

Kaasun hyödyntäminen Kemijärven biopuiston alueella

Sweco

10903621

Sisällysluettelo

- **Projektin toteutus ja yleistiedot**
- **Selvitystyön tiivistelmä**

- Biojakeiden täydentävä kartoitus
- Biokaasun tuotantokonseptin arviointi
- Kaasun hyötykäyttö Kemijärven biopuiston teollisissa prosesseissa
- Biometaanin hyödyntäminen (yritykset ja julkiset toimijat)
- Biometaanin liikennekäytön kartoitus Kemijärvellä (yksityisautoilijat)

- **Yhteenveto ja seuraavat askeleet**
- Liitteet

Liite 1. Biojakeiden täydentävä kartoitus –saate

Liite 2. Biokaasun liikennepolttoainekäytön kartoitus Kemijärvellä –saate ja haastattelukysymykset

Liite 3. Vastanneiden lisätietotarpeet biokaasuautoiluun liittyen

Projektin toteutus ja yleistiedot

- Kemijärven biopuiston biokaasun hyödyntämiselvitys on toteutettu aikavälillä 11/2020-03/2021.
- Selvitystyön alussa kartoitettiin alueen päätoimijoiden sivuvirtoja ja arvioitiin niiden soveltuvuutta biokaasun tuotantoon. Suunnitellun biojalostamon osalta tarkastelu perustuu YVA-vaiheen konseptiin. Tarkastelua jatkettiin alueen biojakeiden kartoituksella, joka toteutettiin mm. Biomassa-atlakseen perustuen.
- Biokaasun hyödyntämistä alueen teollisuustoimijoiden prosesseissa selvitettiin haastatteluiden avulla sekä arvioimalla konseptitasolla synergiaetuja biokaasun tuotannon ja alueelle kaavailtujen eri toimintojen välillä.
- Biometaanin liikenne- ja ajoneuvokäyttöä Kemijärven alueella selvitettiin erikseen koordinoitun ZEF-kyselyn avulla, joka oli avoinna 26.1.-10.2.
- Biometaanin hyödyntämistä yrityksiä kalustossa kartoitettiin kohdistettujen puhelinhaastattelujen avulla. Sitouttamalla yrityksiä biometaanin käyttäjiksi, voidaan saada lyhyellä aikavälillä kasvatettua merkittävästi sen kulutusvolyymia.
- Selvitystyö on pyydetyksi painottunut laitoskonseptin tuottaman biokaasun hyödyntämiseen, lisäksi on tarkasteltu mahdollisuuksia hiilidioksidin hyödyntämiseen sekä synteettisen metaanin tuotantoon.
- Toimeksiannon ovat Swecolta toteuttaneet Pekka Lähde, Aija Degerman, Janne Hautala, Leena Hannonen, Harri Enwald, Marika Onkalo ja Tomas Norrena (pp).
- Asiakkaan yhteyshenkilö toimi Marja-Liisa Rantamaa yhteistyössä Kemijärven Kehitys Oy:n Jari Polven kanssa.

Sisältö

Tiivistelmä

Biojakeiden täydentävä kartoitus

Biokaasun tuotantokonseptin arviointi

Kaasun hyötykäyttö Kemijärven biopuiston teollisissa prosesseissa

Biometaanin hyödyntäminen (yritykset ja julkiset toimijat)

Biometaanin liikennekäytön kartoitus Kemijärvellä (yksityisautoilijat)

Yhteenveto ja seuraavat askeleet

Selvitystyön tiivistelmä

- Täydentävien biojakeiden kartoituksessa ei tarkastelluilla etäisyyksillä tunnistettu biokaasun laitokselle merkittäviä lisäjakeita. Tämänhetkistä tilannekuvaa tukee myös Lapin liiton vastikään teettämän selvityksen tulokset.
- Biopuiston yhteyteen kaavailtu biokaasulaitoksen syötekanta pohjautuu vahvasti MCC hydrolysaatin hyödyntämiseen. Kyseiselle jakeelle on tunnistettu myös muuta käyttöä, ja tämän mahdolliset vaikutukset konseptiin olisi syytä huomioida.
- Biokaasun jalostuksesta saatavan hiilidioksidivirran hyödyntäminen synteettisen metaanin tuotantoon ei ko. mittakaavassa ole taloudellisesti kannattavaa. Vaihtoehtona tälle on suora hyötykäyttö esim. kasvihuonetoiminnassa.
- Synteettisen metaanin tuotanto hyödyntäen koko laitoksen raakakaasuvirta näyttäytyy vuorostaan kiinnostavana konseptina. Tämän yhteydessä tunnistettiin merkittäviä synergiaetuja myös olemassa olevaan biojalostamon toimintaan.
- Liikennebiokaasumarkkinan kehittymistä odottaessa on mahdollista hyödyntää biokaasua biojalostamon meesauunin polttoaineena. Paras arvo biokaasusta saadaan tällä hetkellä kuitenkin biometaaniksi jalostettuna ja ajoneuvokäytössä.
- Biopuiston lähialueelta tunnistettiin niin yrityksiä kuin julkisia toimijoita, jotka ovat kiinnostuneita biometaanin hyödyntämisestä liikennepolttoaineena. Biometaanin olisi soveltuva ratkaisu osalle kalustosta riippuen varsinaisesta kuljetustarpeesta sekä ajosuoritteista, mutta myös haasteita tältä osin tunnistettiin.
- Yksityisautoilijoille kohdennettuun kyselyyn vastanneet ovat pääsääntöisesti halukkaita tankkaamaan paikallisesti tuotettua ja uusiutuvaa biometaanin. Kuluttajat ovat toteutusaikataulun lisäksi kiinnostuneet kuulemaan lisää kaasuautoilusta sekä sen tulevaisuudennäkymistä.

Sisältö

Tiivistelmä

Biojakeiden täydentävä kartoitus

Biokaasun tuotantokonseptin arviointi

Kaasun hyötykäyttö Kemijärven biopuiston teollisissa prosesseissa

Biometaanin hyödyntäminen (yritykset ja julkiset toimijat)

Biometaanin liikennekäytön kartoitus Kemijärvellä (yksityisautoilijat)

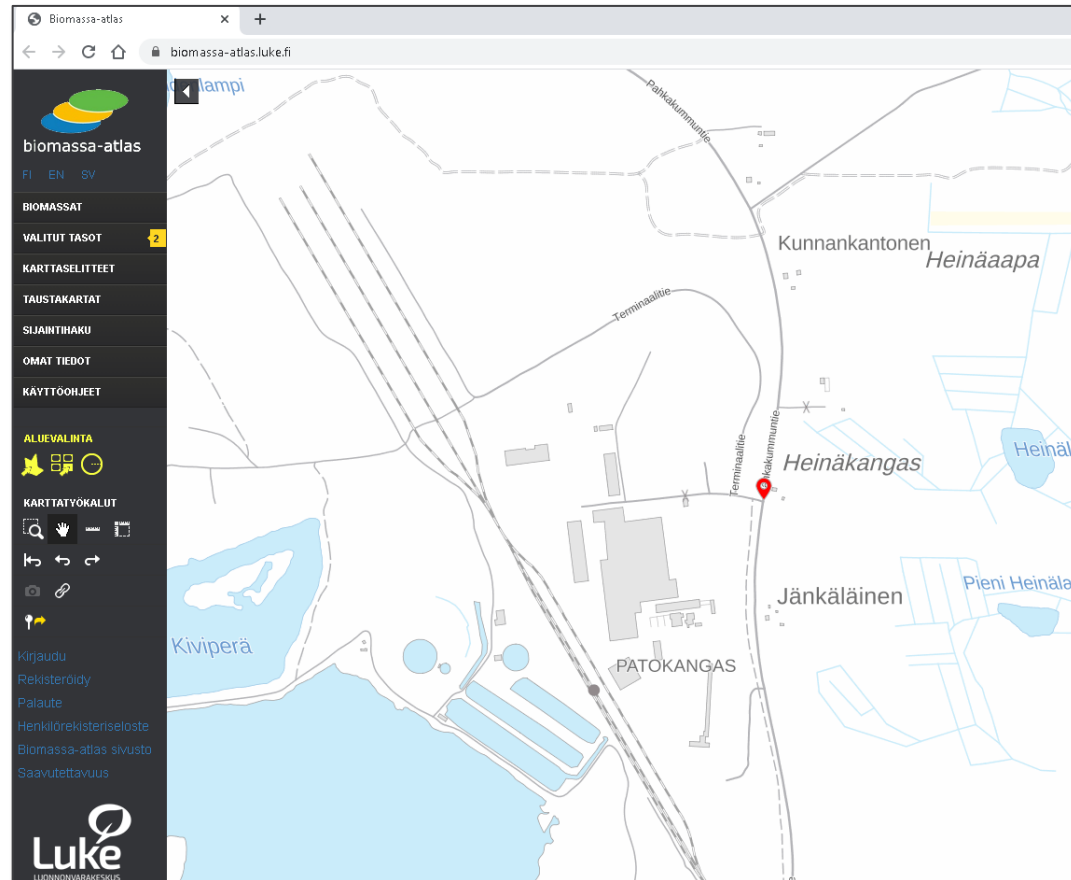
Yhteenveto ja seuraavat askeleet

Biomassaselvitys

- Selvitystyön toteutussuunnitelman mukaisesti täydentävien biojakeiden kartoituksessa hyödynnettiin **Luken Biomassa-atlasta** sekä olemassa olevia selvityksiä ja niiden tuloksia.
- Olemassa olevista selvityksistä lähdeaineistona on käytetty Lapin liiton selvitystä ”Biojättemäärät, keräys ja käsittely Lapin alueella”, joka julkaistiin 21.1.2021. Lisäksi biomassamääriä tarkasteltiin kohdealueelle myönnettyjen ympäristölupien avulla.
- Kartoitetut tiedot toimivat myös vertailutietona aiempiin selvitysten tuloksiin kohdealueella.
- Kartoitettuja tietoja täydennettiin myös valikoitujen haastattelujen myötä, selvitystyön kyseisen osuuden aikana haastateltiin yhteensä kuusi eri tahoa.
- Selvityksessä ja sen osana suoritetuissa haastatteluissa Swecon Pekka Lähdettä on tukenut Aija Degerman.



