



Kiekkosuodatus-tertiärikäsittelyn käyttöönotto Nenäinniemen jätevedenpuhdistamolla

Esitys Vesihuoltopäivillä 24.5.2018

- Prosessi-insinööri Sonja Saviranta, Jyväskylän Seudun Puhdistamo Oy



Jyväskylän Seudun Puhdistamo Oy

- Yhtiö on perustettu 1971
- Omistajat ovat Jyväskylä, Laukaa ja Muurame
- Yhtiö on osa Jyväskylän kaupunkikonsernia
- Henkilöstö: 15 työntekijää
- Puhdistamot: Jyväskylän Nenäinniemen puhdistamo ja Korpilahden puhdistamo



Nenäinniemen jätevedenpuhdistamo

- AVL 270.000, käsiteltävä jätevesimäärä 37 000 m³ vrk:ssa (v. 2016 keskiarvo)
- Konventionaalinen aktiivilieteprosessiin perustuva rinnakkaissaostuslaitos
- Puhdistamon ensimmäinen vaihe rakennettiin vuonna 1973
- Puhdistamo käsittelee Jyväskylän, Laukaan, Muuramen, Uuraisten keskustaajaman sekä useiden vesiosuuskuntien jätevedet. Verkoston piirissä n. 165 000 asukasta
 - Lisäksi Laukaan Lievestuoreen jätevedet tullaan johtamaan lähiaikoina puhdistamolle

Vesihuoltopäivät 24.5.2018
#vesihuolto2018

Nenäinniemen kiekkosuodatus

3



Nenäinniemen saneeraus ja laajennus

- Taustalla uusi ympäristölupa, joka astuu voimaan 2018

Parametri	Vanhan ympäristöluvan vaatimukset		Uudet vaatimukset	
	Pitoisuus (mg/l)	Reduktio (%)	Pitoisuus (mg/l)	Reduktio (%)
BOD _{7,ATU}	< 12	92	< 10	96
Kokonaisfosfori	< 0,5	92	< 0,3	96
Ammoniumtyppi	-	-	< 4	80
Kiintoaine	< 30	-	< 10	90
COD _{Cr}	< 125	75	< 80	90
Taudinaiheuttajat*	-	-	-	90 (avovesikautena)
Kokonaistyyppi	-	-	Pyrittävä mahdollisimman hyvään kokonaistyyppiinpoistoon.	

*Enterokokit ja fekaaliset koliformit

- Investointiin budjetoitu **30 miljoonaa euroa**
- Rakennustyöt aloitettiin 5/2016, hanke valmis syksyllä 2018

