

Joensuun Vesi- liikelaitos

Kuhasalon jätevedenpuhdistamo  
Puhdistamontie 2  
80220 Joensuu  
Y-tunnus: 0242746-2

Yhteyshenkilö: Käyttöpäällikkö Pasi Kakkonen  
[pasi.kakkonen@joensuu.fi](mailto:pasi.kakkonen@joensuu.fi)

## **KUHASALON JÄTEVEDENPUHDISTAMON LÄMMÖNTALTEENOTON TEHOSTAMINEN**

Hankkeen kestoaika: 6/2020–8/2021

Loppuraportti

Marraskuu 2021

## Sisältö

1	Tiivistelmä.....	3
2	Hankkeen tausta ja tavoitteet.....	4
3	Hankkeen toteutus.....	5
3.1	Raportointijakso.....	5
3.2	Hankesuunnitelma ja aikataulusuunnitelma.....	5
4	Hankkeen tulokset.....	6
4.1	Tavoitteiden ja tulosten toteutuminen.....	6
4.2	Poikkeamat suunnitelmiin ja niiden syyt.....	7
5	Tulosten hyödyntäminen.....	7
6	Hankkeen vaikutukset.....	8
6.1	Työllisyysvaikutukset.....	8
6.2	Ympäristövaikutukset.....	9
7	Viestinnän toteutuminen.....	9
8	Talousraportti.....	11
9	Yhteenveto ja johtopäätökset hankkeesta.....	11

# 1 Tiivistelmä

Joensuun Veden Kuhasalon jätevedenpuhdistamolla käsitellään Joensuun kaupungin sekä Kontiolahden, Liperin ja Polvijärven kuntien jätevedet. Suurin viemäriin liittynyt teollisuuslaitos on Valio Oy:n Joensuun tehdas. Puhdistamo on jälkiselkeytystä lukuun ottamatta kaksilinjainen aktiivilietelaitos. Jätevedenpuhdistamolla muodostuneet lietteet käsitellään mädättämöissä ja kuivataan lingoilla. Jätevedenpuhdistamon mitoituksen asukasvastineluku laitoksella on 76 000.

Jätevedenpuhdistamolla sijaitsee vuonna 2014 valmistunut 812 kW lämpötehon lämpöpumppulaitos, joka koostuu kahdesta lämpöpumpusta, jotka ottavat talteen puhdistetun jäteveden lämpöä. Tuotetulla lämmöllä lämmitetään jätevedenpuhdistamon rakennuksia. Lämpöpumpuissa on ollut ongelmana lämmönsiirtimien likaantuminen, mikä on korostunut varsinkin hulevesiaikaan, jolloin laitokselle tulevat jätevesimäärät ovat suuria. Tällöin lähtevässä jätevedessä on kiintoainetta normaalitilanteeseen nähden huomattavia määriä. Hulevesiaikaan joudutaan lämmönsiirtimet pesemään 2 viikon välein, mikäli lämpöpumppujen halutaan toimivan. Joinakin vuosina lämpöpumput on jouduttu sammuttamaan koko hulevesiajaksi.

Hankkeen tarkoituksena on lisätä lämmöntalteenottoon jätevedenkiintoainetta paremmin sietävä lämmönsiirrin, jolloin huoltoväli pitenee sekä huollot voidaan paremmin suunnitella ja varalla olevaa öljykattilaa tarvittaisiin mahdollisimman vähän.

Hanke esisuunnittelu aloitettiin kesäkuussa 2020 ja syyskuussa 2020 aloitettiin lopullinen toteutuksen suunnittelu. Suunnitelmat valmistuivat vuoden 2020 aikana ja hanke saatiin valmiiksi toukokuussa 2021.

## 2 Hankkeen tausta ja tavoitteet

Kuhasalon jätevedenpuhdistamon yhteydessä olevalla lämpöpumppulaitoksella tuotetaan pääosin puhdistamon tarvitsema lämpö. Laitos on valmistunut vuonna 2014, jolloin se otettiin tuotannolliseen käyttöön. Koska keväällä ja syksyllä muodostuu runsaasti sulamis- ja sadevesiä, niin puhdistamolle tuleva jätevesimäärä nousee merkittävästi. Tällaisista sulamis- ja sadevesistä käytetään nimitystä hulevesi.