Biojakeiden kartoitus (Biomassa-atlas)

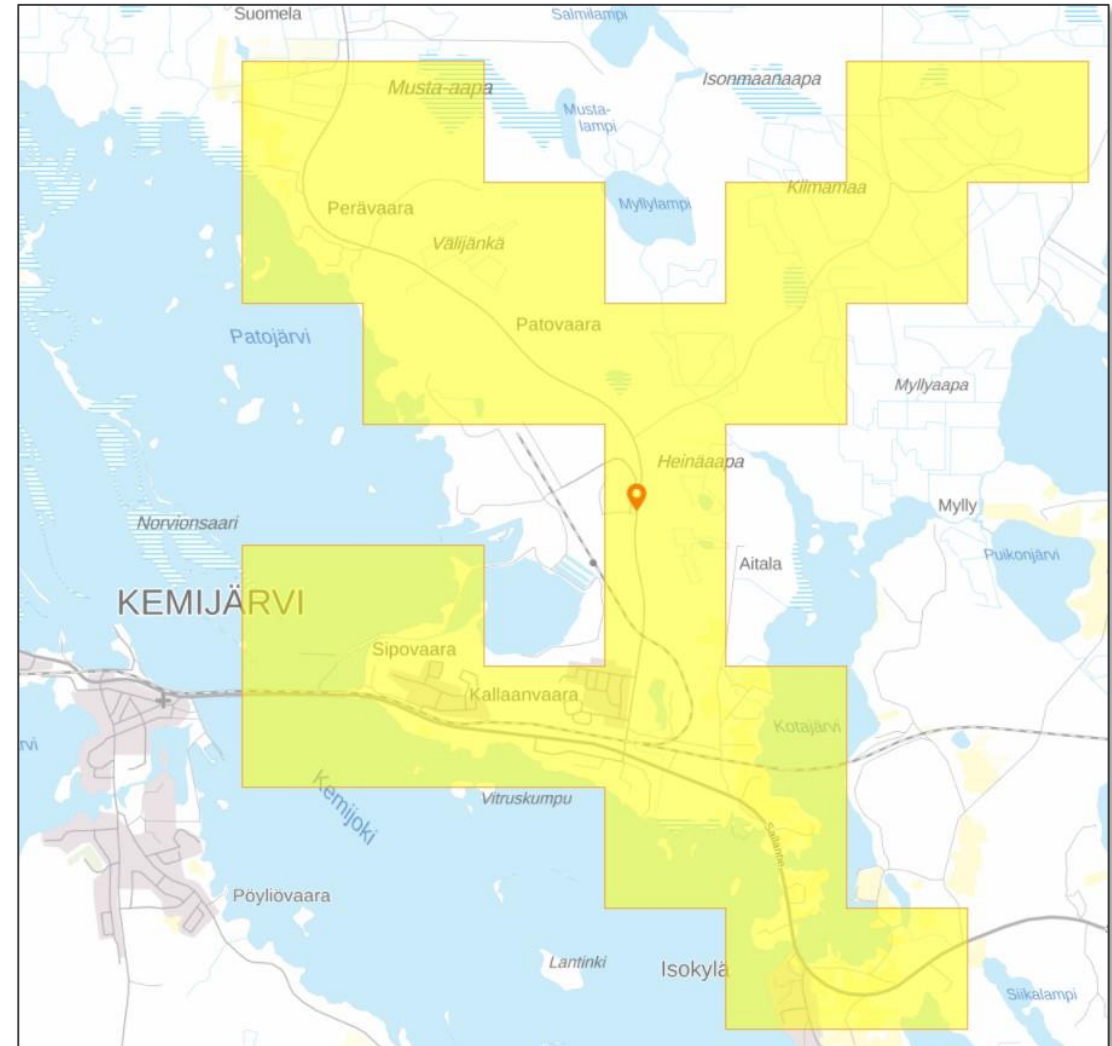


- Luken Biomassa-atlakseen perustuva täydentävien jakeiden kartoitus toteutettiin kolmen eri tarkasteluskenaarion avulla.
- Biomassajakeiden saatavuutta selvitettiin niin 5, 25 sekä 50 km etäisyydellä tielinjaa pitkin kohdealueelta.
- Etäisyydet mitattiin Pahkakummuntien ja Terminaalitien risteyksestä. Skenaariokohtaisesti on esitetty myös tarkastellun alueen karttarajaus.
- Biomassajakeita kartoittaessa on painotettiin biokaasulaitoksen syötteeksi soveltuvia biomassoja.
- Koontitaulukkojen summariveissä on huomioitava, että maatalouden sivuvirtojen osalta on ilmoitettu tonnit kuiva-aineena kun muut jakeet ovat märkätonneja.
- Palvelun laskentatavan vuoksi osassa jätejakeista sama jätemäärä voi sisältyä kahteen eri jakeeseen eli luvuissa voi olla päällekkäisyyttä.
- Kartoitetut yhdyskuntaperäiset jätemäärät ovat laskennallisia asukaslukuun perustuvia arviota, kun yritystoimintaan liittyvät luvut pohjautuvat ympäristölupapalvelun tietoihin.

Lähde (ml. kuva-aineisto): [Luke - Biomassa-atlas](#) (2021)

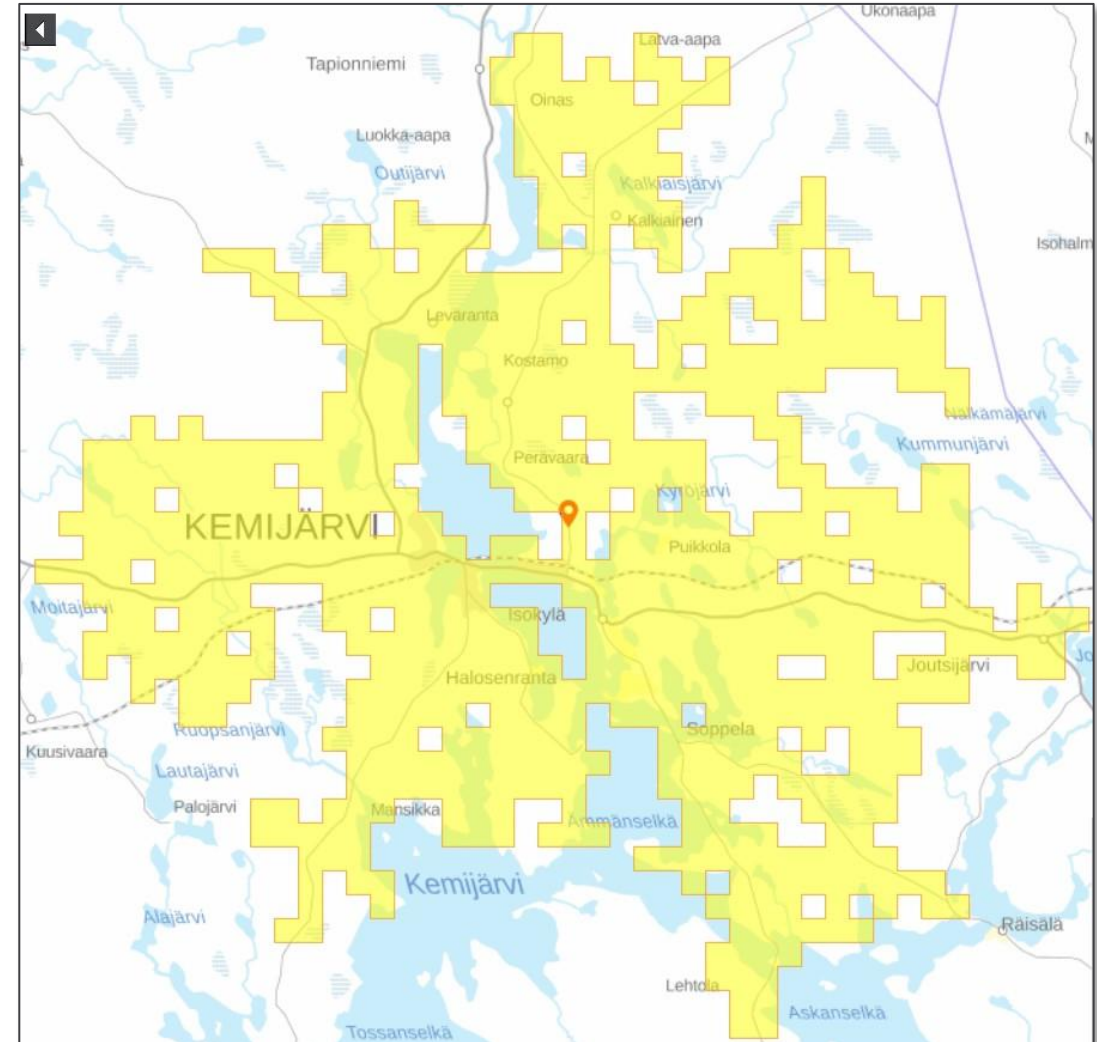
Skenaariotarkastelu 1. Etäisyys 0-5 km

Biomassan tyyppi	5	25	50	km / yksikkö
Olki	0	3	6	t (k-a)/a
Perunan varret	0	1	19	t (k-a)/a
Viherlannoitusnurmien mahdollinen alkusato	0	0	1	t (k-a)/a
Kesantonurmi	0	14	114	t (k-a)/a
Suojavyöhykenurmi	0	13	49	t (k-a)/a
Lypsykarjan lietelanta eläinsuojasta	37	1 000	4 157	t/a
Lypsykarjan kuivalanta yhteensä eläinsuojasta	16	447	1 855	t/a
Lypsykarjan virtsa eläinsuojasta	5	149	618	t/a
Lihakarjan lietelanta eläinsuojasta	11	301	1 292	t/a
Lihakarjan kuivalanta yhteensä eläinsuojasta	13	354	1 598	t/a
Lihakarjan virtsa eläinsuojasta	1	41	181	t/a
Lihasiat lietelanta eläinsuojasta	0	0	5	t/a
Lampaat ja vuohet kuivalanta yhteensä eläinsuojasta	1	39	245	t/a
Hevoset ja ponit, kuivalanta yhteensä eläinsuojasta	8	206	740	t/a
Turkiseläimet kuivikelanta eläinsuojasta	1	19	61	t/a
Asumisjätevesien käsittelyn ei stabiloitu liete, yritystoiminnasta	0	1 399	1 409	t/a
Yhdyskuntien biojäte	75	493	613	t/a
Yhdyskuntien muu biohajoava jäte	282	1 845	2 294	t/a
Summa	450	6 324	15 257	



