec 5000 | O ₂ | zirkoniumoksidianturi, joka perustuu hapen ja zirkoniumoksidin sähkökemialliseen reaktioon |
| Sick DH 100 | Hiukkaset | infrapunavalon sirontaan perustuva optoelektroninen analysointi |
| Foxboro | Paine | absoluuttisen paineen mittaaminen |
| Sick Flowsic | Virtaus | ultraäänen kulku aikaan perustuva akustinen menetelmä |

5.10 Mittausten laadunvarmistus

Kattiloiden K3 ja K4 jatkuvatoimisten päästömittausten laadunvarmennuksessa ja vertailumittauksissa sovelletaan standardeja SFS-EN 14181 ja SFS-EN 13284-2.

5.10.1 QAL1

Mittaustulosten 95 % luottamusvälin arvo ei saa ylittää rikkidioksidin ja typenoksidien osalta 20 % ja hiukkasten osalta 30 % vastaavista päästöraja-arvoista. QAL1:llä tarkoitetaan analysaattorin kokonaismittausepävarmuuden määrittämistä standardiin EN ISO 14956 pohjautuen. Hanasaari B- voimalaitoksen päästöanalysointilaitteille laskelmat on laatinut laitteiden toimittaja ja laitteet täyttävät vaatimukset.

5.10.2 QAL2

QAL2:lla tarkoitetaan siirrettävillä laitteilla standardissa SFS- EN 14181 kuvattulla tavalla tehtäviä vertailumittauksia. QAL2 mittaukset teetetään mittaajalla, joka on akkreditoinut käyttämänsä mittausmenetelmät. Ennen mittauksia pidetään tarvittaessa palaveri, jossa käydään läpi mittaukseen liittyviä asioita. Mittaajaa pyydetään myös tarvittaessa laatimaan mittaussuunnitelma.

Vertailumittaus on 15 mittaparia käsittävä mittaus, jonka tulosten perusteella lasketaan analysaattorille kalibrointifunktio. Kalibrointifunktio syötetään päästöjen laskenta- ja raportointijärjestelmään, ja kaikki analysaattorin mittaustulokset korjataan funktiolla. Mittausten perusteella määritetään myös alue, millä kalibrointifunktio on voimassa. Alueen maksimipiste on QAL2 mittauksen aikana kiinteästi asennetun laitteen antama suurin mittaparin arvo, johon lisätään 10 % tai vaihtoehtoisesti 20% raja-arvosta. Kalibrointifunktio on voimassa kun laitos toimii validin kalibrointialueen sisällä.

5.10.3 QAL3

Sick GM 32, GM 35 ja DH 100 mittalaitteet ylläpitävät jatkuvaa toimintansa laadun tarkkailua. Mittalaitteet testaavat sekä nollapisteen että aluepisteen automaattisesti kahden tunnin välein. Testin tarkoituksena on tarkkailla mittauksen pysyvyyttä. Tarkistuksista tulee jälki järjestelmään.

QAL3-menettelyllä tarkoitetaan mittalaitteen ryöminnän seuraamista tilastollisten kontrollikorttien avulla. Koska analysaattorit suorittavat seurannan automaattisesti, ei seurantaa ole tarpeen suorittaa standardissa kuvatulla tavalla. Laitteiden teknisistä yksityiskohdista on tarvittaessa saatavilla lisätietoja.

5.10.4 AST

AST-mittaukset suoritetaan vuosittain QAL2-mittausten välissä. AST-mittauksilla tarkoitetaan 5 mittaparia käsittäviä vertailumittauksia, joiden tarkoituksena on varmistaa, että QAL2-mittauksista saatu kalibrointifunktio on edelleen kelvollinen. AST mittaukset hankitaan akkreditoidulta mittaajalta kuten QAL2-mittauksetkin.

Vuosittain tehtävän vertailumittauksen kalibrointisuoraa ei syötetä laitoksen laskentaohjelmiin, vaan sillä ainoastaan tarkistetaan, että edellinen QAL2-mittauksissa tehty kalibrointisuora on edelleen voimassa. Jos näin ei ole, täytyy poikkeamien syyt selvittää ja korjata.

Mikäli AST-mittauksissa todetaan, että kalibrointifunktio ei ole kelvollinen, pyritään löytämään tulokseen vaikuttaneet syyt. Tarvittaessa laite huolletaan ennen uusien mittausten suorittamista.

5.10.5 Toiminnalliset testit

Mittalaitteille tehdään vuosittain soveltuvin osin seuraavat toiminnalliset testit joko vertailumittausten tai laitteiden vuosihuollon yhteydessä:

| Toiminta | QAL2 | AST |
|----------|------|-----|
|----------|------|-----|

| | Ekstraktiivinen AMS | Ekstraktiivinen AMS |
|--|------------------------|------------------------|
| Mittalaitteen puhtaus ja suuntaus | | |
| Näytteenkäsittely | X | X |
| Dokumentointi | X | X |
| Huollettavuus | X | X |
| Tiiveystestit | X | X |
| Nolla- ja kalibrointipisteen tarkistus | X | X |
| Lineaarisuus | | X |
| Häiriövaikutukset | | X |
| Nolla- ja kalibrointipisteen ryöminän audit | | X |
| Vasteaika | X | X |
| Raportointi | X | X |

Testien suorittamisesta sovitaan mittalaitetoimittajan ja vertailumittaajan kanssa. Vertailumittaja auditoi mahdollisesti muiden osapuolien suorittamat toiminnalliset testit.

5.11 Päästölaskenta

Päästölaskenta suoritetaan MEAC2000 päästöjen raportointi- ja laskenta-sovelluksessa, joka koostuu tiedonkeruuyksiköstä ja laskentatietokoneesta. Analogisten signaalien keräystaajuus analysointilaitteelta tiedonkeruuyksikköön on 100 ms ja digitaaliset, laitteiden tilasta kertovat signaalit kerätään kaksi kertaa sekunnissa. Tiedonkeruuyksikkö laskee raakadatatista minuuttikeskiarvoja, jotka siirretään edelleen laskentatietokoneelle käsiteltäväksi. Mikäli tiedonsiirtoyhteys tiedonkeruuyksikön ja tietokoneen välillä ei toimi, tai tietokoneessa on vika, tiedonkeruuyksikkö pystyy tallentamaan tietoa, joka voidaan myöhemmin purkaa.

Analysaattorit antavat tuloksen savukanavan olosuhteissa, eli todellisessa tilassa. Mittaustulos korjataan QAL2-mittauksista saadulla kalibrointifunktiolla. Laskentajärjestelmässä mittaustulos muunnetaan yksikköön mg/m³(n) referenssitilaan (6 % O₂). Vuosipäästö (t/a) lasketaan savukaasumäärän ja pitoisuustietojen tulona, sillä kattiloiden K3 ja K4 savukaasumääriä mitataan jatkuvatoimisesti.

