RAPORTTI

KASE Parks

Bio- ja digitalouden uudet ekosysteemit

RAMBØLL

Bright ideas.
Sustainable change.



RAPORTTI

KASE Parks

Bio- ja digitalouden uudet ekosysteemit

Selvityksen Tilaaja:

Kaustisen seutukunta

Tomas Luoma

Jarmo Finnilä

Selvityksen toteuttaja:

Ramboll Finland Oy

Juho Renvall

Jukka Kopra

Siiri Lampela

Ville Pyhäjärvi

Ella Wahlbeck

Juha Riihiranta

Sami Ruotsalainen

Heikki Rannikko

KAUSTISEN seutukunta

KESKI-POHJANMAAN LIITTO
MELLERSTA ÖSTERBOTTENS FÖRBUND

Euroopan unionin osarahoittama

KASE Parks -hankkeen toteuttaja on Kaustisen seutukunta, jonka jäsenkuntia ovat Halsua, Kaustinen, Lestijärvi, Toholampi ja Veteli.

Keski-Pohjanmaan liitto on myöntänyt hankkeelle rahoituksen Euroopan aluekehitysrahastosta (EAKR).

Sisällys

01 Johdanto

02 Tarkasteltavat alueet

03 Alueiden priorisointi

04 Teollisten ekosysteemien toimintalogiikka ja periaatteet

05 Ekosysteemikonseptit

06 Johtopäätökset ja suositukset

Liitteet
1 Benchmark-esimerkit
2 Aluekohtaiset teemakartat

01

Johdanto

Selvityksen tausta, tavoitteet ja toteutus

KASE Parks -hankkeessa kehitetään Kaustisen seudulle bio-, data- ja energiatalouden toimintoja yhdistäviä teollisia ekosysteemejä. Tavoitteena on vahvistaa seudun valmiutta vastaanottaa vihreän siirtymän investointeja sekä tukea kuntien kaavoitusta, aluekehitystä ja yrityshankkeiden valmistelua.

Tässä selvityksessä tarkasteltiin kahdeksan alueen soveltuvuutta bio- ja digitalouden teollisten toimintojen sijoittumiseen. Alueita arvioitiin yhtenäisellä menetelmällä niiden teknisten, maankäytöllisten, ympäristöllisten ja logististen edellytysten perusteella.

Tarkastelun pohjalta muodostettiin viidelle jatkokehittämiseen valitulle alueelle konseptitasoiset ekosysteemimallit, mahdolliset vaiheittaiset kehityspolut sekä yleispiirteiset toimintojen sijoittumisperiaatteet.

Selvityksen tavoitteena on:

- tuottaa yhtenäinen ja vertailukelpoinen kokonaiskuva alueiden ominaisuuksista
- tunnistaa alueiden keskeiset vahvuudet, reunaehdot ja kehittämistarpeet
- priorisoida alueita jatkokehityksen ja kaavoituksen tueksi
- kuvata mahdollisia bio-, data- ja energiatalouden toimintokokonaisuuksia
- tukea alueiden vaiheittaista kehittämistä ja hanketoimijoiden kanssa käytävää vuoropuhelua.

Selvitys toteutettiin kolmessa vaiheessa:

1
Alueiden ominaisuuksien analyysi
Kahdeksasta tarkastelualueesta laadittiin paikkatietoaineistoihin, rekisteritietoihin, operaattorikyselyihin ja asiantuntija-arvioihin perustuvat aluekohtaiset kuvaukset.

→ **Aluekortit**

2
Alueiden vertailu ja priorisointi
Alueita vertailtiin painotetulla arviointimallilla, jossa huomioitiin energiainfrastruktuuri, rakennettavuus, maankäytöllinen valmius, ympäristötekijät, saavutettavuus, tietoliikenneyhteydet ja ekosysteemipotentiaali.

→ **Suositellut alueet**

3
Ekosysteemikonseptien muodostaminen
Viidelle jatkotarkasteluun valitulle alueelle muodostettiin konseptitasoiset toiminto- ja virtausmallit, kehityspolut sekä karttapohjaiset sijoittumisperiaatteet.

→ **Kehityspolut ja sijoittumiskuvat**

Työn rajaus ja esiselvitystaso

Työn rajaus ja tulosten käyttötapa

Työ on toteutettu esiselvitys- ja konseptitasolla. Tulokset muodostavat vertailukelpoisen kokonaiskuvan alueiden kehittämisedellytyksistä, mutta eivät korvaa hankekohtaista suunnittelua, kaavoitusta, vaikutusten arviointia tai lupamenettelyjä.

Selvityksessä ei ole tuotettu tarkkaa mitoitus- tai toteutussuunnitteluaineistoa, vaan arviot esitetään suuntaa-antavina ja vertailukelpoisina kokonaisuuksina.

Ekosysteemikaavioissa esitetyt toimintojen kokoluokat ja virrat ovat suuntaa-antavia laskennallisia esimerkkejä. Konseptikarttojen värialueet kuvaavat mahdollisia toiminnallisia vyöhykkeitä, eivät kaavamerkintöjä, tonttirajoja tai hankekohtaisia aluevarauksia.

Tuloksia voidaan hyödyntää kuntien kaavoituksen ja aluekehityksen valmistelussa, jatkoselvitysten kohdentamisessa, infrastruktuuritoimijoiden kanssa käytävissä keskusteluissa sekä alueiden investointivalmiuden kehittämisessä.

Menetelmät, aineistot ja epävarmuudet

Alueanalyysit perustuvat olemassa oleviin paikkatieto- ja rekisteriaineistoihin, tilaajan ja kuntien toimittamiin lähtötietoihin, esiselvitystason operaattorikyselyihin, julkisiin infrastruktuuritietoihin sekä Rambollin asiantuntija-arvioihin.

Tarkasteltavia ominaisuuksia olivat muun muassa:

- Rakennettavuus ja laajennettavuus
- Luonto-, pohjavesi- ja kulttuuriympäristötekijät
- Asutuksen läheisyys
- Tie-, sähkö- ja tietoliikenneyhteydet
- Kaavatilanne
- Mahdolliset ankkurihankkeet ja toimintojen väliset synergiat

Etäisyydet on mitattu tarkastelualueen lähimmästä rajapisteestä tarkasteltavan kohteen tai infrastruktuurin lähimpään pisteeseen, ellei aluekohtaisessa kuvauksessa toisin mainita.

Tietoliikenneyhteyksiä koskevat arviot perustuvat esiselvitystason operaattorikyselyihin. Tarkkoja runkoverkon liityntäpisteitä, reittejä tai hankekohtaisia kapasiteetteja ei ole tässä selvityksessä vahvistettu.

Alueiden pisteytys kuvaa suhteellista soveltuvuutta käytettävissä olleiden lähtötietojen perusteella. Tulokset voivat muuttua lähtötietojen, paikallisen tiedon, verkkoratkaisujen, kaavoituksen tai hankekysynnän tarkentuessa.

02

Tarkasteltavat alueet

Alueiden yleiskuvaus

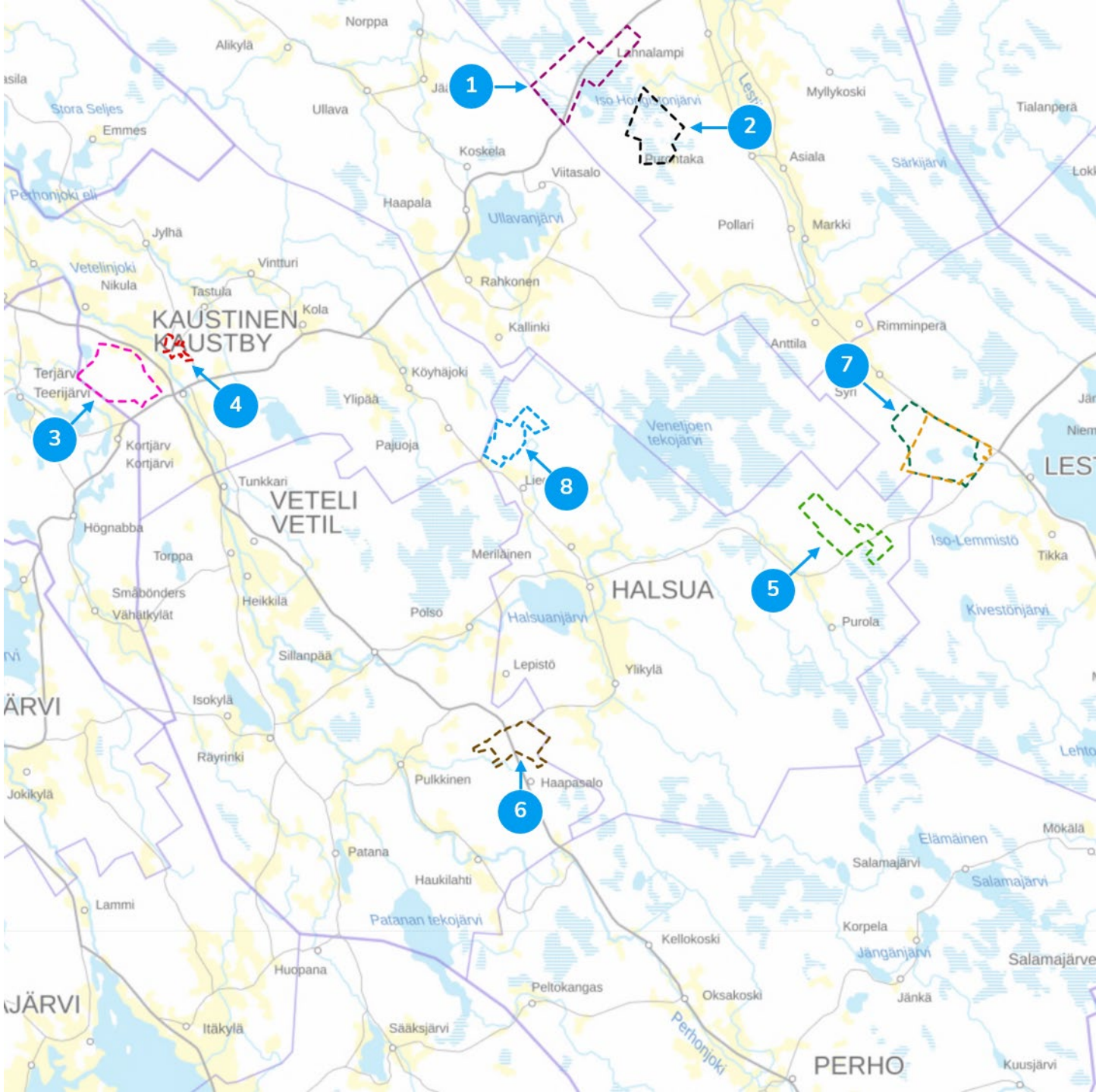
Työssä tarkasteltiin kahdeksan alueen soveltuvuutta bio- ja digitalouden teollisen ekosysteemin sijoittumispaikaksi:

1) Hongiston-Ullavan alue, Toholampi
2) Palonevan alue, Toholampi
3) Isonevan-Kruupakan alue, Kaustinen
4) Jylhäntien alue, Kaustinen
5) Kanalan alue, Halsua
6) Raaksipellon-Laurinnevan alue, Veteli
7) Syrjänjärven alue, Lestijärvi
8) Liedes-Pajuojan alue, Halsua

Kustakin alueesta laadittiin esiselvitystasoinen paikkatietopohjainen analyysi, joka perustui olemassa oleviin paikkatietoaineistoihin, avoimiin ja julkisiin rekisteritietoihin, esiselvitystason operaattorikyselyihin sekä yleispiirteisiin asiantuntija-arvioihin. Etäisyydet on mitattu tarkastelualueen lähimmästä rajapisteestä tarkasteltavan kohteen tai infrastruktuurin lähimpään pisteeseen, ellei aluekohtaisessa kuvauksessa toisin mainita.

Seuraavilla sivuilla on esitetty aluekohtaiset kuvaukset kaikista tarkastelluista alueista.

