

Jätteen rinnakkaispolton vuosiraportti

2023

Sisällys

1 Johdanto	2
2 Jätepolttoaineen määrä ja laatu.....	2
3 Jätteen rinnakkaispoltto	3
4 Ilmapäästöjen tarkkailu ja laskenta	4
4.1 Päästörajat	4
4.2 Savukaasumittalaitteisto.....	4
4.4 Päästöjen laskenta, raportointi ja tallentaminen.....	5
5.2 Päästömittausten tulosten vertailu luparajoihin	2
5.3 Ilmapäästöjen määrä.....	2
.....	3
6 Jätteet	2
7 Yhteenveto.....	2

Liitteet

- Liite 1. KPA kattilan QAL2 mittaus 20-22.2.2023
 - Liite 2. KPA kattilan päästömittaus 13-15.11.2023
-

1 Johdanto

Tämä raportti on ympäristölupapäätöksen nro 34/2016/1 lupamääräyksen 37 mukainen vuosittain laadittava selvitys rinnakkaispolttolaitoksen toiminnasta. Raportissa esitetään yhteenveto merkittävimmistä käyttötarkkailun tuloksista ja ilmapäästöt verrattuna luparajoihin. Selvitys toimitetaan Pohjois-Karjalan ELY- keskukselle ja Lieksan kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle koko tehtaan toimintaa koskevan vuosiraportoinnin yhteydessä, eli seuraavan vuoden helmikuun loppuun mennessä.

Tämä vuosiraportti koskee vuoden 2023 toimintaa.

2 Jätepolttoaineen määrä ja laatu

Pankaboard Oy:n 33 MW:n KPA- kattilassa poltettiin jätteeksi luokiteltavia kierrätyspolttoainetta (REF I ja II), jätepastaa sekä PE- ja PET- pitoisia kuitujätteitä rinnakkaispoltona yhdessä puuperäisten polttoaineiden kanssa (taulukko 1).

Taulukko 1. Jätepolttoaineiden käyttö vuonna 2023

Polttoaine	Jätenumero	Kuiva-aine %	Määrä t/a 2023
REF I ja II	150101, 150102	80	4017,5
Yhteensä			4017,5

Jätepolttoaineiden keskimääräinen kuukausittainen kokonaismäärä ja osuus kattilaan syötettävän polttoaineen kokonaisenergiasta kuukausittain on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Jätepolttoaineiden käyttö ja energiaosuus kuukausittain

Kuukausi	MWh/yhteensä	MWh/ref polttoaine	t /ref polttoaine	% ref, energiasta
Tammikuu	11273,9	1480,2	353,15	13,1 %
Helmikuu	17100,1	2112,9	505,07	12,4 %
Maaliskuu	14100,9	2587,0	603,52	18,3 %
Huhtikuu	17318,0	2447,6	492,41	14,1 %
Toukokuu	11237,0	2010,2	414,70	17,9 %
Kesäkuu	10375,1	1263,7	277,92	12,2 %
Heinäkuu	11736,9	1895,5	391,76	16,2 %
Elokuu	5698,0	345,3	140,73	6,1 %
Syyskuu	14596,5	688,9	194,59	4,7 %
Lokakuu	11017,6	1751,8	314,34	15,9 %
Marraskuu	15558,3	1203,2	249,67	7,7 %
Joulukuu	13310,0	117,2	79,64	0,9 %
Yhteensä / vuosi	153322,2	17903,4	4017,5	11,6 %

Kierrätyspolttoaineen toimittajia oli useita.

3 Jätteen rinnakkaispoltto

Jätteen rinnakkaispoltto on ollut jaksottaista. Vuonna 2023 jätteen rinnakkaispoltto oli käynnissä 6210 tuntia, joka on 77,8 % kattilan kokonaiskäyntiajasta, joka oli 7979 h.