Mitatuista minuuttiarvoista lasketaan tuntikeskiarvoja, vuorokausikeskiarvoja, kahden vuorokauden keskiarvoja ja kuukausikeskiarvoja. Kaikki keskiarvot lasketaan aritmeettisina pitoisuuskeskiarvoina. Jos koko vuorokauden mittaustulokset hylätään, hypätään sen vuorokauden yli. Kuukausikeskiarvot lasketaan hyväksytyistä vuorokausikeskiarvoista.

Analysaattorien käytettävyyttä seurataan. Mikäli vuoden aikana hylätään yli kymmenen päivän mittaustulokset, vaatii viranomaisen toiminnanharjoittajalta toimia mittausten luotettavuuden parantamiseksi.

Mitatun tuntikeskiarvon katsotaan olevan validi, mikäli siihen sisältyvistä hetkittäisarvoista 2/3 on valideja. Laskentajärjestelmä seuraa tuntikeskiarvojen hyvyyttä ja tarvittaessa hylkää tuntikeskiarvon. Hylätyistä tuntikeskiarvoista pidetään kirjaa.

Mikäli kolme tuntikeskiarvoa joudutaan hylkäämään esimerkiksi laitteiston toimintahäiriön tai huollon, 120 tuntiin laskettavan häiriötilanteen tai ylös/alasajon takia yhden vuorokauden aikana, on koko vuorokauden tuntikeskiarvot hylättävä. Mikäli mittaustuloksia joudutaan hylkäämään, hylkäämisen syy dokumentoidaan.

Mittalaitteiden häiriötilanteiden aikaisia tuntikeskiarvoja ei oteta mukaan raja-arvotarkasteluun. Mittausjärjestelmän häiriön aikana laskentajärjestelmä käyttää häiriötä edeltävää muistiin jäänyttä arvoa vuosipäästön laskennassa.

5.11.1 Typenoksidien laskenta

Savukaasun sisältämät typpiyhdisteet ovat pääasiassa typpimonoksidia ja typpidioksidia. Typenoksidien raja-arvo on annettu typpidioksidiksi laskettuna. SICK analysaattori analysoi savukaasuista sekä typpimonoksidia että typpidioksidia, jotka summataan yhteen typpidioksidiksi.

5.11.2 Muunnokset referenssitilaan

Analysaattorit antavat tuloksen savukanavan olosuhteissa, eli todellisessa tilassa. Laskentajärjestelmässä mittaustulos muunnetaan kuiviin savukaasuihin yksikköön mg/m³(n) referenssitilaan (6 % O₂ hiillelle). Mittaustulos korjataan QAL2-mittauksista saadulla kalibroitifunktiolla.

5.11.3 Vuosipäästön laskenta

Vuosipäästö (t/a) lasketaan savukaasumäärän ja pitoisuustietojen tulona. Vuosipäästöön lasketaan mukaan kaikki laitoksen päästöt, sisältäen myös ylös/alasajojen sekä häiriötilanteiden aikaiset päästöt.

Kattiloiden K3 ja K4 osalta käynnistys- ja alasajotilanteiden ja savukaasun puhdistinlaitteiden häiriötilanteiden päästöt eritellään kokonaisvuosipäästöstä.

5.11.4 Laskentakaavoja

Kostea pitoisuus kuivaksi pitoisuudeksi:

$$c_{kuiva} = \frac{c_{kosteaa}}{1 - \frac{c_{H_2O}}{100}}$$

jossa

$c_{kosteaa}$ on komponentin kostea pitoisuus

c_{H_2O} on vesihöyryn osuus (%)

Muuttaminen referenssitilaan:

$$C_{ref} = C_{mitattu} \times \frac{20,9 - O_{2,vertailu}}{20,9 - O_{2,mitattu}} \times \frac{t + 273,15K}{273,15K} \times \frac{1013mbar}{1013mbar + p} \times \frac{100\%}{100\% - h}$$

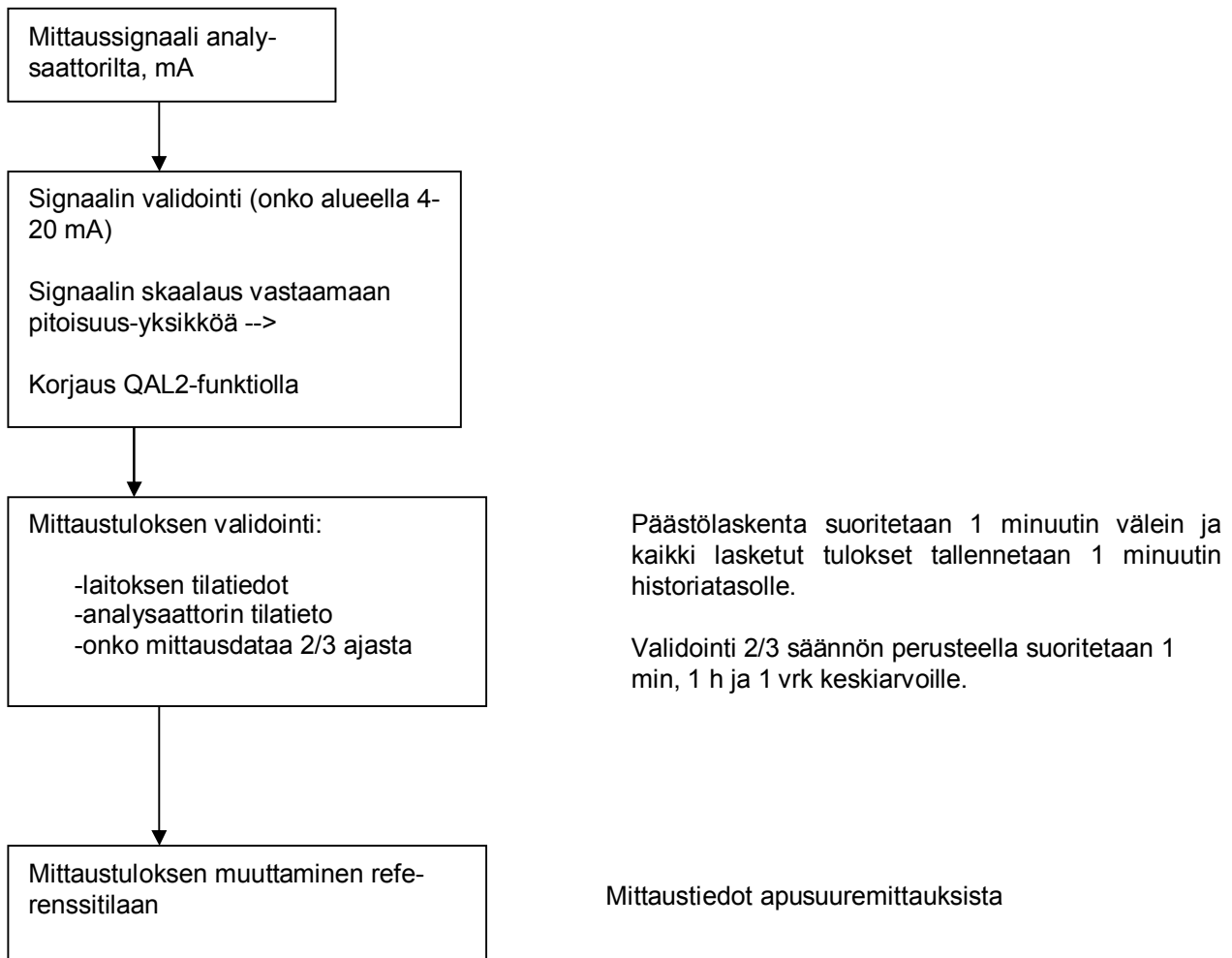
| | | |
|-------|------------------|---------------------------------|
| jossa | C_{ref} | pitoisuus referenssitilassa |
| | $C_{mitattu}$ | mitattu pitoisuus |
| | $O_{2,vertailu}$ | referenssihappipitoisuus |
| | $O_{2,mitattu}$ | mitattu happipitoisuus |
| | p | paine, mbar |
| | t | mitattu savukaasun lämpötila °C |
| | h | savukaasun kosteus til-% |