Em. aikoina puhdistamolle tuleva jätevesimäärä voi nousta 2–3 kertaiseksi normaalitilanteeseen nähden. Tällöin puhdistamon käyttö on haasteellisempaa sekä puhdistustulos huonompaa. Kuhasalon jätevedenpuhdistamolla tämä virtaaman kasvaminen nähdään lähtevän jäteveden kiintoainepitoisuuden nousemisena. Käytännössä tämä tarkoittaa lämpöpumpuissa olevien lämmönsiirtimen tukkeentumista puhdistetun jäteveden kiintoaineen nousemisen seurauksena. Tällöin lämmönsiirtimet joudutaan pesemään kemiallisesti ja mekaanisesti sekä mahdollisesti koko lämpöpumppulaitos joudutaan sammuttamaan keväisin ja syksyisin, jolloin korvaava lämmitysmuoto on kevytpolttoöljyllä toimiva lämmityskattila.

Keväisin ja syksyisin, hulevesien voimakkaan kertymisen aikana pesun tarve on kaksi viikkoa ja muuna aikana se on 5–6 viikkoa. Mikäli lämpöpumppulaitos joudutaan sammuttamaan, sen kesto on tyypillisesti ollut 3–4 viikkoa. Lämmönsiirtimien peseminen kemiallisesti ja mekaanisesti vaatii usean päivän työn. Lisäksi työssä joudutaan käsittelemään happamia sekä emäksisiä kemikaaleja, jotka heikentävät työturvallisuutta. Kun lämpöpumpuille toteutetaan paremmin jätevetä sietävä lämmönsiirrin, ns. välipiiri, voidaan lämpöpumppuja käyttää huomattavasti pidempiä aikoja ilman pesua. Tällöin säästetään alueen ympäristöä ja pienennetään lämmityskustannuksia. Tällä tavoin parannetaan olemassa olevan lämmöntalteenottolaitoksen toimivuutta merkittävästi.

Hankkeen tarkoituksena on tehostaa Kuhasalon jätevedenpuhdistamon lämmöntalteenottoa lisäämällä välipiiri ja lämmönsiirrin. Valittava lämmönsiirrin kestää paremmin puhdistetun jäteveden kiintoainepitoisuuksia, jolloin sen pesuväliä voidaan pidentää. Pyrkimyksenä on saada pesuväli lämmönsiirtimessä 3 kk mittaiseksi, jolloin se on helpompi aikatauluttaa kunnossapidon tehtäviin. Koska pesuväliä voidaan pidentää ja lämpöpumppuja ei tarvitse sammuttaa hulevesiaikaa, ei korvaavaa kevytpolttoöljyllä toimivaa kattilaa tarvitse käyttää.

### **3 Hankkeen toteutus**

Hanke tehostaa jätevedenpuhdistamon lämmityksen toimintaa sekä alentaa lämmityskustannuksia. Lisäksi lämmönsiirtimen pesuvälin pidentymisen takia ei jatkuva lämmönsiirtimen pesua enää tarvita ja laitoksen olemassa oleva henkilökunta voi kohdentaa resurssejaan paremmin jätevedenpuhdistamon ylläpitoon ja kehittämiseen.

Hankkeella on myönteisiä ympäristövaikutuksia lämmityskustannusten alenemisen kautta, jolloin myös öljyn kulutus pienenee. Myönteisiä ympäristövaikutuksia syntyy lisäksi, kun hiilidioksidipäästöt laskevat noin 200 tonnia vuodessa. Käytännössä nämä tavoitteet täyttyvät ensimmäisen vuoden aikana.

Esisuunnittelu, suunnittelu ja rakennuttaminen tulevat tukemaan kotimaista tarjontaa ja voidaankin laskea, että hankkeen työllisyyttä tukevat vaikutukset ovat neljä kuukautta miestyövuosissa mitattuna. Tarkoituksena on käyttää mahdollisimman paljon paikallisten yritysten palveluja hankkeen aikana.

Jätevedenpuhdistamoilla ja prosessiteollisuudessa käsitellään suuria matalan lämpötilan omaavia nesteitä, joiden sisältämää lämpöä ei voida hyödyntää. Tällaisiin kohteisiin lämmöntalteenottotekniikkana voidaan käyttää lämpöpumppuja ja siihen soveltuvia lämmönsiirtimiä. Tästä hankkeesta syntyviä tietoja sekä kokemuksia voidaan jatkossa hyödyntää useissa muissakin eri hankkeissa.

