



Puhdistamolietteen tyyppi ja energia kiertoon: LBG:n ja ammoniakkiveden tuotannon toteutus

Rauni Karjala

11.11.2021

Gasum

Kaupallisen biokaasulaitoksen ja jätevedenpuhdistamon ero

- Jätevedenpuhdistamossa rejektiveden käsittely "integroituna"
- Biokaasulaitoksessa rejektiveden käsittelyn hinta puhdistamolla tulee näkyväksi Teollisuusvesisopimuksen mukaisesti
- => tämä johtaa innovaatioon ja kehitykseen



Gasumin ravinnetuoterakenne

Mädätysjäännös – linkokuivaamaton -> Maatalouteen, vaatii varastointitilaa

Linkokuivattu mädätysjäännös

-> Maatalouteen

Maanrakennukseen

Kompostointiin

Kasvukerrokseen maisemointiin

Rejektivesi ja tyypivesi ->

Ravinteeksi sementti- ja puunjalostusteollisuuteen

Tyypivesi

maatalouslannoitteen raaka-aineeksi

Jalostetut kuitutuotteet ->

Kuluttajatuotteisiin kumppanuuksien kautta:

Kasvualustat

biogas production Plants & Projects – Overview

Biogas plants (15)



Vehmaa

From 2005
Capacity: 30 GWh/a
Waste treat: 90 kt/a



Turku

From 2009
Capacity: 61 GWh/a
Waste treat: 115 kt/a



Riihimäki

From 2016
Capacity: 45 GWh/a
Waste treat: 75k t/a



Oulu

From 2015
Capacity: 35 GWh/a
Waste treat: 60k t/a



Kuopio

From 2014
Capacity: 35 GWh/a
Waste treat: 60k t/a



Huittinen

From 2010
Capacity: 35 GWh/a
Waste treat: 60 kt/a



Honkajoki

From 2014
Capacity: 35 GWh/a
Waste treat: 60 kt/a



Örebro

From 2009
Capacity:
55 GWh/a



Västerås

From 2013
Capacity:
30 GWh/a



Lidköping

From 2011
Capacity:
65 GWh/a



Jordberga

From 2013
Capacity:
110 GWh/a



Katrineholm

From 2010
Capacity:
30 GWh/a



Skövde

From 2012
Capacity:
40 GWh/a



Lohja

From 2021
Capacity: 40 GWh/a
Waste treat: 60 kt/a



Kouvola

From 2011
Capacity: 14 GWh/a
Waste treat: 19 kt/a

Cooperation plants (4)



Espoo

From 2012
Capacity:
27 GWh/a



Lahti

From 2013
Capacity:
50 GWh/a



Äänekoski

From 2021
Capacity:
10 GWh/a



Vadsbo (50%)

From 2014
Capacity:
18 GWh/a

Biogas plants on going projects (2)



Nymölla-Project

From 2021
Capacity:
75 GWh/a



Göteborg-Project

From 2022
Capacity:
100 GWh/a

Other biogas development projects, not investment decision made

Borlänge,
Kalmar län,
Huittinen,
Oulu

15 Biogas plants
2 Projects
4 partner plants

Biomass treat:
~1 Mtn/a
Gas production:
700 GWh/a

Turun biokaasulaitos ennen laajennusta



- Vuonna 2017 aikana puhdistamolle ohjattiin yhteensä 128 252,5 m³ rejektivettä.
- Vuoden 2018 aikana puhdistamolle ohjattiin yhteensä 117 418,25 m³ rejektivettä – 82 % kaikista lopputuotteista