Pitoisuuden muuttaminen yksikköön mg/nm³:

$$C_{mg/Nm^3} = C_{ppm} \times \frac{M}{22,4}$$

| | | |
|---------------|----|--|
| jossa | | |
| C_{mg/Nm^3} | on | yhdisteen pitoisuus mg/m ³ -yksikössä |
| C_{ppm} | on | yhdisteen pitoisuus ppm-yksikössä |
| M | on | yhdisteen moolimassa (g/mol) |

Päästölaskentaa on havainnollistettu seuraavassa kaaviossa:



Keskiarvolaskenta:

- 1 h keskiarvot muodostuvat valideista 1 min keskiarvoista
- 1 vrk keskiarvot muodostuvat valideista 1 h keskiarvoista
- 2 vrk keskiarvo muodostuu valideista 1 vrk keskiarvoista
- Kalenterikuukausikeskiarvo muodostuu valideista 1 vrk keskiarvoista

Kuukausikeskiarvoa verrataan päästöraja-arvoon

5.12 Yksittäiset päästömittaukset

Kattilan K8 ja K9 päästömittaukset sekä muut yksittäiset mittaukset suorittaa jokin ulkopuolinen mittaja tai Helenin oma päästömittaja.

Päästömittausten yhteydessä määritetään aina myös savukaasujen lämpötila ja happipitoisuus sekä arvioidaan mittausten luotettavuus. Päästömittaukset tehdään SFS- ja EN-standardien mukaisesti.

5.13 Muuta

Ympäristölupapäätöksessä on määrätty raportoitavaksi raskasmetallien (Hg, Cd, Pb, As, Cr, Ni, V, Zn ja Cu) kattilakohtaiset vuosipäästöt (kg/a) Raskasmetallit määritetään laskennallisesti päästökertoimien ja polttoainekulutuksen avulla. Päästökertoimet perustuvat Helenin hiililaitoksilla tehtyihin raskasmetallimittauksiin ja lisäksi käytetään SYKEN julkaisussa ”Päästötietojen tuottamismenetelmät - Energiantuotanto” esitettyjä päästökertoimia.

Hanasaari B-voimalaitoksen täytyy ilmoittaa päästönsä alueellisen ELY-keskuksen kautta myös Euroopan päästökisteriin (E-PRTR). Taulukossa on esitetty E-PRTR-raportoinnin relevantit ilmapäästöt. Päästökertoimet ovat peräisin SYKEN julkaisusta ”Päästötietojen tuottamismenetelmät - Energiantuotanto”, ellei toisin mainita.

| Aine | Määrittäminen | Päästökertoimet | | | | | |
|-------------------------|--|---|----------------|-------------|---------------|------------------|---------------|
| | | hiili [mg/MJ] | RPÖ [mg/MJ] | KPÖ [mg/MJ] | | maakaasu [mg/MJ] | |
| | | | | kattila | kaasuturbiini | kattila | kaasuturbiini |
| CH ₄ | laskenta, kirjallisuuskerroin | 1 | 1 | 1 | 8 | 1 | 3 |
| CO | laskenta, kirjallisuuskerroin | 5 | 20 | 20 | | 20 | 20 |
| CO ₂ | EMV:n hyväksymien CO ₂ -tarkkailusuunnitelmien mukaan | | | | | | |
| N ₂ O | laskenta, kirjallisuuskerroin | 1 | 1 | 1 | 2 | 0,1 | 1 |
| NM VOC | laskenta, kirjallisuuskerroin | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| NO _x | jatkuvatoiminen tai kertamittaus | Päästökertoimet perustuvat Helenin laitoksilla tehtyihin raskasmetallimitauksiin ja lisäksi käytetään SYKEN julkaisussa esitettyjä kertoimia. | | | | | |
| SO ₂ | mittaus tai polttoaineen laatu- ja määrätietoihin perustuva laskenta | | | | | | |
| As | laskenta, kirjallisuuskerroin | Voimalaitosten päästöjen laskennassa huomioidaan rikinpoiston ohitustilanteet ja tukipolttoaineena käytettävän raskaan polttoöljyn aiheuttamat päästöt. | | | | | |
| Cd | laskenta, kirjallisuuskerroin | | | | | | |
| Cr | laskenta, kirjallisuuskerroin | | | | | | |
| Cu | laskenta, kirjallisuuskerroin | | | | | | |
| Hg | laskenta, kirjallisuuskerroin | | | | | | |
| Ni | laskenta, kirjallisuuskerroin | | | | | | |
| Pb | laskenta, kirjallisuuskerroin | | | | | | |
| Zn | laskenta, kirjallisuuskerroin | | | | | | |
| PCDD+PCDF (mg I-TEQ/TJ) | laskenta, kirjallisuuskerroin | 0,004 | 0,0004 | 0,0005 | 0,0005 | 0,0005 | 0,0005 |
| PAH, g/TJ | laskenta, kirjallisuuskerroin | 0,012 | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 0 | 0 |
| HCl | laskenta, kirjallisuuskerroin | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| HF | laskenta, kirjallisuuskerroin | 0,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PM10 % kok. hiukkasista | kok. hiukaspitoisuuden jatkuvatoiminen/kertamittaus | 89 % | 86 % | 50 % | 50 % | 0 | 0 |

6 JÄTEVESIPÄÄSTÖJEN JA JÄTEVEDEN PUHDISTINLAITTEIDEN SEURANTA

6.1 Mereen johdettavien jätevesien tarkkailu

6.1.1 Yleistä

Mereen johdettavista jätevesijakeista tarkkailun piiriin kuuluvat voimalaitoksen jäähdytysvedet, vedenkäsittelylaitoksen jätevedet sekä polttoöljyn syvävaraston vuotovedet. Nämä jätevesijakeet kuuluvat teollisuusjätevesiraportoinnin piiriin ja tässä kappaleessa on kerrottu, mitä tietoa jätevesistä raportoidaan ja mihin tiedot perustuvat.