Ympäristöluvan mukaisen minimilämpötilan (850 °C) saavuttaminen varmistetaan automaatiojärjestelmällä, joka pysäyttää vastaanottoaseman kierrätyspolttoainetta sisältävän kolakuljettimen tulipesän lämpötilan laskiessa alle 850 °C:een. Jätteen syöttö kattilaan aloitetaan uudelleen vasta, kun riittävä polttolämpötila ja palamisen tasaisuus on saavutettu. Kierrätyspolttoaineen syöttö kattilaan keskeytetään myös tapauksissa, joissa jokin ympäristöluvan päästöraja-arvo ylittyy.

Kierrätyspolttoaineen syötön keskeytykset tallennetaan. Syötönkeskeytykset johtuvat päästörajan ylityksestä, matalasta palamislämpötilasta tai hallitusta kierrätyspolttoaineen lopettamisesta. Keskeytykset automaatiojärjestelmän toimesta vuonna 2023 aiheutuivat palamislämpötilan alituksesta, häkä-, HCl tai NO_x- pitoisuuden noususta. Talviaikana polttolämpötilasta johtuvat keskeytykset tyypillisesti lisääntyvät, koska biopolttoainejakeet ovat kosteampia. Lisäksi kattilan suurempi kuorma aiheuttaa polttoprosessiin jonkin verran levottomuutta, joka näkyy häkäpitoisuuden suurempina vaihteluina ja keskeytyksinä. Yleisin syy keskeytykseen on liian alhainen tulipesän lämpötila.

Kierrätyspolttoaineen polttoajat ja keskeytykset näkyvät taulukossa 3.

Taulukko 3. Kierrätyspolttoaineen polttoajat ja keskeytykset

Kuukausi	Ref- polttoaika / h	Muut polttoaineet / h	Ref-keskeytykset / kpl/kk
Tammikuu	502,4	744	12
Helmikuu	672	672	2
Maaliskuu	681,7	720	6
Huhtikuu	630,3	727	7
Toukokuu	561,4	744	8
Kesäkuu	429,3	567	6
Heinäkuu	699,8	742	5
Elokuu	334,2	408	6
Syyskuu	670,0	702	10
Lokakuu	476,3	576	14
Marraskuu	534,5	757	6
Joulukuu	10	568	0
Yhteensä / Vuosi	6220,2	7979	82

Tyypillisiä ongelmatilanteita olivat polttoaineen syöttöhäiriöt, jotka vaikuttavat sekä palamislämpötilaan että häkäpitoisuuteen. Näitä syöttöhäiriöitä ilmenee enemmän talvi- kuin kesäaikana. Syöttöhäiriöt johtuvat tyypillisesti polttoainesiihon tai syöttöruuvien osittaisesta jäätymisestä, jotka usein aiheutuvat kosteista biopolttoaineista. Kierrätyspolttoaineista johtuvia syöttöhäiriöitä ilmenee, mikäli palakoko on jäänyt liian suureksi murskauksen yhteydessä.

4 Ilmapäästöjen tarkkailu ja laskenta

4.1 Päästörajat

Ilmaan johdettavien päästöjen raja-arvot kuivassa savukaasussa 6 %:n happipitoisuudessa on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Ilmapäästöjen raja-arvot kuivassa savukaasussa 6 %:n happipitoisuudessa.

Epäpuhtaus	Päästöraja mg/m ³ (n)	Laskentatapa
Typen oksidit, NO _x (NO ₂ :na)	450	Vuorokausikeskiarvo
Hiukkaset	37	Vuorokausikeskiarvo
Orgaaninen hiili (TOC)	60	Vuorokausikeskiarvo
Hiilimonoksidi (CO)	280	Vuorokausikeskiarvo
Rikkidioksidi, SO ₂	270	Vuorokausikeskiarvo
Suolahappo, HCl	15	Vuorokausikeskiarvo
Fluorivety, HF	1,5	Vuorokausikeskiarvo
Cd+Tl	0,075	Kertamittausten keskiarvo
Hg	0,075	Kertamittausten keskiarvo
Sb, As, Pb, Co, Cu, Mn, Ni, V	0,75	Kertamittausten keskiarvo
Dioksiinit ja furaanit	0,15	Kertamittausten keskiarvo