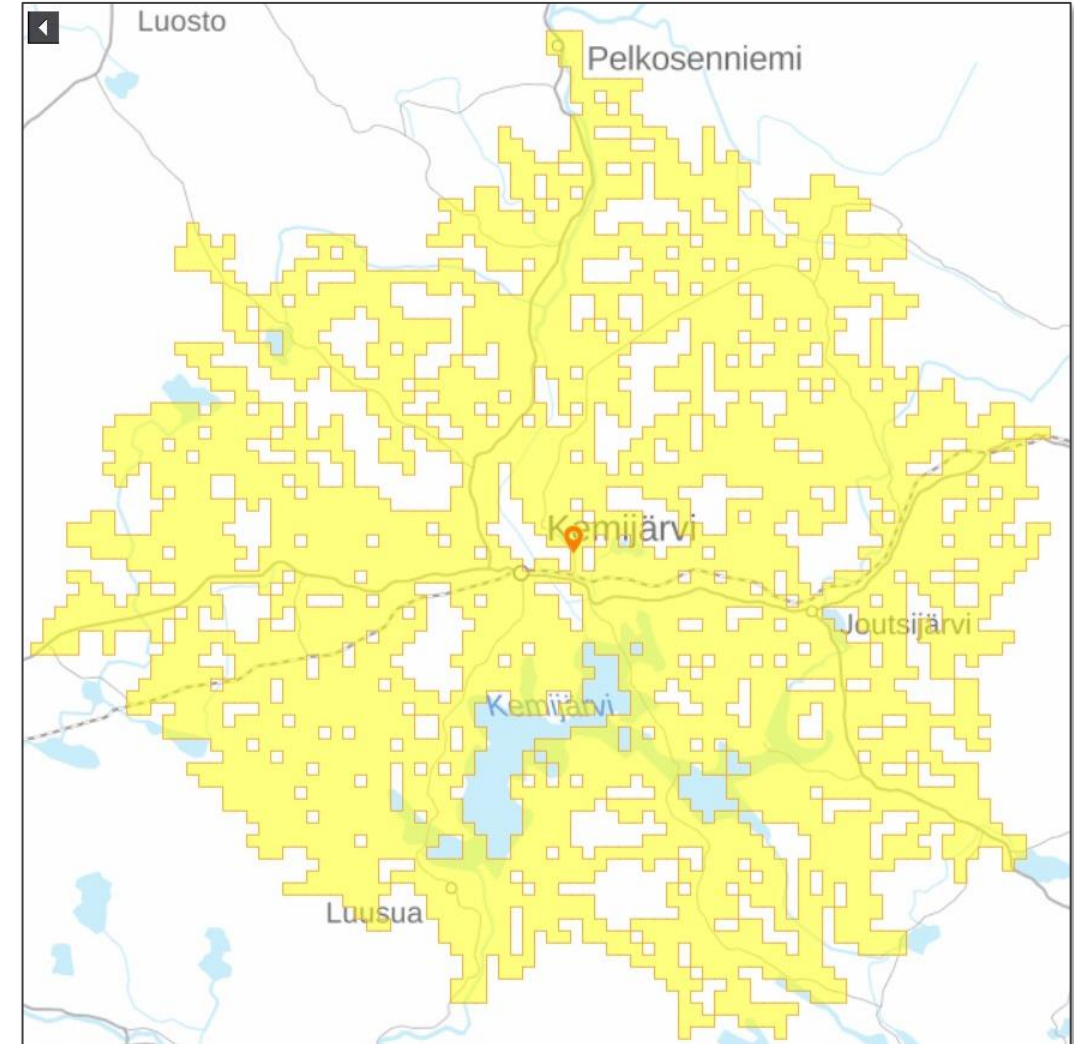
Skenaariotarkastelu 2. Etäisyys 0-25 km

Biomassan tyyppi	5	25	50	km / yksikkö
Olki	0	3	6	t (k-a)/a
Perunan varret	0	1	19	t (k-a)/a
Viherlannoitusnurmien mahdollinen alkusato	0	0	1	t (k-a)/a
Kesantonurmi	0	14	114	t (k-a)/a
Suojavyöhykenurmi	0	13	49	t (k-a)/a
Lypsykarjan lietelanta eläinsuojasta	37	1 000	4 157	t/a
Lypsykarjan kuivalanta yhteensä eläinsuojasta	16	447	1 855	t/a
Lypsykarjan virtsa eläinsuojasta	5	149	618	t/a
Lihakarjan lietelanta eläinsuojasta	11	301	1 292	t/a
Lihakarjan kuivalanta yhteensä eläinsuojasta	13	354	1 598	t/a
Lihakarjan virtsa eläinsuojasta	1	41	181	t/a
Lihasiat lietelanta eläinsuojasta	0	0	5	t/a
Lampaat ja vuohet kuivalanta yhteensä eläinsuojasta	1	39	245	t/a
Hevoset ja ponit, kuivalanta yhteensä eläinsuojasta	8	206	740	t/a
Turkiseläimet kuivikelanta eläinsuojasta	1	19	61	t/a
Asumisjätevesien käsittelyn ei stabiiloitu liete, yritystoiminnasta	0	1 399	1 409	t/a
Yhdyskuntien biojäte	75	493	613	t/a
Yhdyskuntien muu biohajoava jäte	282	1 845	2 294	t/a
Summa	450	6 324	15 257	



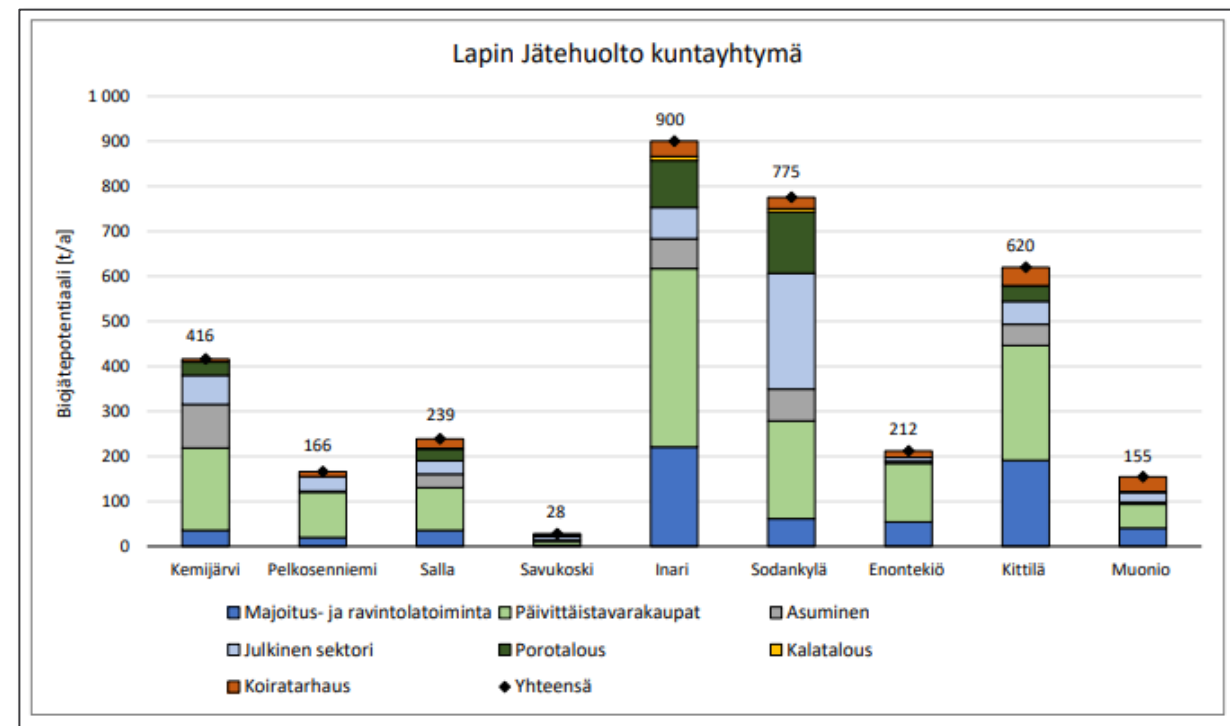
Skenaariotarkastelu 3. Etäisyys 0-50 km

Biomassan tyyppi	5	25	50	km / yksikkö
Olki	0	3	6	t (k-a)/a
Perunan varret	0	1	19	t (k-a)/a
Viherlannoitusnurmien mahdollinen alkusato	0	0	1	t (k-a)/a
Kesantonurmi	0	14	114	t (k-a)/a
Suojavyöhykenurmi	0	13	49	t (k-a)/a
Lypsykarjan lietelanta eläinsuojasta	37	1 000	4 157	t/a
Lypsykarjan kuivalanta yhteensä eläinsuojasta	16	447	1 855	t/a
Lypsykarjan virtsa eläinsuojasta	5	149	618	t/a
Lihakarjan lietelanta eläinsuojasta	11	301	1 292	t/a
Lihakarjan kuivalanta yhteensä eläinsuojasta	13	354	1 598	t/a
Lihakarjan virtsa eläinsuojasta	1	41	181	t/a
Lihasiat lietelanta eläinsuojasta	0	0	5	t/a
Lampaat ja vuohet kuivalanta yhteensä eläinsuojasta	1	39	245	t/a
Hevoset ja ponit, kuivalanta yhteensä eläinsuojasta	8	206	740	t/a
Turkiseläimet kuivikelanta eläinsuojasta	1	19	61	t/a
Asumisjätevesien käsittelyn ei stabiiloitu liete, yritystoiminnasta	0	1 399	1 409	t/a
Yhdyskuntien biojäte	75	493	613	t/a
Yhdyskuntien muu biohajoava jäte	282	1 845	2 294	t/a
Summa	450	6 324	15 257	



Kohdealueen muut biomassat

- Selvitystyön aikana Lapin liitto julkaisi biojätteselvityksensä raportin ja myös tätä tarkasteltiin työn lähdeaineistona.
- Raportissa eritellään alueittain kattavasti, kuinka paljon erilaisia biojättejakeita Lapissa olisi saatavilla.
- Merkittävin biojätepotentiaali (t/a) on tässä tapauksessa päivittäistavarakaupoilla, vaikka kyseinenkin potentiaali on vähäinen.
- Kuten oheisesta ko. raportin diagrammista voidaan havaita, ei Kemijärven alueella ole tunnistettu muita biomassajakeita siinä mittakaavassa, että niistä olisi merkittäväksi syötteenä alueelle kaavailulle biokaasulaitokselle.



Lähde ja kuva-aineisto: [Biojätteselvitys: Biojättemäärät, keräys ja käsittely Lapin alueella. Lapin liitto 21.1.2021](#)

Haastatteluiden toteutus jakeiden kartoittamiseksi

- Toteutettujen haastattelujen avulla täydennettiin avoimista lähdeaineistoista saatavilla olevia tietoja.
 - Haastatteluihin kutsuttiin asiakastoiveiden mukaisesti vastaamaan Swecon erikseen toimittamalla tiedotteella. Tämän lisäksi kontaktoitiin valikoitunut muutama taho erikseen.
 - Haastateltuja toimijoita olivat esimerkiksi:
 - Lapin Jätehuoltokuntayhtymä Lapeco
 - Kemijärven Lämpö ja Vesi Oy
 - Sallan Poroteurastamo
 - Lisäksi haastateltiin asiakkaan toivomalla menetelmällä valikoituneet karja- ja lypsytila sekä hevostallitoimija viitoittamaan suuntaa ko. sektorin osalta.
 - Swecon haastattelurunko on esitetty ohessa.
1. Kuinka paljon (tonnia vuodessa) biokaasulaitokseen soveltuvia orgaanisia jakeita tällä hetkellä on?
 2. Kuinka paljon (t/a) biokaasulaitokseen soveltuvia orgaanisia jakeita tulevaisuudessa, esim. 10 vuoden päästä olisi?
 3. Millaisia jakeet ovat? Onko nähtävissä, että niiden laatu muuttuu tulevaisuudessa?
 4. Missä jakeet sijaitsevat (tarkka sijainti)?
 5. Mitä jakeelle tapahtuu tällä hetkellä? Minne se toimitetaan, miten se käytetään, millainen mahdollinen sopimus (kuinka pitkä) jakeeseen liittyy?
 6. Millä hinnalla olisitte valmiit toimittamaan jakeen biokaasulaitokselle?
 7. Onko jakeen käytölle jotain rajoitteita?

Haastattelujen koonti

- Kartoituksen ja biojätteiden saatavuuden kannalta olennaista on Lapecon voimassa oleva sopimus jätteiden toimittamisesta polttoon, sillä nykyinen sopimus on katkolla 10/2022.
- Lapecon uuteen sopimukseen olisi sisällytettävissä optio, että biojätteet toimitetaan biokaasulaitoskäsittelyyn jos se on tuolloin teknisesti mahdollista. Tällä hetkellä Lapecon biojäte on sekajätteen joukossa eikä sitä erotella.
- Yksityisistä toimijoista ainoastaan L&T erilliskerää biojätettä alueelta, ja sekin vain yrityksiltä. Tältäkin osalta jätemäärät ovat jo sisällytetty aiemmin esitettyyn koontidiagrammiin.
- Maatalouden ja teurastamotoiminnan sivuvirtojen osalta haastatteluissa ei noussut esiin merkittäviä biokaasulaitoksen syötteen soveltuvia jakeita.
- Lisäksi halukkuus toimittaa jakeita biokaasun tuotantoon vaihtelee. Osa toimijoista tarvitsisi esim. lannan sisältämät ravinteet omaan käyttöönsä, osa haastatelluista taas toivoi sivuvirroille käsittelyä, joka mahdollistaisi niiden ravinnekäytön tai muulla tavalla korkeamman jalostusarvon.
- Kemijärven Lämpö & Vesi Oy:n puhdistamolla tunnistettiin muodostuvan puhdistamolietteitä n. 300 t/a (kuiva-ainetta), joka päättyy tällä hetkellä sijoitettavaksi kaatopaikalle.
- Puhdistamoliete soveltuu lähtökohtaisesti hyvin biokaasulaitokselle käsiteltäväksi jakeeksi.

