

**VAASAN VESI
VASA VATTEN**



Jäteveden lämpöenergian hyödyntäminen Påttin puhdistamolla Vaasassa

Johanna Mäkinen
8.2.2011

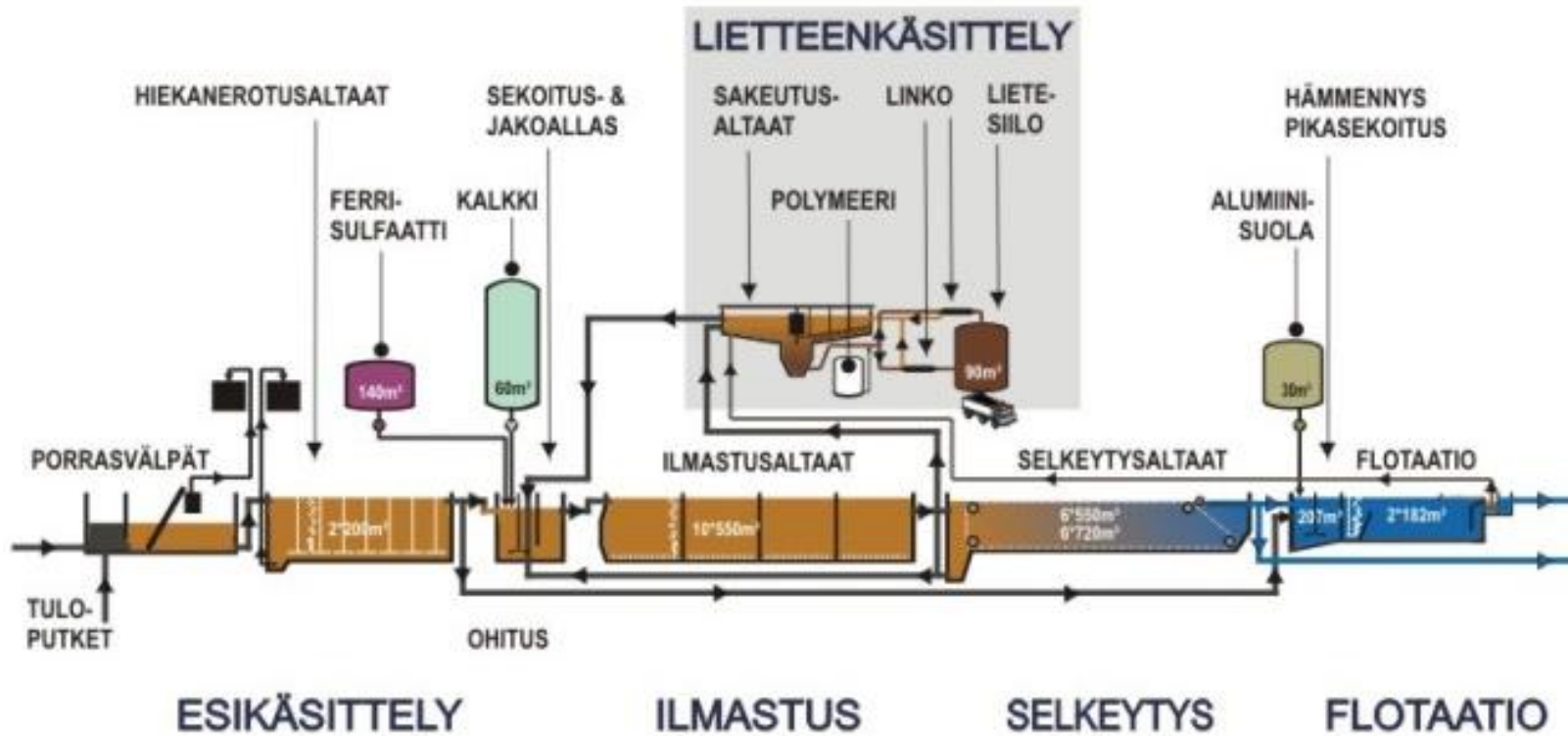
Yleistä

- Pättin jätevedenpuhdistamo sijaitsee Vaasan Palosaarella
 - Puhdistamo aloitti toimintansa 1971
- Kaikki Vaasan jätevedet puhdistettu laitoksella vuodesta 1981
 - Puhdistetaan myös osaksi Mustasaaren ja tulevaisuudessa Maalahden jätevedet
- Puhdistetun jäteveden määrä oli 5,97 milj. m³ vuonna 2009
- Keskimääräinen käsiteltiin noin 16 000 m³/vrk

