

Liite 2: KASE HUOVA – Kaustisen seutukunnan energiahuoltovarmuuden kokonaisuus 2025

HUOVA-hankkeen koordinaation tulokset ja yhteydet ESSI-, Biokaasuklinikka- ja sähkövarautumisselvityksiin

Johdanto

- HUOVA-hankkeen tehtävänä on ollut koordinoida Kaustisen seutukunnan huoltovarmuuden kehittämistä, mukaan lukien energiaomavaraisuus.
- HUOVA on pystynyt hyödyntämään koordinaatoroolissaan mm. KASE MAURO, KASE ESSI- ja Biokaasuklinikka- hankkeissa tehdyt energiavarautumisselvitykset. Näistä muodostuu kokonaisuus, joka kartoittaa:
 - Lämmön, sähkön ja liikenteen energiataseen
 - Biokaasun potentiaalin huoltovarmuustekijänä kriittisten kuljetusten (erityisesti puhdas vesi asukkaiden ja tuotantoeläinten osalta)
 - Varautumisen 72 tunniksi aggregaatilla tai sähköakulla
- Tuloksena on syntynyt **seudullinen energiahuoltovarmuuden tiekartta**.

Energiatase ja haavoittuvuudet

- Energiankulutus yhteensä 467 GWh/v (Lämpö 50, Sähkö 144, Liikenne 273 GWh)
- Suurimmat riippuvuudet: fossiiliset liikennepolttoaineet ja kantaverkon sähkö
- 72 tunnin omavaraisuuden tavoite ohjaa varautumisen suunnittelua myös sähkön osalta
- Biokaasu erityisesti kriittisten tiekuljetusten (esimerkiksi vesi kohdistuu pidempiaikaiseen häiriötilanteeseen).
- Huoltovarmuuden näkökulmasta sähkö ja liikenne kriittisimmät osa-alueet.

Lämpöhuollon omavaraisuus

- Lämpöenergiaa käytetään n. 50 GWh/vuosi.
- Biomassapotentiaali (hake, olki, risut, sivuvirrat) kattaa koko tarpeen ja on kustannustehokkain tapa varmistaa lämpöhuolto kunnissa.
- 72 h varautuminen:
 - 50 % puubiomassa
 - 50 % lämpöakku
- Arvioitu tuleva investointitarve: **4,1 M€** – kustannustehokas ja toteutettavissa
- Lämpö on tunnistetusti Kaustisen seudun vahvin huoltovarmuuden osa-alue niin lyhyt kuin pitempikestoisissa häiriötilanteissa.

Sähköhuollon nykytila ja tulevaisuus

- Kulutus 144 GWh/v – pelkästään Lestijärven hiljattain valmistunut tuulivoimapuisto tuottaa 1 300 GWh/v
- Mutta sähkö ohjautuu pois seudulta, paikallisverkkoja ei vielä kytketty – pohdinta
- Ratkaisut:
 - Lakeuslinja – uusi Fingridin runkoyhteys, joka tulee halkomaan seutua useiden kuntien alueella.
 - Hajautettu varavoima (aggregaatit, mikroverkot)
 - Pienet sähkövarastot täydentävinä
- 72 h sähkövarasto maksaisi 177,6 M€ → ei realistinen yksinään.
 - Tilanne on kuitenkin seurattava, sillä sähkövarastointi ja kulutuspiikkien ja reservien kokonaisuus on kansallisestikin tärkeä asia.

Liikenteen energiariippuvuus

- Liikenne kuluttaa 273 GWh/v – suurin huoltovarmuusriski mahdollisten nestepolttoaineiden toimitusten häiriötilanteessa
- Paikallinen biokaasu turvaa kriittiset kuljetukset: biokaasutuotanto riittää jo nyt, mutta toteutustapa liikenteen tarpeen hyödyntämiseksi on suunniteltava pidemmälle - mukaan lukien kuljetuskaluston käyttövoimat.
- 72 h varautuminen biokaasukonteilla: kustannus arviolta 1,6 M€
- Tarve uusille tankkauspisteille Kaustiselle ja Veteliin nykyisen Toholammin Härkänevan lisäksi on kriittinen
- Liikenteen varautumisen painopiste: **biokaasun hyödyntäminen.**

Biokaasun rooli huoltovarmuudessa 2030

- Nykytila: 3 laitosta, 1 tankkausasema (Toholampi)
- Tavoite vuoteen 2030:
 - 5 laitosta ja 3 asemaa (Kaustinen, Veteli, Toholampi)
 - Tuotanto 40 000 m³/kk → 180 % kriittisten kuljetusten kattavuus
- Biokaasu muodostaa seudun huoltovarmuuden selkärangan: paikallinen, uusiutuva ja skaalautuva.