Yhteenveto (Täydentävien biojakeiden kartoitus)

- Kohdealueella syntyy tällä hetkellä vähäisiä määriä biomassajakeita, jotka soveltuisivat biokaasun tuotantoon.
- Jätevedenpuhdistamolietteet sekä erilliskerätty biojäte olisivat biokaasulaitoksen kannalta merkittäviä ja hyödyllisiä jakeita. Kalatalouden sivuvirrat olisivat myös kiinnostavia biokaasun tuotannon kannalta, ja näitä on hyvä tarkastella tarkemmin Kemijärven biopuiston kehittyessä.
- Ominaisuuksiltaan myös maatalouden sivuvirrat, kuten lantajakeet olisivat hyvin biokaasun tuotantoon soveltuvia. Paljon vettä sisältävien biomassojen tapauksessa haasteeksi muodostuu kuitenkin jakeiden kuljetusmatkat.
- Lannan kuljettaminen ei nykyratkaisuin ole kannattavaa tarkastellulta 50 km etäisyydeltä, kun huomioidaan toiminnan taloudellisuus ja ympäristönäkökulmat.
- Biojätteitä ja kalanperkuujätteitä voi olla järkevää kuljettaa pitempiäkin matkoja ja ko. jakeiden osalta esitetty 50 km etäisyys on perusteltu. Biokaasun tuotannon kannalta lantajakeiden ja jv-puhdistamolietteiden osalta maksimietäisyydeksi on tällä hetkellä tunnistettu 25 km.
- Biojätteen osalta tuleva jätelain uudistus ja sen mukanaan tuomat uudet vaatimukset aiheuttavat epävarmuutta, miten biojätteen erilliskeräys tulee kehittymään.
- Tarkastellulla 50 km etäisyydellä kohteesta syntyy alle 20 000 t/a biokaasulaitokselle soveltuvia jakeita. Merkittävä osa näistä on lantajakeita, joista merkittävä osa sijaitsee yli 25 km etäisyydellä kohteesta.

Sisältö

Tiivistelmä

Biojakeiden täydentävä kartoitus

Biokaasun tuotantokonseptin arviointi

Kaasun hyötykäyttö Kemijärven biopuiston teollisissa prosesseissa

Biometaanin hyödyntäminen (yritykset ja julkiset toimijat)

Biometaanin liikennekäytön kartoitus Kemijärvellä (yksityisautoilijat)

Yhteenveto ja seuraavat askeleet

Biokaasun tuotantokonsepti

- Biokaasulaitoksen ensisijaisena syötteenä on Kemijärven biopuiston alueella nähty biojalostamon sivuvirrat, käytännössä MCC hydrolysaatti sekä muodostuvat biolietteet.
- Biojalostamon tunnistettujen sivuvirtojen kuiva-ainepitoisuus on alhainen, ja näistä jalostamon bioliete lähtökohtaisesti ligniinipitoista sekä sisältää mahdollisesti myös rikkiyhdisteitä. MCC hydrolysaatti on jakeena hiilihydraattipitoista ja biokaasulaitoksen täydentävänä syötteenä nähtäisiin kunnallisen jätevedenpuhdistamon bioliete.
- Biojalostamon sivuvirtojen kaasuntuottopotentiaali ei kaikilta osin ole optimaalinen, ja jakeiden matala kuiva-ainepitoisuus ohjaisi näillä tiedoin mädätysteknologioiden osalta kallistumaan märkämädätyksen suuntaan.
- Selvitystyössä on sovitusti keskitytty laitoksen tuottaman biokaasun hyödyntämiseen, ja lähtökohtaisesti kyseisellä syötekannalla biokaasun tuotantomäärä olisi vuositasolla n. 1,56 MNm³/a. Oletetulla 60 % metaanipitoisuudella tämä vastaisi n. 9,26 GWh vuotuista tuotantoa.
- Osana laitospäätöstä haluttiin tarkastella myös synteettisen metaanin tuotantomahdollisuuksia. Tätä on pohjustettu tuomalla esiin soveltuvia biokaasun jalostusteknologioita, jotka mahdollistavat hiilidioksidin talteenoton ja hyötykäytön.
- Synteettisen metaanin tuotantomahdollisuuksien osalta on myös esitetty osana selvitystä vaihtoehtoinen lähestyminen.

Lähde: [Kemijärven biojalostamon YVA-selostus \(2017\)](#)

Soveltuvat biokaasun jalostusteknologiat

- Biojalostamon sivuvirroista tuotettavaa biokaasua jalostettaessa hiilidioksidi ja muut kontaminantit erotetaan biokaasusta, ja kaasun metaanipitoisuutta korotetaan vastaamaan käytön sille asettamia vaatimuksia – yleensä tasolle 97 % +/- 2 %.
- Biokaasun jalostusvaihetta edeltää biokaasun puhdistus, jonka yhteydessä jalostuksen kannalta haitallisia epäpuhtauksia (esim. rikkivety ja VOC-yhdisteet) erotetaan kaasusta.
- Biojalostamon tapauksessa voidaan haluta varmistaa valmius hiilidioksidin talteenottoon ja jatkohyödyntämiselle. Hiilidioksidia on mahdollista hyödyntää esimerkiksi suoraan teollisesti tai hiililähteenä P2X-prosessissa.
- Kyseisen biojalostamon tapauksessa soveltuvia jalostusteknologioita voisivat olla esimerkiksi membraanisuodatus ja vastavirta-absorptioon perustuva amiinipesu, jonka etuna on mm. hyvä selektiivisyys.
- Kaavailtu mittakaava puoltaisi membraanisuodatukseen perustuvaa ratkaisua, mutta kumpikin näistä teknologioista mahdollistavat hiilidioksidin talteenoton ja hyödyntämisen.
- Biokaasun jalostuksesta saatava hiilidioksidi on lähtökohtaisesti suhteellisen puhdasta ja soveltuu näin hyvin jatkokäyttöön. Vaikka kaavailtu CO₂-määrä on vähäinen, yksi kustannustehokas vaihtoehto olisi sen siirto läheiseen käyttökohteeseen paineistettuna.

Hiilidioksidin hyödyntäminen synteettisen metaanin tuotannossa

- Synteettisen metaanin tuotantomahdollisuuksia tarkastellessa biokaasun vuotuiseksi tuotannoksi on arvioitu n. 1,6 MNm³/a. Konseptitasolla on oletettu, että biokaasusta on n. 60 % metaania ja 40 % hiilidioksidia. Käytännössä esitettyyn 40 % osuuteen sisältyy myös epäpuhtauksia ja inerttejä.
- Metaanista aiemmin mainittujen jalostusratkaisujen avulla erotettu hiilidioksidi on potentiaalinen raaka-aine Power-To-X –prosesseille, joissa vedystä ja hiilidioksidista valmistetaan polttoaineita ja/tai kemikaaleja.
- Hiilidioksidista ja vedystä on esimerkiksi katalyyttisellä prosessilla mahdollista valmistaa metaania oheisesti:
$$4 \text{H}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CH}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$$
- Kyseisen laitoksen tapauksessa hiilidioksidista saatavan synteettisen metaanin potentiaalinen määrä on n. 55 kg/h.
- Synteettisen metaanin tuotantomäärä ko. hiililähdettä hyödyntäen on vähäinen, ja se ei kannattavuusaspekti huomioiden riitä perustaksi P2X-prosessille.
- Selvitystyön aikana tunnistettiin mahdollisuus syöttää biokaasua sellaisenaan metanointiprosessiin. Kyseisestä metanointiprosessista saataisiin varsin puhdasta metaania ja metaanin saanto on yli puolitoistakertainen erilliseen prosessiin verrattuna, jossa biokaasu ensin jalostettaisiin erikseen.

Synteettisen metaanin vaihtoehtoinen tuotantotapa

- Synteettisen metaanin vaihtoehtoista tuotantotapaa (biokaasun syöttö metanointiprosessiin) tarkasteltiin vastaavasti 1,6 MNm³/a vuotuisella biokaasun tuotannolla ja aiemmin oletetulla pääkomponenttijakaumalla.
- Prosessissa biokaasun sisältämä hiilidioksidi metanoidaan vedyn avulla ja lopputuotteena saadaan noin 1,6 Mm³ metaania, josta noin 0,96 Mm³ on peräisin biokaasun sisältämästä metaanista ja n. 0,64 Mm³ biokaasun hiilidioksidista.
- Kyseisen metanointiprosessin vedyn tarve on noin 230 t/a ja tarvittavan vetymäärän tuotanto sähköllä (elektrolyysi) edellyttäisi vastaavasti noin 1,5 MW tehon.
- Elektrolyysin sivutuotteena saataisiin happea noin 1800 t/a, ja tuotettu happi voitaisiin käyttää hyödyksi biojalostamon toiminnassa esimerkiksi sellun valkaisussa.
- Elektrolyysissa sivutuotteena syntyisi matala-arvoista (noin 70 °C) lämpöä, joka voi olla vaikea hyödyntää alueella.
- Metanoinnin sivutuotteena saataisiin lämpöenergiaa noin 140 kW vastaava määrä, joka voitaisiin ottaa talteen höyrynä.
- Synteettisen metaanin tuotantoa biokaasua syöttämällä on mahdollisuus tarkastella tarkemmin biojalostamon tapauksessa, mutta lähtökohtaisesti konsepti on kehityskelpoinen.

Synteettisen metaanin tuotanto Kemijärven biopuistossa

- Valmiudet esitetylle laajamittaisemmalle synteettisen metaanin tuotannolle Kemijärven biojalostamon yhteydessä ovat hyvät. Tätä puoltavat valmis teollinen infrastruktuuri sekä muut synergiaedut.
- Esimerkiksi metanointiprosessin ylijäämälämpöä voitaneen hyödyntää biojalostamon prosesseissa ja/tai kaukolämmön tuotannossa.
- Lisäksi elektrolyysiprosessissa syntyvää happea voitaisiin hyödyntää biojalostamon valkaisuprosessissa.
- Yleensä biokaasulaitoksien yhteydessä on rajalliset mahdollisuudet hyödyntää prosesseissa syntyvää lämpöä tehokkaasti. Vastaavasti muodostuvan hapen hyödyntäminen onnistuu biokaasulaitosten läheisyydessä vain harvoissa poikkeustapauksissa.
- Biokaasun metanointi on tällä hetkellä vielä kehitysvaiheessa, ja sen kaupalliset markkinat tulevat todennäköisesti kasvamaan nopeasti.
- Kemijärven biojalostamon yhteydessä olisi erinomainen mahdollisuus investoida metanointiprosessin demonstraatiolaitokseen ja hankkeen toteutumisen tueksi olisi todennäköisesti mahdollista saada merkittävä investointituki.
- Esitellyn mukaisen synteettisen metaanin tuotantolaitoksen investointitukimahdollisuuksia ja toteutettavuutta on mahdollisuus tarkastella myös tarkemmin.

Sisältö

Tiivistelmä

Biojakeiden täydentävä kartoitus

Biokaasun tuotantokonseptin arviointi

Kaasun hyötykäyttö Kemijärven biopuiston teollisissa prosesseissa

Biometaanin hyödyntäminen (yritykset ja julkiset toimijat)

Biometaanin liikennekäytön kartoitus Kemijärvellä (yksityisautoilijat)

Yhteenveto ja seuraavat askeleet

Synergiaedut biokaasulaitoksesta Kemijärven biopuistossa



- Biojalostamon sivuvirtoja käsittelevän laitoksen kaasun hyödyntämistä tarkasteltiin niin jalostamon omissa prosesseissa kuin Keitele Group Oy:n olemassa olevassa toiminnassa.
- Keitele Group Oy:n toiminnan osalta pyrittiin tunnistamaan myös muita synergioita.
- Biojalostamon sivuvirrat ovat alueen pääasialliset biokaasun tuotantoon soveltuvat jakeet, ja Keitele Group Oy on tunnistettu mahdollisesti biokaasua hyödyntävänä tahona.
- Lisäksi alueelle on kaavailtu biohiililaitosta, sekä osaksi ekosysteemiä myös kasvihuonetoimintaa. Synergiaetuja näiden ja biokaasulaitoksen välillä tarkasteltiin konseptitasolla, sillä toiminnan kaavailu on vielä varhaisessa vaiheessa.
- Biokaasun hyödyntämisen lisäksi on edellä mainitusti tarkasteltu myös hiilidioksidin suoraa hyötykäyttöä osassa alueen toiminnoista.

