



JSPAir+ Ilmastuksen energiankulutuksen
jatkuvatoiminen optimointi

Jyväskylän Seudun Puhdistamo Oy
1.1.2024-30.9.2025

Loppuraportti

Sonja Pyykkönen

Marraskuu 2025

Sisällysluettelo

1 Hankkeen tausta.....	2
2 Hankkeen toteutus	2
3 Hankkeen tulokset ja vaikutukset	3
4 Talousraportti	4
5 Yhteenveto	4

1 Hankkeen tausta

JSP Air+ -hankkeessa Nenäinniemen jätevedenpuhdistamolla otettiin kokeiluun älykäs prosessinohjausjärjestelmä Hubgrade Performance Plant (HPP). Hanke toteutettiin vuosien 2024-2025 aikana. Ympäristöministeriö avustaa hanketta 40 % rahoitusosuudella.

Veolia Hubgrade Performance Plant, eli HPP, on jätevedenpuhdistamoiden optimointiin kehitetty SaaS-palvelu, jonka älykkään ja ennakoivan ohjauksen avulla pystytään saavuttamaan merkittäviä säästöjä energian ja kemikaalien kulutuksessa sekä parantamaan puhdistustuloksia ja ravinteiden talteenottoa.

Nenäinniemen puhdistamolla HPP otetaan käyttöön jäteveden ilmastusprosessin ohjaukseen ja optimointiin. Jäteveden ilmastus on puhdistamon eniten energiaa vaativa prosessi, jonka ohjausta optimoimalla voidaan vähentää energian kulutusta. Nenäinniemen puhdistamolla ilmastuksen sähkönkulutus oli 2 780 MWh vuonna 2024, mikä vastasi 34 % koko puhdistamon sähkönkulutuksesta.

2 Hankkeen toteutus

Hankkeeseen liittyvät hankinnat tehtiin hankintalain mukaisina suora-hankintoina. Hubgrade-järjestelmän toimitti Veolia Aquaflow Finland Oy. Automaatio-urakoitsijana toimi Insta Automation Oy. Hankkeen toteutusvaihe käynnistettiin elokuussa 2024. Syksyn 2024 aikana tehtiin valmistelevia töitä: järjestelmien väliset kommunikoinnit, varmistettiin että tarvittavat muuttajat saatiin siirrettyä automaatiojärjestelmästä Hubgradelle sekä ohjelmoitiin tarvittavat muutokset automaatio-ohjelmiin.

Hubgraden käyttöä varten ilmastuslaitteille hankittiin ja asennettiin nitraattimittaukset (4 kpl, 1 per linja). Muutoin pystyttiin hyödyntämään laitoksen jo olemassa olevia mittauksia. Nitraattimittaukset saatiin asennettua vuodenvaihteessa. Tammikuun 2025 alussa tehtiin vielä viimeiset ohjelmoinnit ja testaukset, ennen kuin käyttöönotto voitiin aloittaa tammikuun puolivälissä. Käyttöönotossa otettiin linja kerrallaan Hubgraden ohjaukseen, ja haettiin järjestelmiin tarvittavat parametrit kohdilleen. Käyttöönotossa oli pieniä haasteita laitoksen olemassa olevien ammoniumtyypimittausten kanssa, mikä venytti käyttöönottoa parilla viikolla ennen kuin oikeat mittaustulokset saatiin Hubgraden käyttöön.

Hubgrade pystyttiin melko vaivattomasti ottamaan käyttöön kolmelle ilmastuslinjalle neljästä, mutta käyttöönotto neljännellä linjalla vaati lisää muutoksia automaatio-ohjelmaan. Kun Hubgrade oli käytössä neljällä linjalla, tarvittava ilmamäärä pieneni ajoittain niin paljon, että ilmastuskompressorien toiminta-alueen alaraja saavutettiin. Hetkittäin oli myös tilanteita, jolloin ilmastusilmaa ei tarvittu ilmastuksen toisessa painepiirissä lainkaan, mutta automaatio-ohjelma ei mahdollistanut kompressorin alasajoa näissä tilanteissa. Ohjelmaa muutettiin heinäkuussa 2025 siten, että sallittiin kompressorin sammutus tiettyjen ehtojen