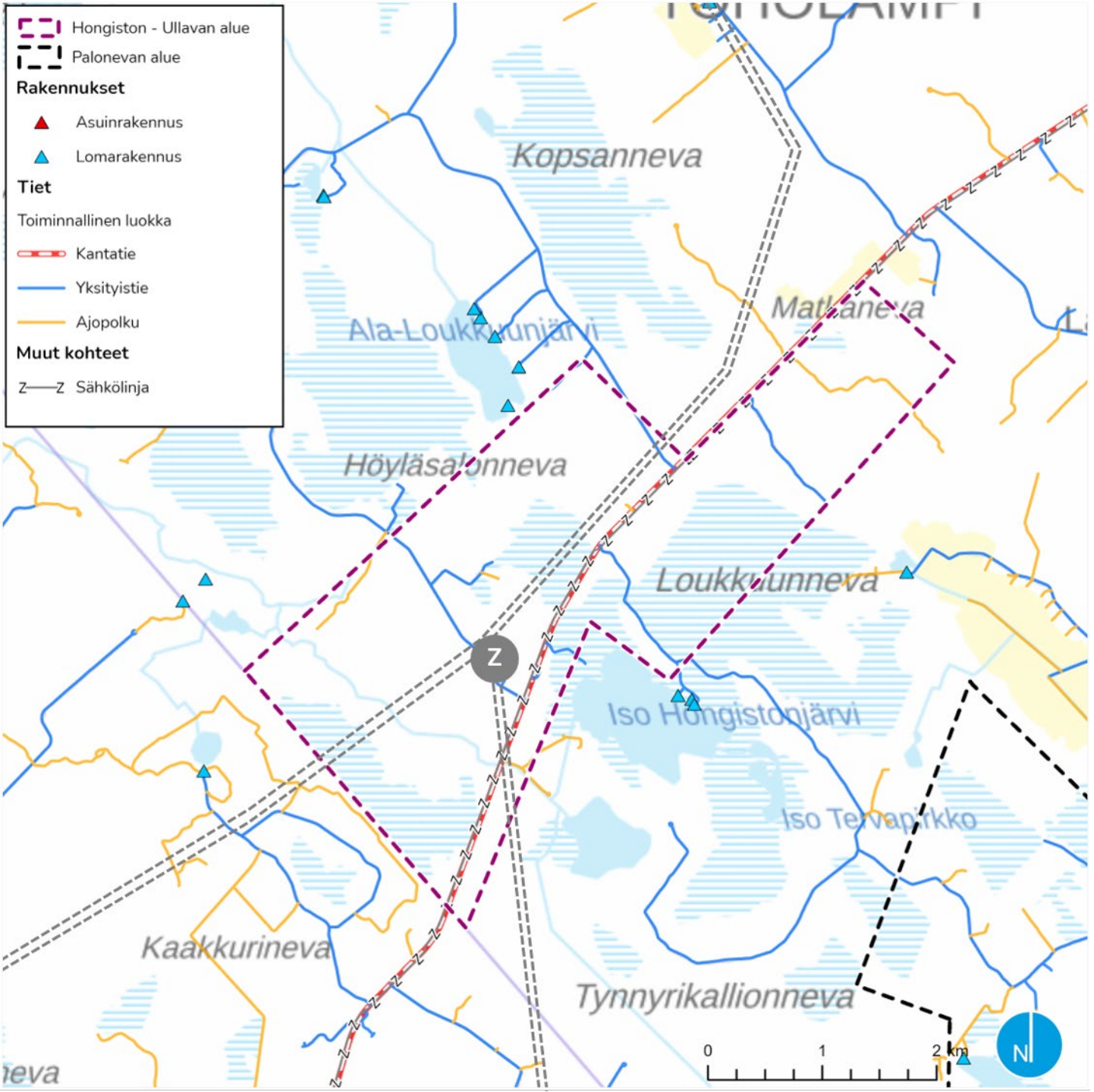
Analyysin teemakartat kustakin alueesta ovat selvityksen liitteenä 2.



Yhteenveto

Tarkasteltava ominaisuus	Hongiston-Ullavan alue	Palonevan alue	Isonevan-Kruupakan alue	Jylhäntien alue	Kanalan alue	Raaksipellon-Laurinnevan alue	Syrjänjärven alue	Liedeksen-Pajuojan alue
Alueen bruttopinta-ala	1237 ha	794 ha	979 ha	100 ha	760 ha	557 ha	1153 ha	480 ha
Rakennettavuus	**Hyvä / ehdollinen**	**Ehdollinen**	**Hyvä / ehdollinen**	**Hyvä / ehdollinen**	**Hyvä / ehdollinen**	**Hyvä / ehdollinen**	**Ehdollinen**	**Hyvä / ehdollinen**
Kasvillisuustyypit ja tunnetut luontotyypit	**Hyvä**	**Hyvä**	**Hyvä**	**Hyvä / ehdollinen**	**Ehdollinen**	**Hyvä**	**Ehdollinen**	**Hyvä**
Pohjavesialueet	**Hyvä**	**Hyvä**	**Ehdollinen**	**Ehdollinen**	**Hyvä**	**Hyvä**	**Ehdollinen / vaativa**	**Ehdollinen**
Muinaismuistokohteet	**Hyvä**	**Hyvä**	**Hyvä**	**Ehdollinen**	**Hyvä**	**Hyvä**	**Ehdollinen**	**Ehdollinen**
Saavutettavuus (tieyhteydet)	**Hyvä / ehdollinen**	**Ehdollinen**	**Hyvä**	**Hyvä / ehdollinen**	**Hyvä / ehdollinen**	**Hyvä**	**Hyvä / ehdollinen**	**Hyvä / Ehdollinen**
Sähkön saatavuus	**Hyvä**	**Ehdollinen**	**Hyvä / ehdollinen**	**Ehdollinen**	**Hyvä**	**Hyvä / vaativa**	**Hyvä / ehdollinen**	**Hyvä / vaativa**
Valokuitu- ja tietoliikenneyhteydet	**Ehdollinen**	**Ehdollinen**	**Hyvä**	**Hyvä**	**Ehdollinen**	**Hyvä**	**Ehdollinen**	**Ei tietoa**
Asuin- ja lomarakennusten sijainti suhteessa alueeseen	**Hyvä**	**Hyvä**	**Ehdollinen**	**Vaativa**	**Hyvä**	**Hyvä**	**Hyvä**	**Hyvä**
Kaavatilanne	**Hyvä / ehdollinen**	**Hyvä / ehdollinen**	**Hyvä / ehdollinen**	**Ehdollinen**	**Hyvä / ehdollinen**	**Hyvä / ehdollinen**	**Ehdollinen**	**Ehdollinen**
Etäisyys luonnonsuojelualueisiin	**Ehdollinen**	**Hyvä**	**Hyvä**	**Hyvä**	**Ehdollinen**	**Hyvä**	**Hyvä**	**Hyvä**
Ensivaiheen mahdolliset yhtenäiset alat yhteensä	n. 330 ha	n. 135 ha	n. 172 ha	n. 67 ha	n. 285 ha	n. 380 ha	n. 335 ha	n. 205 ha

Luokat ovat esiselvitystasoisia suhteellisia arvioita, eivät toteutus- tai lupakelpoisuutta osoittavia luokituksia.



Aluekohtainen analyysi

Hongiston-Ullavan alue, Toholampi

Rakennettavuus

Hyvä

Alueella on laajoja yhtenäisiä toteutuskelpoisia osia, joissa maaperä ei aiheuta tavanomaisesta poikkeavaa merkittävää riskiä. Alueella on myös rakennettavissa olevia alueita, mutta joiden toteutus voi vaatia kohdekohtaista suunnittelua, rajauksia tai tavallista enemmän toimenpiteitä (esim. pohjanvahvistusta, massakäsittelyä, ympäristöriskien huomioimista).

Alue kokonaisuudessaan kivilajiluokaltaan syväkiveä, joka yleensä hyvin kantava ja teknisesti ennakoitava. Alueella laaja ja yhtenäinen moreenivaltainen osa, joka positiivinen ydintoteutusalue (kumpumoreenia, sora- ja hiekkamoreenia). Alueella turvekerrostumaa, joka luontaisesti mahdollista ensimmäisessä vaiheessa rajata toteutusalueen ulkopuolelle.

Kasvillisuustyypit ja tunnetut luontotyypit

Hyvä

Alue pääosin metsää sekä avointa kangasta ja kalliomaata. Alueen itä- ja keskiosassa kosteikkoa ja avointa suota, joista itäosan alueet soidensuojelun täydennysehdotusaluetta. Alueen länsiosassa turvetuotantoaluetta. Alueen länsipuolella arvokas moreenimuodostuma (0,5 km), muttei vaikuta alueen rajaukseen.

Arvio perustuu esiselvitystason aineistoihin. Toteutettavuus tarkentuu jatkosuunnittelussa.

Aluekohtainen analyysi

Hongiston-Ullavan alue, Toholampi

Pohjavesialueet

Hyvä

Ei päällekkäisyyttä eikä rajautumista tärkeisiin pohjavesialueisiin. Ei muodostumisalueeseen liittyvää olennaista riskiä.

Muinaismuistokohteet

Hyvä

Alueella 5 arkeologista kohdetta / muinaismuistokohdetta: 4 tervahautaa (kohteen rajaus ja mahdollinen suoja-alue varmistetaan viranomaisneuvottelussa), 1 asuinpaikka (suojavyöhyketarve saattaa edellyttää arkeologisen tarkennuksen / inventoinnin). Näistä kolme sijoittuu alueen pohjoisosaan tuulipuiston (Länsi-Toholampi, WPD Suomi Oy) alueelle ja yksi valtion tien läheisyyteen. Vain yksi kohteista sijoittuu alueen keskelle, joka voi vaikuttaa alueen käyttöön.

Saavutettavuus (tieyhteydet)

Hyvä / ehdollinen

Etäisyys päätieverkkoon 0 km. Raskas liikenne mahdollista ilman merkittäviä tieparannuksia ja logistinen saavutettavuus tukee teollista käyttöä. Kaustisen suuntaan yhteys olemassa, mutta vaatii parannuksia.

Sähkön saatavuus

Hyvä

Alueelle rakennetaan Jylkkä-Alajärvi-linjan Ullavan 400 kV asema, joka tukee hyvin energiaintensiivisen toiminnan liittymistä ja käyttöä ainakin esiselvityksen näkökulmasta. Sähköaseman toteutuminen vahvistaa alueen sähköintensiivisen kehittämisen edellytyksiä, mutta hankekohtainen liittymäkapasiteetti tulee varmistaa erikseen.

Valokuitu- ja tietoliikenneyhteydet

Ehdollinen

Etäisyys liityntäpisteeseen alle 5 km, redundanssi mahdollinen. Nykyinen kapasiteetti vaatii vahvistusta (kuituja vähän, vaaditaan aktiivisia siirtolaitteita).

Asuin- ja lomarakennusten sijainti suhteessa alueeseen

Hyvä

Ei rakennuksia alueen sisällä ja lähiympäristössä vähän asutusta:

- Etäisyys 0-0,5 km: 3 kpl
- Etäisyys 0,5-1 km: 0 kpl

Kaavatilanne

Hyvä / ehdollinen

Alueen pohjoisosassa Länsi-Toholammin tuulipuiston OYK (neljä tuulivoimalaa).

Alueen eteläosan yleiskaavoitus on käynnistynyt. Kaavaprosessi parantaa alueen suunnitteluvalmiutta, mutta alueen lopulliset käyttötarkoitukset, toiminnalliset rajaukset ja hankekohtaiset edellytykset ratkaistaan kaavoituksen ja sen yhteydessä laadittavien selvitysten perusteella.

Etäisyys luonnonsuojelualueisiin

Ehdollinen

Alueella suojelualueita ja rajautuu osin niihin: Alueen etelälaidassa yksityinen luonnonsuojelualue (Ronkainen) sekä länsi- ja itäosassa valtion luonnonsuojelualuetta ja soidensuojelun täydennysehdotusaluetta. Mahdolliset rajautumiset ja vaikutukset edellyttävät tarkempaa arviointia.

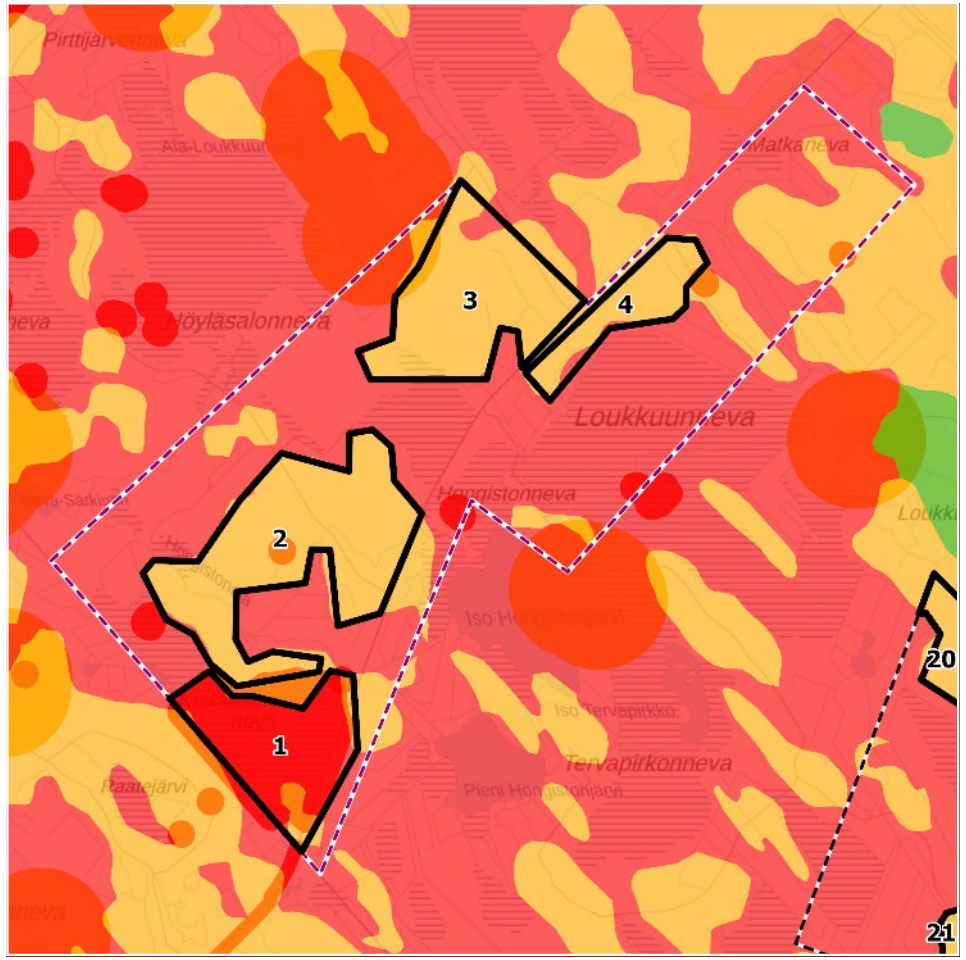
Arvio perustuu esiselvitystason aineistoihin. Toteutettavuus tarkentuu jatkosuunnittelussa.