#### **3.1 Raportointijakso**

Raportointijakson määritimme hankkeen keston mukaan. Raportointi on tehty 6/2020–8/2021 väliseltä ajanjaksolta.

#### **3.2 Hankesuunnitelma ja aikataulusuunnitelma**

Kuhasalon jätevedenpuhdistamon lämmöntalteenottojärjestelmän tehostamisen selvitys aloitettiin kesäkuussa 2020, jolloin selvitettiin, onko hankkeelle riittäviä taloudellisia sekä teknisiä perusteita. Tämän pohjalta todettiin, että sekä tekniset ja osittain taloudelliset perusteet täyttyvät. Taulukossa 1 on esitetty toteutusaikataulu, joka on lokakuulle 2020 asti tehty tämän hetken toteutuneen aikataulun mukaisesti.

Taulukko 1. Aikataulusuunnitelma

	2020							2021					
	kk	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
Esisuunnittelu													
Suunnittelu													
Kilpailutus													
Toteutus													
Testaus													
Käyttöönotto													
Optimointi													

## 4 Hankkeen tulokset

Hankkeen esiselvityksen ja suunnittelun tekivät Joensuun kaupungin hankintasopimuksella suunnittelukonsultit Infrap Oy ja LVI-insinööritoimisto Akel Oy. Joensuun Vesi -liikelaitos kilpailutti erikseen lämmönsiirrinlaitetoimittajat sekä lämmönsiirtimeen asennusurakan. Pääkomponentit hankkeessa ovat lämmönsiirrin ja prosessiputkistot sekä 4 kpl pumppuja.

### 4.1 Tavoitteiden ja tulosten toteutuminen

Päätavoitteena oli lisätä lämpöpumppulaitokseen välipiiri, jossa on paremmin kiintoainetta sisältävä lämmönsiirrin. Tällöin lämmönsiirtimeen tukkeutumistaajuus kasvaisi ja lisälämmön lähteenä käytettyä öljyä kuluisi vähemmän, jolloin laitoksen hiilidioksidi -päästöt pienenevät. Toteutuksessa lämmönsiirtimeksi valittiin Alfa Laval WideGab200S-FG levylämmönsiirrin, jossa on suuri levyväli, jolloin se läpäisee runsaasti kiintoainetta sisältävää nestettä.

Koska käyttöönotto-aikataulu myöhästyi noin kaksi kuukautta, kokemuksia järjestelmän pitkäaikaisesta käytöstä ei vielä ole. Syy viivästykseen oli lämmönsiirtimeen 14 viikon toimitusaika, joka oli arvioitua pidempi. Toisaalta tämä antoi hie-man lisää aikaa lopullisten koneistosuunnitelmien valmistumiselle, jotka lopulta valmistuivat helmikuussa 2021. Koneistoasennusten vastaanottotarkastus on tehty 4.6.2021 ja samassa yhteydessä myös tehtiin laitetestaus ja märkäkoekäyttö, jotka toteutuivat tavoitteiden mukaisesti. Tämän jälkeen järjestelmälle on myös tehty onnistuneesti kahden viikon häiriötön koekäyttö. Näiden tietojen valossa uskomme, että tulokset talvella 2021–2022 ovat hyvät.

## 4.2 Poikkeamat suunnitelmiin ja niiden syyt

Muita poikkeuksia suunnitelmiin ja hankkeeseen ei ollut, kuin lämmönsiirtimen pitkä toimitusaika, joka oli reilusti arvioitua pidempi. Alla taulukossa 2. hankkeen toteutunut aikataulu.

Taulukko 2. Toteutunut hankeaikataulu

	2020												2021									
	kk	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Esisuunnittelu																						
Hankkeen suunnittelu																						
<b>YM:n avustuspäätös 30.10.2020</b>																						
Lämmönsiirtimen kilpailutus																						
Lämmönsiirtimen hankintapäätös 5.1.2021																						
Lämmönsiirtimen tilaus ja toimitusaika																						
Asennusurakan kilpailutus																						
Asennusurakan hankintapäätös																						
Urakkasopimus 30.3.2021																						
Asennusaika > Valmis 18.5.2021																						
Vastaanottotarkastus 4.6.2021																						
Laitteiston testaus ja koekäyttö																						
Optimointia																						
Käyttöönotto																						
Maksatus, syyskuun loppuun mennessä																						
Loppuraportointi, lokakuussa																						