Suunniteltu biokaasutuotannon megalaitos Kaustisella

- GAS1:n suunnittelema biokaasulaitos: 150 GWh/v = 80x nykyinen tuotanto
- Kuukausituotanto $2\,083\,000\text{ m}^3 \rightarrow 9500\%$ kattavuus kriittisiin kuljetuksiin
- Kaustisesta tulee biokaasun vientialue – kysymyksessä olisi merkittävä tekijä myös useiden muiden kuin liikenteen huoltovarmuuden turvaamisessa.
- Uusi riski: riippuvuus yhdestä toimijasta
- Ratkaisu: **pientuotannon säilyttäminen rinnalla strategisesti tärkeää.**

72 h varautuminen – aggregaatti vs sähköakku

- Vertailu kolmessa mittakaavassa aggregaatti- ja sähköakkuratkaisuilla:
 - Omakotitalo: 1 000 € vs 30 000 €
 - Pk-yritys: 28 500 € vs 300 000 €
 - Suuri yritys: 160 000 € vs 3 000 000 €
- Aggregaatti: edullinen ja tehokas varautumiseen, mutta polttoaineen varastointi vaatii turvallisuusratkaisuja ja perinteisen polttoaineen saatavuus voi poistaa tämän vaihtoehdon käytettävyyden
- Sähköakku: hiljainen, nopea, mutta kallis ja raskas – soveltuu parhaiten usean käyttötarkoituksen malliin.

Varautumisen keskeiset opit

- 72 h sähköakku ei ole realistinen ainoa ratkaisu – varautumisessa nähtävä hybridimalli; akku välittömään sähkön turvaamiseen katkon iskiessä, ja jonka toiminta-aikana seuraavan pitempikestoisen varajärjestelmän ehtii ottaa käyttöön.
- Aggregaatti on kustannustehokkain varautumiskäyttöön erityisesti kun polttonesteiden jakelu toimii – aggregaattien biokaasu/-metaani valmius tulisi varmistaa.
- Akku hyödyllinen vain, jos sillä on myös muu liiketoiminnallinen rooli (reservimarkkina, sähkön laadunhallinta)
- Monikerroksinen varautuminen on avainasemassa:
 1. Aggregaatit kriittisiin kohteisiin turvallisuusnäkökohdat huomioiden
 2. Sähkövarastot laadunhallintaan ja lyhytkestoisiin ja mahdollisesti lähisähköverkkoratkaisuihin
 3. Biokaasu kuljetuksiin ja varavoimaan erityisesti pidemmissä häiriötilanteissa

Energiavarastoinnin kokonaiskuva

Energiamuoto	Kustannus (72 h)	Realistinen ratkaisu	Huoltovarmuushyöty
Lämpö	4,1 M€	Biomassa + lämpöakut	Erittäin hyvä
Sähkö	177,6 M€	Aggregaatit + mikroverkot	Hyvä
Liikenne	1,6 M€	Biokaasuverkosto	Erittäin hyvä
Yhteensä	~183 M€	Hajautettu ratkaisu	Korkea hyöty, matala riski

HUOVA-hankkeen koordinaattorooli

- HUOVA yhdisti kolmen eri hankkeen näkökulmaa yhdeksi kokonaisuudeksi:
 1. **ESSI** – sähkö ja varastointi
 2. **Biokaasuklinikka** – liikenne ja polttoaineomavaraisuus
 3. **Aggregaatti/akku-selvitys** – käytännön varautuminen
- Tuloksena: Kaustisen seudusta mallialue hajautetulle energiahuoltovarmuudelle
- Malli on uusiutuva, realistinen ja kansallisesti hyödynnettävissä.

Johtopäätökset ja tiekartta 2026–2030

1. **Lämpö:** Biotermiinaalit ja yhteishankinnat → 100 % omavaraisuus
2. **Sähkö:** Lakeuslinja + mikroverkot + aggregaatit
3. **Liikenne:** Biokaasuverkoston laajennus ja tankkauspisteet
4. **Varastot:** pienet sähkö- ja lämpöakut täydentävinä ratkaisuinä
5. **Koordinointi:** HUOVA → Kaustisen seutukunta → maakunnallinen yhteistyö
6. **Tavoite:** 72 h varautumiskyky kaikilla kriittisillä sektoreilla vuoteen 2030 mennessä
7. **Yhteneväisyys** TOIMIVA-hankkeen tavoitteiden kanssa

Yhteenvetona:

Kaustisen seudun energiahuoltovarmuus rakentuu kolmelle peruspilarille – biokaasu, biomassa ja varavoima. HUOVA-hanke on koonnut nämä yhdeksi kokonaisuudeksi, joka tekee seudusta energiaomavaraisen, hajautetun ja kansallisesti mallikelpoisen.