Biokaasun hyödyntäminen biojalostamossa

- Biojalostamon toiminnassa on YVA-vaiheessa arvioitu kuluvan höyryä n. 1700 GWh ja sähköä n. 300 GWh. Sähkönmyynti olisi lisäksi n. 400 GWh.
- Vuotuinen biokaasun tuotanto kaavailluista sivuvirroista olisi n. 9,26 GWh, ja se on mittakaavaltaan eri tasoa kuin itse biojalostamo, joka voisi kuluttaa kaksinkertaisesti koko Suomen biokaasun tuotannon. Kaavaillulta biokaasulaitokselta kuluisi n. 6 kk tuottaa biojalostamon vuorokauden kulutusta vastaava energiamäärä.
- Biokaasun hyödyntäminen biojalostamon varavoimana on edellä mainitusta mittakaavaerosta johtuen haasteellista (lisäksi toimitusvarmuus).
- Varavoimakäytön lisähaasteena on biokaasun varastointi. Ilman jalostusta tehtävän raakakaasun matalapainevaraston kapasiteetti on nimellinen.
- Myös jalostetun ja paineistetun biometaanin tapauksessa 1 GWh vastaavan energiamäärän varastointi edellyttäisi investointia n. 20 biometaanin varastointi- ja siirtokonttiin. Tämä energiamäärä vastaisi n. 4 h energiankulutusta ko. biojalostamon tapauksessa.
- Biojalostamon tapauksessa on tunnistettu kuitenkin mahdollisuus käyttää biokaasua meesauunissa. Tällöin biokaasusta ei saada parasta arvoa toimijalle, mutta tämä voisi olla tapa hyödyntää biokaasua odottaessa liikennekäyttöön soveltuvan biometaanin markkinan kehittymistä.

Lähde: [Kemijärven biojalostamon YVA-selostus](#) (2017)

Biokaasun hyödyntäminen meesauunin polttoaineena

- Biojalostamon meesauunin polttoainetehto olisi Kemijärven tapauksessa n. 40 MW.
- Meesauunin pääpolttoaineena on kaavailtu käytettävän biomassaa, lähinnä havupuun kuorta ja kaasutusprosessissa saatavaa tuotekaasua. Kaasu sisältää häkää ja vetyä, mutta myös hiilidioksidia, metaania, vettä ja typpeä.
- Biokaasun on oletettu sisältävän keskimäärin 60 % metaania ja 40 % muita komponentteja, pääasiassa hiilidioksidia. Komponentit olisivat siis vastaavat, kuin käytettävässä pääpolttoaineessa.
- Biokaasu olisi meesauunille siis täydentävä polttoaine, jolla on hyvä lämpöarvo kaasutuksesta saatuun tuotearvoon verrattuna.
- Lisäksi biokaasu olisi meesauunille puhdas polttoaine - biokaasu ei yleensä sisällä kontaminantteja, jotka voisivat akkumuloitua prosessissa.
- Biokaasu olisi hiilineutraali polttoaine, ja sama poltin kuin kaasutuksen tuotekaasulle voisi soveltua myös biokaasulle.
- Laitoksen biokaasutuotanto edustaisi n. 3 % meesauunin polttoaineen tarpeesta. Lisäksi se on polttoaineena arvokas jo nykyisessä markkinatilanteessa, etenkin verrattaessa kaasutusprosessin polttoaineisiin, jotka ovat sellutuotannon sivutuotteita.
- Tämä olisi yksi tunnistettu tapa hyödyntää biokaasu, jos laitoksen alkuvaiheessa ei ole riittävä kysyntää biometaanille liikennepolttoaineena.
- Biokaasulaitoksen tukihakemuksessa voidaan kuitenkin linjata biokaasu jalostettavan biometaaniksi sekä ajoneuvojen polttoaineeksi, ja teollinen hyödyntäminen ei olisi tuon konseptin mukaista.

Keitele Group Oy:n sivuvirrat ja synergiaedut

- Keitele Group Oy:lla on Kemijärven biopuiston alueella jo toiminnassa oleva saha ja liimapuutehdas, jotka lupatietojen mukaan kuluttavat vuositasolla puuta n. 750 000 m³ ja tuottaa sahatavaraa 300 000 m³ sekä liimapuuta 70 000 m³.
- Sivutuotteina toiminnasta syntyy haketta 235 000 m³ (sellun tuotantoon), omaan energiantuotantoon ja ulos myyntiin sahanpurua 85 000 m³ ja kuorta 55 000 m³ sekä näiden lisäksi jalostuksen puruja 30 000 m³, jotka vuorostaan myydään ulos pelletteinä.
- Käytännössä uudehkon laitoksen tuotanto ja sen myötä sivutuotemäärät ovat vielä luvassa esitettyä alhaisemmalla tasolla, mutta karkeasti arvioituna energiatuotteiden energiasisältö on tasolla 300 GWh.
- Mainitut kuitupitoiset sivuvirrat eivät ole helposti hyödynnettävissä biokaasun tuotantoon, ja jo selvityksen alussa toimija tunnustettiin mahdollisena biokaasun käyttäjänä ko. ekosysteemissä. Kyseisten sivuvirtojen ja oman energiantuotannon myötä Keiteleellä ei ole tarvetta biokaasulla tuotetulle energialle tuotantoprosessissaan.
- Toimijana Keitele Group Oy voisi hyödyntää biokaasua työkoneissaan, mutta tällä hetkellä soveltuvia kaasukäyttöisiä työkoneita ei ole riittävästi tarjolla. Selvityksen yhteydessä kartoitettiin kuitenkin toimijan karkea polttoöljyn kulutus työkoneissa, ja se on kuukausitasolla n. 10 000 litraa. Lisäksi sahan alueella toimivat alihankkijat kuluttavat vähintään vastaavan määrän.
- Polttoaineen tarve työkoneiden osalta olisi vuositasolla karkeasti n. 3 GWh, mikä olisi toteutuessaan merkittävä osa alueelle kaavaillun biokaasulaitoksen tuotannosta.

Lähteet: [PSAVI/3067/2015](#), puhelinkeskustelu Jarmo Kaatrasen kanssa 8.2.2021

Biohiilen valmistus Kemijärven biopuistossa

- Kemijärven biopuistoon on biokaasun tuotannon lisäksi kaavailtu biohiilen valmistusta. Osana selvitystä tarkasteltiin myös synergiaetuja biohiili- ja biokaasutuotannon välillä. Biohiilen tuotanto on vasta konseptointivaiheessa, joten tässä selvitystyössä biohiilen tuotantoa on tarkasteltu ylätasolla synergiaetujen tunnistamiseksi.
- Yleisesti ottaen biohiiltä tuotetaan kuumentamalla biomassaa hapettomissa olosuhteissa usean sadan asteen lämpötilassa.
- Prosessissa syntyy biomassan hajotessa sivutuotteena kaasua, jota voidaan hyödyntää energian tuotannossa. Tuotettua energiaa voidaan käyttää prosessin lämmitykseen ja syötteen kuivaukseen. Energiaa voi myös jäädä yli ja se on yleensä talteen otettavissa esimerkiksi höyrynä tai kuumana vetenä.
- Osa biohiiliprosessissa syntyvästä kaasusta on mahdollista lauhduttaa pyrolyysiöljynä. Pyrolyysiöljy voi olla myös tavoiteltu päätuote.
- Pyrolyysiöljy on lukuisien orgaanisten komponenttien seos ja se sisältää myös vettä. Pyrolyysiöljyä voidaan käyttää energian tuotannossa korvaamaan polttoöljyä.
- Biohiilen, kaasun ja pyrolyysiöljyn laatu sekä määrä riippuvat mm. prosessiolosuhteista ja raaka-aineen koostumuksesta. Lämpötilan noustessa kaasun osuus kasvaa ja kiinteän biohiilen osuus pienenee.
- Viime aikoina biohiili –nimitystä on alettu käyttää lähinnä korkeassa lämpötilassa valmistetusta korkean hiilipitoisuuden omaavasta hiilestä, joka soveltuu erityisesti hiiltä sitovaksi maanparannusaineeksi. Alhaisemmassa lämpötilassa saadaan puuhiiltä, jonka saanto on korkeampi, mutta hiilipitoisuus matalampi. Puuhiili soveltuu erityisesti energiantuotantoon.
- Biohiilituotannon raaka-aineeksi soveltuvat monet biomassat. Suomessa raaka-aine on yleensä puuperäistä, ja raaka-aineeksi soveltuu esim. metsähake.

Biohiilituotannon synergia biokaasutuotannon kanssa

- Biohiilen ja biokaasun tuotanto perustuu yleensä eri raaka-aineisiin. Biohiili syntyy erityisesti biomassan ligniinijakeesta, joka prosessoituisi huonosti biokaasuprosessissa
- Biohiilituotannossa syntyvän kaasun koostumus poikkeaa huomattavasti biokaasun koostumuksesta. Lauhtumaton kaasu sisältää tyypillisesti vetyä, häkää, hiilidioksidia, metaania, muita hiilivetyjä sekä tervoja. Mikäli kaasu käytetään lämmöntuotannossa, sama laitteisto voisi kuitenkin soveltua energiantuotantoon.
- Biohiilen käyttöä biokaasun rikkivedyn poistossa on tutkittu. Biohiili olisi aktiivihieiltä edullisempi suodatusmateriaali. Suomessa Laurila ja Saario tutkivat biokaasun rikkivedyn poistoa biohiilellä osana ”Biohiilellä puhtaampi ympäristö ja uutta liiketoimintaa Etelä-Savoon” –hankkeessa vuosina 2017–19. Biohiili toimi rikkivedyn suodatuksessa hyvin, mutta lisätietoutta tarvitaan erityisesti biohiilen kyllästymisominaisuuksista suodatuskäytössä esimerkiksi aktiivihieleen verrattuna.
- Biokaasuprosessissa syntyvä liete on periaatteessa mahdollista käsitellä pyrolyysiprosessilla, mutta edellyttäisi eri käsittelylinjoihin investointia. Lietteestä saatava biohiili on hyvin ravinnepitoista, mutta esimerkiksi fosfori on vaikealiukoisessa muodossa. Lietteiden ja mädätteen pyrolyysiä on tutkittu Suomessa, esim. LuKe:n tutkimus 21/2015 ”Jätevesilietteen pyrolyysi – laboratorio- ja pilot –mittakaavan kokeita”
- Biokaasuprosessissa syntyvän lietteen ja biohiilen loppukäytössä maanparannusaineena/lannoitteena voidaan myös tunnistaa synergiatetuja.

Lähteet:

[LuKe \(2015\)](#), [Laurila, N. Ed. \(2019\)](#)

Hiilidioksidin suora hyötykäyttö Kemijärven biopuistossa (1/2)

- Biokaasun hyödyntämismahdollisuuksien lisäksi tarkasteltiin biokaasun jalostusvaiheesta saatavilla olevan hiilidioksidin suoraa hyötykäyttöä alueella eli käytännössä skenaariota, jos ei haluta investoida synteettisen metaanin tuotantoon.
- Yksi tunnistetuista mahdollisuuksista on hyödyntää hiilidioksidi biopuistoon sijoittuvassa kasvihuonetuotannossa.
- Kasvihuoneissa voidaan käyttää ns. hiilidioksidilannoitusta, jolloin CO₂-pitoisuus nostetaan lähelle 1000 ppm pitoisuutta.
- Kasvihuoneissa tyypillinen syötettävän hiilidioksidin määrä on 3-5 g(CO₂)/m²/h (Tiirikainen, Tuula), eli esimerkiksi 3000 m² kasvihuoneessa n. 10 – 15 kg(CO₂)/h, mikä on karkeasti 10 % biokaasulaitoksen hiilidioksidituotannosta.
- Kasvihuoneisiin tuotetaan hiilidioksidia esimerkiksi polttamalla propaania tai maakaasua, joten täydellisen puhdasta syötettävän hiilidioksidin ei tarvitse olla, mutta esimerkiksi syötettävän kaasun typen ja rikin oksidit sekä rikkivedyt eivät saa nousta liian korkeiksi.
- Tarvittaessa hiilidioksidin puhdistuksessa voidaan hyödyntää pesuria tai aktiivihiilisuodatusta (Rasi & Rintala 2007), tai muuta vastaavaa teknistä ratkaisua. Lähtökohtaisesti biokaasun jalostuksesta saatavilla oleva hiilidioksidi on suhteellisen puhdasta alueen muihin CO₂-virtoihin verrattuna.