Aluekohtainen analyysi

Hongiston-Ullavan alue, Toholampi

Alueen pinta-ala

- Bruttopinta-ala 1237 ha
- Ensivaiheen mahdolliset yhtenäiset alat:
  - noin 165 ha (kartalla alue 2)
  - noin 120 ha (kartalla alue 3)
  - Noin 45 ha (kartalla alue 4)

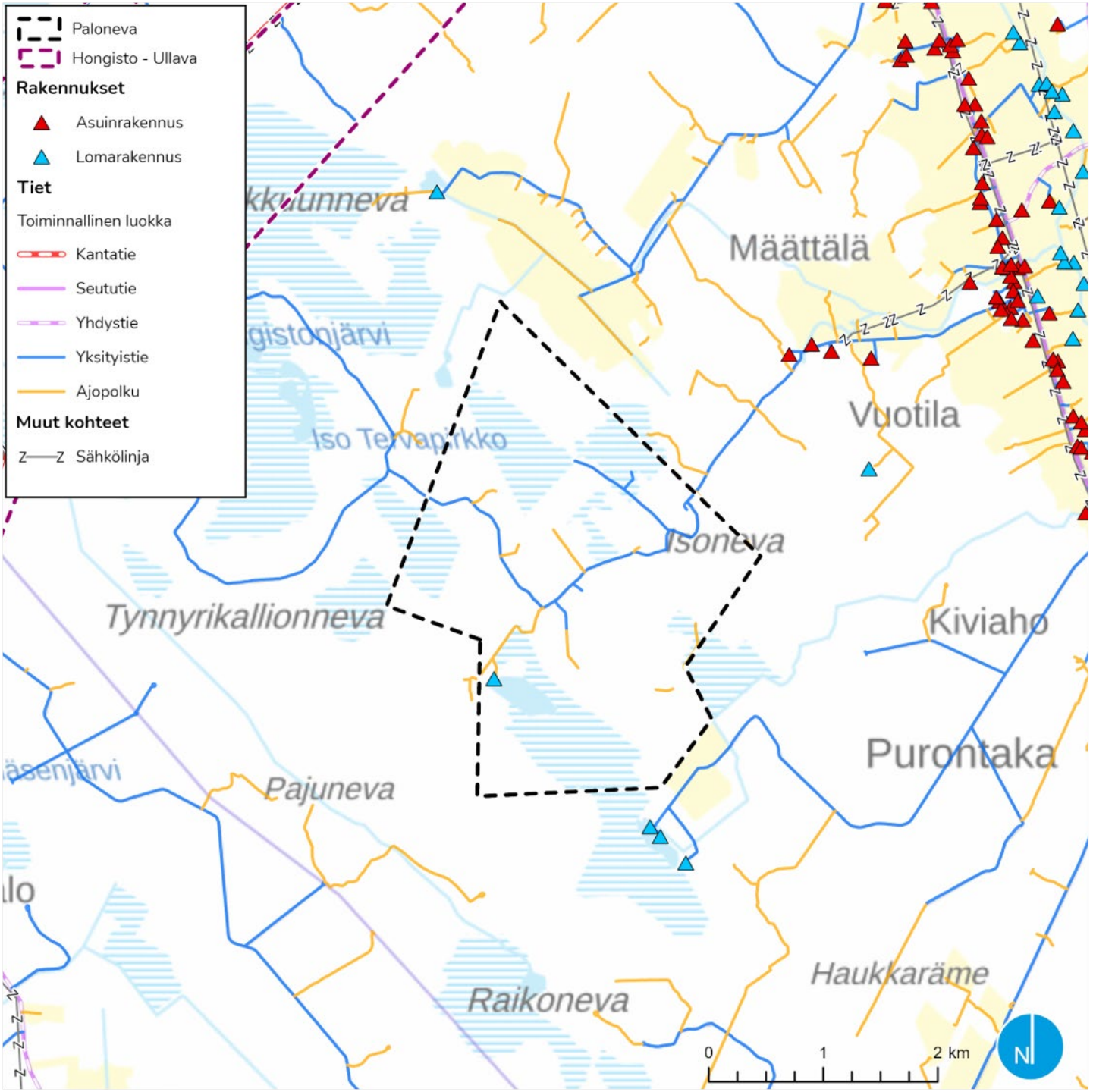


Kartta:

Kartalla esitetään paikkatietoaineiston aluekohtaisten ominaisuuksien päällekkäisanalyysi liikennevalo-periaatteella (vihreä ensisijaisesti rakennettava, keltainen ehdollisesti rakennettava, punainen lähtökohtaisesti vaativasti toteutettava tai ensisijaisen toteutusalueen ulkopuolelle rajattava).

Hongiston-Ullavan alueella useita rajoittavia ominaisuuksia kasautuu alueen eteläosaan (kartalla alue 1), jonka laajuus on kartalla esitetyn rajauksen mukaisesti 90 ha.

Arvio perustuu esiselvitystason aineistoihin. Toteutettavuus tarkentuu jatkosuunnittelussa.



Aluekohtainen analyysi

Palonevan alue, Toholampi

Rakennettavuus

Ehdollinen

Alueella on laajoja rakennettavissa olevia alueita, mutta joiden toteutus voi vaatia kohdekohtaista suunnittelua, rajauksia tai tavallista enemmän toimenpiteitä (esim. pohjanvahvistusta, massakäsittelyä, ympäristöriskien huomioimista). Alueella on muodostettavissa käyttökelpoisia toteutusalueita, joiden maaperä ei aiheuta tavanomaisesta poikkeavaa riskiä.

Alueen maaperä on pääosin turvekerrostumaa alueen keskiosan moreenia (sora- ja hiekkamoreeni) lukuun ottamatta. Alueella ei tietoa happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyydestä eikä alueen ympäristöstä ole havaittu happamaa sulfaattimaata. Alueen etelä-, länsi- ja pohjoisosassa on pienillä alueilla ohut turvekerros (Tvo 0,3-0,6 m). Alueen pääasiallinen kivilajityyppi on syväkivi, joka yleensä hyvin kantava ja teknisesti ennakoitava. Alueen eteläosassa metamorfiinista kiveä, joka yleisesti hyvin soveltuva, mutta voi sisältää riskejä liuskeisuuden vuoksi.

Kasvillisuustyypit ja tunnetut luontotyypit

Hyvä

Alue metsää sekä avointa kangasta ja kalliomaata sekä kosteikkoa ja avointa suota, joista suuri osa turvetuotantoalueita. Alueella ja sen läheisillä reuna-alueilla ei ole tunnistettu erityisen tärkeitä elinympäristöjä.

Aluekohtainen analyysi

Palonevan alue, Toholampi

Pohjavesialueet

Hyvä

Ei päällekkäisyyttä eikä rajautumista tärkeisiin pohjavesialueisiin

Muinaismuistokohteet

Hyvä

Alueella 2 arkeologista kohdetta / muinaismuistokohdetta: 2 tervahautaa (kohteen rajaus ja mahdollinen suoja-alue varmistetaan viranomaisneuvottelussa), joista toinen sijaitsee alueen pohjoisreunalla. Toinen sijoittuu alueen keskelle, joka voi vaikuttaa alueen käyttöön.

Saavutettavuus (tieyhteydet)

Ehdollinen

Etäisyys päätieverkkoon 2,9 km. Alueelle yksityistieyhteys olemassa, mutta vaatii mahdollisia parannuksia, kantavuustarkasteluja tai liittymäratkaisuja.

Sähkön saatavuus

Ehdollinen

Etäisyys rakennettavan Lakeuslinjan Ullavan 400 kV asemaan 6 km. Asemaan liittyminen tukee energiaintensiivistä käyttöä, mutta etäisyys siihen on kohtalainen.

Valokuitu- ja tietoliikenneyhteydet

Ehdollinen

Etäisyys liityntäpisteeseen noin 5 km, nykyinen kapasiteetti vaatii vahvistusta (kuituja vähän, vaaditaan aktiivisia siirtolaitteita).

Asuin- ja lomarakennusten sijainti suhteessa alueeseen

Hyvä

Alueen sisällä sijaitsee yksi lomarakennus ja lähiympäristössä vähän asutusta:

- Etäisyys 0-0,5 km: 1 kpl
- Etäisyys 0,5-1 km: 3 kpl

Kaavatilanne

Hyvä / ehdollinen

Alueen pohjois- ja keskiosan kattaa Länsi-Toholammin tuulipuiston OYK (kymmenen tuulivoimalaa). Eteläosa kaavoittamatonta aluetta.

Etäisyys luonnonsuojelualueisiin

Hyvä

Etäisyys lähimpään luonnonsuojelualueeseen 1,7 km: Katajakorven luonnonsuojelualue.

Alueen länsipuolella valtion soidensuojelun täydennysehdotusaluetta.

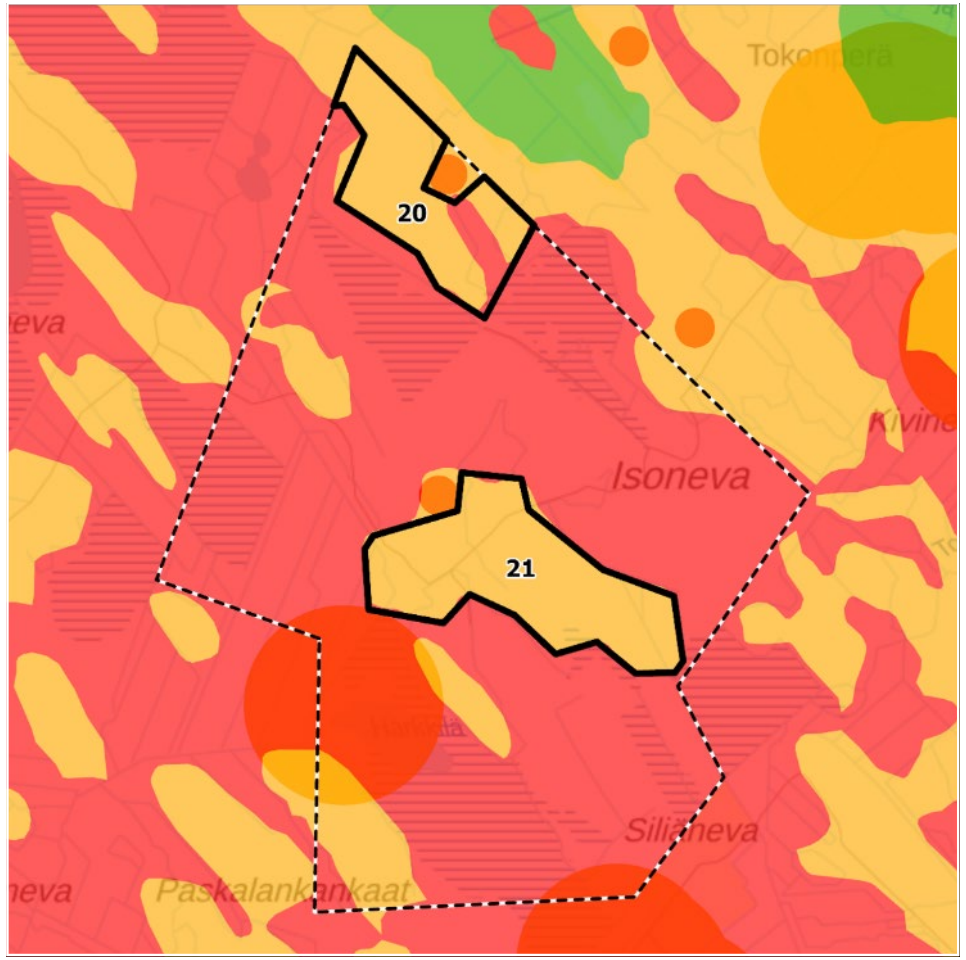
Arvio perustuu esiselvitystason aineistoihin. Toteutettavuus tarkentuu jatkosuunnittelussa.