6.1.2 Jäähdytysvedet

Jätevesien kuukausiraportoinnissa ilmoitetaan jäähdytysvesien osalta virtaama (m³/kk; virtaamamittarin perusteella), poistolämpötila, lämpötilan nousu ja lämpöpäästö (TJ/kk). Lämpöpäästö mereen ja jäähdytysveden lämpötilan nousu selvitetään kuukausittain laskennallisesti prosessiparametreista.

6.1.3 Vedenkäsittelylaitoksen jätevedet

Vedenkäsittelylaitoksen vesistä raportoidaan kuukausittain virtaama (m³/kk; virtaamamittarin perusteella) sekä pH:n minimi, maksimi ja mediaani. Ilmoitettavat pH-arvot perustuvat jatkuvatoimiseen pH:n mittaamiseen neutralointisäiliössä.

6.1.4 Polttoöljyn syvävaraston vuotovedet

API-altaille johdetaan öljyvaraston pumppausvedet sekä laivanpurkaus- ja autonlastausalueiden vedet. API-altaille tulevaa jätevesimäärää (m³/kk) seurataan virtausmittareiden avulla. API:sta mereen menevästä jätevedestä otetaan joka toinen kuukausi näyte, josta analysoidaan hiilivetypitoisuus (mg/l). Virtaaman ja hiilivetypitoisuuden perusteella lasketaan mereen kohdistuva hiilivetykuorma (kg/kk).

6.2 Viemäriin johdettavien jätevesien tarkkailu

Hanasaaren B-voimalaitoksen viemäriin johdettavien jätevesien osalta noudatetaan Helsingin Veden (nykyinen HSY) kanssa 13.3.1998 tehtyä sopimusta siihen Helsingin Veden kanssa sovittuine muutoksineen. Sopimus ei sisällä viemäriin johdettavien vesien tarkkailuvelvoitteita.

Laitokselle tulevan vesijohtoveden määrää mitataan, mutta viemäriin johdettavien jätevesien määrällistä tarkkailua ei ole. HSY:kään ei ole sitä edellyttänyt, vaan jätevesistä laskutetaan arvioituna osuutena (2 %) tulevasta vedestä.

6.3 Jäteveden puhdistuslaitteiden toiminta

6.3.1 Neutralointiallas

Neutralointialtaasta johdetaan vesiä mereen vain neutralointialtaan tyhjennysten yhteydessä (panosneutralointi) sen jälkeen, kun pH on säädetty sallittuihin rajoihin. pH säädetään natriumhydroksidin tai rikkihapon automaattisen syötön avulla arvoon 6...9. Automaattiikka päästää mereen vain sallituissa pH-rajoihin olevaa vettä. Venttiilit sulkeutuvat myös kesken tyhjennyksen, jos pH

ei pysy välillä 6...9. Tällöin rikkihapon tai natriumhydroksidin syöttöä jatketaan, kunnes päästään rajoihin.

Neutralointialtaan vettä mittaavan pH-mittarin laadunvalvonnasta on olemassa asianmukaiset standardit huomioiva ohje. pH-mittaria verrataan kerran kuussa laboratorion pH-mittariin. Mittari kalibroidaan tarpeen mukaan (vertailumittausten tuloksista riippuen), kuitenkin vähintään kerran vuodessa.

6.3.2 API-allas

API-altailla erotetaan mahdollinen öljy öljyluolien ja ajotunneleiden vuotovesistä sekä autonlastaus- ja laivanpurkausalueiden (sade)vesistä. Erotus tapahtuu kuorimalla. Kuorittu vesi ja mahdollinen öljy voidaan siirtää keräilyastiaan (josta se toimitetaan käsiteltäväksi vaarallisena jätteenä) tai se voidaan palauttaa luolaan, jolloin öljy saadaan takaisin käyttöön (näin toimitaan luolien ollessa käytössä).

API-altaasta vesi johdetaan meriveden poistokanavaan, josta se menee edelleen öljynerotuskaivojen kautta mereen. Kaivot on varustettu öljyntunnistimin ja hälytykset menevät voimalaitoksen valvomoon. Antureiden toimivuus testataan kuukauden välein. Öljyluolissa on vedenpinnan mittaus, jolla ohjataan automaattisesti vuotovesien pumppausta. Samoin laivapurkaus- ja autonlastauspaikoilla on automaattinen vuotovesipumppaus, joista on pinta- ja öljyhälytykset valvomoon. Kuorintatarve ja laitteiden kunto tarkistetaan viikoittain.

6.3.3 Öljynerotuskaivot

Öljynilmaisimien/ hälytysten tarkastukset tehdään ympäristöluvan edellyttämällä taajuudella eli vähintään kerran kuukaudessa. Aivan kaikkien kaivojen osalta kuukauden tarkastusväliä ei pystytä noudattamaan, koska kaivot saattavat jäätymä talvella. (Ainakin laivanpurkauslaiturilla on tämä tilanne, koska kaivo on niin lähellä maan pintaa). Tällaiset kaivot tarkistetaan kuukauden välein sulan aikana. Hälytysten testauksesta pidetään kirjaa. Öljynerotuskaivot tyhjenetään/huolletaan, jos niihin on joutunut öljyä.

6.4 Kuvaus vesitasemenetelmästä

Voimalaitoksen vesitaseessa on pyritty kuvaamaan voimalaitokselle tulevan vesijohtoveden jakautumista prosessi- ja talousvedeksi sekä siitä syntyvien jätevesien jakautumista.

Suurin osa voimalaitokselle tulevasta vesijohtovedestä käytetään prosessivedenä voimalaitoksen rikinpoistolaitoksella ja vedenkäsittelylaitoksella, jossa vesijohtovesi puhdistetaan voimalaitoksen eri prosesseihin sopivaksi vedeksi.

Voimalaitokselle tulevan vesijohtoveden määrästä erotetaan prosessiveden määrä muusta käyttövedestä. Vesi, joka ei mene prosessivedeksi, käytetään voimalaitosalueella normaalin talousveden tapaan, ja siitä syntyvät jätevedet menevät kunnalliseen viemäriverkostoon.

Rikinpoistolaitoksella käytettävä vesi haihtuu prosessin eri vaiheissa ja varsinaista jätevedettä ei näin ollen synny. Vedenkäsittelylaitokselle menevästä vesijohtovedestä osa pehmenetään kaukolämpöverkkoon sopivaksi vedeksi ja loppuosasta valmistetaan täyssuolanpoistettua vettä kattilan vesihöyrykiertoon.

Prosessissa syntyvistä mereen päästettävistä jätevesistä voidaan laskennallisesti mitata neutraloinnin kautta käsiteltävät vesimäärät, jotka koostuvat lähinnä elvytysvesistä sekä tietyistä pesuvesijakeista. Osa suolattomasta vedestä poistuu prosessista erilaisten prosessihöyryjen mukana ja osa vedestä poistuu ns. prosessihukkavetenä, jota ei voida mitata.