Yleistä

- Viemärin pituus oli 700 km vuonna 2009 ja jätevesipumppaamoita oli 75 kpl vuoden lopussa
- Puhdistamon asukasvastineluku on noin 93 000 asukasta
- Lietemäärä oli 13 808 t vuonna 2009
- Puhdistamolla biologis-kemiallinen aktiivilieteprosessi
- Käsitelty jätevesi puretaan purkuputken kautta puhdistamon edustalle mereen

Prosessikaavio



Energian kulutus

- Pättin puhdistamo on liitetty Vaasan sähkö Oy:n kaukolämpö- ja sähköverkkoon
- Kaukolämmön kulutus noin 1 470 MWh
- Sähkön kulutus noin 4340 MWh
- Puhdistamon energiankulutukseen vaikuttaa pääasiassa:
 - tulevan jäteveden määrä, kuormitus ja puhdistusvaatimukset
 - eniten energiaa kuluu ilmastukseen sekä ylijäämälietteen linkoukseen ja pumppauksiin

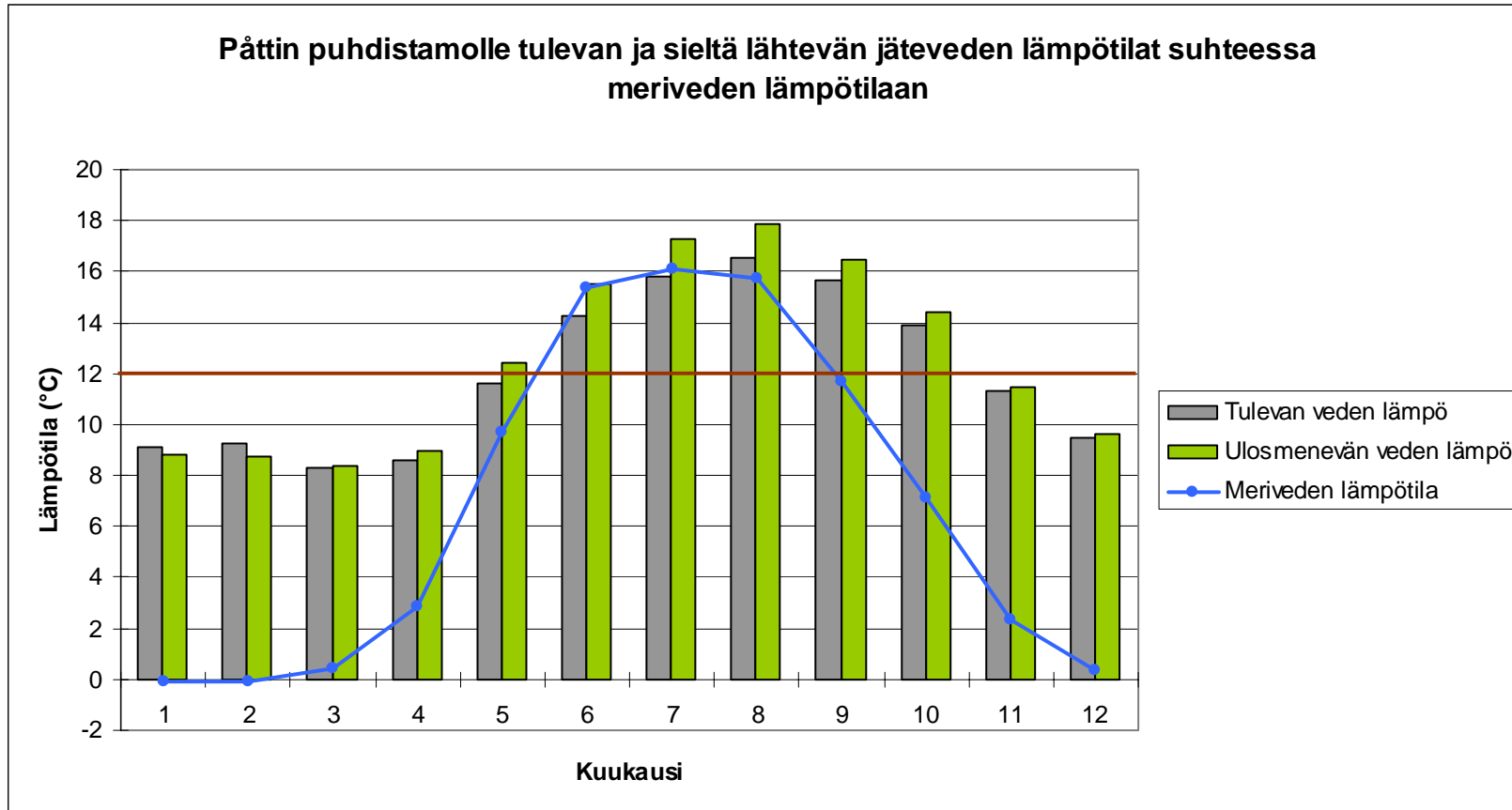
Lupaehdot

Pättin jätevedenpuhdistamon lupaehdot vuodesta 1995 lähtien. Enimmäispitoisuus käsitellyssä jätevedessä [mg/l], sulussa vähimmäispuhdistusteho.

Lupaehdot ajalla

Päästösuure	31.5.1995 - 1.1.2009	1.1.2009 – 1.7.2012	1.7.2012 -
BOD _{7ATU} , O ₂	15 mg/l (90 %)	15 mg/l (92 %)	10 mg/l (95 %)
COD _{Cr} , O ₂		125 mg/l (75 %)	75 mg/l (85 %)
Fosfori, P	1 mg/l (90 %)	0,7 mg/l (92 %)	0,3 mg/l (95 %)
Typpi, N			(70 %)

Jäteveden lämpötila



Meriveden lämpötilat Ilmatieteenlaitokselta

Puhdistamon laajennus ja saneeraus

Viisi vaihetta:

- 1. Puhdistamon laajennus. Käsittää esiselkeytyksen, kanavoinnit ja ohitukset. Valmistuu kesällä 2011
- 2. Puhdistamon saneeraus. Käsittää ilmastuksen, flotaation ja jälkiselkeytyksen saneerauksen, pääkeskuksen uusimisen, automaatiojärjestelmien uusimisen ja talotekniikan saneerauksen. Valmistuu kokonaisuudessaan vuoden 2012 puolessa välissä.
- 3. Typenpoiston laajennus. Käsittää jälkikäsittely-yksikön ja energiajärjestelmän rakentamisen. Valmistuu vuoden 2012 puolessa välissä.