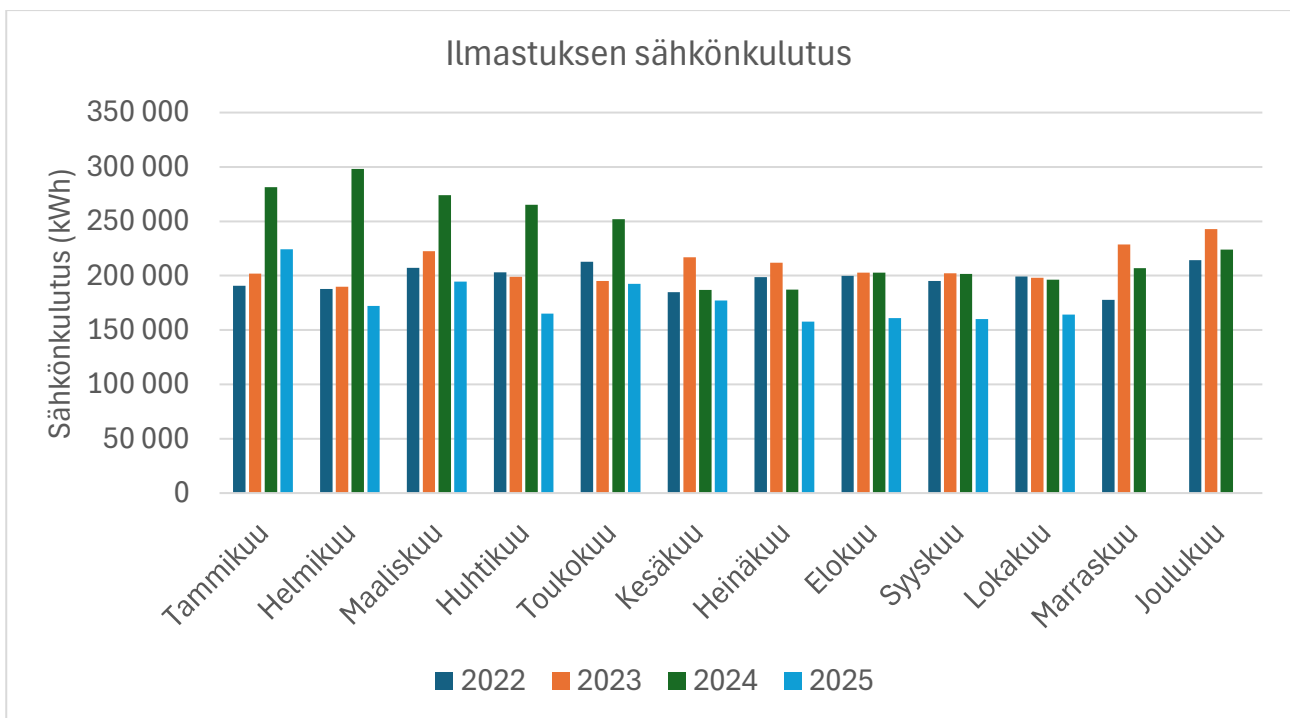
puitteissa. Näin pystyttiin saamaan neljäs ilmastuslinja mukaan Hubgraden ohjaukseen heinäkuun puolivälistä eteenpäin.

Hankkeesta on viestitty JSP:n nettisivuille videolla lokakuussa 2025. Lisäksi hankkeesta on kerrottu yhtiön vuosien 2023 ja 2024 vuosikertomuksissa.

3 Hankkeen tulokset ja vaikutukset

Ilmastuksen optimointi Hubgraden avulla on toiminut hyvin. Hubgrade seuraa ilmastuksen ammonium- ja nitraattityypipitoisuuksia ja asettaa sen perusteella hapen asetusarvot. Välillä hapen asetusarvo voi olla 0, jolloin ilmastusta tauotetaan myös sellaisissa lohkoissa, joissa ei ole sekoittimia. Tämä on ollut toimiva ohjaustapa eikä merkittäviä ongelmia ole raportin laatimiseen mennessä ilmennyt.

Hubgrade on ollut kaikilla linjoilla käytössä heinäkuun puolivälistä lähtien, joten vaikutukset ovat parhaiten todettavissa elokuusta alkaen.



Kuva 1. Ilmastuksen sähkönkulutus 2022-2025

Sähkönkulutuksen vertailu alkuvuoteen 2024 ei ole mielekästä, sillä silloin sähköä kului ilmastuksessa huomattavasti tavallista enemmän. Heinäkuusta eteenpäin sähköä on kulunut 14-21 % vähemmän kuin vastaavaan aikaan vuonna 2024.

Puhdistamalla olisi potentiaalia optimoida ilmastusta vielä pidemmälle, mutta ilmastuksen toisessa painepiirissä tarvittaisiin pienempi kompressori, jotta siellä olisi mahdollista tauottaa ilmastusta yhdessäkään lohkoissa. Tämä jää selvitettäväksi puhdistamon tulevilla projekteilla.

Hubgrade on todettu laitoksella toimivaksi ja järjestelmä jää käyttöön kokeiluprojektin jälkeenkin. Hankkeen vaikutuksia tarkastellaan perusteellisemmin tekeillä olevassa diplomityössä, joka valmistuu keväällä 2026.

4 Talousraportti

Hankkeen kokonaiskustannukset olivat 151 441,45 €. Alkuperäinen hankebudjetti 127 000 € ylittyi 24 441,45 €.

Automaatiokuluissa tuli yllättäviä kuluja nitraattiantureiden jatkokaapeleista, kun nitraattiantureiden asennuspaikkaa jouduttiin muuttamaan alkuperäisestä suunnitelmasta.

Veolialta ostettiin konsultointia kompressoriasiantuntijalta, jotta saatiin Hubgrade toimimaan kaikilla ilmastuslinjoilla. Tätä ei osattu ennakoida alkuperäisessä hankebudjetissa.

5 Yhteenveto

JSP Air+ -projekti saatiin valmiiksi hankeajan puitteissa. Hankebudjetti ylittyi 24 441,45 €. Alustavat tulokset osoittavat, että ilmastuksen optimointi Hubgraden avulla vähentää ilmastuksen sähkönkulutusta 14-21 %. Hubgrade on todettu laitoksella toimivaksi ja järjestelmä jää käyttöön kokeiluprojektin jälkeenkin.