



PÖYRY

**RUKAN MBBR-LAITOKSEN
VAKIINTUMINEN JA TAKUUAJOT**
Kristian Sahlstedt, osastopäällikkö
Pöyry Finland Oy

Vesihuolto 2019
16.5.2019

1

JOHDANTO

- Rukan uusi jätevedenpuhdistamo käynnistettiin syyskuussa 2016
- Poikkeuksellisen suuri kuormitusvaihtelu ja tiukat puhdistusvaatimukset
 - Prosessina MBBR + flotaatio, toimittaja Veolia
 - Mitoitus-AVL_{NKOK} 14 000, sesongin ulkopuolella kuormitus n. 500 AVL
- Käynnistys sujui hyvin, ja laitos on täyttänyt lupaehdot alusta alkaen
- 2017 – 2018 on kerätty ajokokemuksia ja optimoitu prosessia
- MBBR-prosessin takuuajat ajettiin tammi – maaliskuussa 2018

PÖYRY COPYRIGHT PÖYRY PÖYRY PRESENTATION MARCH 2016 2

2

LUPAMÄÄRÄYKSET

- PSAVI 26/2013/1:

	Enimmäispitoisuus		Vähimmäisteho	
	Talvi (1.11.–30.4.)	Kesä (1.5.–31.10.)	ja	%
BOD _{7ATU}	15 mg/l O ₂	10 mg/l O ₂	ja	95 %
Kokonaisfosfori	0,30 mg/l	0,20 mg/l	ja	95 %
Kokonaistyyppi ¹⁾	15 mg/l	15 mg/l	tai	70 %
Ammoniumtyyppi	8 mg/l	6 mg/l	tai	90 % ²⁾
Kiintoaine	15 mg/l	15 mg/l	ja	90 %
COD _{Cr}	125 mg/l O ₂	125 mg/l O ₂	ja	75 %

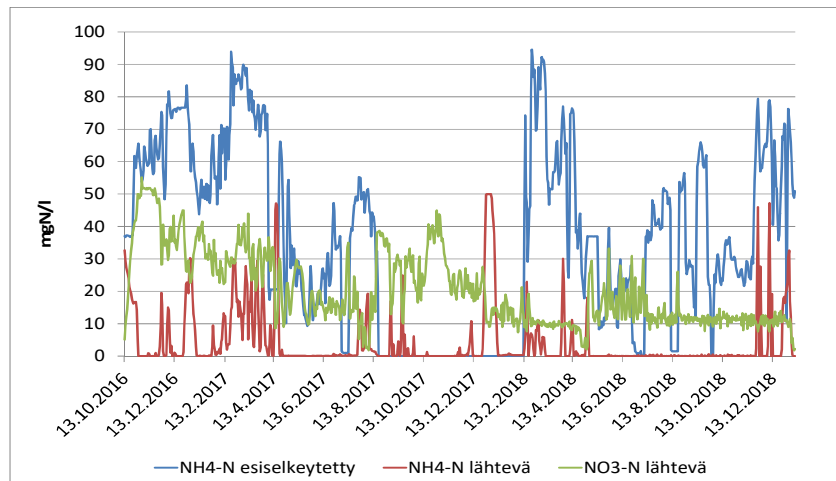
¹⁾ toteutettava kolmen vuoden kuluessa tämän päätöksen tultua lainvoimaiseksi

²⁾ laskettuna käsittelemättömän jäteveden kokonaistypen ja laitokselta lähtevän veden ammoniumtypen määrästä

- Lisäksi puhdistamolta lähtevä fosfori max 40 kg/a → tarkoittaa käytännössä n. 0,18 mg/l vuosikeskiarvona
- Tiukempi fosforiehto voimassa sulamisvesiaikana