Taseen lähtökohta on, että vedenkäsittelylaitokselle tulevasta vesimäärästä vähennetään pehmenneen veden osuus, joka mitataan sekä neutralointialtaan kautta poistuvat vedet, joiden määrä mitataan. Loppuosaa kuluu suolattoman veden valmistukseen. Vesitaseessa on tämän veden osuus jaettu eri kulutuskohteisiin parasta arvioita käyttäen. Mitattavia arvoja näistä kohteista ei saada.

Alla on esitetty vesitaseen runko. Taseen mukaiset tiedot eri vesijakeiden määristä toimitetaan viranomaisille vuosiraportoinnin yhteydessä.

HANASAAREN B-VOIMALAITOKSEN VESITASE VUONNA 200x

| | | | |
|--|----|---|---|
| Helsingin Vedeltä tuleva vesijohtoveden määrä | m3 | | |
| Rikinpoistolaitoksella käytettävän vesijohtoveden määrä | m3 | | |
| Vesijohtovettä vedenkäsittelylaitokseen | m3 | = | % |
| - Pehmennys | | | |
| 1) Pehmenetty lisävetä vesikaukolämpöön ja sisäiseen jäähdytyskiertoon | m3 | = | % |
| - Poistuvat vedet | | | |
| 2) Neutraloidut elvytysvedet | m3 | | |
| 3) Ilman esilämmittimien ja sähkösuodattimien pesuvesiä | m3 | | |
| 4) Esisuodattimien huuhteluedet kuonansammuttimille | m3 | | |
| <hr/> | | | |
| Poistuvat vedet | m3 | = | % |
| - Suolaton vesi | | | |
| 5) Höyrynä 1):n kaasunpoistoon | m3 | | |
| 6) Kaasunpoistimien hönkähöyryt | m3 | | |
| 7) Laboratorioon | m3 | | |
| 8) Kattiloiden noenpoistoon höyrynä | m3 | | |
| 9) Hajoitushöyry öljypolttimille | m3 | | |
| 10) Öljyn esilämmittimen lauhteet | m3 | | |
| 11) Prosessihukka: Vesi- ja höyryventt. vuotoja, | | | |

satunnaispoistoja höyrynä ja
vetenä tyhjennyksissä ja ko-
neistojen pysäytyksissä ja
käynnistyksissä

m³/h
neisto ko-

m³

Suolaton vesi yhteensä

m³ = %

7 JÄTTEIDEN KÄSITTELY JA TARKKAILU

7.1 Käsiteltäväksi hyväksyttävät jätteet

Hanasaaren voimalaitoksella käsiteltäväksi hyväksyttävät jätteet on esitetty ympäristöluvassa (s. 27).

7.2 Voimalaitoksilla syntyvien jätteiden käsittely ja varastointi

Voimalaitoksilla syntyvät hyötykäyttökelpoiset jätteet (metalli, puujäte, paperi, pahvi, biojäte) toimitetaan lajiteltuina hyötykäyttöön.

Hanasaaren voimalaitokselle ei oteta vastaan muiden yritysten jätteitä. Voimalaitosalueelle tuodaan satunnaisesti pieniä määriä jätteitä Helenin muista toimipisteistä, esimerkiksi koneiden ja laitteiden huollon yhteydessä. Nämä jätteet sisällytetään edellä esitettyihin määriin. Hanasaaren rikinpoistolaitoksen kalkkipitoisia lietteitä voidaan poikkeuksellisissa tilanteissa toimittaa Salmisaaren voimalaitokselle käsiteltäväksi. Käsittelyprosessin avulla lietteestä erotettava vesi hyödynnetään Salmisaaren rikinpistossa ja kiinteä osuus toimitetaan muun rikinpoiston jätteen kanssa Nordkalk Oy:n Tytyrin kaivostäyttöön.

Hanasaaren B-laitoksen ja konepajan takana niiden välisellä piha-alueella on jätteiden lajittelukeskus, jossa varastoidaan metalliromua, puujätettä ja seka-jätettä siirtolavoilla sekä keräyshäkeissä sähkö- ja elektroniikkaromua. Asbestijätteelle sekä öljyisille räteille ja muille kiinteille öljyisille jätteille on omat keräysastiansa vaarallisten jätekonttien läheisyydessä.

Vaaralliset jätteet kerätään erilleen muista jätteistä omiin kontteihin jätteiden lajittelukeskukseen. Ennen keräyspisteeseen toimittamista on otettava yhteyttä vastuuhenkilöön. Vaarallinen jäte pakataan ja merkitään sisältöä koskevilla varoitusmerkinnöillä. Merkinnän tekee jätteen haltija. Vaarallisten jätteiden konttien kyljessä olevassa postilaatikossa on tarroja merkkausta varten. Tarraan merkitään jätteen nimi, jätteen syntypaikka (yksikkö, verstaas tms), päivämäärä, jätteen haltijan nimi ja puhelinnumero.

Jätevastaava ilmoittaa etukäteen Ekokemille ne jätteet, jotka eivät ole alkuperäisessä pakkauksessaan. Ekokem huolehtii näiden vaarallisten jätteiden merkitsemisestä. Helppointa on käyttää alkuperäispakkausta, sillä siinä

useimmiten on tarvittavat tiedot ja vaarallisen aineen merkinnät. Tällöin tulee vain lisätä pakkaukseen sana ”jäte” ja jätteen haltijan nimi.

Merkinnän voi laittaa jäteastiaan tai vaarallisen jätteen varastopaikkaan kuten hyllyyn, seinään tai häkin oveen. Vain varastopaikkaan tehtävä merkintä riittää, kun selvästi merkityssä varastopaikassa säilytetään vain yhden tyyppistä jätettä. Astiakohtaiset merkinnät tarvitaan, kun varastossa säilytetään erilaisia jätteitä, eikä jätteillä ole omia merkittyjä varastopaikkoja.

Vaaralliset jätteet toimitetaan hävitettäväksi vähintään kerran vuodessa Ekokem Oy:n kanssa tehdyn vuosisopimuksen mukaisesti. Ekokem huolehtii jätepakkausten kuljetussäädösten mukaisista merkinnöistä.

Piha-alueella on lisäksi keräysastioita paperille ja pahville sekä bio- ja sekajätteille. Laitosten sisätiloissa on keräysastioita pahville, paperille, metalliromulle, sekä vaarallisille jätteille (esim. tyhjät aerosolipurkit, öljyiset rätit). Rakennusjäte varastoidaan siirtolavoilla laitoksen alueella.

Paristot ja akut kerätään keräysastioihin, jotka sijaitsevat laitoksen sisätiloissa. Käytöstä poistetuista paristoista teipataan varoitoimenpiteenä virtanavat piiloon ennen keräysastiaan laittamista, sillä niissä voi olla vielä sen verran virtaa, että tapahtuu oikosulku ja voi syntyä tulipalon vaara.