## 5 Tulosten hyödyntäminen

Jätevedenpuhdistamolle lämmönsiirtimen toiminnasta saatujen tulosten hyödyntäminen auttaa säätämään koko lämpöpumppulaitteistoa niin, että saavutetaan mahdollisimman hyvä keskimääräinen cop-arvo. Hankkeessa olleille muille toimijoille saatuja tuloksia voidaan hyödyntää mahdollisissa uusissa projekteissa. Yleisesti teollisuudessa ja jätevedenpuhdistamoilla on runsaasti kohteita, joiden hukkalämpöpotentiaalia ei ole hyödynnetty. Monesti tällaisissa kohteissa nesteiden lämpötilat ovat matalia ja lisäksi nesteissä saattaa olla mukana kiintoainetta tai ne ovat voimakkaasti korrosoivia. Tällaisissa kohteissa lämmöntalteenotto on mahdollista käyttämällä lämpöpumpputekniikkaa ja valitsemalla välipiiriin tapauskohtaisesti soveltuva lämmönsiirrin.

Tietojemme mukaan Infrap Oy on keskustellut vastaavan tyyppisistä toteutuksista kahden mahdollisen kohteen osalta, joten selkeää kiinnostusta aiheeseen on. Riskinä tällaisissa toteutuksissa ovat mahdolliset väärät laitevalinnat ja usein energiatehokkuutta parantavat ratkaisut ovat varsin kaukana ydinliiketoiminnasta sekä investointina ne sitovat runsaasti pääomaa. Tällaisissa hankkeissa julkinen rahoitus saattaa olla merkittävässä roolissa investointipäätöstä tehdessä.

Lämpöpumpputekniikka ei ole uutta tekniikkaa, mutta sen käytettävyyttä voidaan laajentaa soveltuvalla lisäpiirillä ja lämmönsiirtimellä. Tällaisen tekniikan käyttöön voisi olla myös valtiollista ohjausta, joka velvoittaisi esim. selvittämään teollisuuden LTO-järjestelmän potentiaalia ja hyödynnettävyyttä. Yleisesti taloudellinen pohja lämpöpumpputekniikalle on kannattava, jos voidaan korvata esim. kevyttä polttoöljyä tai sähköä.

## 6 Hankkeen vaikutukset

### 6.1 Työllisyysvaikutukset

Hankkeen työllisyysvaikutus ilmenee taulukossa 3, jossa on summattu projektissa mukana olleiden toimijoiden tunnit yhteen ja määritetty sen perusteella hankkeeseen käytetyksi työajaksi 0,32 henkilötyövuotta. Kaikilta osin ei ole tarkkoja tietoja ollut saatavilla, koska osa töistä oli urakkamuotoisia, mutta näissä tapauksissa käytettiin valistunutta arvioita. Laskelmasta on rajattu pois laitteiden ja komponenttien tuotantoon käytetty työaika sekä Joensuun Veden oma työpanos, joka oli tilaajan rooli suunnittelun aikana. Laskennallisesti hankesuunnitelman arviosta 0,4 henkilötyövuoden työpanoksesta jäätiin, mutta mikäli rajauksessa mainitut työmäärät otettaisiin huomioon, niin päästään todennäköisesti erittäin lähelle arviota.

Taulukko 3. Hankkeeseen käytetyt tunnit ja toteutuneet henkilötyövuodet

Toimija	h	Tarkennus
Infrap Oy, suunnittelu	92	Laskutustietoihin perustuva tuntimäärä.
UpKeep 24 Oy, koneistoasennukset	440	Projektin aktiivivaiheen kesto 5 viikkoa, jolloin 2 asentajaa työskenteli työmaalla n. 40 h/viikossa + arvio suunnittelusta ja tarvikkeiden tilaamisesta + 40 h.
Oilon Oy, automaatio	30	Arvio automaation muutoksien vaatimasta työstä.
LVI-insinööritoimisto Akel Oy, suunnittelu ja paikallisvalvonta	20	Arvio putkisto suunnittelusta ja paikallisvalvonnasta



yht.	582	<b>0,32</b> henkilötyövuotta (7,25 h/vrk ja 253 työpäivää / vuosi)
------	-----	--------------------------------------------------------------------

## 6.2 Ympäristövaikutukset

Tässä vaiheessa ei ole tarkkaa tietoa, miten laitos toimii pitkäaikaisessa käytössä ja mikä tulee olemaan lämmönsiirtimen pesuväli. Jätevedenpuhdistamon prosessiongelmien aikana sekä hulevesikaudella lämpöpumppulaitosta voidaan käyttää normaalisti, jolloin laitoksen varalämmönlähteenä toimivaa kevyttä polttoöljyä ei tarvitse käyttää tai sen kulutus pienenee merkittävästi. Tämä pienentää laitoksen hiilidioksidipäästöjä ja käyttökustannuksia.