Aluekohtainen analyysi

Palonevan alue, Toholampi

Alueen pinta-ala

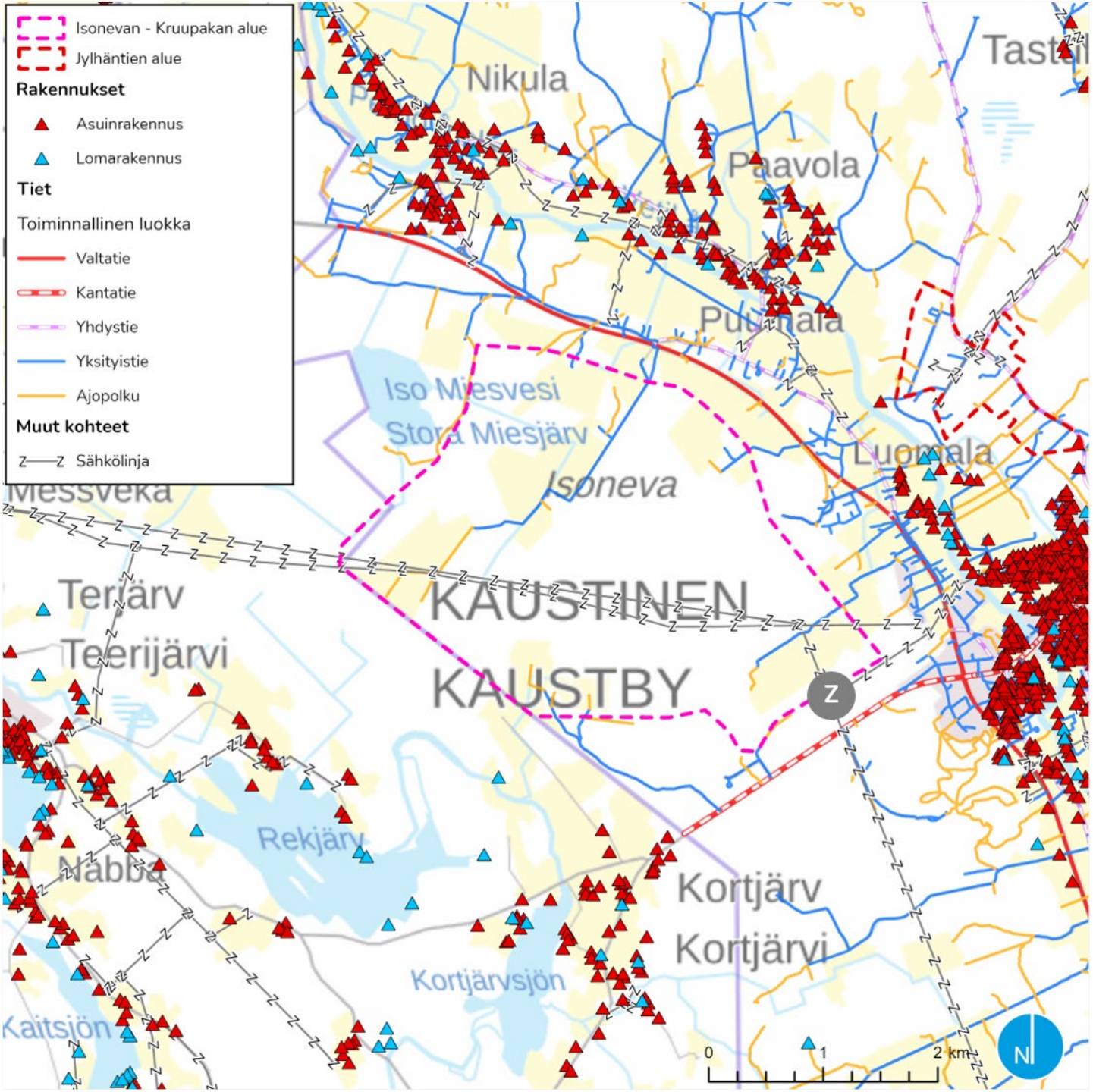
- Bruttopinta-ala 794 ha
- Ensivaiheen mahdolliset yhtenäiset alat:
  - noin 55 ha (kartalla alue 20)
  - noin 80 ha (kartalla alue 21)



Kartta:

Kartalla esitetään paikkatietoaineiston aluekohtaisten ominaisuuksien päällekkäisanalyysi liikennevalo-periaatteella (vihreä ensisijaisesti rakennettava, keltainen ehdollisesti rakennettava, punainen lähtökohtaisesti vaativasti toteutettava tai ensisijaisen toteutusalueen ulkopuolelle rajattava).

Arvio perustuu esiselvitystason aineistoihin. Toteutettavuus tarkentuu jatkosuunnittelussa.



Aluekohtainen analyysi

Isonevan-Kruupakan alue, Kaustinen

Rakennettavuus

Hyvä / ehdollinen

Alueella on laajoja yhtenäisiä toteutuskelpoisia osia, joissa maaperä ei aiheuta tavanomaisesta poikkeavaa merkittävää riskiä. Alueella on myös rakennettavissa olevia alueita, mutta joiden toteutus voi vaatia kohdekohtaista suunnittelua, rajauksia tai tavallista enemmän toimenpiteitä (esim. pohjanvahvistusta, massakäsittelyä, ympäristöriskien huomioimista).

Happamien sulfaattimaiden esiintyvyys alueella pääosin hyvin pieni tai pieni, mutta maatalousalueiden ympäristöissä niiden esiintyvyys kohtalainen. Alueen pääasiallinen kivilajityyppi on metamorfinen kivi, joka yleisesti on hyvin soveltuva, mutta voi sisältää riskejä liuskeisuuden vuoksi. Alueen itäosassa kivilajityyppinä puolipinnallinen kivi, joka pääosin hyvä rakennettavuuden näkökulmasta. Alueen maaperä moreenia (sora- ja hiekkamoreenia), mutta turvealueet ja –kerrostumat rajoittavat osittain ensisijaista toteutusaluetta.

Kasvillisuustyypit ja tunnetut luontotyypit

Hyvä

Alue pääosin metsää sekä avointa kangasta ja kalliomaata. Alueen pohjoisosissa maatalousaluetta. Alueella kaksi maatalouskäytössä olevaa turvetuotantoalueetta. Alueella ei ole tunnistettu arvokkaita kohteita.

Aluekohtainen analyysi

Isonevan-Kruupakan alue, Kaustinen

Pohjavesialueet

Ehdollinen

Osittainen rajautuminen ja päällekkäisyys tärkeisiin pohjavesialueisiin: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue ja muodostumisalue leikkaa aluetta pohjoisosassa.

Muinaismuistokohteet

Hyvä

Alueella 3 arkeologista kohdetta / muinaismuistokohdetta: 3 tervahautaa (kohteen rajaus ja mahdollinen suoja-alue varmistetaan viranomaisneuvottelussa). Kohteet sijoittuvat alueen keskiosaan, mutta voimajohtolinjan alueelle, jolloin ne eivät lähtökohtaisesti yksittäisinä kohteina rajoita alueen pääasiallista toteutusta.

Saavutettavuus (tieyhteydet)

Hyvä

Etäisyys päätieverkkoon 0,25 km. Raskas liikenne mahdollista ilman merkittäviä tieparannuksia ja logistinen saavutettavuus tukee teollista käyttöä.

Sähkön saatavuus

Hyvä / ehdollinen

Etäisyys lähimpään asemaan linjojen mukaan 1 km (Herrfors 110 kV) ja 2,5 km (Verkko-Korpela 110 kV), joihin liittymismahdollisuuden tekninen ja kapasiteettiin perustuva toteutettavuus tulee varmistaa verkkoyhtiöiltä. Liittyminen 400 kV linjaan epäedullinen pitkän etäisyyden vuoksi.

Valokuitu- ja tietoliikenneyhteydet

Hyvä

Etäisyys liityntäpisteeseen alle 5 km, redundanssi mahdollinen. Nykyinen kapasiteetti riittävä eikä kapasiteetin kasvattamiselle ole tarvetta.

Asuin- ja lomarakennusten sijainti suhteessa alueeseen

Ehdollinen

Ei rakennuksia alueen sisällä. Asutusta runsaasti alueen pohjois- ja itäpuolella, joiden osalta teollinen käyttö aiheuttaa vaikutuksia:

- Etäisyys 0-0,5 km: 60 kpl
- Etäisyys 0,5-1 km: 155 kpl

Ympäristön laajan sosiaalisen herkkyyden vaikutuksia voidaan ratkaista toimintojen sijoittumisella.

Kaavatilanne

Hyvä / ehdollinen

Alueen pohjois- ja itäosan reuna-alueet osittain Kaustisen keskustan OYK:n alueella (M, MT, EA), jotka luontaisesti rajattavissa pois.

Etäisyys luonnonsuojelualueisiin

Hyvä

Etäisyys lähimpään luonnonsuojelualueeseen 3,2 km: Rinne (Suomi 100 yksityinen suojelualue)

Arvio perustuu esiselvitystason aineistoihin. Toteutettavuus tarkentuu jatkosuunnittelussa.

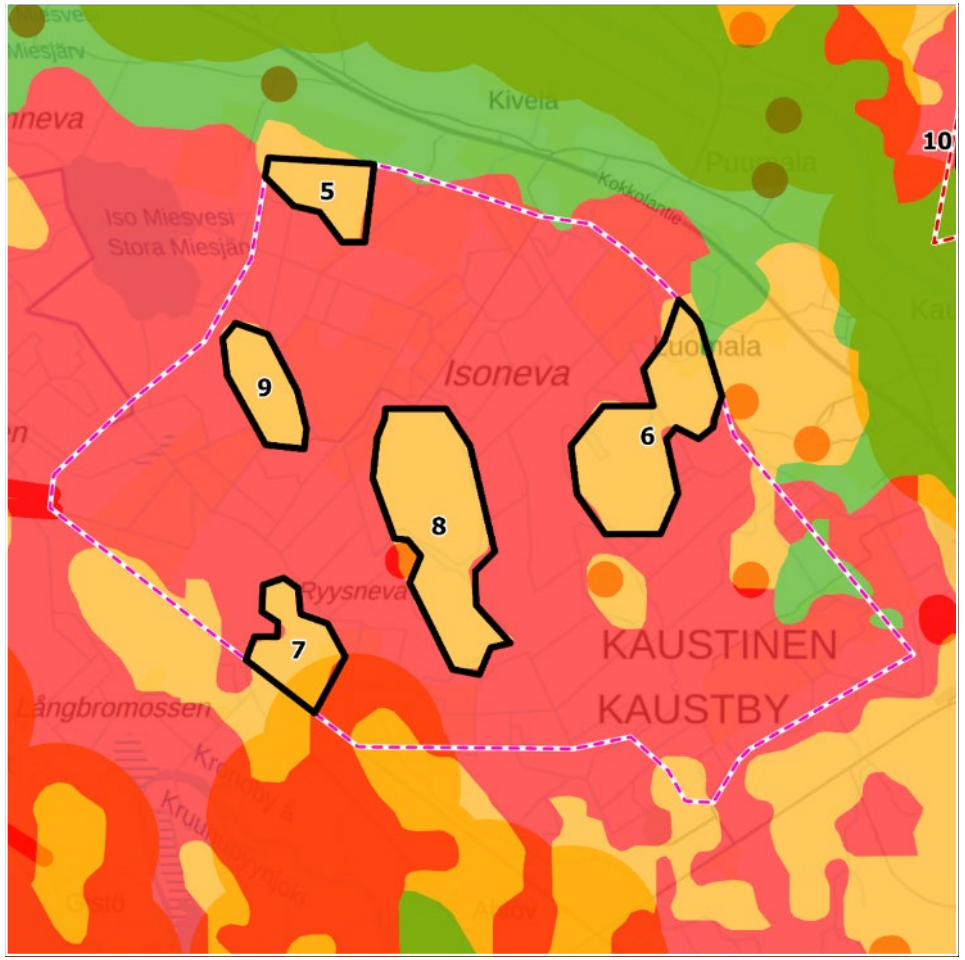
Aluekohtainen analyysi

Isonevan-Kruupakan alue, Kaustinen

Alueen pinta-ala

- Bruttopinta-ala 979 ha
- Ensivaiheen mahdolliset yhtenäiset alat:
  - noin 20 ha (kartalla alue 5)
  - noin 55 ha (kartalla alue 6)
  - Noin 20 ha (kartalla alue 7)
  - noin 60 ha (kartalla alue 8)
  - noin 20 ha (kartalla alue 9)