Hiilidioksidin suora hyötykäyttö Kemijärven biopuistossa (2/2)



- Biojalostamon yhteydessä on mahdollista hyödyntää CO₂ eri kohteissa, mutta myös tässä yhteydessä törmätään aiemmin esitettyyn mittakaavahaasteeseen.
- Biojalostamon YVA-vaiheessa hiilidioksidin kulutukseksi on mäntyöljyn tuotannon yhteydessä arvioitu yli 2000 t/a. Biokaasun jalostuksesta talteen saatavan hiilidioksidin määrä on karkeasti 150 kg/h.
- Lisäksi biojalostamon tapauksessa tarve olisi lähtökohtaisesti nesteytetylle hiilidioksidille, mikä tässä tapauksessa lisää investointikustannusta verrattaessa esimerkiksi hiilidioksidin hyödyntämiseen paineistettuna kasvihuoneiden yhteydessä.
- Biojalostamon toiminnasta on tunnistettu myös muita hiilidioksidin lähteitä, jotka voivat paremmin soveltua määrien ja ominaisuuksien osalta biojalostamon omaan hiilidioksidin käyttöön.

Lähteet: [Tiirikainen, Tuula \(2017\)](#), [Rasi & Rintala \(2007\)](#)

Sisältö

Tiivistelmä

Biojakeiden täydentävä kartoitus

Biokaasun tuotantokonseptin arviointi

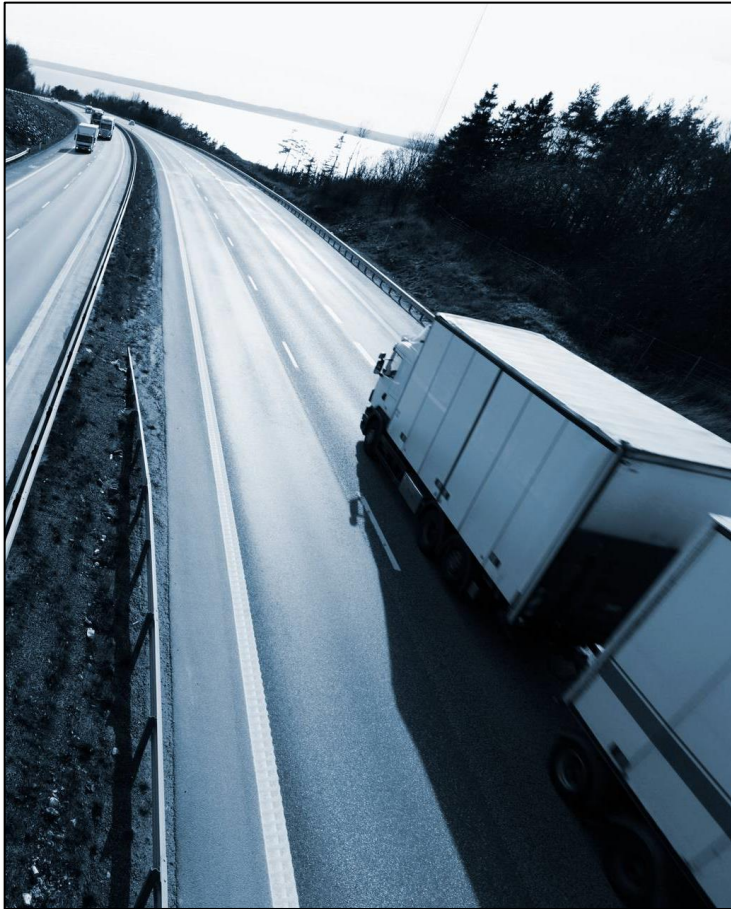
Kaasun hyötykäyttö Kemijärven biopuiston teollisissa prosesseissa

Biometaanin hyödyntäminen (yritykset ja julkiset toimijat)

Biometaanin liikennekäytön kartoitus Kemijärvellä (yksityisautoilijat)

Yhteenveto ja seuraavat askeleet

Biometaanin hyödyntäminen raskaan kaluston tarpeissa

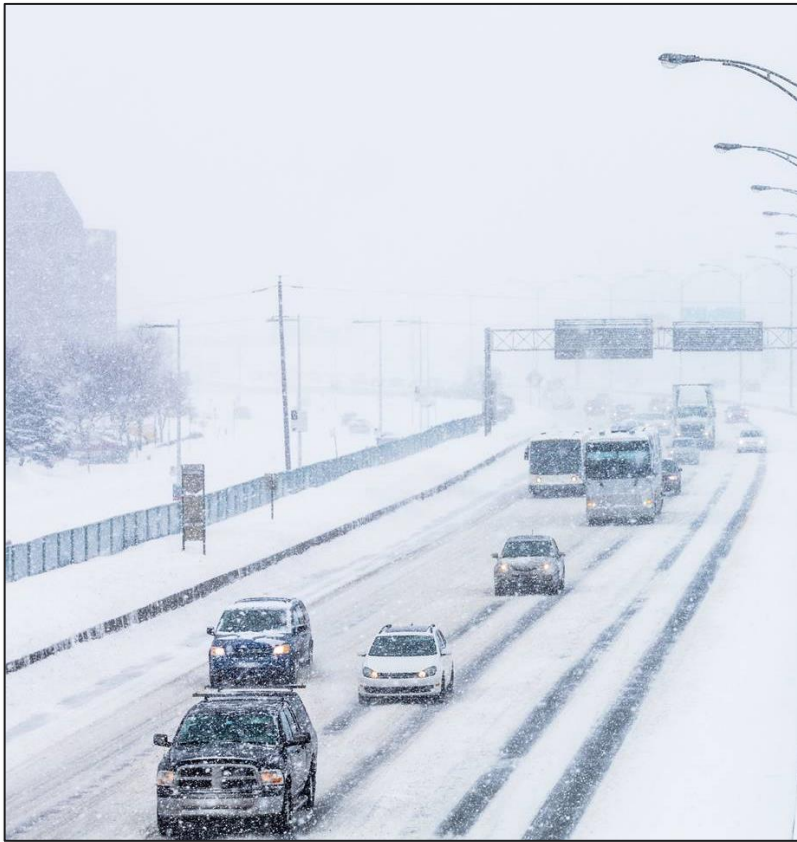


- Osana selvitystä haluttiin tarkasteltavan myös mahdollisuuksia hyödyntää biometaania puutavarakuljetuksissa alueen nykyinen toiminta huomioiden.
- Raskaan kaluston tyypilliset ajosuoritteet ja kohdealueen pitkät etäisyydet edellyttäisivät todennäköisimmin korkeamman energiatiheyden omaavan nesteytetyn biometaanin käyttöä paineistetun sijaan.
- Nesteytetyn biometaanin tapauksessa on huomioitava, että ajosuoritteiden on oltava säännöllisiä.
- Raskaimpiin yhdistelmiin soveltuvien kaasumoottoreiden kehitystyö on vielä kesken, ja selvitystyön aikana ei tunnistettu soveltuvaa moottoriratkaisua esimerkiksi 76 t kokonaismassaiselle puutavarayhdistelmälle.
- Suomen nykyinen lainsäädäntö edellyttää vähintään 5 kW moottoritehoa kalustotonna kohden ja alan merkittävistä toimijoista esimerkiksi Scania tarjoaa tällä hetkellä moottoriratkaisun, jolla saavutetaan 60 t yhdistelmän edellyttämä teho. (Lähde: [Scania, 2019](#))

Biometaanin yrityskäyttäjät

- Biometaanille pyrittiin tunnistamaan käyttäjiä Kemijärven biopuistotoimijoiden lisäksi lähialueen yrityksistä.
- Selvitys kohdistettiin tältä osin liikennepolttoainekäyttöön, sillä tällä hetkellä paras arvo toimijalle ja ympäristölle biokaasusta saadaan biometaaniksi jalostettuna.
- Työkoneiden, kuten pyöräkoneiden, osalta kaasukäyttöisten versioiden kehitystyö on vielä kesken ja kaupalliset ratkaisut ovat harvassa. Tämän vuoksi selvityksessä on keskitytty muuhun yritysten operoimaan kalustoon, kuten kuorma-autoihin, joita on kaupallisesti saatavilla kaasuversiona.
- Käyttökohteesta, ajosuoritteista ja kalustovaatimuksista riippuen, biometaani voitaisiin hyödyntää paineistettuna (CBG) tai nesteytettynä (LBG).
- Nesteyttäminen laajentaa mahdollista biometaanin käyttäjäkuntaa sekä tehostaa biometaanin jakelulogistiikkaa, mutta edellyttäisi merkittäviä lisäinvestointeja.
- Haastatteluiden yhteydessä paikallisia toimijoita tiedotettiin myös Traficomin lanseeraamasta, kaasukäyttöisten kuorma-autojen hankintaan kohdistamasta tuesta. Hankintatuki madaltaa kynnystä kaasukäyttöiseen kalustoon siirtymisessä - kaasukäyttöisen kuorma-auton hankintaa tai pitkäaikaisvuokrausta tuetaan 5-12 k€ suuruisin tuin 30.11.2022 saakka. (Lähde: [Traficom, 2020](#))

Biometaanin hyödyntäminen (yritykset ja julkiset toimijat)



- Soveltuvia yrityksiä ja toimijoita, joilla olisi mahdollisuus hyödyntää biometaania polttoaineena toiminnassaan, pyrittiin tunnistamaan mahdollisimman laaja-alaisesti.
- Yritysten ja julkisten toimijoiden parista kartoitettiin ja kontaktoitiin Swecon toimesta yhteensä **13 toimijaa**, joista 8 osallistui laadittuun haastatteluun. Haastattelut ja koonnin toteutti Swecolta Marika Onkalo.
- Haastatelluista toimijoista kuusi olisi kiinnostunut siirtymään käyttämään paikallisesti Kemijärvellä tuotettua, uusiutuvaa biokaasua.
- Työkoneiden (käytännössä pyöräkuormaajien osalta) kartoitettiin toimijoiden kalustomääriä, mutta nykyisessä markkinatilanteessa näiden biometaanin mahdollista kulutusta ei arvioitu.
- Kaikki haastatellut tahot ovat aikeissa uusia kalustoa seuraavan viiden vuoden aikana, mikä osaltaan tukisi uuteen käyttövoimaan siirtymistä.