Jätepolttoaineiden polttoa ei saa missään olosuhteissa jatkaa keskeytymättä yli neljää tuntia, jos päästöjen mittaamiseen tarkoitetut laitteet ovat poissa käytöstä tai päästöjen raja-arvot ylittyvät. Tällaisten tilanteiden yhteenlaskettu kesto saa olla enintään 60 tuntia vuodessa, mikäli laitos toimii koko vuoden rinnakkaispolttolaitoksena. Muissa tapauksissa päästöraja-arvojen ylitymiselle sallittu vuosittainen enimmäisaika on suhteutettava laitoksen toimintaan rinnakkaispolttolaitoksena.

4.2 Savukaasumittalaitteisto

Savukaasujen mittalaitteena on kotimainen Gasmeter II järjestelmä, jolla on TÜV BlmSchV ja MCERTS hyväksyntä ja järjestelmä täyttää CEN, EN14181 vaatimukset (QAL1, QAL2 ja QAL3). Kaasumaiset yhdisteet, NO_x, TOC, CO ja O₂, mitataan FTIR- tekniikalla Gasmeter CEM II -laitteilla. FTIR:n avulla voidaan määrittää yhdellä analysaattorilla jatkuvatoimisesti useita yhdisteitä samanaikaisesti. Mittauksen tuloksena on spektri, josta voidaan määrittää kvalitatiivisesti, mitä komponentteja näytekaasussa esiintyy. Analysointi tapahtuu kosteista kaasuista. Mittalaitteen näytteenotin sijaitsee savukaasupuhaltimen jälkeisessä kanavassa vanhan kattilahuoneen puolella. Analysaattori sijaitsee vanhassa kattilahuoneessa. Laite mittaa savukaasunäytteen 600 kertaa minuutissa ja laskee näiden tulosten keskiarvon.

Hiukkaset mitataan SICK DHSP 100 mittalaitteella. Mittaustekniikka perustuu valonsirontaan, jonka valonlähteenä toimii laservalo. Hiukkasmittauksen näytteenotin

sijaitsee sähkösuodattimen jälkeisessä savukanavassa (samalla tasolla kuin sulkusyöttimet) ja analysaattori vanhassa kattilahuoneessa. Pölymittarin mittaustieto siirtyy kerran minuutissa DNA- järjestelmään.

4.4 Päästöjen laskenta, raportointi ja tallentaminen

Päästölaskenta

Jatkuvatoimisten pitoisuusmittalaitteiden mittaustulos siirtyy kerran minuutissa tehtaan DNA- prosessien ohjausjärjestelmään, jossa mittaustulokset kerrotaan kalibrointifunktiolla ja redusoidaan kuivaksi kaasuksi 6 %:n happitasoon. Hiukkasmittauksen tulos muunnetaan lisäksi normaalitilaan ennen happi- ja kosteusreduointia.

Saaduista hetkellisistä pitoisuusarvoista lasketaan kerran 10 minuutissa 24 tunnin keskiarvo. Näiden mitattujen parametrien osalta lasketaan liukuva vuorokausikeskiarvo. Vuorokausiarvojen laskentaan otetaan mukaan, kaikki sellaiset vuorokaudet, jolloin on edes osin poltetu jätettä, mutta ei ylös ja alasajovaiheen päästömittaustuloksia. Päästölaskenta DNA- järjestelmässä suoritetaan VTT Päästömittausten käsikirjan mukaisesti.

Raja-arvoon verrattava päästöpitoisuus saadaan vähentämällä kuivasta 6 % happipitoisuuden redusoidusta päästöstä kokonaisepävarmuus.