7.3 Voimalaitosprosessissa syntyvät jätteet ja niiden käsittelytoimenpiteet

Voimalaitosten prosesseissa syntyy erilaisia hyötykäyttöön kelpaamattomia sivutuotteita ja vuosihuoltojen yhteydessä prosessijätteitä, jotka edellyttävät ns. kaatopaikkakelpoisuuden perusmäärittelyä mikäli ne toimitetaan kaatopaikalle.

Kaatopaikkakelpoisuustestejä joudutaan tekemään tietyille haitallisia aineita sisältäville jätteille jokaiselle jäte-erälle erikseen tai vähintään kerran vuodessa.

Letkusuodatinpussit (jättekoodi 100119)

Letkusuodattimen suodatinpusseihin jää lentotuhkaa ja osin rikinpoiston lopputuotetta. Letkusuodattimet on valmistettu homopolymeeriakryyli-kuidusta. Letkusuodatinmateriaali ei ole terveydelle tai ympäristölle haitallista, eikä siitä siten ole käyttöturvallisuustiedotetta.

Letkusuodattimet vaihdetaan uusiin muutaman vuoden välein. Suurin osa tällöin syntyvästä jätteestä on letkusuodatinmateriaalia; lentotuhkan/ rikinpoiston lopputuotteen osuus on alle puolet massasta. Letkusuodatinsukkia on yhteensä muutama tuhat, ja jätettä syntyy luokkaa 10 t kerralla.

Letkusuodattimet pakataan pölyämisen estämiseksi muovisäkkeihin (korkeintaan muutama kpl/säkki) ja toimitetaan Ekokem Oy:lle.

Ioninvaihtohartsijäte (jättekoodi 190905)

Voimalaitoksen vesi- ja höyrykierroissa käytetään vesilaitokselta tulevaa vettä, josta poistetaan suoloja putkistojen ja laitteistojen korroosion estämiseksi. Suoloja poistetaan ioninvaihtimilla. Ioninvaihtimia elvytetään natriumhydroksidilla ja rikkihapolla. Tietyn käyttöajan jälkeen ioninvaihtohartsit menettää kuitenkin toimintakykyään niin paljon, että se on vaihdettava uuteen. Ioninvaihtohartsimateriaali on polymeeriä (muovirakeita), eikä se ole terveydelle tai ym-

päristölle haitallista. Ioninvaihtohartsijäte on ominaisuuksiltaan verrattavissa puhtaaseen ioninvaihtomateriaaliin, koska siinä on vain puhtaan, vesilaitoksen toimittaman (juomakelpoisen) veden sisältämiä suoloja (esim. kloridia). Hartsijätteet toimitetaan tällä hetkellä vaarallisten jätteiden käsittelyluvan omaavalle laitokselle poltettavaksi.

Välppäjäte (jättekoodi 190901)

Voimalaitosten vedenotto on varustettu välpillä (reikäkoko luokkaa 10-25 mm), jotka estävät karkean aineksen joutumisen voimalaitoksen putkistoihin ja laitteistoihin. Välppiin (kahden eri reikäkokoisen välpän väliin) jää kaloja ja muuta eloperäistä ainesta (levää jne.) sekä erilaista meressä ajelehtivaa rojua ja roskaa (esim. muovinkappaleita ja styroksinpalasia). Välpät puhdistetaan noin kerran vuodessa. Välppäjätettä ei voida hyödyntää hyötyjätteenä, koska se saattaa sisältää esim. muovia. Välppään jäänyt aines imetään veden kanssa imuautoon ja kuljetetaan kaatopaikalle.

Hylkyhiili (jättekoodi 100125)

Hylkyhiili on kivihiltä, joka ei laatunsa puolesta ole kelvannut polttoaineeksi. Hylkyhiili sisältää pieniä määriä mm. rautaromua, joka erotetaan hiilestä ja viedään Kuusakoski Oy:lle. Hiili kierrätetään hiilivarastoon uudelleenkäyttöön tai sijoitetaan kaatopaikalle.

Keskuspölynimurijäte (jättekoodi 100199)

Keskuspölynimurijätettä syntyy voimalaitostiloja imuroitaessa ja se saattaa sisältää normaalitiloissa syntyvän imuripölyn lisäksi hiilipölyä, lentotuhkaa ja metallityöstöjätettä.

Keskuspölynimurijätteelle vaaditaan kaatopaikkakelpoisuudesta todistus, jotta se voidaan viedä Ämmäsuolle. Muutoin se viedään Ekokemille.

Hiekkapuhallusjäte (jättekoodi 100119)

Hiekkapuhallusjätettä syntyy vuosihuoltojen aikana arviolta enintään 5-10 t/a, joka koostuu suurimmaksi osaksi hiekasta. Lisäksi jätteessä on kunnostettavasta paikasta riippuen enimmillään 5% vanhaa maalia, hiiltä, rikinpoiston lopputuotetta, lentotuhkaa ja vettä. Jäte sijoitetaan tavanomaisen jätteen kaatopaikalle Ämmäsuolle.

Neutralointialtaan pohjasakka (jättekoodi 100120*)

Vedenkäsittelylaitoksessa neutraloidaan ja laskeutetaan vedenkäsittelylaitoksella syntyneitä jätevesiä. Neutralointialtaan pohjalle laskeutunut kiintoaine toimitetaan vaarallisena jätteenä käsiteltäväksi Ekokem Oy:lle tai Delete Oy:lle Tuusulaan.

7.4 Jätteiden lähettäminen

Kaatopaikalle toimitettavat jätteet

Ennen kaatopaikalle toimittamista otetaan jätteestä näyte, ja se toimitetaan analysoitavaksi asianmukaiselle laboratoriolle.

Kaatopaikalle toimitettavasta jäte-erästä luovutetaan jätteen vastaanottajalle **siirtoasiakirja**, jonka mukaan liitetään hyväksytty kaatopaikkakelpoisuus - lausunto analyysituloksineen. Kaatopaikkakelpoisuuslausunto on voimassa vuoden.

Kaatopaikkakelpoisuuslausunnot tallennetaan dokumentinhallintaan.

Kuljetusyritysten kautta toimitettavat jätteet

Kaivoliettestä ja mm. pesuvesistä ei tarvitse tehdä kaatopaikkakelpoisuustestejä, sillä ne viedään pois kuljetusyritysten kanssa tehtyjen vuosisopimusten mukaisesti (Hans Langh Oy ja Delete Oy).

Siirtoasiakirja

Jätteen lähettäjän tulee yhdessä jätteen kuljettajan kanssa täyttää ja allekirjoittaa siirtoasiakirja/rahtikirja, joka voi olla Helenin oma lomake tai kuljetusyrityksen lomake.

Siirtoasiakirja laaditaan vaarallisen jätteen lisäksi mm. rakennus- ja purkujätteistä sekä hiekan- ja rasvanerotuskaivojen lietteistä.

