



Metaanin siirtoverkko osana kunnan energias strategiaa



Kotimaista energiaa, huoltovarmuutta ja kiertotaloutta

Tero Pyrhönen

asiakkuus- ja projektijohtaja
FCG Rakennettu Ympäristö Oy

Mitä käymme läpi tänään

- 1 Energiamurros ja biokaasun mahdollisuudet
- 2 Raakabiokaasusta e-metaaniin
- 3 Suomen metaanin siirtoverkko — nykytila ja laajennushankkeet
- 4 Kasvava markkinapotentiaali
- 5 Metaanin rooli sähkömarkkinoilla
- 6 Biokaasuhankkeiden hyväksyttävyys
- 7 Kuntien rooli kaasuenergiահankkeissa
- 8 Hankkeiden suunnittelun vaiheet ja erityispiirteet
- 9 Yhteistyön ekosysteemi - sektorikytkennät
- 10 E-metaani — laajempi konteksti
- 11 Yhteenveto ja FCG:n rooli

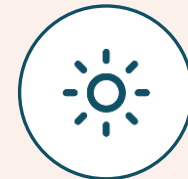
Miksi metaani on ajankohtainen?

- Suomen energiakentän murros ja geopoliittinen tilanne luovat tarpeen kotimaisille energialähteille.
- Biokaasu ja e-metaani soveltuvat sekä liikennepolttoaineeksi että sähkön- ja lämmöntuotantoon.
- Tavoitteena vähentää riippuvuutta fossiilisista polttoaineista ja lisätä omavaraista energiantuotantoa.
- Olemassa oleva kaasuverkko ja sen tulevat laajennukset mahdollistavat osaltaan tavoitteiden saavuttamiseen.

KOTIMAISET UUSIUTUVAT ENERGIALÄHTEET



Tuulivoima



Aurinkovoima



Biokaasu

Kotimaisen metaanin tuotanto ja logistiikka

1



Raakabiokaasu

Syntyy orgaanisen jätteen hapettomassa mädätysprosessissa: ~50 % metaania, ~50 % hiilidioksidia ja epäpuhtauksia.

2



Biometaani

Nykyaikaiset biokaasulaitokset on varustettu kaasujen erottelutekniikalla, joka mahdollistaa metaanin ja hiilidioksidin erottamisen

3



E-metaani

Uusiutuvalla sähköllä tuotettu vihreä vety + biogeeninen CO₂ metanointiprosessissa → synteettinen e-metaani.

Kaikki riittävän puhtaaksi jalostetun metaanin muodot — fossiilinen, bio ja e-metaani ovat kemiallisesti identtisiä (CH₄) ja voidaan siirtää samassa siirtoverkossa.

Kaasun siirtäminen putkiverkossa on huomattavasti edullisempaa, kuin nesteytys ja siirto tankkiautoilla

Olemassa oleva infrastruktuuri ja sen kehitys

~1 250 km

Runkoverkko, pääosin eteläisessä Suomessa

300–800 mm

Teräsputkien halkaisija, korkeapaineinen

1974

vanhimmat osat otettu käyttöön

21.5.2022

Venäjän maakaasun tuonti päättyi

LNG-terminaalit (Hamina, Inkoo) sekä Balticconnector — 77 km meriputki Virosta.

KEHITYSHANKKEET



KÄYNNISSÄ

Tampereen ja Kangasalan välinen laajennus



SUUNNITTEILLA

Läntinen laajennus: Nokia–Pori–Varsinais-Suomi (n. 250–350 km)

Infrastruktuuri on olemassa ja sitä kehitetään aktiivisesti — se on valmis alusta uusiutuville kaasuille.

Biokaasu- ja e-metaanimarkkinan kasvu



~1,5 TWh

Biokaasun käyttö 2025



~67 %

Kotimaisuusaste 2025



38 kpl

Uudet laitosinvestoinnit



~1,8 TWh

Uusi kapasiteetti
2026–2030

PIDEMMÄN AIKAVÄLIN POTENTIAALI

~7 TWh/v

≈ 50 % Suomen kaasun kokonaiskulutuksesta tänä päivänä —
merkittävä skaala kuntien energiastrategioille.