- 4. Käyttöönotto. Käsittää koekäytöt ja käytön optimoinnin sekä typenpoiston aloittamisen. Valmistuu 1.7.2012.
- 5. Puhdistamon kattaminen. Käsittää altaiden kattamisen ja hajunpoiston rakentamisen.



Lämpöpumppulaitos

- Jäteveden puhdistusprosessin saneerauksen yhteydessä lämmöntarve puhdistamolla kasvaa
- Lämmönlähteenä on puhdistettu jätevesi
- Lämpöpumpulla tuotetaan n. 65% puhdistamon lämmitysenergiantarpeesta mitoitusilanteessa
- Lisäksi lämmitetään käyttövettä
- Puhdistamolla on kaukolämpöliittymä, jota käytetään lämmitysjärjestelmän saneerauksen jälkeen lisälämmönlähteenä

Lämpöpumpun mitoitus

- Lämpöpumpun tuottaman menoveden lämpötilaa ohjataan ulkolämpötilan perusteella
- Puhdistamon laskennallinen lämmitystehontarve lämmitysjärjestelmän saneerauksen jälkeen 900 kW (ennen saneerausta 735 kW)
- Lämmitysveden maksimi menolämpötila 80 °C
- Lämpöpumppu mitoitetaan menoveden arvolle 65 °C ja tätä menoveden lämpötilaa vastaavalle lämmitystehontarpeelle 600 kW
- Lämmitysverkostosta palaavan veden lämpötila mitoitusilanteessa 30 °C

Lämpöpumpun mitoitus

- Jäteveden lämpötila vaihtelee vuodenajan mukaan 7-18 °C välillä
- Laitteisto mitoitetaan jäteveden tulolämpötilalle 7 °C ja 5 K lämpötilanmuutokselle lämmönsiirtimessä
- Jäteveden kiintoainepitoisuuden takuuarvo on 10 mg/l

Lämpöpumppu

- Puhdistamon tuleva lämmöntarve noin 2000 MWh/a, josta noin 65 % tuotetaan lämpöpumpulla
- Lämpöpumpun COP ~4
- Vuotuiset säästöt lämmityskustannuksissa lämpöpumpun myötä noin 44 500 €
- Investointikustannus noin 460 000 €
- Lämpöpumppulaitoksen takaisinmaksu aika (TEMn tuen kanssa, arvioitu 20 %) noin 11 vuotta



Kuva Jaakko J. Salo

Kiitos mielenkiinnosta!