## 7 Viestinnän toteutuminen

Viestinnästä hankkeesta vastasi Joensuun Vesi -liikelaitos. Jo käytössä olevasta lämpöpumppulaitoksesta emme lähteneet viestimään medialle vaan suuntasimme uuden lämmönsiirtimen/välipiirin hankkeesta ytimekkäästi Joensuun Veden omille internetsivuille sekä sosiaaliseen mediaan. Kuvissa 1. ja 2. kuvakaappaukset Joensuun Veden internetsivuilta.

The screenshot shows the Joensuun Vesi website interface. At the top left is the VALIKKO menu icon. The main header features the Joensuun VESI logo and a search bar. Below the header is a large blue banner with a water droplet graphic. On the right side of the banner, there is a vertical menu with the following items: Ilmoita mittarilukema, Verkostoon liittyminen, Omistaja tai vuokralainen vaihtuu, Työtilaukset, Hinnasto, and Ilmoita ongelmasta. Below the banner, there are two columns of content. The left column is titled 'AJANKOHTAISTA' and contains two news items: 'Kuhasalossa otetaan käyttöön uusi lämmönsiirrin' (dated 22.07.2021) and 'Asiakaspalvelu suljettu viikolla 28 ja 29' (dated 30.06.2021). The right column is titled 'Häiriötiedotteet' and contains three items: 'Tiaisenkadun vesijohtovaurio on korjattu' (dated 19.07.2021 11:40), 'Vesijohtovaurio Tiaisenkadulla välillä Huvilakatu-Sammonkatu' (dated 19.07.2021 09:40), and 'Vedenjakelun katkos Kauppakadulla 20.7.2021 kello 12.00-14.00' (dated 16.07.2021 11:01, updated 19.07.2021 08:45). At the bottom right, there is a link to 'ARKISTO'.

## Ajankohtaista

JOENSUUNVESI.FI > AJANKOHTAISTA > KUHASALOSSA OTETAAN KÄYTTÖÖN UUSI LÄMMÖNSIIRIN

22.07.2021

# Kuhasalossa otetaan käyttöön uusi lämmönsiirrin

Kuhasalon jätevedenpuhdistamon lämpöpumppulaitoksessa otetaan käyttöön uusi lämmönsiirrin



Kuhasalon jätevedenpuhdistamon yhteydessä olevalla lämpöpumppulaitoksella tuotetaan osa puhdistamon tarvitsemasta lämmöstä. Laitos on valmistunut vuonna 2014, jolloin se otettiin tuotannolliseen käyttöön.

Koska keväällä ja syksyllä muodostuu runsaasti sulamis- ja sadevesiä, toiselta nimitykseltään hulevesiä, niin puhdistamolle tuleva jätevesimäärä nousee merkittävästi. Tuolloin puhdistamolle tuleva jätevesimäärä voi nousta 2–3-kertaiseksi normaalitilanteeseen nähden. Tällöin puhdistamon käyttö on haasteellisempaa sekä puhdistustulos huonompi. Kuhasalon jätevedenpuhdistamolla virtaaman kasvaminen näkyy lähtevän eli puhdistetun jäteveden kiintoainepitoisuuden nousemisena, jolloin myös lämpöpumpuissa olevat lämmönsiirtimet tukkeentuvat herkemmin. Lämmönsiirtimet joudutaan puhdistamaan kemiallisesti ja mekaanisesti sekä mahdollisesti koko lämpöpumppulaitos joudutaan sammuttamaan hulevesiajaksi, jolloin lämpöä joudutaan tuottamaan kevytpolttoöljyllä toimivalla lämmityskattilalla. Hulevesiaikaan lämmönsiirtimien pesuntarve on kahden viikon välein, kun se muuna aikana on noin viiden viikon välein. Mikäli lämpöpumppulaitos on jouduttu sammuttamaan, sen kesto on ollut tyypillisesti kolmesta neljään viikkoa.