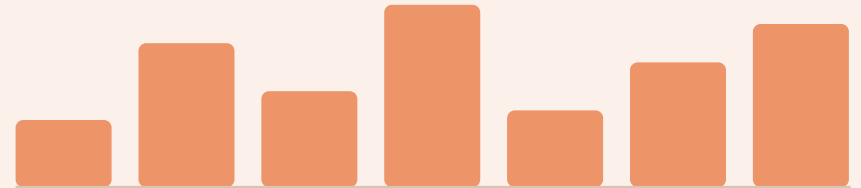
Lähde: Suomen Biokierto ja Biokaasu ry, 21.4.2026

Säätövoimaa ja hintavakautta

- Sääriippuvaisen tuotannon (tuuli, aurinko) kasvu lisää tarvetta säätö- ja varavoimalle.
- Hajautetut metaanikäyttöiset ratkaisut ovat tehokas, taloudellinen ja luotettava vaihtoehto.
- Kaasujen hyödyntäminen polttoaineena CHP-laitoksissa, kaasuturbiinilaitoksissa ja kaasumoottorilaitoksissa mahdollistaa sähköntuotantoa silloin, kun tuuli- ja aurinkovoiman saatavuus on heikkoa.
- Uusiutuvaa energia voidaan varastoida kaasumaisessa olomuodossa ja näin tasata sähkön hintavaihtelua.

TASAPAINOTTAVA ROOLI

Tuuli / aurinko — vaihteleva tuotanto



Metaani — säädettävä juuri tarpeen mukaan

Vakaa, ennakoitava tuotantoteho

Biokaasuhankkeiden hyväksyttävyystekijät



Jätteestä energiaa ja huoltovarmuutta

- Paikallinen jätteen muuntaminen energiaksi
- Vähentää jätteenkäsittelykustannuksia
- 100% kotimaisuusaste parantaa huoltovarmuutta ja energiaomavaraisuutta



Varastoitavuus ja säätövoimapotentialiaali

- Metaani on varastoitavissa – kemiallisen energian varastointi on kustannuksiltaan edullisempaa kuin akkutekniikalla toteutettava sähkön varastointi
- Kysynnän mukaan säädettävää energiantuotantoa 24/7 - tukee sähköverkon vakautta



Kiertotalous

- Mädätysjäännös on laadukas lannoite paikalliseen maatalouteen
- Ravinteiden kierrätys vahvistaa kiertotaloutta
- 100% kotimaisuusaste vähentää riippuvuutta lannoitteiden tuonnista

Kuntien rooli kaasuenergiahankkeissa



Operaattori

Kunnan omistama energiayhtiö
omistajan ja operaattorin
roolissa



Kumppani

Yhteistyö yksityisen sektorin
kanssa (PPP-malli).



Mahdollistaja

Kunta luo edellytykset ja
kaavoituksen, yksityinen sektori
toteuttaa.



Verkostohankkeissa ylikunnallinen ja ylimaakunnallinen yhteistyö on voimaa

Hankesuunnitteluvaihe

1



Raaka-ainevirtojen kartoitus

- Mitä orgaanista jätettä alueella syntyy? Yhdyskuntajätteet, viemäriliete, maatalouden sivutuotteet, teollisuuden orgaaniset jätteet
- Syötteiden logistiikan selvittäminen ja optimointi

2



Tuotanto ja kulutuspotentialin määrittäminen

- Saatavilla olevan tuotannon laajuuden määrittäminen
- Käyttökohteet: lämmön- ja sähköntuotanto / käyttö liikennepolttoaineena / teollisuuskäyttö

3



Taloudellinen kannattavuus

- Raaka-ainekustannukset + investoinnit + tulovirrat = tasapaino
- CAPEX ja OPEX
- Tukimekanismit ja EU:n regulaation myötä muodostuvat kannustimet huomioitava

Perussuunnittelu- ja toteutussuunnitteluvaihe



Teknisten ratkaisujen valinta ja oikea mitoitus

Valitaan hankekohtaisesti kohteeseen parhaiten soveltuvat tekniset ratkaisut ja materiaalit. Alimitoitus rajoittaa kasvua, ylimitoitus nostaa kustannuksia — huolellinen skenaarioanalyysi on avain.



Turvallisuusasiat

Kaasujen käsittelyyn liittyvä turvallisuuden erityisosaaminen ja yhteistyö viranomaisten mm TUKES kanssa