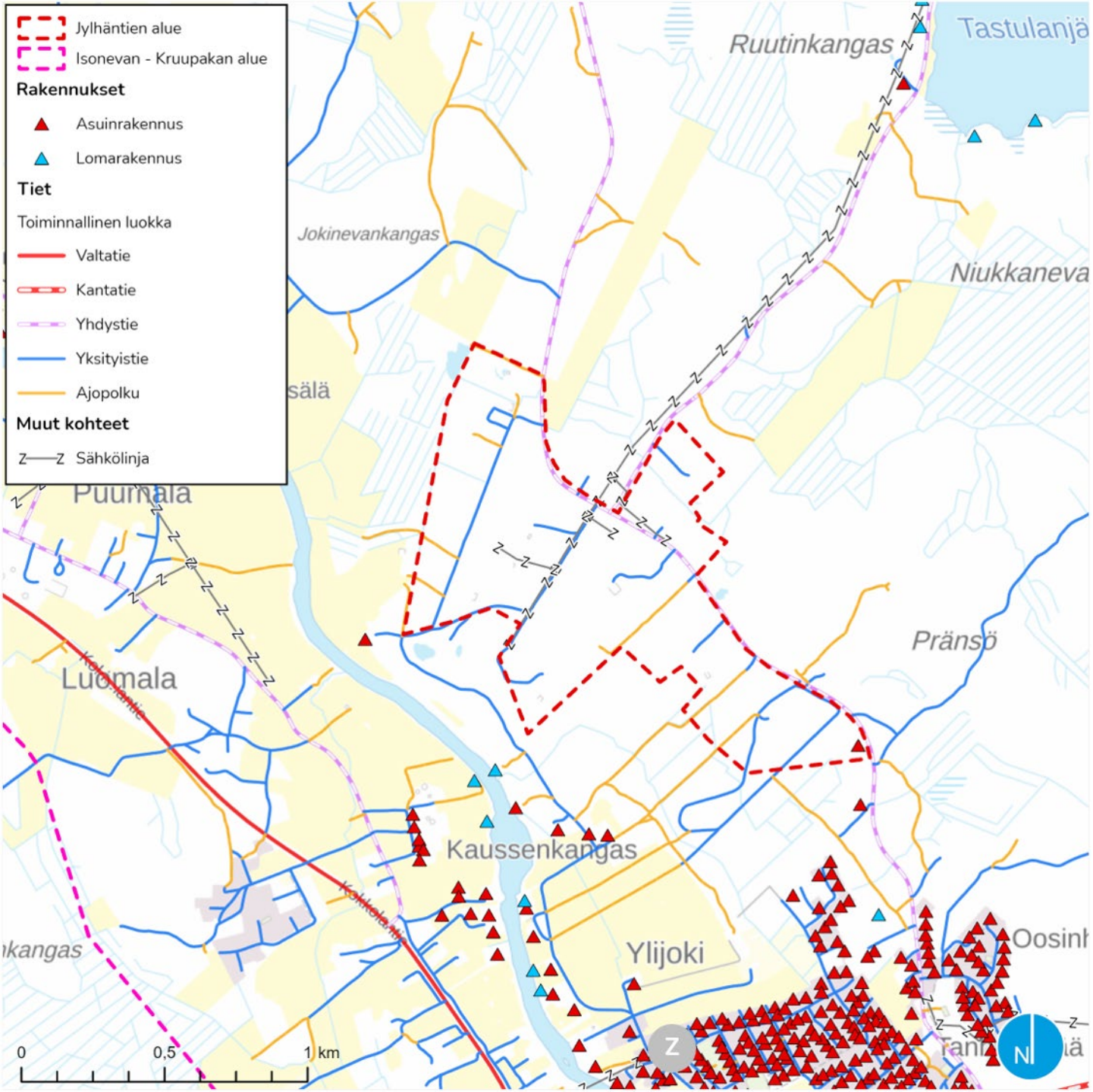
Alueella sijaitseva ampumarata ja sen laajennus voivat vaikuttaa alueen mahdolliseen käyttöön.



Kartta:

Kartalla esitetään paikkatietoaineiston aluekohtaisten ominaisuuksien päällekkäisanalyysi liikennevalo-periaatteella (vihreä ensisijaisesti rakennettava, keltainen ehdollisesti rakennettava, punainen lähtökohtaisesti vaativasti toteutettava tai ensisijaisen toteutusalueen ulkopuolelle rajattava).

Arvio perustuu esiselvitystason aineistoihin. Toteutettavuus tarkentuu jatkosuunnittelussa.



Aluekohtainen analyysi

Jylhäntien alue, Kaustinen

Rakennettavuus

Hyvä / Ehdollinen

Alue mahdollistaa yhtenäisen rakennettavan alueen, mutta jonka toteutus voi vaatia kohdekohtaista suunnittelua tai toimenpiteitä (esim. pohjaveden taso, eroosio).

Happamien sulfaattimaiden esiintyvyyden todennäköisyys pääosin hyvin pieni tai pieni. Alueen pääasiallinen kivilajityyppi metamorfinen kivi, joka yleisesti on hyvin soveltuva, mutta voi sisältää riskejä liuskeisuuden vuoksi. Alueen pohjoisosan kivilajityyppinä puolipinnallinen kivi, joka vähintään kohtalainen rakennettavuuden näkökulmasta. Alueen maaperä harju, joka lähtökohtaisesti soveltuu hyvin.

Kasvillisuustyypit ja tunnetut luontotyypit

Hyvä / Ehdollinen

Alueen itäosa metsää sekä avointa kangasta ja kalliomaata. Alueen länsiosa pääosin rakennettua aluetta. Alueen ulkopuolella pohjoispuolella sijaitsee neljä kappaletta erityisen tärkeitä elinympäristöjä alle 1 km etäisyydellä.

Arvio perustuu esiselvitystason aineistoihin. Toteutettavuus tarkentuu jatkosuunnittelussa.

Aluekohtainen analyysi

Jylhäntien alue, Kaustinen

Pohjavesialueet

Ehdollinen

Alueen itä-/kaakkoisosassa rajautuu vedenhankintaa varten tärkeään pohjavesialueeseen ja muodostumisalueeseen. Alueen pohjoispuolella noin 1 km päässä lisäksi toinen pohjavesi- ja muodostumisalue.

Muinaismuistokohteet

Ehdollinen

Alueella ei ole arkeologisia / muinaismuistokohteita, mutta sen välittömässä läheisyydessä eteläpuolella valtakunnallisesti arvokas kohde (Neoliittisen kivikauden asumuspainennekohde). VARK-status ei muodosta automaattista uutta lisäsuojavyöhykettä rajauksen ulkopuolelle, mutta kohteen läheisyys lisää suunnittelun herkkyyttä. Lähialueen maanrakennus-, tie-, kaapeli- ja muut maaperään kajoavat toimenpiteet tulee arvioida suhteessa muinaisjäännösrekisterin rajaukseen ja mahdolliseen suoja-alueeseen sekä tarvittaessa Museoviraston / vastuumuseon lausuntotarpeeseen.

Saavutettavuus (tieyhteydet)

Hyvä / ehdollinen

Etäisyys päätieverkkoon 0,8 km. Raskas liikenne mahdollista ilman merkittäviä tieparannuksia ja logistinen saavutettavuus tukee osittain teollista käyttöä

Sähkön saatavuus

Ehdollinen

Etäisyys lähimpään asemaan 1 km (Verkko-Korpela 110 kV), johon alustavan tiedon perusteella voidaan liittää pienimuotoista kulutusta. Vaihtoehto myös liittyä johdonvarsiliitynnällä Kruupakan suunnassa 110 kV:n johtoon (etäisyys noin 2 km). Liittyminen 400 kV linjaan epäedullinen pitkän etäisyyden vuoksi.

Valokuitu- ja tietoliikenneyhteydet

Hyvä

Etäisyys liityntäpisteeseen alle 5 km, redundanssi mahdollinen. Nykyinen kapasiteetti riittävä. Varmistava yhteys rakenteilla.

Asuin- ja lomarakennusten sijainti suhteessa alueeseen

Vaativa

Alue sijaitsee lähellä taajamaa ja kohteen läheisyydessä runsaasti asutusta:

- Etäisyys 0-0,5 km: 20 kpl
- Etäisyys 0,5-1 km: 192 kpl

Kaavatilanne

Ehdollinen

Salonkylä-Järvelä OYK:n alueella kokonaan kotieläintalouden alueena (ME). Osa alueesta asemakaavoitettua.

Edellyttää kaavamuutosta, mutta lähtötilanne ei ole suorassa ristiriidassa tavoitellun käytön kanssa. Kunnalla on suunnitelmissa alueen kaavamuutos.

Etäisyys luonnonsuojelualueisiin

Hyvä

Etäisyys lähimpään luonnonsuojelualueeseen 1,2 km: Rinne (Suomi 100 yksityinen suojelualue)

Arvio perustuu esiselvitystason aineistoihin. Toteutettavuus tarkentuu jatkosuunnittelussa.

Aluekohtainen analyysi

Jylhäntien alue, Kaustinen

Alueen pinta-ala

- Bruttopinta-ala 100 ha
- Ensivaiheen mahdolliset yhtenäiset alat:
  - noin 67 ha (kartalla alue 10)

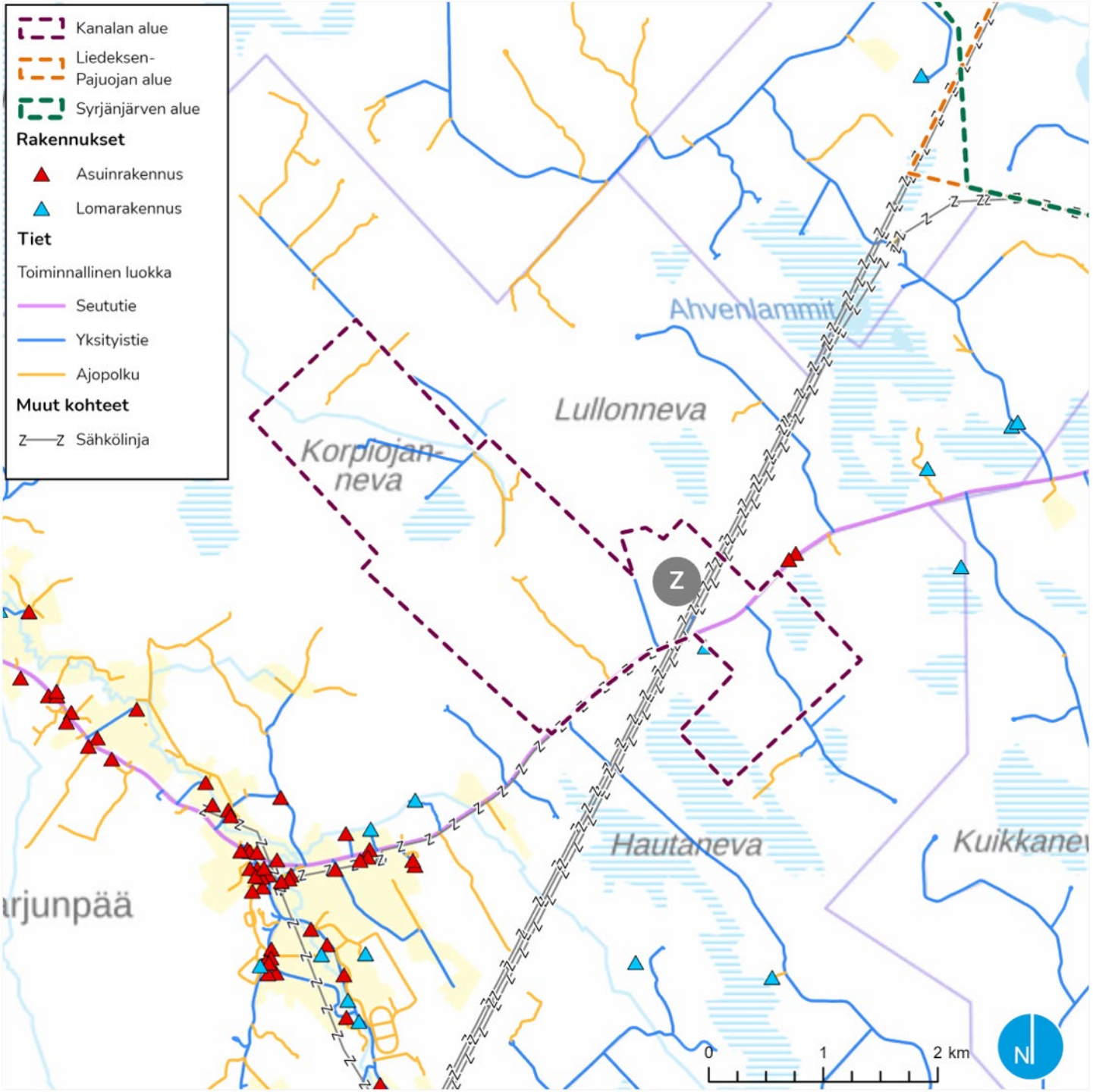


Kartta:

Kartalla esitetään paikkatietoaineiston aluekohtaisten ominaisuuksien päällekkäisanalyysi liikennevalo-periaatteella (vihreä ensisijaisesti rakennettava, keltainen ehdollisesti rakennettava, punainen lähtökohtaisesti vaativasti toteutettava tai ensisijaisen toteutusalueen ulkopuolelle rajattava).

Alueen eteläosiin ja itäosaan kohdistuu useita vältettäviä ominaisuuksia päällekkäin (mm. asutuksen läheisyys).

Arvio perustuu esiselvitystason aineistoihin. Toteutettavuus tarkentuu jatkosuunnittelussa.



Aluekohtainen analyysi

Kanalan alue, Halsua

Rakennettavuus

Hyvä / Ehdollinen

Alueella on tarjolla toteutuskelpoisia osia, joissa maaperä ei aiheuta tavanomaisesta poikkeavaa merkittävää riskiä. Alueella on kuitenkin laajoja ja toteutusaluetta pirstovia alueita, joiden toteutus voi vaatia kohdekohtaista suunnittelua, rajauksia tai tavallista enemmän toimenpiteitä (esim. pohjanvahvistusta, massakäsittelyä, ympäristöriskien huomioimista).

Alue kokonaisuudessaan kivilajiluokaltaan syväkiveä, joka yleensä hyvin kantava ja teknisesti ennakoitava. Alueen maaperä moreenia (sora- ja hiekkamoreenia), mutta turvealueet ja –kerrostumat rajoittavat osittain ensisijaista toteutusaluetta erityisesti alueen luoteisosassa.