Yhteenveto - Biometaanin hyödyntäminen (yritykset ja julkiset toimijat)

- Jos tässä yhteydessä haastatellut yritykset ja julkiset toimijat, jotka ovat kiinnostuneita hyödyntämään biometaania liikennepolttoaineena, siirtyisivät mahdollisuuksien mukaan käyttämään sitä, voisi yhden arvioidun skenaarion mukaan kulutus biometaanina vastata tasoa 3,5 GWh.
- Huomioitavaa on, että kaikki kartoitettu kalusto ei ole vaihdettavissa tai konvertoitavissa kaasukäyttöiseksi. Tätä rajoittaa jakeluverkoston kehittymisen lisäksi esimerkiksi yhdistelmille asetetut painorajat ja/tai kaluston ajosuoritteet sekä mahdolliset muut tarpeet.
- Raskasta kalustoa operoivat toimijat, joiden ajosuoritteet ovat merkittäviä, edellyttäisivät mitä todennäköisimmin biometaanin käyttöönä nesteytettynä. Tällä on vaikutuksensa niin biokaasulaitoksen kokonaisinvestointiin kuin jakeluinfran kustannuksiin.
- Haastattelun yhteydessä tunnistettiin, että kaasukäyttöisen kaluston jälkimarkkinointi ja kunnossapito on yksi toimijoiden huolenaiheista. Biometaania käyttävää kalustoa ja sen tekniikkaa ei välttämättä tunneta, ja huoltoverkoston laajuus nähdään haasteena kaluston käytölle.
- Lisäksi havaittiin, että soveltuvaa kalustoa operoivista yrityksistä alle puolet oli kuullut Traficomien lanseeraamasta kaasukäyttöisen kaluston hankintaa ja pitkäaikaisvuokrausta helpottavasta tuesta.

Sisältö

Tiivistelmä

Biojakeiden täydentävä kartoitus

Biokaasun tuotantokonseptin arviointi

Kaasun hyötykäyttö Kemijärven biopuiston teollisissa prosesseissa

Biometaanin hyödyntäminen (yritykset ja julkiset toimijat)

Biometaanin liikennekäytön kartoitus Kemijärvellä (yksityisautoilijat)

Yhteenveto ja seuraavat askeleet

Kysely: Biokaasun liikennepolttoainekäytön kartoitus Kemijärvellä

- Osana selvitystyötä ja Lapin kaasutaloussuunnitelma – hanketta kartoitettiin kiinnostusta biokaasun liikennepolttoainekäyttöön Kemijärven alueella.
- Kiinnostuksen kartoittamiseksi järjestettiin kysely, joka oli suunnattu kemijärveläisille kotitalouksille sekä Kemijärven talousalueella vaikuttaville.
- Kysely oli tiivis ja se toteutettiin ZEF-alustalla. Siihen vastaaminen vei n. 5 minuuttia, kysely oli avoinna 27.1.-10.2.2021.
- Kysely toteutettiin täysin sähköisenä, kyselyn linkkiä jaettiin ensin Kemijärven kaupungin internet-sivuilla sekä vastausmäärän kasvattamiseksi eri some-kanavilla (Kemijärven kaupungin some-kanavat, asiakasorganisaation some-yhteydet).
- Kyselyn toteutuksesta ja tulosten koonnista vastasi Swecolla Johanna Lehto.



Etusivu > Kemijärvi-Info > Uutiset > Biokaasun liikennepolttoainekäytön kartoitus

BIOKAASUN LIIKENNEPOLTTOAINEKÄYTÖN KARTOITUS

Julkaistu 2021-01-27 09:37:56 EET.

Kutsomme teidät vastaamaan oheiseen kyselyyn, jossa selvitetään kemijärveläisten kiinnostusta tankata autoihinsa kotimaista ja uusiutuvaa biokaasua.

Vastaamalla tuet Kemijärven kehittämistä ja se vie aikaanne vain n. 5 minuuttia.

Vastausaikaa on 10. helmikuuta 2021 saakka.

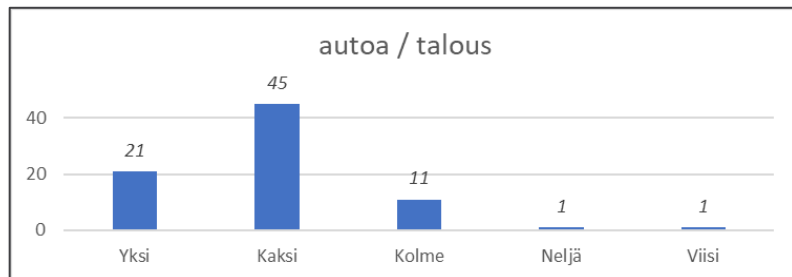
Kiitos aktiivisuudestanne!

Kyselyyn pääsette oheisesta linkistä:

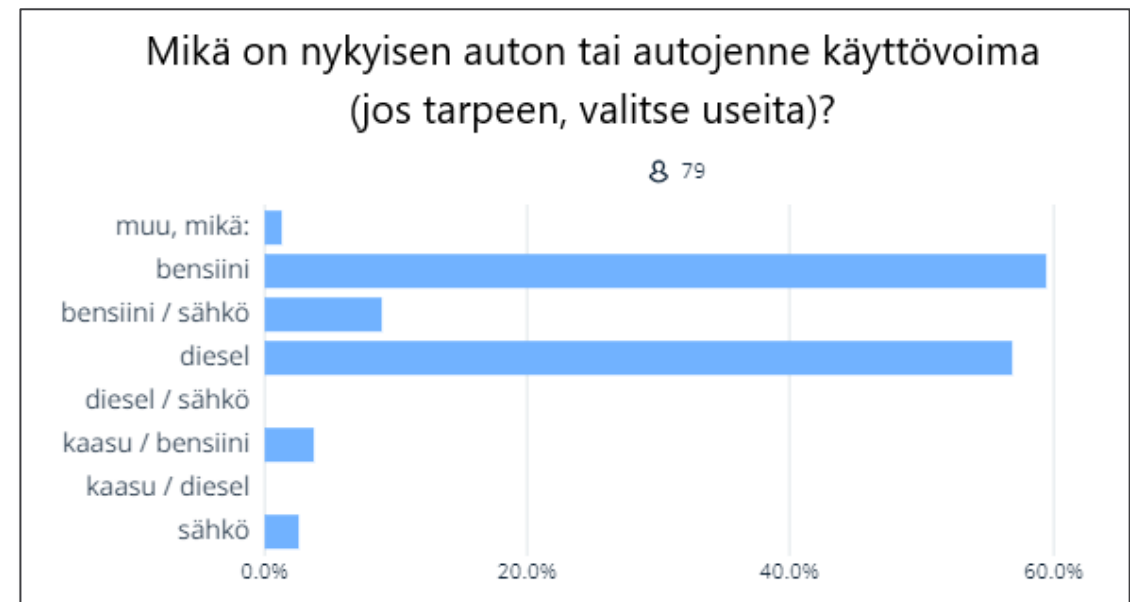
Kuvalähde: [Kemijärven kaupunki \(2021\)](#)

Kyselyn tulokset (1/5)

- Kyselyyn saatiin vastauksia 85 kappaletta. Kysymyskohtaiset vastausmäärät vaihtelivat.
- Aluksi vastaajilta kysyttiin, kuinka monta autoa taloudessa on käytössä. Vastaukset pyydettiin jättämään numeroarvona.
 - Vastanneista yksi oli kertonut, että taloudessa ei ole yhtään autoa käytössä (vastausarvo 0), eikä ollut tämän jälkeen vastannut muihin kysymyksiin.
 - Vastausten keskiarvo on 2 autoa / talous, vastaukset jakaantuivat seuraavasti:

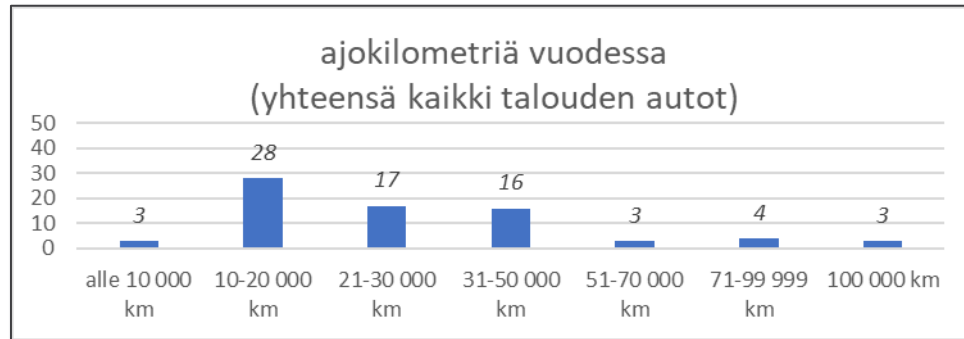


- Vastanneiden nykyisen auton käyttövoima on yleisimmin bensiini tai diesel. Myös sähköautoja sekä hybridautoja (bensiini-sähkö ja bensiini-kaasu –autoja) löytyi.
- Kohdan ”muu, mikä” valinnut kertoi omistamansa ajoneuvon käyttövoiman olevan bensiini / etanoli.



Kyselyn tulokset (2/5)

- Seuraavaksi vastaajia pyydettiin kertomaan, kuinka monta kilometriä he ajavat yhteensä vuodessa (mikäli omistavat yhden tai useamman auton).
- Vastausten keskiarvo on 33 636 kilometriä vuodessa.
- Vastaukset jakaantuvat seuraavasti:

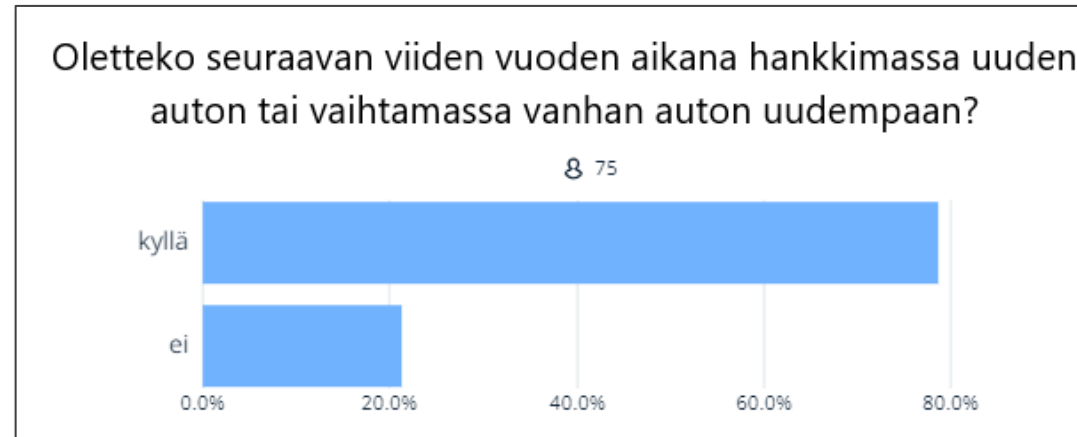


- Vastanneista 91 % (eli 69 vastaajaa) olisi kiinnostunut tankkaamaan autoonsa paikallisesti (Kemijärvellä) tuotettua ja uusiutuvaa biokaasua.
- Vain seitsemän (7) vastanneista, eli 9,2 % katsoo, ettei olisi kiinnostunut.

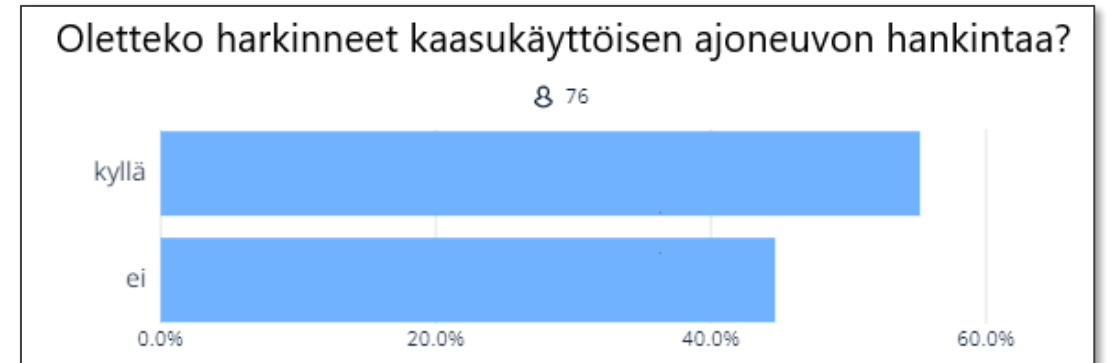


Kyselyn tulokset (3/5)

- Vastaajia pyydettiin arvioimaan, ovatko he hankkimassa uutta autoa tai vaihtamassa vanhaa autoa uudempaan seuraavan viiden vuoden aikana.
- Vastanneista 79 % kertoi olevansa vaihtamassa (59 vastannutta), 21 % ei (16 vastannutta).