Siirtoasiakirjalomakkeeseen kirjataan:

- miltä laitokselta jäte lähetetään
- jätteen nimi ja alkuperä,
- jättekoodi
- jätemäärä tonneissa,
- lähettäjän ja kuljettajan allekirjoitukset sekä päiväys.

Jätteen vastaanottajalta tulee vielä allekirjoitettu siirtoasiakirja laskun mukana.

Kopio siirtoasiakirjasta tallennetaan dokumentinhallintaan sovittuun paikkaan, jossa niitä säilytetään vähintään kolme vuotta.

Tämän jälkeen lähetetyn jätteen tiedot kirjataan laitoksen omaan jätekirjanpitoon.

7.5 Käsittelystä vastuussa olevat henkilöt ja heidän perehdytys

Laitoksille on nimetty jätevastuuhenkilöt eri jätelajeille.

Hanasaaren voimalaitoksella järjestetään vuosittain ympäristö- ja turvallisuusiltapäivä, jossa käydään läpi ajankohtaisia jäteasioita. Lisäksi jätevästävien kanssa pidetään vuosittaiset palaverit. Jätevästävät myös käyvät ulkopuolisisissa koulutustilaisuuksissa jätehuoltoon liittyvissä tehtävissä.

8 KIRJANPITO JA RAPORTOINTI

8.1 Jätekirjanpito

Voimalaitosalueella varastoidaan jätteitä ulkona siirtolavoilla ja vaarallisten jätteiden kontissa sekä sisätiloissa erilaisissa pienemmissä varastointiastioissa. Jätekirjanpito voimalaitoksella perustuu siihen, että vaarallisten jätteiden varastokontin sisällöstä pidetään varastokirjanpitoa ja muut jätteet kirjataan ylös siinä vaiheessa, kun ne toimitetaan pois voimalaitosalueelta.

Jätekirjanpidon ylläpitäminen on ohjeistettu. Jätteistä pitävät kirjaa voimalaitosalueen jätevastuuhenkilöt. Kirjanpito säilytetään vähintään kuusi vuotta.

Jätekirjanpitoa varten on laadittu sähköisessä muodossa oleva kirjanpitolukko, joka voidaan myös tulostaa ja täyttää paperiversiona. Jätteistä kirjataan ylös määrä (esim.kg/m³/kpl), laatu (mitä jäte on), syntypaikka, päivämäärät milloin jäte on tuotu varastoon ja kuljetettu pois Hanasaaren voimalaitosalueelta sekä tiedot siitä, minne jäte on kuljetettu ja kuka kuljetuksen on suorittanut.

8.2 Raportointi

Hanasaaren voimalaitosalueen ympäristöasioista raportoidaan sisäisesti Helenin muille yksiköille kuukausi- ja vuositasolla sekä ympäristölupamääräysten mukaisesti ympäristöviranomaisille vuosittain. Raportoitavat tiedot kerätään laitoksen tietojärjestelmistä.

Vuosittainen ympäristöraportointi toimitetaan Uudenmaan ELY-keskukseen ja Helsingin kaupungin ympäristökeskukseen helmikuun loppuun mennessä. Osa raportoinnista suoritetaan sähköisesti viranomaisen VAHTI-järjestelmään. Ne tiedot, joita ei voi toimittaa sähköisesti, toimitetaan paperiversiona.

Ympäristölupamääräysten mukaisesti Hanasaaren voimalaitoksesta täytyy vuosittain raportoida ainakin seuraavat tiedot:

Voimalaitosta koskevat tiedot:

- sähkö- ja lämpöenergian tuotantotiedot (MWh/a),
- kattiloiden kuukausittaiset käyntiajat (h/a),
- kattilan K8 käyttöaika viiden vuoden liukuvana keskiarvona 1.7.2020 alkaen
- polttoaineiden kattilakohtainen käyttö (MJ/a, t/a),
- polttoaineiden rikkipitoisuus ja muut laatutiedot,
- vedenkulutus ja kemikaalien käyttömäärät,
- rikkidioksidin, hiukkasten, typenoksidien ja hiilidioksidin kattilakohtaiset vuosipäästöt (t/a) sekä kattiloiden K3 ja K4 osalta käynnistys- ja alasajotilanteiden ja savukaasun puhdistinlaitteiden häiriötilanteiden päästöt eriteltyinä,
- rikkidioksidin, hiukkasten, typenoksidien ja hiilidioksidin kattilakohtaiset ominaispäästöt vuosikeskiarvona (mg/MJ),

- raskasmetallien (Hg, Cd, Pb, As, Cr, Ni, V, Zn ja Cu) kattilakohtaiset vuosipäästöt (kg/a),
- yhteenveto savukaasupäästöjen jatkuvatoimisten sekä yksittäisten mittausten tuloksista ja vertailu lupamääräyksiin mukaisesti päästörajoihin,
- yhteenveto savukaasupäästöjen jatkuvatoimisten mittausten toiminta-ajoista ja tulosten hylkäämisestä sekä mittareiden laadunvarmennuksesta,
- tiedot savukaasujen puhdistinlaitteiden toiminta-ajoista ja vertailu puhdistinlaitteiden käytettävyyttä koskevaan lupamääräykseen,
- veteen ja viemäriin johdettavien jäte- ja jäähdytysvesien määrät sekä laskennalliset tai mitatut vuosipäästöt,
- laitoksella muodostuneiden, käsiteltyjen ja varastoitujen jätteiden määrät ja laatu sekä tiedot niiden hyötykäyttöön, käsittelyyn tai kaatopaikalle toimittamisesta,
- tiedot ympäristönsuojelun kannalta merkittävistä huoltotoimenpiteistä,
- tiedot ympäristönsuojeluun liittyvistä suunnitelluista ja toteutetuista investoinneista tai muista toimenpiteistä esimerkiksi energiankäytön tehostamiseksi tai jätteiden määrän ja haitallisuuden vähentämiseksi tai hyötykäytön lisäämiseksi,
- tiedot ympäristönsuojelun kannalta merkittävistä häiriötilanteista ja onnettomuuksista (syy, ajankohta, kestoajka ja arvio päästöistä ilmaan, viemäriin, vesiin tai maaperään sekä niiden ympäristövaikutuksista ja suorite- tuista toimenpiteistä sisältäen myös toimenpiteet vastaavien tilanteiden ennaltaehkäisemiseksi),
- tiedot valituksista sekä
- suunnitteilla olevat muutokset laitoksen toimintaan.

Polttoainesatamaa koskevat tiedot:

- alusten käynnit ja satamassaoloajat,
- puretut/lastatut polttoaineet ja niiden määrät,
- laskennalliset päästöt ilmaan (rikkidioksidi, typenoksidit, hiukkaset, hiilivedyt ja hiilidioksidi) sekä
- aluksista vastaanotettujen jätteiden määrä, laatu ja toimituspaikat.