Kuhasalon jätevedenpuhdistamon lämpöpumppulaitoksessa käyttöön otettava uusi lämmönsiirrin eli ns. välipiiri (kuvasa oikealla näkyvä sininen laite) sietää paremmin jätevettä, jolloin lämpöpumppuja voidaan käyttää huomattavasti pidempiä aikoja ilman pesua. Tällöin säästetään alueen ympäristöä ja pienennetään lämmityskustannuksia sekä parannetaan olemassa olevan lämmöntalteenottolaitoksen toimivuutta merkittävästi. Lisäksi työturvallisuus paranee pesuaineiden käytön vähenemisen myötä. Tällä hetkellä menellään on järjestelmän optimointi ja lämmönsiirrin otetaan käyttöön elokuun lopulla ilmojen kylmetessä ja lämmöntarpeen tullessa.

Ympäristöministeriö on myöntänyt hankkeelle valtionavustusta jätevesien käsittelyn energiatehokkuuden edistämiseen liittyen enintään 80 % hankkeen toteutuneista hyväksyttävistä kokonaiskustannuksista, kuitenkin enintään 89 000 euroa (alv 0 %).

## Kuvat 1. ja 2. Kuvakaappaukset Joensuun Veden internetsivuilta

Urakoitsija- ja laitehankinnat ovat julkisia, joten niitä emme erikseen lähteneet tiedottamaan vaan tieto löytyy Joensuun kaupungin viranhaltijapäätössivustolta.

Rahoitus hankkeeseen saatiin ympäristöministeriön ”Ravinteiden kierrätyksen ja jätevesien käsittelyn energiatehokkuuden hankkeet” rahoitusohjelmasta. Rahoitusta ympäristöministeriö myönsi enintään 80 % hankkeen toteutuneista hyväksyttävistä kokonaiskustannuksista, kuitenkin enintään 89 000 euroa (alv 0 %). Tämä hankkeen loppuraportti on tarkoitettu hankkeen rahoittajalle, ympäristöministeriölle

## 8 Talousraportti

Suunnitellut kustannukset pysyivät hyvin hallinnassa hankkeen loppuun asti. Kustannuksissa säästettiin esim. tilojen rakentamisesta, koska lämmönsiirrin mahtuikin jo olemassa oleviin tiloihin.

Hankkeen budjetti oli 112 200 €, ympäristöministeriön avustuspäätöksen mukainen rahoitusosuus 80 %, toteutuneet kokonaiskustannukset olivat 92 298 € ja ympäristöministeriön rahoitusosuus on 73 839 € (alv 0 %).

## 9 Yhteenveto ja johtopäätökset hankkeesta

Hanke meni suunnittelun ja laite- sekä asennusurakoiden osalta hyvin eikä ongelmia ilmennyt. Kun ulkoilma ja laitokselle tulevat jätevedet alkavat kylmenemään tulemme lähikuukausien aikana näkemään, miten lämmönsiirrinpiiri antaa kahdelle lämmönsiirtimelle mahdollisuuden toimia jatkuvasti, mielellään ilman katkoja. Oletamme lämpöpumppulaitteiston hyötysuhteen eli mitattuna cop-arvon pysyvän tasaisena ympäri vuoden.

Saatoimme olla vuonna 2013, kun aloimme suunnittelemaan lämpöpumppulaitosta liian nopeita, koska sen aikaiset lämpöpumppulaitteistot eivät olleet samalla toimintatasolla kuin mitä ne nyt ovat. Nyt vastaavaa likaantumisongelmaa ei laitteistoissa ole.

Pääasia kuitenkin on, että siellä missä on mahdollisuus ottaa talteen ja kehittää laitosten toiminnasta syntyviä "tuotteita", kuten esimerkiksi metaania, niin myös tehdään. Käytämme tällä hetkellä hyödyksi Kuhasalon jätevedenpuhdistamolla metaania/biokaasua, joka jalostetaan sähköksi kaasumoottorissa laitoksen omaan käyttöön, puhdistettua jätevettä lämpöpumppulaitoksessa tehden lämpöä sekä olemme suunnittelemassa aurinkoenergian tuotannon potentiaalia koskien koko Joensuun Vesi-liikelaitosta.