Käsittelyn tuotteet 2020

Rejektiveden/Lauhteen osuus lopputuotteista 62%

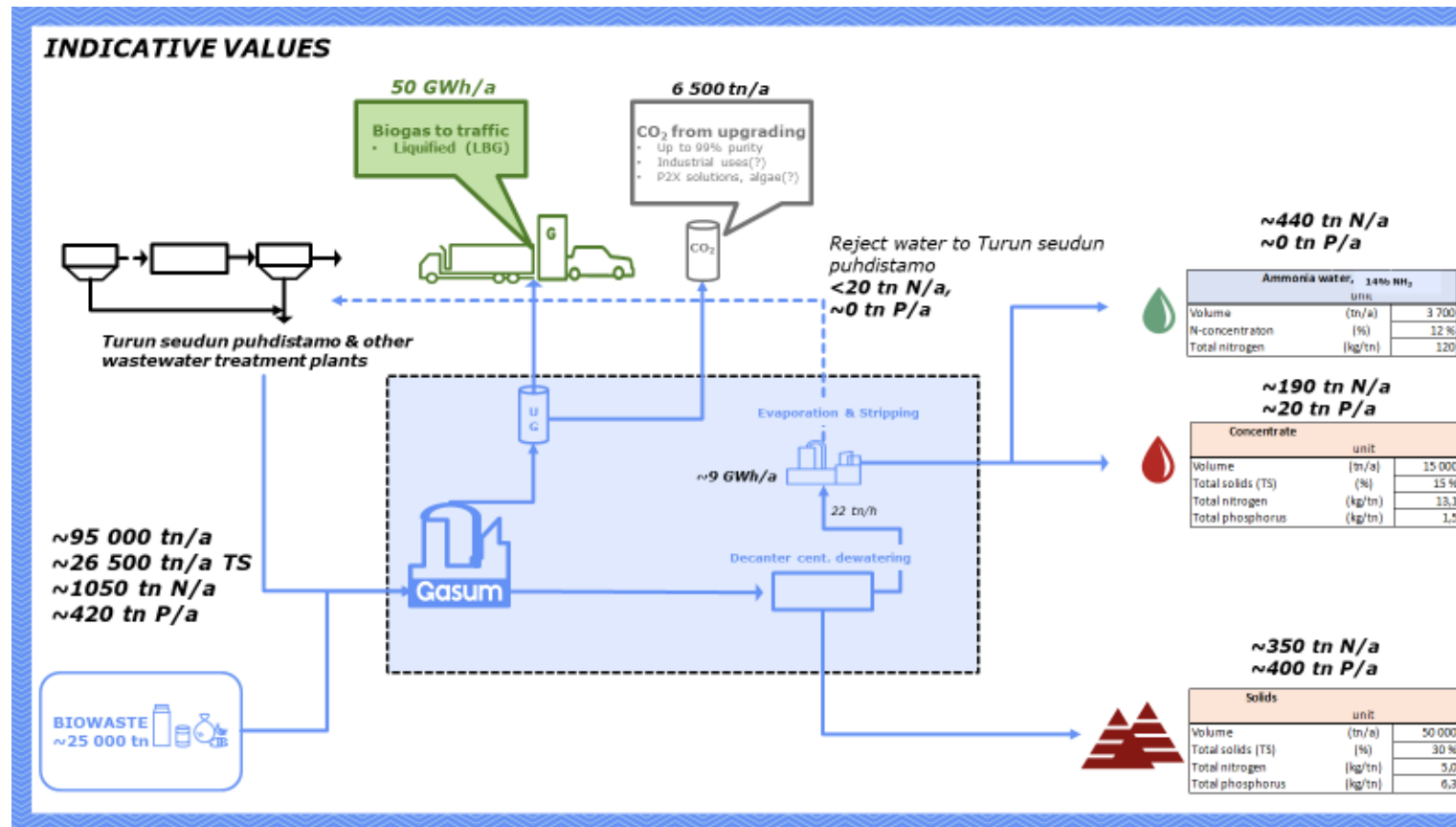
Typpivesi 3200 tonnia – teollisuuden ravinnetuotteiksi neitseellisen typpiravinteen korvaajana sementti- ja puunjalostusteollisuudessa

Konsentroitunut kiinteä typpipitoinen jae – mädätteeseen sekoitettuna maanviljelykseen
(Vehmaan konsentraatti myös teollisuuden jätevedenpuhdistukseen ravinteeksi)