Tietojen raportointi ja tallentaminen

Mitatut päästömittaustulokset tallentuvat kahteen paikkaan. Gasmet järjestelmän keskusyksikön kovalevyille (2 kpl), joille tieto pakataan tietyin välein. Laitteen kovalevyille mahtuu noin kymmenen vuoden mittaustietokanta. DNA- ohjausjärjestelmän tietokanta tallentuu DNA raportointi työkaluun.

DNA automaatiojärjestelmästä poimituista vuorokausikeskiarvoista on laskettu kuukausikeskiarvot taulukkoon 6. Keskiarvojen laskennassa on huomioitu ainoastaan jätteen rinnakkaispolton aikana tallentuneet päästöarvot.

Taulukko 6. Jatkuvatoimisten pitoisuusmittausten kuukausikeskiarvot mg/m³n 6 % O₂ jätteen rinnakkaispolton aikana.

Kuukausikeskiarvot	CO	NO_x	TOC	Hiukkaset
Tammikuu	144,1	199,5	0	0
Helmikuu	20,0	250,9	0	0
Maaliskuu	48,1	230,4	0	0
Huhtikuu	26,6	210,7	0	0
Toukokuu	64,6	294,2	0	0
Kesäkuu	59,7	277,6	0	0
Heinäkuu	0	347,3	0	0
Elokuu	13,4	267,5	0	0
Syyskuu	9,0	342,6	0	0
Lokakuu	0	274,0	0	0
Marraskuu	0,6	338,3	0	0
Joulukuu	11,9	212,6	0	0
Luparaja (vrk-keskiarvo)	280	450	60	37

CO-arvo heinä- ja lokakuun osalta nollaantui epävarmuusvähennyksen jälkeen
Hiukkaspitoisuuden ja TOC:n arvo nollaantui epävarmuusvähennyksen jälkeen

5.2 Päästömittausten tulosten vertailu luparajoihin

Ympäristöluvan mukaisesti raskasmetallipäästöt sekä dioksiini- ja furaanipäästöt mitataan kahdesti vuodessa ja rikkidioksidi-, suolahappo- ja fluorivetypäästöt kerran vuodessa. Eurofins teki vuoden 2023 päästömittaukset 20.-22.2.2023 ja 13.-15.11.2023. Päästömittausten tulokset on esitetty seuraavassa taulukossa ja raportit mukana liitteinä. Kaikki mittaustulokset olivat huomattavasti alle päästörajoiden.

Taulukko 7. Päästömittausten tulokset

Epäpuhtaus	Yksikkö	Mitattu pitoisuus, red 6 % O ₂		Päästöraja
Mittauspäivämäärä		20- 21.2.2023	13-15.11.2023	
REF-osuus	%	19	12	
Rikkidioksidi, SO ₂	mg/m ³ n		18	270
Suolahappo, HCl	mg/m ³ n		18	15
Fluorivety, HF *)	mg/m ³ n		< 0,1	1,5
Cd+Tl	mg/m ³ n	0,0006	0,0021	0,075
Hg	mg/m ³ n	0,00052	0,0021	0,075
Sb, As, Pb, Co, Cu, Mn, Ni, V	mg/m ³ n	0,143	0,249	0,75
Dioksiinit ja furaanit	ng/m ³ n	0,005	0,006	0,15

* osa mitatuista pitoisuuksista oli alle käytetyn menetelmän pätevyysalueen.

5.3 Ilmapäästöjen määrä

Jatkuvatoimisten pitoisuusmittausten ja kertaluontoisten päästömittausten perusteella määritetyt REF-poltton aiheuttamat kokonaispäästöt vuonna 2023 on esitetty taulukossa 8. Päästömäärät on laskettu mitattujen pitoisuuksien (mittausten keskiarvo), päästömittausten aikana mitattujen savukaasumäärien keskiarvon ja jätteen rinnakkaispolton keston perusteella. HF-pitoisuus oli mittauksissa alle määritysrajan, joten sen päästömäärä on laskettu oletuksella, että pitoisuus on puolet määritysrajasta.