Vesihuoltopäivät 24.5.2018
#vesihuolto2018

Nenäinniemen kiekkosuodatus

4

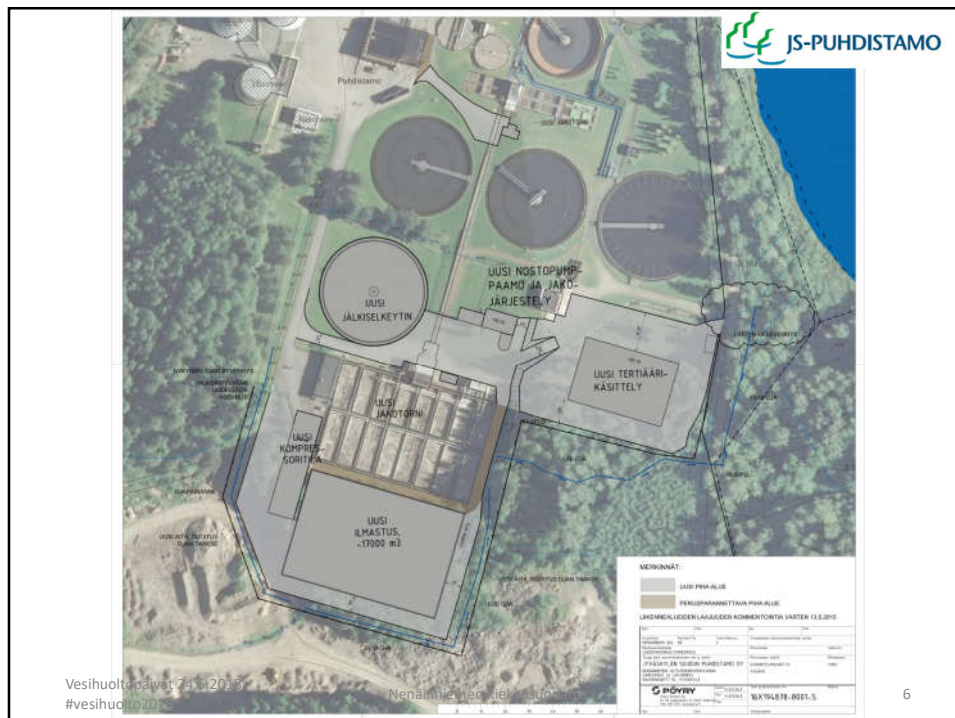
Nenäinniemen saneeraus ja laajennus

- Investoinnin laajuus
 - Uusi nostopumppaamo ja jakotorni ilmastukseen
 - Nykyisten ilmastusaltaiden (12 000 m³) saneeraus
 - Ilmastusaltaan laajennus n. 17 000 m³
 - Uusi kompressorirakennus
 - Jälkiselkeyttimien jakotorni
 - Uusi jälkiselkeytin n. 6 200 m³
 - Jälkikäsittelyrakennus
 - Kemikalointi ja kiekkosuodatus
 - UV-hygienisointi
 - Tulvapumppaamo
 - Varaus lämmön talteenotolle lähtevästä jätevedestä
 - Pääsähkistyksen saneeraus, prosessien energiankulutuksen seuranta, varavoimakone, uusi raportointijärjestelmä

Vesihuoltopäivät 24.5.2018
#vesihuolto2018

Nenäinniemen kiekkosuodatus

5



Tertiäärikäsittely



Vesihuoltopäivät 24.5.2018
#vesihuolto2018

Nenäinniemen kiekkosuodatus

7

Tertiäärikäsittely



- Kemikalointi
 - PAC ja polymeeri
 - Pikasekoitus ja flokkaus
- Kiekkosuodatus
- UV-hygienisointi

Vesihuoltopäivät 24.5.2018
#vesihuolto2018

Nenäinniemen kiekkosuodatus

8

Kiekkosuodatus, toimintaperiaate

- Veolia Hydrotech-suodattimet
- Vesi virtaa painovoimaisesti suodatinelementtiin ja jakautuu tasaisesti suodatinkiekoille
- 5 yksikköä, 28 kiekkoa per yksikkö
- Suodatinpinta-ala > 200 m² per yksikkö
- Suodinkoko 10 µm
- Jatkuva toimiva suodatus
 - Suodatus jatkuu myös pesun aikana
- Automaattinen vastavirtapesu
 - Pesuvedenä käytetään suodatettua vettä
 - Pesuvedelle on lisäksi oma suodattimensa
 - Likaiset pesuvedet johdetaan puhdistamon esikäsittelyyn
 - Pesu käynnistyy tulo- ja poistopuolen pinnaneron perusteella

Suodatusyksikkö



Kiekot



Vesihuoltopäivät 24.5.2018
#vesihuolto2018

Nenäinniemen kiekkosuodatus

11

Suodatuslementtejä



Vesihuoltopäivät 24.5.2018
#vesihuolto2018

Nenäinniemen kiekkosuodatus

12

Pesuarret



Vesihuoltopäivät 24.5.2018
#vesihuolto2018

Nenäinniemen kiekkosuodatus

13

Pesuarret



Vesihuoltopäivät 24.5.2018
#vesihuolto2018

Nenäinniemen kiekkosuodatus

14

Tertiärikäsittelyn käyttöönotto

- Tertiärikäsittely saatiin käyttöön viikolla 7/2018
- Käyttöönottoa edelsi muutama epäonnistunut käyttöönoton yritys
 - Vedet käännettiin vanhasta puhdistamon purkuputkesta settipadolla uuteen tertiärikäsittelyyn
 - Settipadon asentaminen nosti vedenpintoja vanhoissa putkissa, jolloin vuosikymmeniä kuivana olleet saumat alkoivat vuotaa
 - Vuotojen paikallistamiseen ja paikkaamiseen meni aikaa, paikkaamisen ajaksi vedenpintoja oli laskettava ottamalla tertiärikäsittely pois käytöstä