Kasvillisuustyypit ja tunnetut luontotyypit

Ehdollinen

Alue pääosin metsää sekä avointa kangasta ja kalliomaata. Alueen länsiosassa turvetuotantoalue Korpiojanneva. Alueen sisällä 4 erityisen tärkeää elinympäristöä (Metsäkeskus), joista kolme sijaitsee alueen keskellä ja voivat rajoittaa alueen toteuttamista.

Arvio perustuu esiselvitystason aineistoihin. Toteutettavuus tarkentuu jatkosuunnittelussa.

Aluekohtainen analyysi

Kanalan alue, Halsua

Pohjavesialueet

Hyvä

Ei päällekkäisyyttä eikä rajautumista tärkeisiin pohjavesialueisiin

Muinaismuistokohteet

Hyvä

Alueella 2 arkeologista kohdetta / muinaismuistokohdetta: 2 tervahautaa (kohteen rajaus ja mahdollinen suoja-alue varmistetaan viranomaisneuvottelussa), joista toinen sijaitsee alueen reunassa. Yksi kohde sijaitsee alueen keskellä tärkeän elinympäristön lähellä.

Saavutettavuus (tieyhteydet)

Hyvä / ehdollinen

Etäisyys päätieverkkoon 0 km. Sijainti kohtalainen logistisen saavutettavuuden ja raskaan liikenteen näkökulmasta.

Sähkön saatavuus

Hyvä

Alueelle rakennetaan Halsuan 400 kV:n sähköasema. Sähköaseman toteutuminen vahvistaa alueen sähköintensiivisen kehittämisen edellytyksiä, mutta hankekohtainen liittymäkapasiteetti tulee varmistaa erikseen.

Valokuitu- ja tietoliikenneyhteydet

Ehdollinen

Etäisyys liityntäpisteeseen alle 5 km, nykyinen kapasiteetti vaatii vahvistusta (kuituja vähän, vaaditaan aktiivisia siirtolaitteita).

Asuin- ja lomarakennusten sijainti suhteessa alueeseen

Hyvä

Ei rakennuksia alueen sisällä ja lähiympäristössä vähän asutusta alueen itäpuolella:

- Etäisyys 0-0,5 km: 3 kpl
- Etäisyys 0,5-1 km: 0 kpl

Kaavatilanne

Hyvä / ehdollinen

Alueen kattaa Halsuan yleiskaava sekä alueen itäosassa Honkakankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava (yksi tuulivoimala alueella).

Alueen yleiskaavoitus on käynnistynyt. Kaavaprosessi parantaa alueen suunnitteluvalmiutta, mutta alueen lopulliset käyttötarkoitukset, toiminnalliset rajaukset ja hankekohtaiset edellytykset ratkaistaan kaavoituksen ja sen yhteydessä laadittavien selvitysten perusteella.

Etäisyys luonnonsuojelualueisiin

Ehdollinen

Rajautuu alueen länsiosassa välittömästi Kotkannevan–Metsolamminnevan luonnonsuojelualueeseen sekä 160 metrin päässä rajauksesta olevaan Kuuselan yksityiseen suojelualueeseen. Osittain myös laajemman kokonaisuuden soidensuojelun täydennysehdotuksen aluerajaus alueen koillisosassa ja kaakkoisosassa.

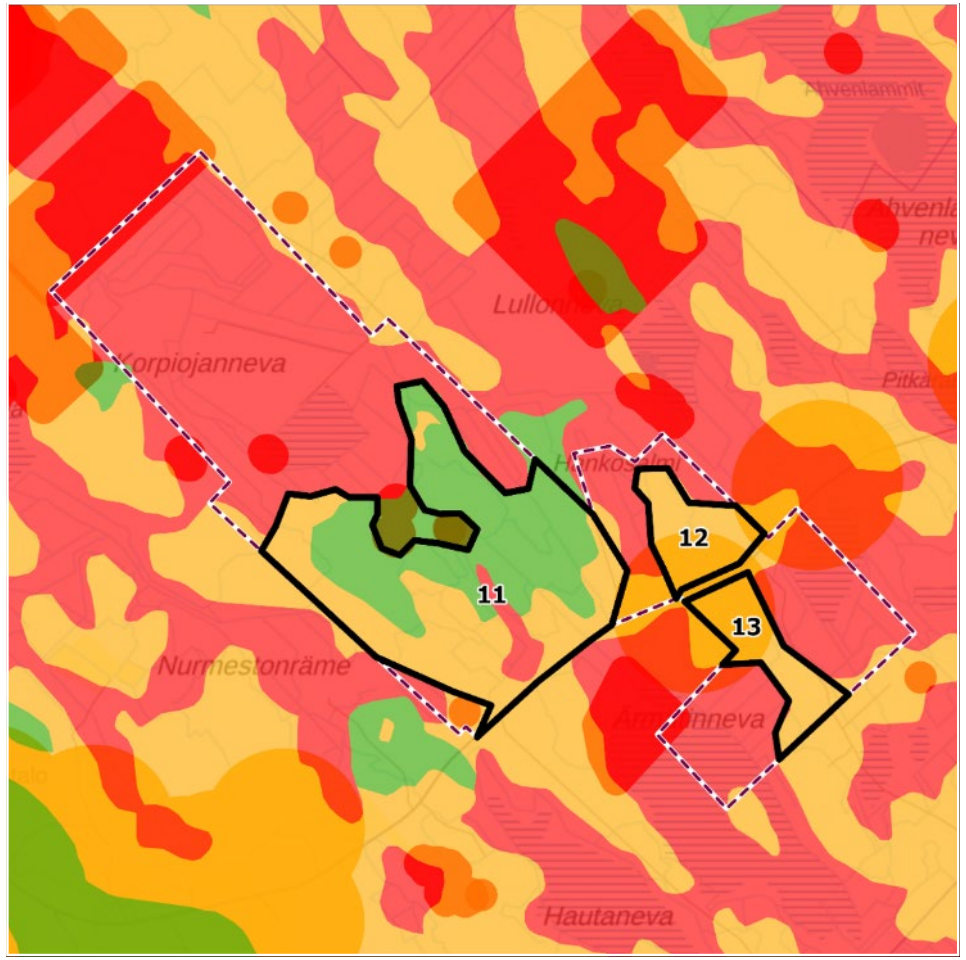
Arvio perustuu esiselvitystason aineistoihin. Toteutettavuus tarkentuu jatkosuunnittelussa.

Aluekohtainen analyysi

Kanalan alue, Halsua

Alueen pinta-ala

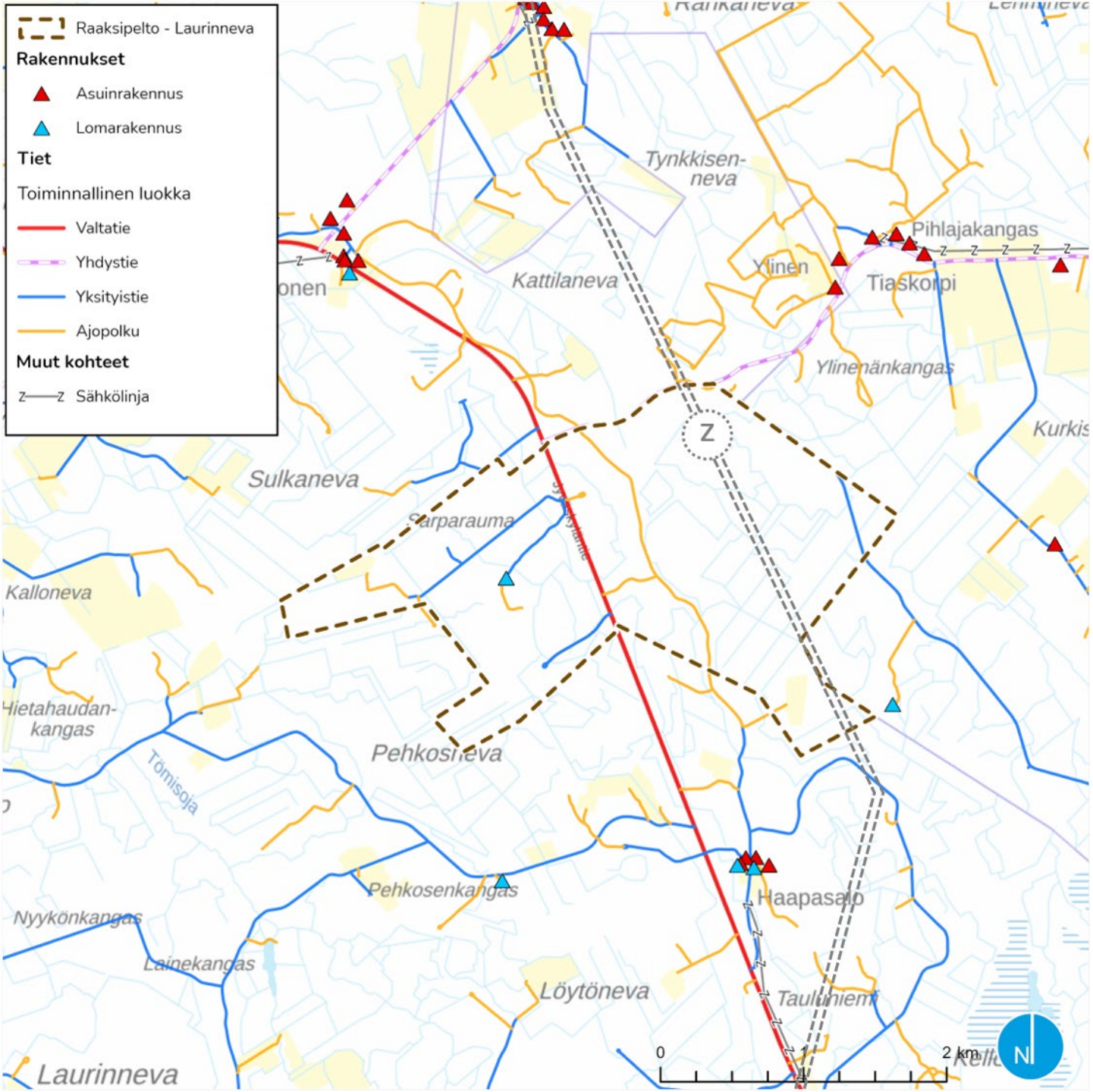
- Bruttopinta-ala 760 ha
- Ensivaiheen mahdolliset yhtenäiset alat:
  - noin 220 ha (kartalla alue 11)
  - noin 30 ha (kartalla alue 12)
  - noin 35 ha (kartalla alue 13)



Kartta:

Kartalla esitetään paikkatietoaineiston aluekohtaisten ominaisuuksien päällekkäisanalyysi liikennevalo-periaatteella (vihreä ensisijaisesti rakennettava, keltainen ehdollisesti rakennettava, punainen lähtökohtaisesti vaativasti toteutettava tai ensisijaisen toteutusalueen ulkopuolelle rajattava).

Arvio perustuu esiselvitystason aineistoihin. Toteutettavuus tarkentuu jatkosuunnittelussa.



Aluekohtainen analyysi

Raaksipellon-Laurinnevan alue, Veteli

Rakennettavuus

Hyvä / Ehdollinen

Alueella on laajoja yhtenäisiä toteutuskelpoisia osia, joissa maaperä ei aiheuta tavanomaisesta poikkeavaa merkittävää riskiä. Alueella on myös rakennettavissa olevia alueita, mutta joiden toteutus voi vaatia kohdekohtaista suunnittelua, rajauksia tai tavallista enemmän toimenpiteitä (esim. pohjanvahvistusta, massakäsittelyä, ympäristöriskien huomioimista).

Alueen pääasiallinen kivilajityyppi on metamorfinen kivi, joka yleisesti on hyvin soveltuva, mutta voi sisältää riskejä liuskeisuuden vuoksi. Alueella ei tietoa happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyydestä eikä alueen ympäristöstä ole havaittu happamaa sulfaattimaata. Alueen maaperä on pääosin moreenia (sora- ja hiekkamoreeni), mutta turvealueet ja –kerrostumat rajoittavat osin ensisijaista toteutusaluetta. Alueen itäosalla on laaja ohuen turvekerroksen alue (Tvo 0,3-0,6 m).

Kasvillisuustyypit ja tunnetut luontotyypit

Hyvä

Alue metsää sekä avointa kangasta ja kalliomaata. Alueen länsiosassa turvetuotantoalue. Alueella ja sen läheisillä reuna-alueilla ei ole tunnistettu erityisen tärkeitä elinympäristöjä.

Arvio perustuu esiselvitystason aineistoihin. Toteutettavuus tarkentuu jatkosuunnittelussa.

Aluekohtainen analyysi

Raaksipellon-Laurinnevan alue, Veteli

Pohjavesialueet

Hyvä

Ei päällekkäisyyttä eikä rajautumista tärkeisiin pohjavesialueisiin. Etäisyys lähimpään tulvariskialueeseen yli 2 km.

Muinaismuistokohteet

Hyvä

Alueella 4 arkeologista kohdetta / muinaismuistokohdetta: 3 tervahautaa (kohteen rajaus ja mahdollinen suoja-alue varmistetaan viranomaisneuvottelussa), 1 rajamerkki. Kohteista yksi (Ketunpylväänhauta) sijaitsee alueen keskellä, joka voi vaikuttaa alueen käyttöön.

Saavutettavuus (tieyhteydet)

Hyvä
Etäisyys päätieverkkoon 0 km. Suora yhteys valtatielle mahdollistaa logistisen saavutettavuuden teolliseen käyttöön.