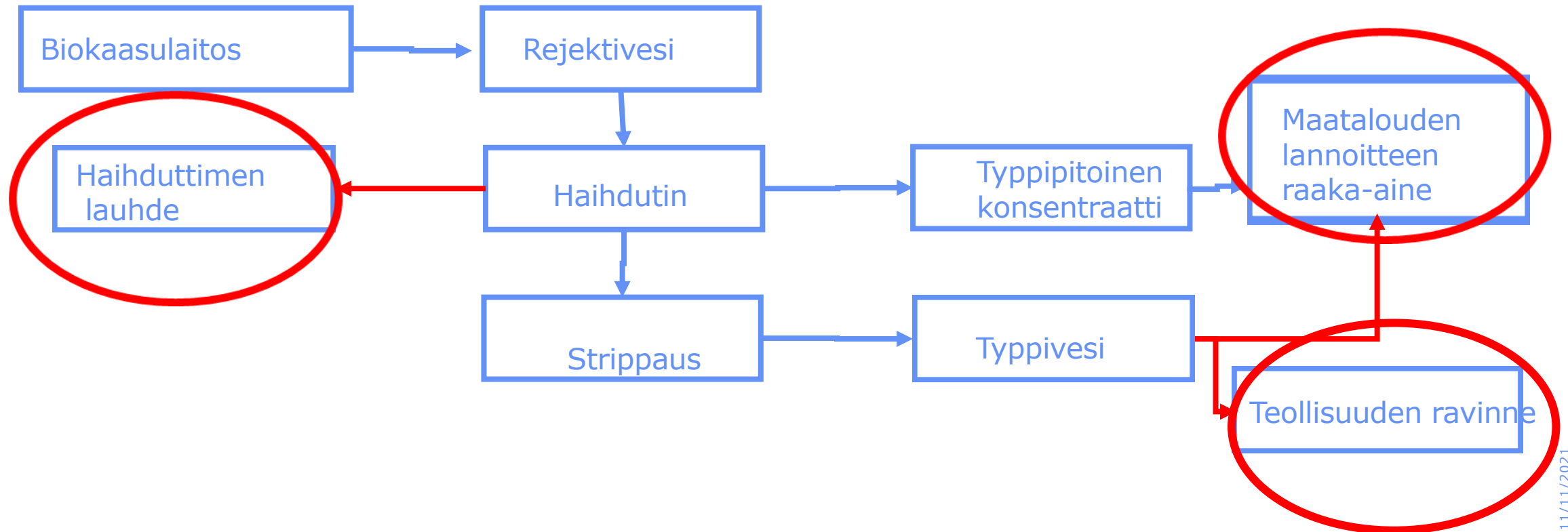
Energiasta kaasua liikennekäyttöön noin 20 000 MWh

Toiminnalla on hiilikädenjälki!