3

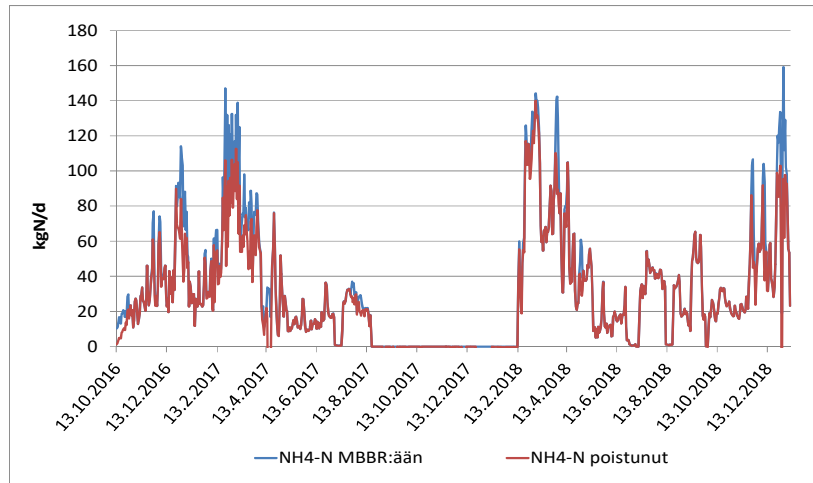
LAITOKSEN TOIMINTA 2017 – 2018: TYPENPOISTO



- Typenpoiston toiminta on saatu vakiinnutettua, mutta nopea kuormitusnousu joulukuussa aiheuttaa edelleen piikkejä lähtevään ammoniumiin
- Metanolin syöttö aloitettiin 27.12.2017

4

LAITOKSEN TOIMINTA 2017 – 2018: NITRIFIKAATIO



- Nitrifikaatio selviää nyt kuormituspiikeistä paremmin kuin ensimmäisenä käyttövuonna
- Tulopumpauksen tasaisempi ajo sekä esisaostuksen optimointi ovat auttaneet

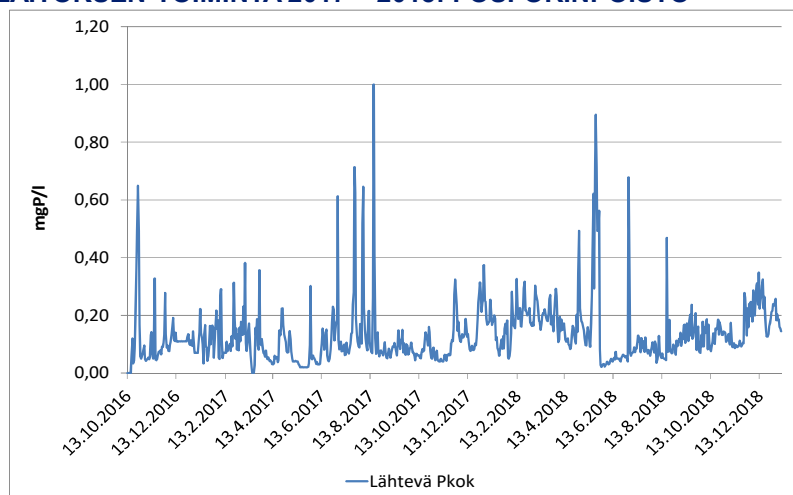


COPYRIGHT PÖYRY

PÖYRY PRESENTATION
MARCH 2016 5

5

LAITOKSEN TOIMINTA 2017 – 2018: FOSFORINPOISTO



- Fosforinpoisto toimii enemmän aikaa hyvin, mutta linjojen vaihtelu matalan kuormituksen aikana aiheuttaa ajoittain piikkiäpitoisuuksia

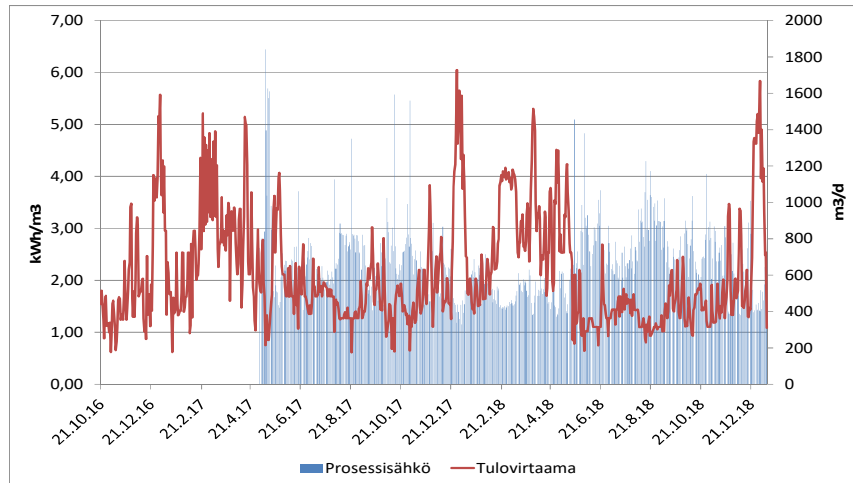


COPYRIGHT PÖYRY

PÖYRY PRESENTATION
MARCH 2016 6

6

LAITOKSEN TOIMINTA 2017 – 2018: ENERGIANKULUTUS



- Ominaisenergiankulutus keskim. 2,3 kWh/m³ (1,2 – 6,4); korkea etenkin matalan kuormituksen aikaan
- Luvussa on mukana MBBR:n ja flotaation lisäksi mm. tulo- ja lähtöpumppaus