Sähkön saatavuus

Hyvä / vaativa

Alueelle rakennetaan linja ja mahdollisesti myös asema, joka tukee hyvin energiaintensiivisen liittymistä ja käyttöä ainakin esiselvityksen näkökulmasta. Fingridin suunnitelmien toteutuessa etäisyys lähimpään asemaan 0 km (Laurinneva 400/110 kV). Ilman suunnitellun aseman toteutumista liityntämahdollisuudet haastavat.

Valokuitu- ja tietoliikenneyhteydet

Hyvä

Etäisyys liityntäpisteeseen alle 5 km, redundanssi mahdollinen. Nykyinen kapasiteetti riittävä eikä kapasiteetin kasvattamiselle ole tarvetta.

Asuin- ja lomarakennusten sijainti suhteessa alueeseen

Hyvä

Alueen sisällä sijaitsee yksi lomarakennus. Lähiympäristössä on vähän muuta asutusta:

- Etäisyys 0-500 m: 0 kpl
- Etäisyys 500-1000 m: 6 kpl

Kaavatilanne

Hyvä / ehdollinen

Alueella ei ole voimassa olevaa kaavaa. Alue rajautuu Halsuan yleiskaavaan.

Alueen yleiskaavoitus on käynnistynyt. Kaavaprosessi parantaa alueen suunnitteluvalmiutta, mutta alueen lopulliset käyttötarkoitukset, toiminnalliset rajaukset ja hankekohtaiset edellytykset ratkaistaan kaavoituksen ja sen yhteydessä laadittavien selvitysten perusteella.

Etäisyys luonnonsuojelualueisiin

Hyvä

Etäisyys lähimpään luonnonsuojelualueeseen 1,5 km: Kivinevan luonnonsuojelualue

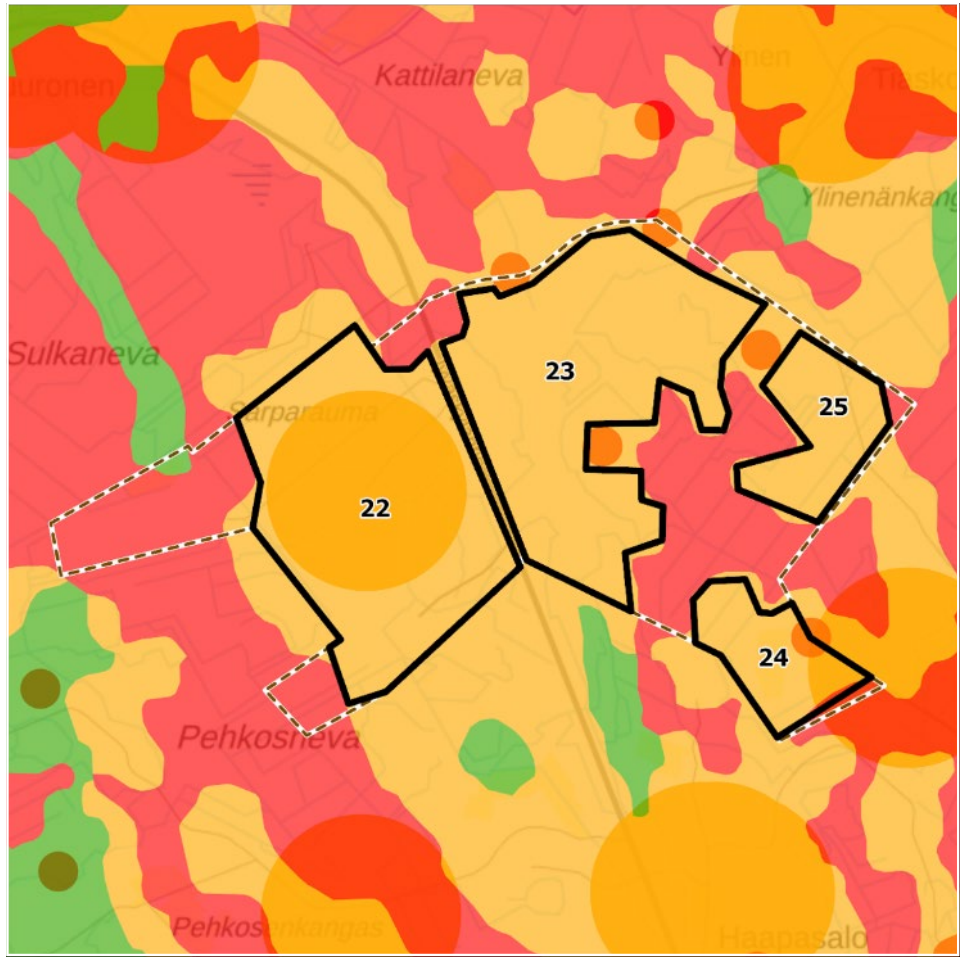
Arvio perustuu esiselvitystason aineistoihin. Toteutettavuus tarkentuu jatkosuunnittelussa.

Aluekohtainen analyysi

Raaksipellon-Laurinnevan alue, Veteli

Alueen pinta-ala

- Bruttopinta-ala 557 ha
- Ensivaiheen mahdolliset yhtenäiset alat:
  - noin 155 ha (kartalla alue 22)
  - noin 155 ha (kartalla alue 23)
  - noin 35 ha (kartalla alue 24)
  - noin 40 ha (kartalla alue 25)

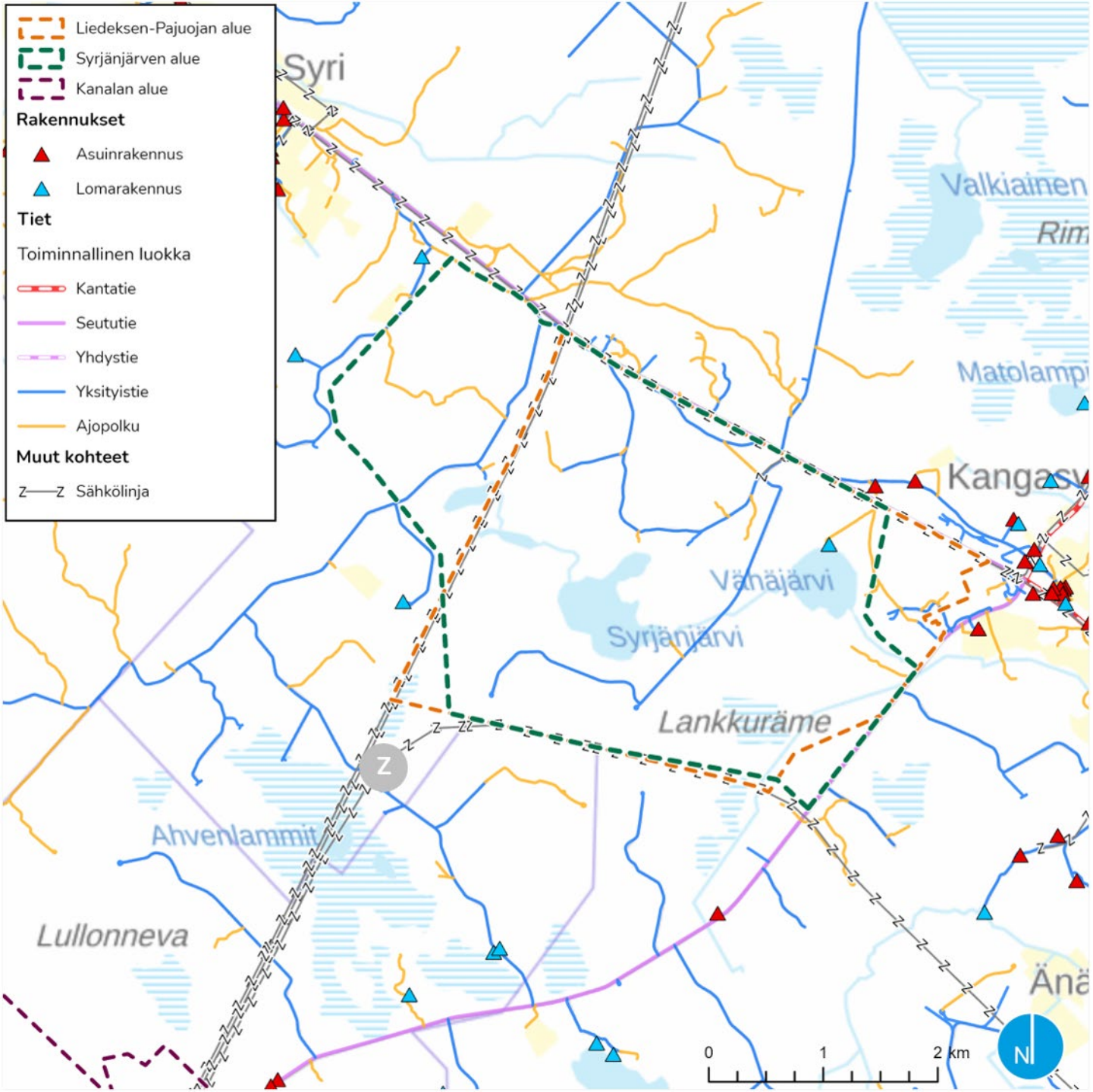


Kartta:

Kartalla esitetään paikkatietoaineiston aluekohtaisten ominaisuuksien päällekkäisanalyysi liikennevalo-periaatteella (vihreä ensisijaisesti rakennettava, keltainen ehdollisesti rakennettava, punainen lähtökohtaisesti vaativasti toteutettava tai ensisijaisen toteutusalueen ulkopuolelle rajattava).

Valtatien länsipuolisen alueen kehittäminen (kartalla alue 22) on ehdollinen alueen keskellä sijaitsevasta lomarakennuksesta, jonka suojavyöhykettä kuvaa kartalla tumman keltainen alue.

Arvio perustuu esiselvitystason aineistoihin. Toteutettavuus tarkentuu jatkosuunnittelussa.



Aluekohtainen analyysi

Syrjänjärven alue, Lestijärvi

Rakennettavuus

Ehdollinen

Alueella on laajoja ja yhtenäisiä rakennettavissa olevia alueita, mutta joiden toteutus voi vaatia kohdekohtaista suunnittelua, rajauksia tai tavallista enemmän toimenpiteitä (esim. pohjanvahvistusta, massakäsittelyä, ympäristöriskien huomioimista).

Alue on kivilajiluokaltaan pääosin syväkiveä, joka yleensä hyvin kantava ja teknisesti ennakoitava. Syrjänjärveltä etelään vulkaanista kiveä, jonka ominaisuuksissa voi olla paikallisesti vaihteluita. Alueen maaperän ominaisuudet vaihtelevat alueen sisällä. Alueen itäosassa sekä Ruiponnevan ja Ruippojärven alueilla on turvekerrostumaa sekä ohuen turvekerroksen alueet pohjoisosassa, Vähäjärven pohjoispuolella sekä Syrjänjärven pohjoispuolella. Muut alueet ovat maaperältään eri moreenilajeja (sora- ja hiekkamoreeni, kumpumoreeni) ja sora-/hiekkamaata soveltuen lähtökohtaisesti hyvin rakennettavaksi maaksi.

Kasvillisuustyypit ja tunnetut luontotyypit

Ehdollinen

Alue pääosin metsää sekä avointa kangasta ja kalliomaata. Alueella Vähäjärven vesistöalue sekä Syrjänjärven kosteikko / avoin suo. Alueen sisällä 4 erityisen tärkeää elinympäristöä (Metsäkeskus), joista kaksi sijaitsee keskeisellä paikalla Syrjänjärven pohjoispuolella. Alueen länsilaidalla arvokas kivikko (Pitkäräme).

Aluekohtainen analyysi

Syrjänjärven alue, Lestijärvi

Pohjavesialueet

Ehdollinen / vaativa

Alueen pohjoisosa leikkaa vedenhankintaa varten tärkeää pohjavesialuetta noin 270 ha alueelta. Lisäksi toinen vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen 110 ha alueelta. Pohjavesialueet edellyttävät mahdollista ydinaluerajausta.

Muinaismuistokohteet

Ehdollinen

Alueella 3 arkeologista kohdetta / muinaismuistokohdetta: 1 tervahauta (kohteen rajaus ja mahdollinen suoja-alue varmistetaan viranomaisneuvottelussa), 1 pyyntikuoppa sekä alueen halkaisee Eskolan metsärata. Kohteet sijaitsevat alueen ja vesistön reunoilla eivätkä rajoita alueen pääasiallista toteutusta, mutta metsärata halkaisee alueen pohjois-eteläsuuntaisesti ja mahdollisesti pirstoo rakentamiskelpoista ydinalaa.

Saavutettavuus (tieyhteydet)

Hyvä / ehdollinen

Etäisyys päätieverkkoon 0,1 km. Yhteys olemassa mutta vaatii tieparannuksia.

Sähkön saatavuus

Hyvä / ehdollinen

Etäisyys lähimpään linjaan 0 km (400 kV) ja asemaan 4,3 km (Halsua 400 kV). Alueen eteläpuolella yksityinen 110 kV sähköasema (Eltoneva). Datakeskuspotentiaali on ehdollinen verkkoliityntäratkaisulle.