Teoreettiset laskelmat



Yhteistyö puhdistamon, Gasumin ja teollisuuden kanssa



Kokonaishyödyt eri osapuolille

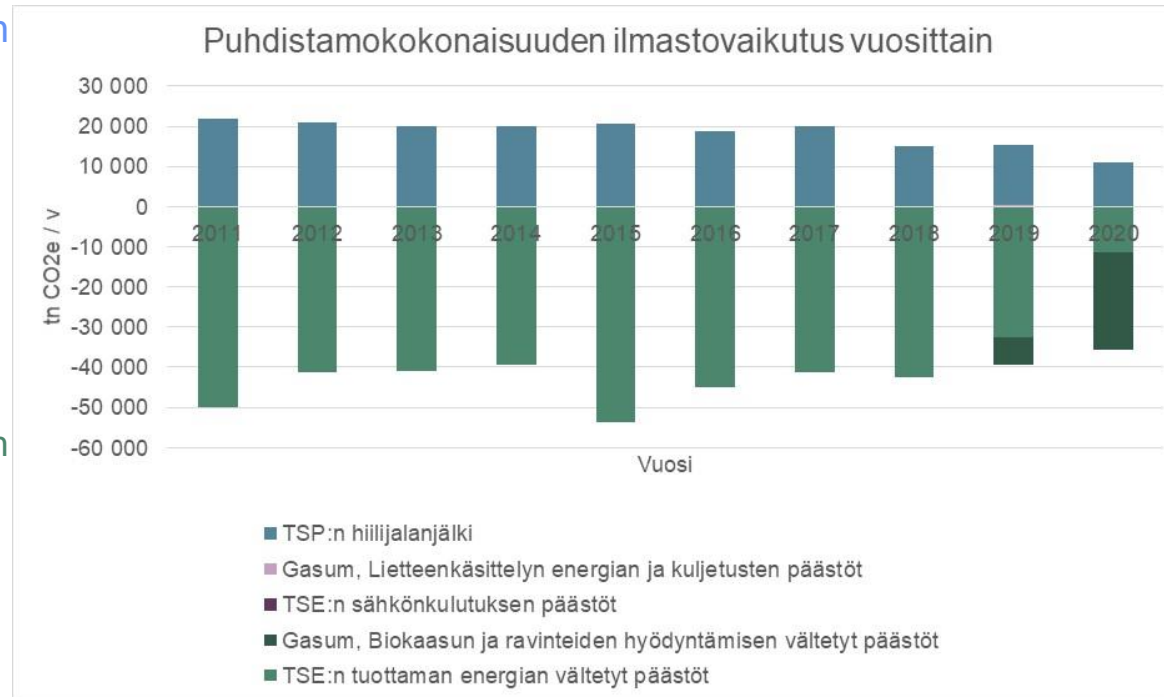


- TSP
 - Jätevedenpuhdistamon kuormituksen pienennys, kun biokaasulaitokselta ei tule rejektivettä vaan lauhdetta. Vapauttaa kapasiteettia yhdyskuntajätevesien käsittelyyn
 - Energiantuotto sähkön tuotannosta biokaasuun ja sen myyntiin markkinoille, biokaasu polttoaineena TSPn lietekuljetuksissa
 - Lietteenkäsittelyn CO₂-päästöt negatiiviset, vaikuttaa niin, että koko puhdistamotoiminnalla on hiilikädenjälki!
- Teollisuus
 - CO₂-päästöjen pieneneminen, kun neitseellinen kemikaali korvataan kierrätyskemikaalilla
 - Kierrätyskemikaalilla ennustettavampi tuotantokustannuksiin perustuva hinnoittelu

PUHDISTAMOKOKONAISUUDEN ILMASTOVAIKUTUKSET



- Puhdistamon ja siihen liittyvien toimintojen päästöt ja niiden ansiosta vältetyt päästöt
 - Jätevedenpuhdistamon toiminta
 - Lämmöntuotanto TSE:n lämpöpumppulaitoksessa jäteveden hukkalämpöä hyödyntäen (vältetyt päästöt pienenevät lämmöntuotannon siirtyessä käyttämään ilmastoystävällisempiä energialähteitä)
 - Lietteenkäsittely Gasumin biokaasulaitoksessa (raportointi alkoi 2019)
- Puhdistamon toiminta mahdollistaa biopohjaisen energian tuotannon ulkopuolisissa toiminnoissa
 - voidaan välttää fossiilisten energialähteiden käyttöä





**Vuonna 2020 biokaasua
tuotettiin 41 GWh.**

**Osa biokaasusta
toimitettiin nesteytettynä
liikenteen polttoaineeksi.**



Kehitystä ja jatkotutkimusta

Biokaasu

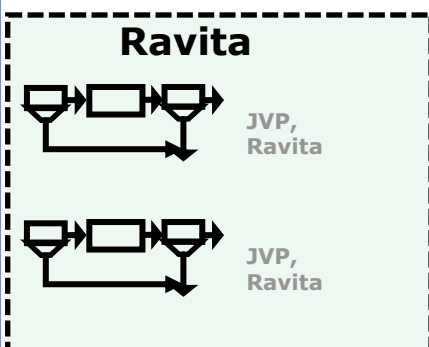
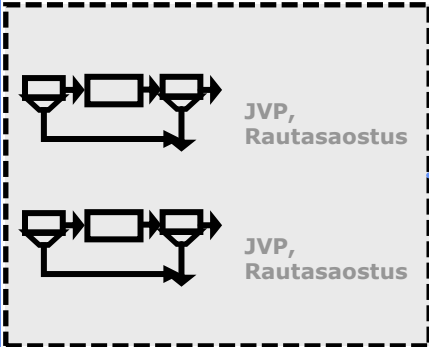
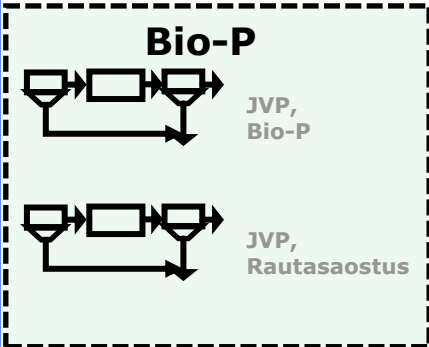
- Paineistettu (CBG)
- Nesteytetty (LBG)