- Lisäksi vastaajia pyydettiin kertomaan, ovatko he harkinneet kaasukäyttöisen ajoneuvon hankintaa.
- Vastanneista reilu puolet, 55 % (eli 42 vastaajaa) kertoi harkinneensa, 45 % (34 vastaajaa) taas ei.



Kyselyn tulokset (4/5)

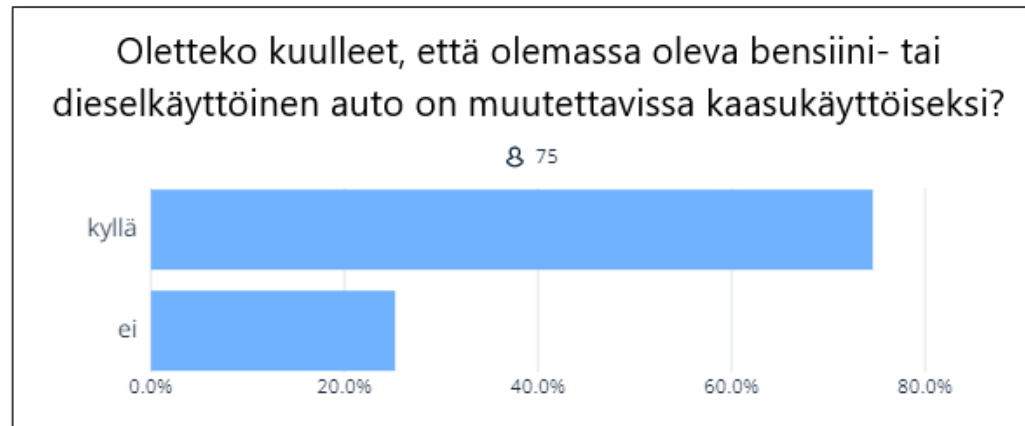
- Niitä vastaajilta, jotka eivät olleet harkinneet kaasukäyttöisen ajoneuvon hankintaa, pyydettiin lisäksi kommentoimaan, minkä pitäisi muuttua, että he voisivat harkita kaasukäyttöisen auton hankintaa.
- Tankkausmahdollisuuden sekä tankkausverkoston kehittämistä sekä kattavuutta toi esille 4 vastaajaa. Lisäksi oli todettu: ”Tankkaus mahdollisuus paikkakunnalle. Puhtaampi polttoaine ja paikallisesti tuotettu” sekä ”Mahdollisuus tankata ja järkevästi ajaa pohjoisesta etelään kaasuasemien välillä.”
- Kaasuautojen hintojen tulisi olla alhaisempia/laskea (6 vastaajaa), yksi oli todennut ”Hinta kilpailukykyiseksi”.
- Kaksi vastanneista oli todennut, että ei osaa sanoa.

Muita vastaajien ilmoittamia syitä on koottu oheiseen listaukseen:

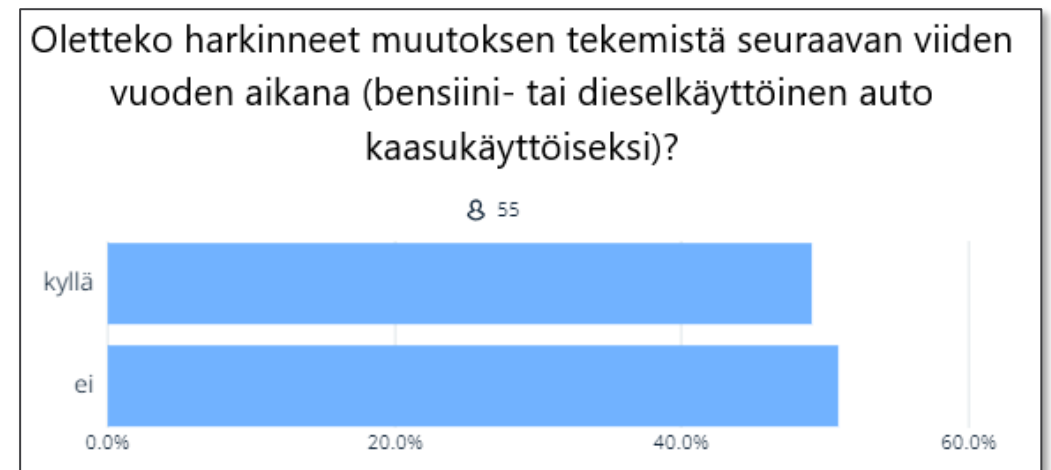
- Automerkit eivät enää kehitä kaasuautoja, joten ei ole harkinnassa.
- Autovalikoimaa enemmän.
- Bensiinin/dieselin hinnannousu
- Enemmän tietoa, vertailuja, käytön esittelyä. Hintavertailuja vaihtoehtoista ja malleista.
- Enemmän tietoa käytöstä, saatavuudesta vaihtoehtoista, malleista, vaikuttavuudesta ilmastokysymyksessä. Hintatietoa, lisätietoa vaihtoehdon toimivuudesta.
- Palkkatulot, jotta olisi mahdollisuutta investoida uudempi auto.
- Nykyiset voi muuntaa kaasukäyttöisiksi, jos kaasun hinta on sopiva.
- Oma asenne
- Saantivarmuus
- Kaasun saatavuus pitäisi parantua ja paikallisesti tuotettuna vielä lisäisi kiinnostusta kaasuautoon
- Meillä on täyssähköauto, joten seuraavatkin autot tulevat olemaan täyssähköjä.
- Eläkeläisenä talous asettaa omat rajansa. Kaasukäyttöisen auton täytyisi sopia olosuhteisiin, eli tänne ja ei olla kovin paljon ainakaan kalliimpi. Voiko bensamoottoriautoja muuttaa kaasukäyttöisiksi?
- Varmuus kaasuauton käytöstä.

Kyselyn tulokset (5/5)

- Vastaajia pyydettiin vielä kertomaan, ovatko he kuulleet, että olemassa oleva bensiini- tai dieselkäyttöinen auto on muutettavissa kaasukäyttöiseksi. Yksi vastaaja oli tuonut mahdollisuuden esille jo edellisessä kysymyksessä.
- Vastanneista 75 % (56 vastannutta) tiesi mahdollisuudesta, 25 % (19 vastannutta) ei.



- Mikäli vastaaja oli kuullut muutosmahdollisuudesta, pyydettiin lisäksi kertomaan, ovatko he harkinneet muutoksen tekemistä seuraavan viiden vuoden aikana.
- Vastanneista hieman alle puolet, 49 % (eli 27 vastannutta) oli harkinnut, hieman reilu puolet, 51 % (28 vastannutta) taas ei.



Yhteenveto kyselystä

- Kyselyyn saatiin kohdealue ja aikataulu huomioiden kattavasti vastauksia. Valtaosan vastanneista tapauksessa auton nykyinen käyttövoima on joko bensiini tai diesel.
- Osana kyselyä selvitettiin, kuinka monta kilometriä he vuodessa ajavat autolla. Yleisin vastaus oli välillä 10-20 000 km keskiarvon asettuessa 33 636 kilometriin vuodessa.
- Lähtökohtaisesti kyselyyn vastanneet olisivat kiinnostuneita tankkaamaan autoihinsa biometaania, jos ko. tankkausmahdollisuus Kemijärvellä saadaan. Korkeaan prosenttiosuuteen (yli 90 %) vaikuttanee myös se, että kyselyyn vastanneet ovat lähtökohtaisesti kiinnostuneita aihepiiristä.
- Seuraavan viiden vuoden aikana valtaosa vastanneista, liki 80 % on vaihtamassa autoaan. Tämä tukisi autokannan kehittymistä kaasukäyttöiseksi myös ilman konversioita. Yli puolet vastanneista oli myös harkinnut kaasukäyttöisen ajoneuvon hankintaa.
- Yksi haasteista kaasuautoilun lisäämisessä on EU-tason lainsäädännöllinen ohjaus, joka ei tällä hetkellä kannusta henkilöautovalmistajia panostamaan kaasumalleihinsa. Tämä huoli tunnistettiin myös kyselyn avoimissa vastauksissa.
- Vastanneista kolme neljästä tiesi mahdollisuudesta auton konvertointiin kaasukäyttöiseksi. Kohderyhmälle olisi hyvä kertoa tarkemmin mahdollisuudesta saada rahallista tukea ko. muutostyöhön.
- Kyselyssä tunnistettiin tarpeita lisätä tietoutta kaasuautoilusta myös yleistasolla. Lisätietoja kaivattiin etenkin kaasuautojen kulutukseen, ympäristöystävällisyyteen, saatavuuteen sekä kustannuksiin liittyen. Lisäksi vastanneita kiinnosti toteutusaikataulu ja etenkin se, milloin kaasua olisi paikkakunnalla saatavilla.

Sisältö

Tiivistelmä

Biojakeiden täydentävä kartoitus

Biokaasun tuotantokonseptin arviointi

Kaasun hyötykäyttö Kemijärven biopuiston teollisissa prosesseissa

Biometaanin hyödyntäminen (yritykset ja julkiset toimijat)

Biometaanin liikennekäytön kartoitus Kemijärvellä (yksityisautoilijat)

Yhteenveto ja seuraavat askeleet

Selvitystyön yhteenveto ja seuraavat askeleet

- Kemijärven biopuiston alueelle on hyvä valmius lähteä edelleen kehittämään biokaasulaitoskonseptia. Olennaista olisi varmentaa laitoksen syötekanta ja avata keskustelu laitoksen mahdollisesta operointi- sekä toteutusmallista.
- Biokaasulaitoksen osalta olisi hyvä kartoittaa ja tunnistaa ko. laitoksen konseptille mahdollisesti soveltuvat investointituet. Synteettisen metaanin tuotanto ko. mittakaavassa voitaisiin nähdä innovatiivisuutta ja uutuusarvoa lisäävänä lähestymisenä, ja tasetarkastelu tältä osin edistäisi ja tukisi konseptikehitystä.
- Selvitystyön aikana tunnistettiin, että biokaasulaitos edellyttäisi mitä todennäköisimmin oman ympäristöluvan. Tämän prosessin käynnistämiseksi biokaasulaitoksen kehitystä ja suunnittelua olisi hyvä lähteä edistämään systemaattisesti.
- Synergiaetuja biokaasulaitoksen ja biopuistoon kaavailtujen muiden toimintojen välillä tunnistettiin osana selvitystä. Laitoksen footprint- ja sijoitustarkastelulla voitaisiin varmentaa optimaalinen sijoittuminen biopuiston alueelle kaavailtuihin muihin toimintoihin sekä toimijoihin nähden.
- Kemijärvelle on hyvä valmius lähteä kehittämään biometaanin jakeluverkostoa, sillä biometaanille on tunnistettu kysyntää niin yritys- kuin kuluttajasektorilla. Optimaalisten biometaanin jakeluasemien sijaintien kartoitus tukisi jakeluverkoston kehittämistä oikeaan suuntaan.
- Biometaanin nesteytys lisäisi mahdollisuuksia kaasun jakeluun myös muualla Lapin alueella. Tämän lisäksi on tunnistettu alueellinen mahdollisuus back-up kaasun toimituksiin, joilla voidaan parantaa liiketoiminnalle varsinkin sen alkuvaiheessa olennaista jakeluvarmuutta.
- Lisäksi alueelle kohdennettu informointikampanja voisi lisätä yksityisautoilijoiden tietämystä kaasuautoilusta, sen kustannuksista sekä biometaanin käytön turvallisuudesta.

SWECO