Haasteita käyttöönotossa: laitos vajaalla kapasiteetilla

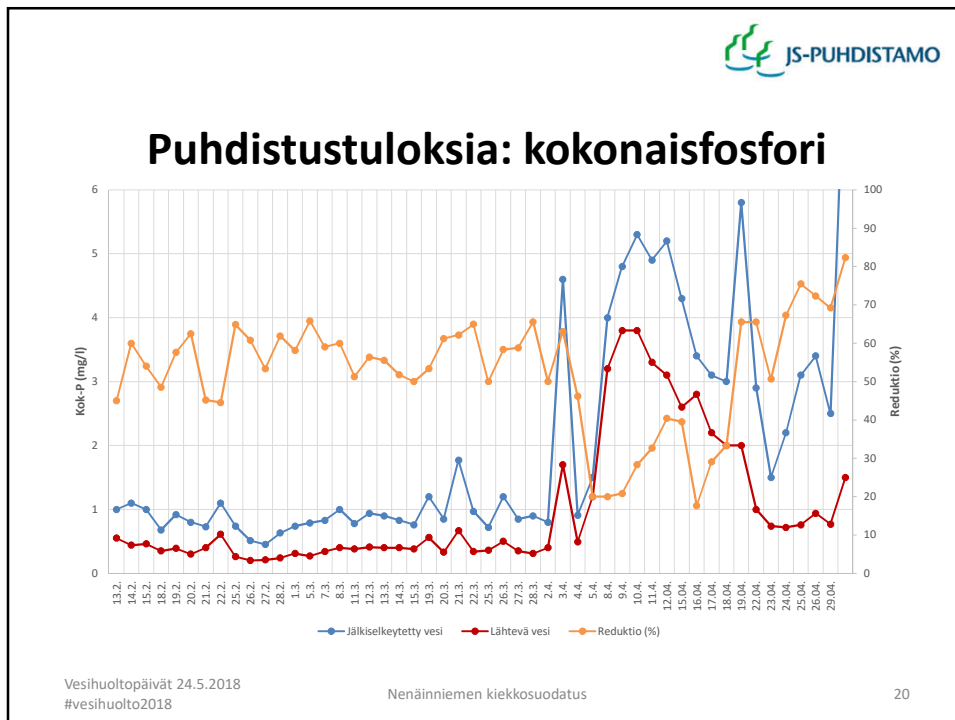
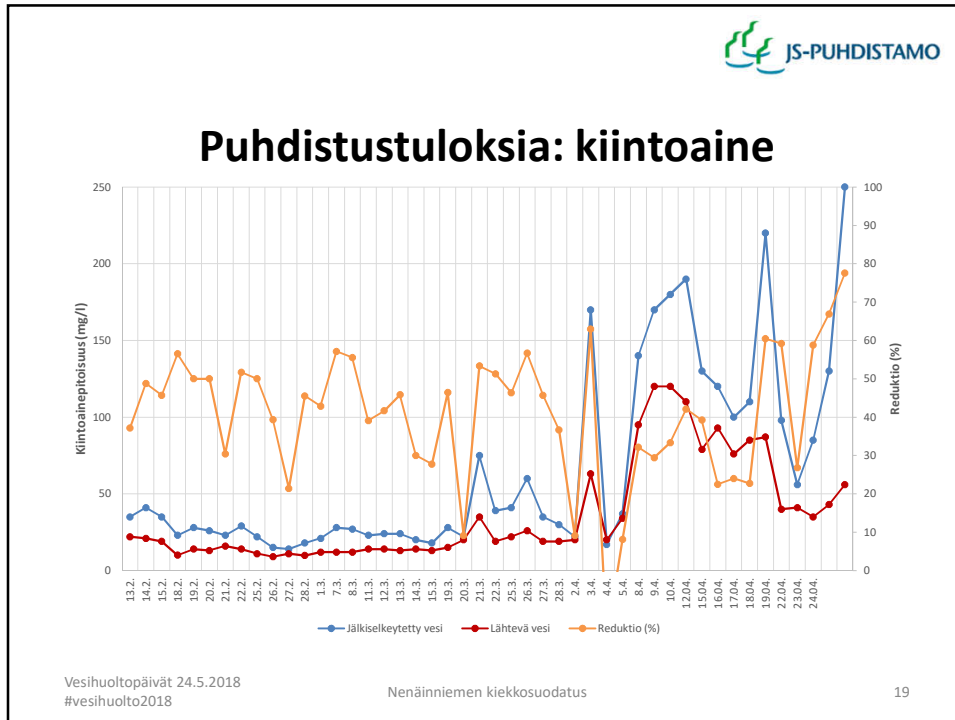
- Kesästä 2017 asti laitoksella oli koko ajan yksi jälkiselkeytysallas pois käytöstä
 - Kiekkosuodattimille menevän veden kiintoainepitoisuus on ollut jatkuvasti tavallista korkeampi
 - Lisäksi kemikaalisyötöt jälkiselkeyttimille ovat jääneet vähitellen kokonaan pois siirtymäkauden ajaksi kun vedenjako alueille on uudistettu mutta uusia kemikaalilinjoja ei ole päästy vielä tekemään