CO₂ biokaasun jalostuksesta

- Kasviuonelannoite
- P2X ym. teolliset käytöt

Puhdas vesi

- Laatu ojaanlaskukelpoinen
- Käyttö prosessivetenä



Liukoisen typen talteenottoratkaisu nestejakeesta

- Haihdutus & strippaus
- Kalvosuodatus ja konsentrointi
- Kalvostrippaus
- Sivujakeiden käsittely
- RO viimeistely

Liukoisen fosforin talteenotto nestejakeesta

- Struviitti / kalsiumfosfaatti saostus

Kiinteän jakeen käsittely

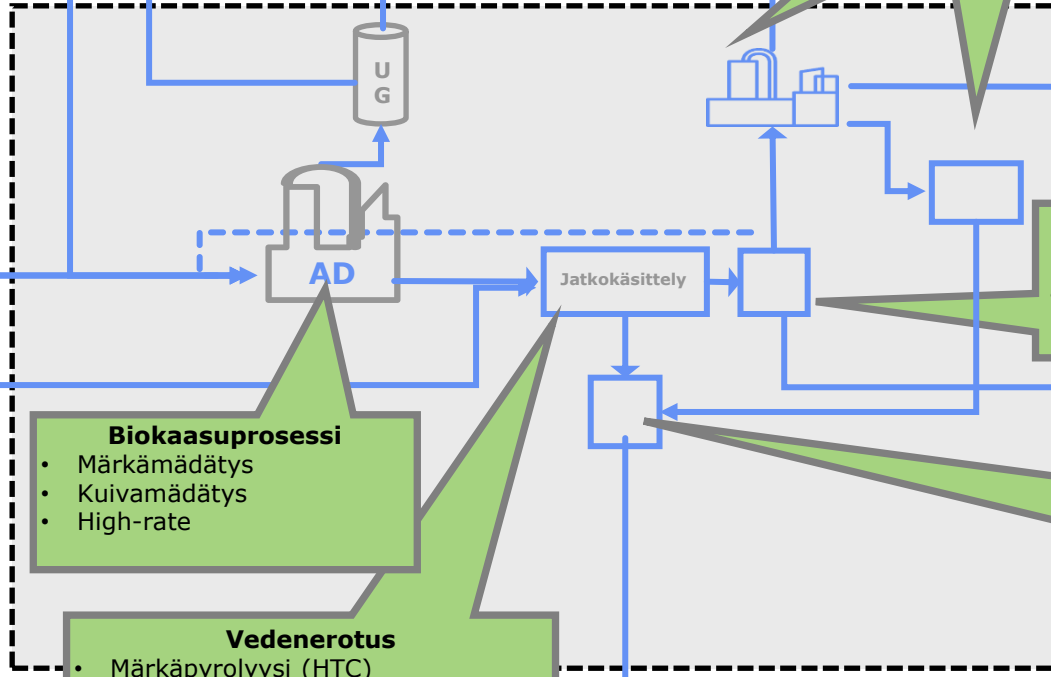
- Kuivaus
- Pyrolyysi
- Poltto

Biokaasuprosessi

- Märkämädätys
- Kuivamädätys
- High-rate

Vedenerotus

- Märkäpyrolyysi (HTC)
- Terminen hydrolyysi (THP)
- Mekaaninen erotus



Gasum

CLEANER ENERGY