Taulukko 8. Jätteen rinnakkaispolton kokonaispäästömäärä vuonna 2023

Päästö	Yksikkö	Määrä vuonna 2023
CO	t/a	10,06
NO _x	t/a	63,59
TOC	t/a	0,18
Hiukkaset	t/a	0,07
SO ₂	t/a	1,98
HCl	kg/a	1,82
HF	kg/a	0,02

Toteutuneet päästötasot ja päästörajojen noudattaminen 2023						
	Päästöraja (vrk-ka.) (mg/Nm ³ , 6 % O ₂)	Rajan seurantajakso 1.1.-31.12.23	Päästörajan verrattavien keskiarvojen ka. (mg/Nm ³ , 6 % O ₂)	Mitattuja keskiarvoja (lkm/kk), FTIR hylätyt vrk poistettu	Päästörajan ylitykset (lkm/kk)	
SO ₂	270	vrk		0	322	0
NO _x	450	vrk	271,5		322	0
Hiukkaset	37	vrk	0		322	0
TOC	60	vrk	0		322	10
HCl	15	vrk	4,3		322	44
HF	15	vrk	0		322	0
CO	280	vrk	34,6		322	7
Tuotantohäiriö 6.1 Kpa-kattila seis ja puhdistus Gasmittalaitteen näytettä imevä pumppu rikkoutui 4.4. Mittaus arvoja ei saatavissa.						
Kpa-laitoksella suoritettu ennalta sovittu puhdistus seisokki 3.-4.4. jossa arinalle kertyneet epäpuhtaudet poistetaan. Puhdistusseisokin ja näytepumpun vaurion vuoksi. Mittaushäiriö 5.4. häiriön kesto 27,8 h Kesärevision 18.6. klo. 22:00 - 25.6. klo. 22:00 Gasmitt huolto 8.8.23 ei mittaus dataa huollon aikana. Kpa-kattilan puhdistus seisakki 12.-13.7.						
Energian tuotanto seis 8.8. klo. 14:00 - 23.8.23 klo. 06:00 tehtaan seisokin vuoksi.. Tehtaan seisokin vuoksi Kpa-kattila pois käytöstä 30.9.-8.10 Talvirevisio 20.-26.12 2023 CO 11.-17.1. Pienet tuotannot vaikeuttivat palamisilman ja polttoaineiden optimaallista palamista HCl ylityksiä 6.1., 8.1,10.2, 18.2, 3.3, 17.3, 23.3, 21.5, 29.6, 2.7; 3.7. 7.- 11.7. 16.-18.7. 22.-24.7, 27.7, 30.7, 2.9,3.9,20.9,21.9, 26.9, 27.10, 28.10, 5.11, 6.11, 7.11, 8.11, 11.11, ja 16.11 HCL ylitykset johtuneet polttoaineen epäpuhtauksista.						

6 Jätteet

Vuonna 2023 jätteen rinnakkaispoltoissa syntyneiden jätteiden määrät ovat taulukossa 9.

Taulukko 9. Rinnakkaispolton jätteet.

Jätelaji	Jätenumero	Määrä v. 2022 t/a
Lentotuhka	100116	1453,8
Petihiekka	100115	461,4
Rautametalli	191202	5

Rinnakkaispoltoissa syntyvän lentotuhkan ja petihiekan haitta-aineiden liukoisuus selvitettiin kokoomanäytteestä, joka oli kerätty elokuu- marraskuu välisenä aikana 2023.

Vuoden 2023 pohjahiekan ja lentotuhkananalyysitulokset ovat ympäristönsuojelun vuosiraportissa, liite 2 ja 3.

7 Yhteenveto

Vuonna 2023 voimalaitos toimi rinnakkaispolttolaitoksena 6210 tuntia. Tänä aikana poltettiin REF- kierrätyspoltoainetta 4017,5 tonnia, joka on energiana 17903,4 MWh. Tämä vastaa noin 11,5 % voimalaitoksella tuotetusta kokonaisenergiamäärästä.