Hankintaprosessi

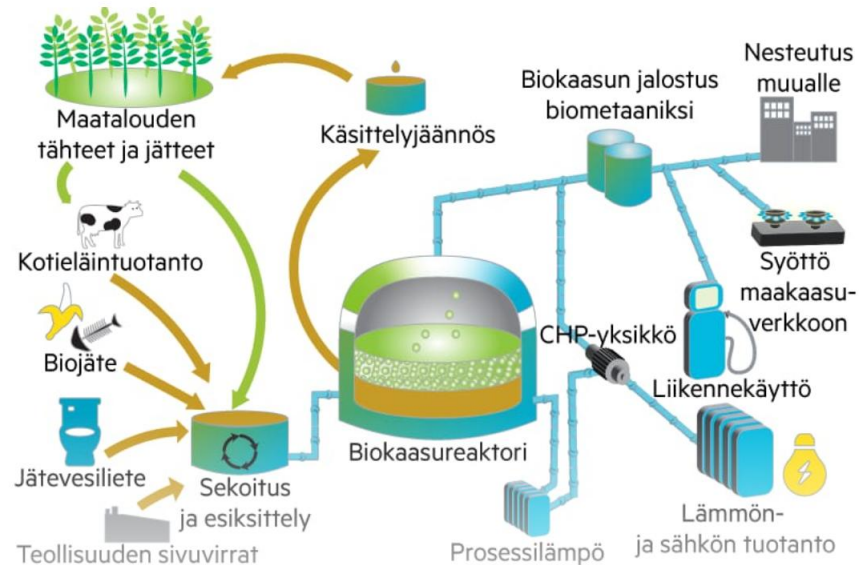
Materiaalien logistiikan ymmärrys ja hankintaprosessin osaaminen. Laitteiden / Materiaalien toimitusajat jopa 18 kk.



Lupamenettely

Ympäristö- ja vesilupien käsittely: n. 12 kk
TUKES rakentamisluvan käsittely n. 6 kk.
Lunastusmenettely noin 18 kk.
→ Varhainen vuoropuhelu viranomaisten ja maanomistajien kanssa on kriittinen menestystekijä

Yhteistyön ekosysteemi ja sektorikytkennät



SEKTORIKYTKENNÄT - INTEGROINTI MUUHUN INFRASTRUKTUURIIN

Biokaasu, kaukolämpö ja kaukokylmä — yhteensovittaminen maksimoi hyödyt ja minimoi kustannukset.

Hukkalämmön hyödyntäminen biokaasun tuotantoprosessin tukena parantaa laitoksen tuotantokapasiteettia.

Biogeenisen hiilidioksidin talteenotto ja hyödyntäminen mahdollistaa e-metaanin tai muiden lopputuotteiden valmistukseen

Uusiutuvan metaanin laajempi konteksti

- Gasgridin Finland Oy:n visio: biokaasu, e-metaani, vihreä vety ja talteenotettu CO₂ mahdollistavat hiilineutraalin yhteiskunnan.
- Biokaasun raaka-aineet ovat rajallisia — e-metaani moninkertaistaa tuotantomäärät hyödyntäen uusiutuvaa sähköä.
- Fossiilinen maakaasu korvautuu uusiutuvilla metaanikaasuilla.
- Alkuperätakuut ja kestävyystodistukset varmistavat uusiutuvan alkuperän. Päästökauppa ohjaa kohti korkeampaa kysyntää.

Strateginen investointi: energiaomavarainen, puhdas ja huoltovarma Suomi.

MATKA KOHTI UUSIUTUVAA METAANIA



Kasvava skaala ja kansainväliset markkinat

E-metaani skaalaa uusiutuvan metaanin tuotannon aivan uudelle tasolle.

Keskeiset viestit



Metaanin siirtoverkko on olemassa oleva infrastruktuuri, joka voidaan valjastaa uusiutuvan energian käyttöön. Verkostoon on suunnitteilla merkittäviä laajennuksia sekä e-metaanilaitosten ja uusien biometaanilaitosten liittymiä.



Biokaasu ja e-metaani tarjoavat varastoitavaa, säädettävää ja kotimaista energiantuotantoa ja parantavat huoltovarmuutta. Hankkeilla on hyvin korkea hyväksyttävyys.



Fossiilivapaan metaanin kysyntä on kasvussa. Tuotantolaitoksia on vireillä runsaasti.



Hankkeiden suunnittelu ja läpivienti vaatii monialaista osaamista ja sidosryhmien yhteistyötä.



Kotimainen uusiutuva kaasu on strateginen investointi huoltovarmuuteen ja talouskehitykseen.

Kiinnostuitko? Ota yhteyttä!

- FCG:llä on laaja kokemus energiainfrastruktuurin suunnittelusta ja toteutuksesta.
- Osaaminen kattaa kaasu- ja kaukolämpöverkostojen suunnittelun.
- Autamme kuntia rakentamaan kestäviä ja taloudellisesti kannattavia energiaratkaisuja.
- Tuemme alueen pitkän aikavälin kehitystä.



Tero Pyrhönen

asiakkuus- ja projektijohtaja
FCG Rakennettu Ympäristö Oy

✉ tero.pyrhonen@fcg.fi