Haasteita käyttöönotossa: biologisen prosessin häiriö

- Vanhojen ilmastusaltaiden liitostyöt uuteen järjestelmään
 - Puolet ilmastusaltaasta oli ohituspumppauksen varassa, joten ilmastukseen johdettavaa jätevesi- ja palautuslietemäärää jouduttiin rajoittamaan
 - Liitostöiden aloitus viivästyi, minkä vuoksi poikkeusjärjestelyt olivat päällä pahimpaan sulamisvesiaikaan
 - Uusi jälkiselkeytin jouduttiin ottamaan ”lennosta” käyttöön eikä sieltä saatu pariin viikkoon poistettua lietettä
 - Suuri määrä lietettä karkasi laitokselta ja osa jäi ”jumiin” uuteen jälkiselkeyttimeen
 - Lietepitoisuus ilmastuksessa romahti ja karkaava kiintoaine heikensi puhdistustuloksia merkittävästi

Suodatuksen toiminta biologisen prosessin häiriön aikana

- Biologisen prosessin häiriön aikana kiintoainepitoisuus kiekkosuodattimille johdettavassa jätevedessä oli hyvin korkea
- Häiriön aikana suodattimet olivat jatkuvasti pesussa, mutta eivät kuitenkaan tukkeutuneet kokonaan
 - Pesuvetenä käytettävä suodatettu vesikään ei ollut kovin puhdasta, suodattimia pestiin likaisella vedellä mikä heikensi pesutehoa
- Kiekkosuodatuksen avulla häiriön vuoksi heikentyneitä puhdistustulosta saatiin kuitenkin paikattua jonkin verran



Kemikalointi

- Käytetty kemikaaliannostus
 - PAC (25-40 g/m³ jätevettä)
 - Polymeeri (0,3-0,5 g/m³ jätevettä)
- Oikean polymeerilaadun löytyminen vie vielä aikansa
 - Prosessi on muuttuvassa tilassa (häiriö, biologisen prosessin muutokset laajenuksessa, jälkiselkeytsaltaiden kemikaloinnin muutokset)
 - Pitää saada muuttujia vähennettyä ennen kuin voi alkaa optimoida

Kemikalointi

- Kemikaloinnin toiminnassa on vielä avoimia kysymyksiä
- Hämmennysaltaassa on niin kova virtaus, että syntyy oikovirtauksia eikä virtaus ehdi rauhoittua ennen kuin vasta altaan loppupäässä
- Kemikaalitoimittajan kanssa tehdyissä kuppikokeissa tehtiin havainto, että PAC tarvitsee pitkähkön hämmennysajan muodostaakseen kunnollista flokkia
 - PAC:in pitäisi ehtiä reagoida ennen kuin lisätään polymeeriä
 - Onko viipymä hämmennysaltaissa liian lyhyt?
 - Tapahtuuko flokkaus mahdollisesti vasta kiekkosuodattimien jälkeen?
 - Ovatko kemikaalien syöttöpisteet oikeissa paikoissa?
- Kun muu laitos toimii hyvin, niin kemikaloinnille ei välttämättä ole edes tarvetta

Yhteenveto tähänastisista käyttökokemuksista

- Suodattimilla on päästy normaalissa ajossa 20-57 % kiintoainereduktioon ja 45-65 % kokonaisfosforireduktoon
 - Prosessihäiriön aikana reduktiot ovat olleet 23-78 % ja 18-82 %
- Puhdistamon uusia luparajoja ei ole vielä saavutettu
 - Tähän vaikuttavat muutkin prosessin osat
 - Toisaalta, ilman suodattimia puhdistustulos olisi ollut vieläkin huonompi

Yhteenveto tähänastisista käyttökokemuksista

- Vaikka suodattimia on kuormitettu huomattavalla kiintoainekuormalla prosessihäiriön aikana, ne eivät ole menneet täysin tukkoon
 - Ongelmana on poikkeuksellisen kovan kuormituksen aikana kuitenkin se, että kiekkoja ei saa kovin puhtaaksi
 - Pesusuuttimet eivät ole kuitenkaan tukkeutuneet
- Kemikaloinnin toimivuus
 - Kemikaalien syöttöpisteiden ja polymeerilaadun optimointiin on käytettävä vielä aikaa
 - Toisaalta, kun muu puhdistusprosessi toimii kuten pitääkin, kemikaloinnille ei pitäisi olla tarvetta luparajoihin pääsemiseksi
- Kiekkosuodattimet eivät normaalitilanteessa vaadi käyttökäyttökunnalta juurikaan huoltotoimenpiteitä



Kiitos!

- Kysymyksiä?