COPYRIGHTPÖYRY

PÖYRY PRESENTATION
MARCH 2016 7

7

TAKUUAJOJEN SUORITUS

- Kolme takuuajoa, kukin kestoltaan 5 d
 - Ajo 1: 30.1. – 7.2., matalahko kuormitus
 - Ajo 2: 19.2. – 28.2., keskimääräinen kuormitus, etelän hiihtolomaviikot
 - Ajo 3: 26.3. – 4.4., sesonkihuippu, pääsiäinen
- Seurattiin puhdistustuloksia sekä kemikaalien ja prosessisähkön kulutusta
- Ajo 1 ajettiin yhdellä käsittelylinjalla
 - Linjaa vaihdettiin arkena päivittäin, viikonloppuna molemmat linjat käytössä
 - Linjan vaihto aiheuttaa hetkellisen piikin puhdistustuloksiin
- Ajot 2 ja 3 ajettiin molemmilla linjoilla

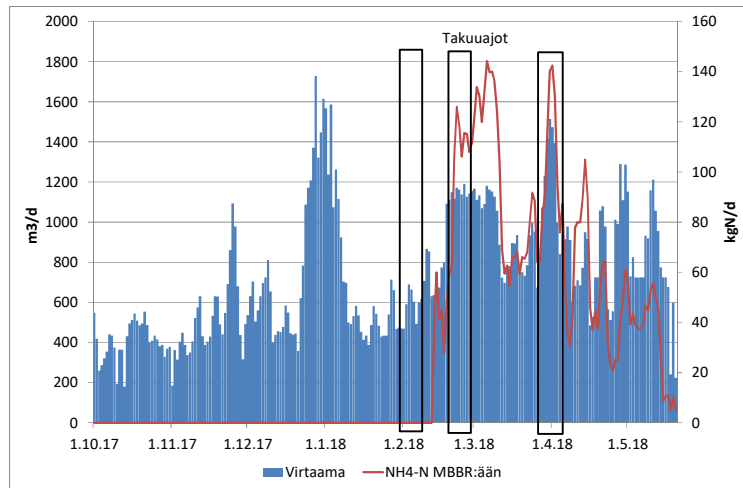


COPYRIGHTPÖYRY

PÖYRY PRESENTATION
MARCH 2016 8

8

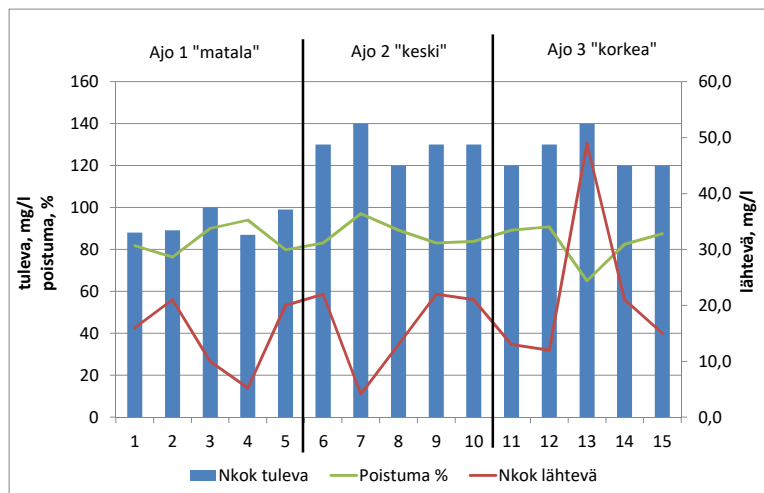
OLOSUHTEET TAKUUAJOJEN AIKANA



- Päivävirtaama ja typpikuormitus edustivat hyvin normaali-, korkea- ja huipputasoa
- Prosessilämpötila n. 10 °C