9 TOIMINTA POIKKEUS- JA HÄIRIÖTILANTEISSA

9.1 Yleiskuvaus

Hanasaaren voimalaitoksen toimintaan liittyviä mahdollisia vaaratekijöitä ovat mm. tulipalot ja sammutusaineiden aiheuttamat vahingot, vesi-, höyry- ja kaukolämpövuodot sekä öljy- että kemikaalivuodot ja niiden aiheuttama räjähdysvaara tai vaarallisten aineiden aiheuttamat vahingot ympäristössä, kuten öljyn pääsy vesistöön tai maaperän pilaantuminen öljyvuodon seurauksena. Toiminta voimalaitoksella poikkeus- ja häiriötilanteissa on ohjeistettu.

Kemikaalien teollinen käsittely ja varastointi Hanasaaren voimalaitoksella on laajamittaista ja edellyttää toimintaperiaateasiakirjan laatimista vaarallisten

kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta annetun asetuksen (855/2012) mukaan. Kemikaalilainsäädännön johdosta voimalaitokselle on laadittu toimintaperiaateasiakirja, sisäinen pelastussuunnitelma sekä nimetty kemikaalien käytönvalvoja. Toimintaperiaateasiakirjassa on esitetty toimenpiteet onnettomuuksien ehkäisemiseksi. Sisäisessä pelastussuunnitelmassa on esitetty toimenpiteet onnettomuus- ja vaaratilanteissa.

Voimalaitoksella toimii oma noin 15 henkilöstä koostuva palo- ja pelastusryhmä, joka harjoittelee säännöllisesti. Kiireellisissä tapauksissa palo- ja pelastusryhmän voi hälyttää voimalaitoksen prosessitiloissa olevilla "palo- ja pelastusryhmän kutsu" –painikkeilla.

Voimalaitoksella tapahtuvista tapaturmista pidetään yllä tapaturmaraportointia. Tapaturmaraportit käsitellään tarkoituksenmukaisissa elimissä. Läheltä piti-tapaukset kirjataan toimintajärjestelmään poikkeamiksi, jotka käsitellään muiden ympäristöjärjestelmän poikkeamien tapaan.

Voimalaitoksella on runsaasti öljyntorjuntakalustoa ja imeytysainetta. Öljyntorjuntavälineet on sijoitettu niihin paikkoihin, joissa öljyvuoto on mahdollinen, eli esimerkiksi polttoainesatamaan.

9.2 Onnettomuudesta ilmoittaminen viranomaisille

9.2.1 Ilmoittamista koskeva lainsäädäntö

Ympäristönsuojelulakiin perustuvan ympäristölupapäätöksen mukaisesti poikkeuksellisista tilanteista, kuten tiedossa olevista häiriötä aiheuttavista melupäästöistä sekä vahingoista ja onnettomuuksista, joista saattaa aiheutua vaaraa tai haittaa ympäristölle tai terveydelle tai joissa kemikaaleja, polttonesteitä tai muita aineita pääsee maaperään, pinta- tai pohjavesiin, viemäriin tai haihtumaan ilmaan, ilmoitetaan hyvissä ajoin tai viipymättä Uudenmaan ELY-keskukselle ja Helsingin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle sekä viemäriin johdettavien päästöjen osalta myös HSY:lle.

Vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta annetussa asetuksessa (855/2012) määrätään seuraavasti:
Jos laajamittaista teollista käsittelyä tai varastointia harjoittavassa tuotantolaitoksessa sattuneesta onnettomuudesta on seurauksena kuolema, vakava loukkaantuminen taikka muu kuin vähäinen omaisuus- tai ympäristövahinko, toiminnanharjoittajan on viipymättä ilmoitettava siitä Turvallisuus- ja kemikaalivirastoon (www.tukes.fi, p. vaihde (029 5052 000)

Toiminnanharjoittajan on toimitettava Turvallisuus- ja kemikaaliviraston keskuksen onnettomuutta koskeva selvitys, jossa

- 1) kuvataan onnettomuustilanne ja olosuhteet onnettomuuden sattuessa;
- 2) annetaan tiedot onnettomuudessa osallisina olleista kemikaaleista ja mahdollisen päästön määrästä;
- 3) selvitetään onnettomuuden vaikutukset tai odotettavissa olevat vaikutukset ihmisiin, ympäristöön ja omaisuuteen;
- 4) kuvataan pelastus- ja torjuntatoimenpiteet, joihin on ryhdytty onnettomuuden takia ja

5) selvitetään, mihin toimenpiteisiin toiminnanharjoittaja aikoo ryhtyä onnettomuudesta aiheutuvien pitkäaikaisvaikutusten ehkäisemiseksi ja vastaavien onnettomuuksien toistumisen ehkäisemiseksi.

9.2.2 Ilmoituksen tekeminen kemikaali- tai ympäristövahingosta

Tapahtuneesta kemikaali- tai ympäristövahingosta on ilmoitettava välittömästi paikalliseen aluehälytyskeskukseen (**112**). Aluehälytyskeskus arvioi vahingon laajuuden ja ottaa yhteyttä tarvittaviin torjuntaviranomaisiin.

9.2.3 Ilmoituksen tekeminen muusta poikkeuksellisesta tilanteesta

Poikkeuksellisista päästöistä viemäriin ilmoitetaan välittömästi suoraan HSY:n Viikinmäen valvomoon p. (09) 1561 3204. Numero päivystää ympäri vuorokauden. Suurista päästöistä ilmoitetaan lisäksi myös HSY:n valvontainsinööreille p (09) 4734 3426 tai ympäristöpäällikölle p. (09) 4734 3425. Ellei heitä tavoiteta, niin vikapäivystykseen (24 h) p. (09) 777 001.

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksella ja Uudenmaan ELY-keskuksella ei ole päivystävää henkilökuntaa ottamassa vastaan ilmoituksia poikkeuksellisista tilanteista tai onnettomuuksista.

Uudenmaan ELY-keskukseen ja Helsingin kaupungin ympäristökeskukseen ilmoitetaan muista kuin välittömiä toimenpiteitä vaativista poikkeuksellisista tilanteista, kuten esim. pienestä öljyvudosta maaperään tai poikkeuksellisen suurta melua aiheuttavista tilanteista. Uudenmaan ELY-keskukseen ja Helsingin kaupungin ympäristökeskukseen tehdään akuutin tilanteen lauettua ilmoitukset myös aluehälytyskeskukseen ja/tai Tukes:iin ilmoitetuista ympäristövahingoista sekä HSY Vedelle ilmoitetuista poikkeuksellisista päästöistä viemäriin.

Uudenmaan ELY-keskukseen ilmoitukset lähetetään valvovalle viranomaiselle Pekka Mannistolle (pekka.mannisto@ely-keskus.fi) ja kirjaamoon (kirjaamo.uusimaa@ely-keskus.fi).

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen ympäristövalvontayksikköön ilmoitukset lähetetään Jukka-Pekka Männikölle (jukka-pekka.mannikko@hel.fi), p. 09 3103 2051