9

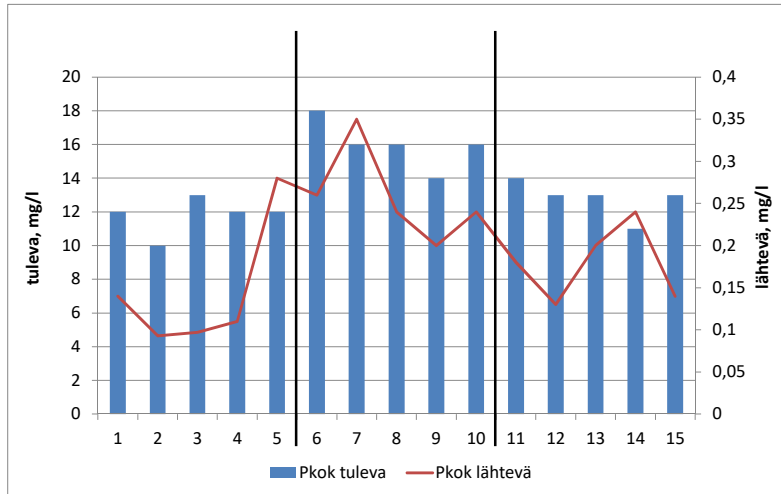
TAKUUAJOT: TYPENPOISTO



- Typenpoistoteho keskimäärin 85 %, takuuarvoa ei saavutettu yhtenä päivänä
- Metanoliannostus keskimäärin 21 mg/l (5 – 35)

10

TAKUUAJOT: FOSFORINPOISTO



- Lähtevä fosfori keskimäärin 0,19 mg/l, takuuarvoa ei saavutettu yhtenä päivänä
- Saostuksen moolisuhteet 1,25 Fe/P (esisaostus) ja 1,56 Al/P (jälkisaostus)

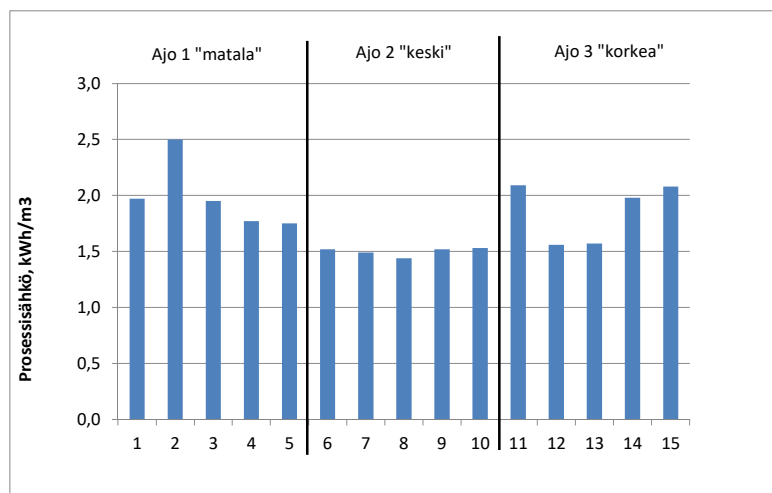


COPYRIGHT PÖYRY

PÖYRY PRESENTATION
MARCH 2016 11

11

TAKUUAJOT: ENERGIANKULUTUS



- Takuuarvoon 1,5 kWh/m³ päästiin, kun oltiin lähellä prosessin mitoituspistettä
- Kolmosjaksolla automaatiojärjestelmän häiriöt lisäsivät energiankulutusta



COPYRIGHT PÖYRY

PÖYRY PRESENTATION
MARCH 2016 12

12

JOHTOPÄÄTÖKSET

- Prosessin toiminta on vakiintunut, parantaa voidaan edelleen
- Takuarvot täyttyivät puhdistustulosten ja kemikaalinkulutuksen osalta
- Energiankulutuksen osalta takuarvot täyttyivät prosessin toimiessa lähellä mitoituspistettä
- Korkeimmatkin kuormitukset on käsitelty lupaehtojen mukaisesti
- Lomasesongin kuormituspiikit
 - Prosessi mukautuu hyvin vaihteluun ja tulokset ovat hyviä etenkin hiihtolomajaksolla
 - Esisaostuksen vähentäminen biomassan kasvattamiseksi on hyvä taktiikka, mutta ilman lisätyn syöttöä marraskuussa ei joulupiikkiä saada täysin kiinni
- Energiankulutus
 - Saatu tehostettua, edelleen korkeahko
 - Voidaan edelleen vähentää optimoimalla esim. teknisen veden ja nitraattikierron pumpausta
- Opetuksia suunnitteluun
 - Suureen kuormitusvaihteluun kolme linjaa, erikokoisia rinnakkaisia päälaitteita
 - Vähemmälläkin online-analysaattoreilla pärjää

13

JOHTOPÄÄTÖKSET

MBBR toimii, kun se tehdään oikein

- Rakennuttaja ja käyttäjä: Kuusamon energia- ja vesiosuuskunta
- Suunnittelu ja rakennuttamispalvelut: Pöyry Finland Oy
- Pääurakoitsija: SL-Urakointi Oy
- Koneistourakoitsija: T&A Mämmelä Oy
- MBBR-prosessiurakoitsija: Veolia Water Technologies / Aquaflo Oy
- SIA-urakoitsija: Slatek Oy

14



15