Valokuitu- ja tietoliikenneyhteydet

Ehdollinen

Etäisyys liityntäpisteeseen alle 5 km, nykyinen kapasiteetti vaatii vahvistusta (kuituja vähän, vaaditaan aktiivisia siirtolaitteita).

Asuin- ja lomarakennusten sijainti suhteessa alueeseen

Hyvä

Ei rakennuksia alueen sisällä ja lähiympäristössä vähän asutusta:

- Etäisyys 0-0,5 km: 9 kpl
- Etäisyys 0,5-1 km: 8 kpl

Kaavatilanne

Ehdollinen

Alueen yleiskaavoitus on käynnistynyt. Kaavaprosessi parantaa alueen suunnitteluvalmiutta, mutta alueen lopulliset käyttötarkoitukset, toiminnalliset rajaukset ja hankekohtaiset edellytykset ratkaistaan kaavoituksen ja sen yhteydessä laadittavien selvitysten perusteella.

Etäisyys luonnonsuojelualueisiin

Hyvä

Etäisyys lähimpään luonnonsuojelualueeseen 1 km: Isonevan luonnonsuojelualue.
Alueen eteläpuolella sijaitsee valtion muu suojelualue (0,5 km)

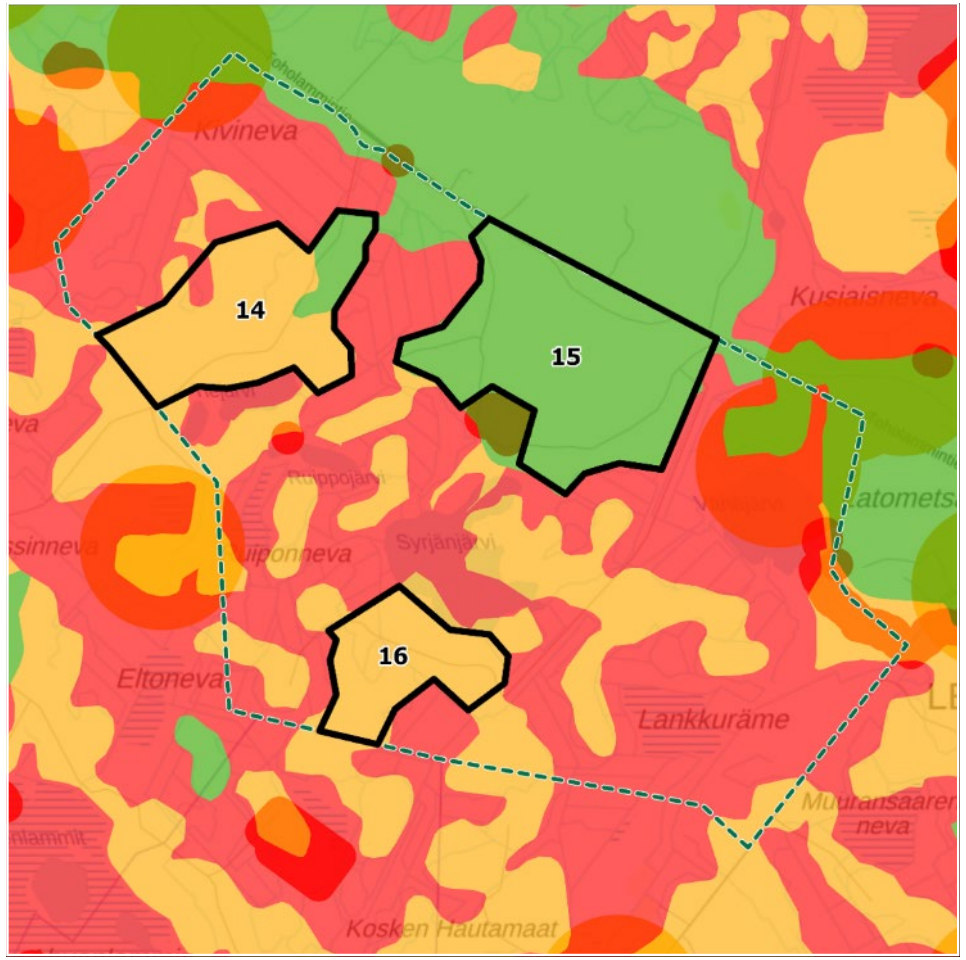
Arvio perustuu esiselvitystason aineistoihin. Toteutettavuus tarkentuu jatkosuunnittelussa.

Aluekohtainen analyysi

Syrjänjärven alue, Lestijärvi

Alueen pinta-ala

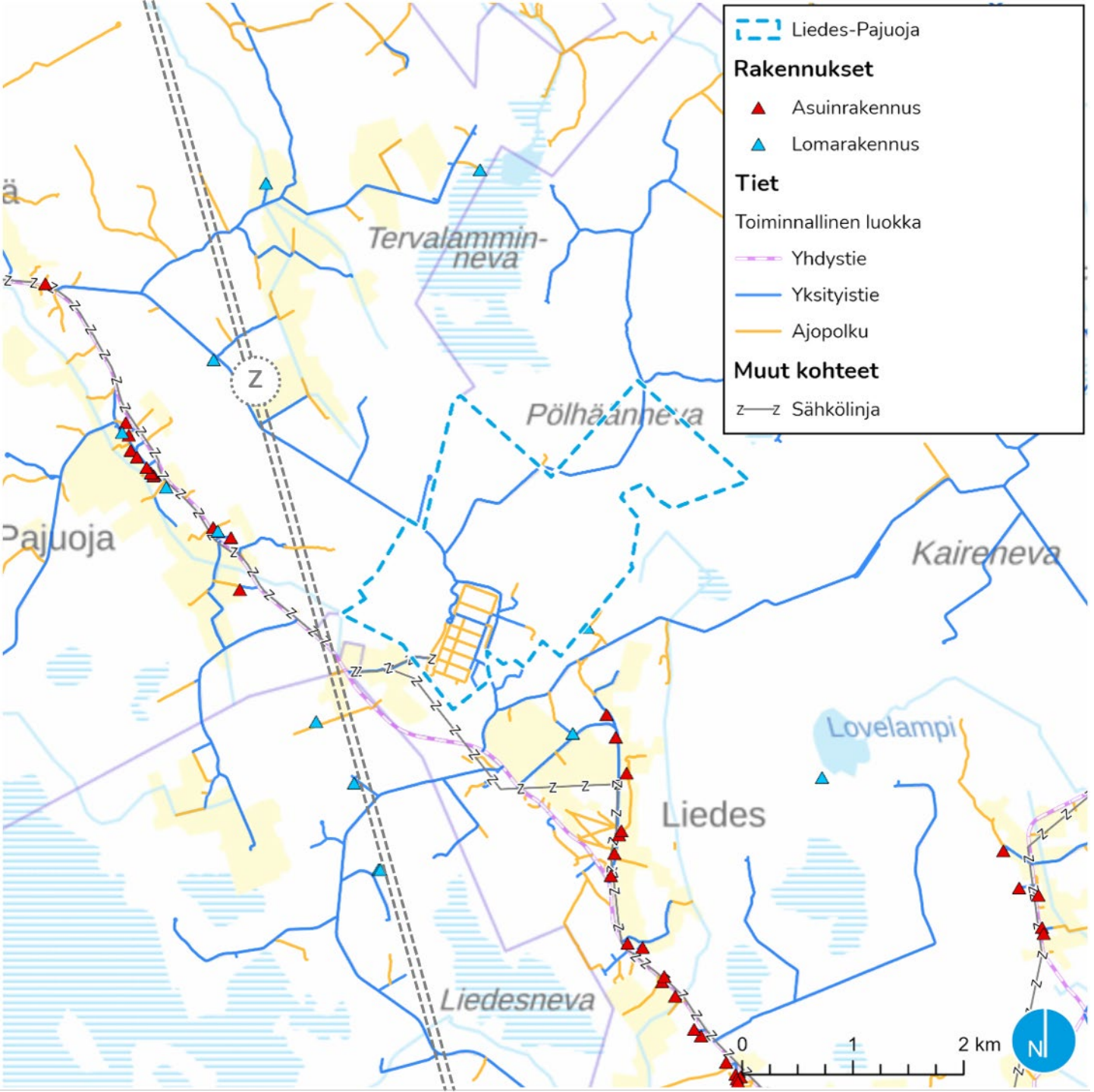
- Bruttopinta-ala 1153 ha
- Ensivaiheen mahdolliset yhtenäiset alat:
  - noin 110 ha (kartalla alue 14)
  - noin 165 ha (kartalla alue 15)
  - noin 60 ha (kartalla alue 16)



Kartta:

Kartalla esitetään paikkatietoaineiston aluekohtaisten ominaisuuksien päällekkäisanalyysi liikennevalo-periaatteella (vihreä ensisijaisesti rakennettava, keltainen ehdollisesti rakennettava, punainen lähtökohtaisesti vaativasti toteutettava tai ensisijaisen toteutusalueen ulkopuolelle rajattava).

Arvio perustuu esiselvitystason aineistoihin. Toteutettavuus tarkentuu jatkosuunnittelussa.



Aluekohtainen analyysi

Liedes-Pajuojan alue, Halsua

Rakennettavuus

Hyvä / ehdollinen

Alueella on kaksi yhtenäistä toteutuskelpoista osaa, joissa maaperä ei aiheuta tavanomaisesta poikkeavaa merkittävää riskiä alueen keskeisessä osassa ja pohjoisosassa. Alueella on myös muita rakennettavissa olevia alueita, mutta joiden toteutus voi vaatia kohdekohtaista suunnittelua, rajauksia tai tavallista enemmän toimenpiteitä (esim. pohjanvahvistusta, massakäsittelyä, ympäristöriskien huomioimista).

Alue on kivilajiluokaltaan pääosin granodioriittia, joka yleensä erittäin hyvin kantava sekä läntisiltä osin biotiittiparaliusketa, joka voi olla hyvä liuskeisuudesta riippuen. Alueella ei tietoa happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyydestä eikä alueen ympäristöstä ei ole havaittu happamaa sulfaattimaata. Alueen maaperä on pääosin hiekkamoreenia, hiekkaa, soraa ja karkeaa hietaa. Turkistarhojen länsi- ja itäpuolella sekä alueen pohjoisosilla on rahka- ja saraturvepainotteisia alueita. Nämä alueet rajoittavat osin mahdollista ensisijaista toteutusaluetta etenkin alueen länsiosassa.

Kasvillisuustyypit ja tunnetut luontotyypit

Hyvä

Alue on pääosin metsää sekä avointa kangasta. Alueen sisällä 2 erityisen tärkeää elinympäristöä (Metsäkeskus), jotka sijaitsevat turkistarha-alueen länsipuolella.

Arvio perustuu esiselvitystason aineistoihin. Toteutettavuus tarkentuu jatkosuunnittelussa.

Aluekohtainen analyysi

Liedes-Pajuojan alue, Halsua

Pohjavesialueet

Ehdollinen

Kyllä, leikkaa 62 ha laajuudella muulla vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella turkistarha-alueen länsipuolella.

Muinaismuistokohteet

Ehdollinen

Alueella 3 arkeologista kohdetta / muinaismuistokohdetta: 2 tervahautaa (kohteen rajaus ja mahdollinen suoja-alue varmistetaan viranomaisneuvottelussa) ja 1 hiilimiilu. Kohteista yksi (Kalliopotinkangas, tervahauta) sijaitsee turkistarha-alueen länsipuolella, joka voi vaikuttaa eniten alueen käyttöön, mutta johon kohdistuu myös muita rajoittavia tekijöitä (pohjavesialue, tärkeä elinympäristö).

Saavutettavuus (tieyhteydet)

Hyvä

Etäisyys päätieverkkoon (yhdystie) 0,3 km. Yhteys valtatielle olemassa kahden suunnan kautta, mutta vaatii tieparannuksia etenkin Halsuan suuntaan.

Sähkön saatavuus

Hyvä / vaativa

Alueelle rakennetaan 400 kV:n siirtoyhteys (vuonna 2028) sekä mahdollisesti myös asema, joka toteutuessaan tukisi hyvin energiaintensiivisen liittymistä ja käyttöä ainakin esiselvityksen näkökulmasta. Fingridin suunnitelmien toteutuessa etäisyys lähimpään asemaan noin 3 km. Ilman suunnitellun aseman toteutumista liityntämahdollisuudet haastavat.

Asuin- ja lomarakennusten sijainti suhteessa alueeseen

Hyvä

Ei rakennuksia alueen sisällä ja lähiympäristössä vähän asutusta:

- Etäisyys 0-0,5 km: 1 kpl
- Etäisyys 0,5-1 km: 6 kpl

Kaavatilanne

Ehdollinen

Alueen kattaa Halsuan yleiskaava, jossa alue on osoitettu M- ja ME-alueiksi. Halsuan yleiskaavan 2020 muutoksessa alueen pohjoisosa on osoitettu kaivosalueeksi. Alueen pohjoisosaan on vireillä Kairinnevan tuuli- ja aurinkovoimapuiston. Alueen kehittäminen edellyttää kaavamuutosta, mutta lähtötilanne ei ole suorassa ristiriidassa tavoitellun käytön kanssa.

Etäisyys luonnonsuojelualueisiin

Hyvä

Etäisyys lähimpään luonnonsuojelualueeseen 2,7 km: Pilvinevan Natura-alue.

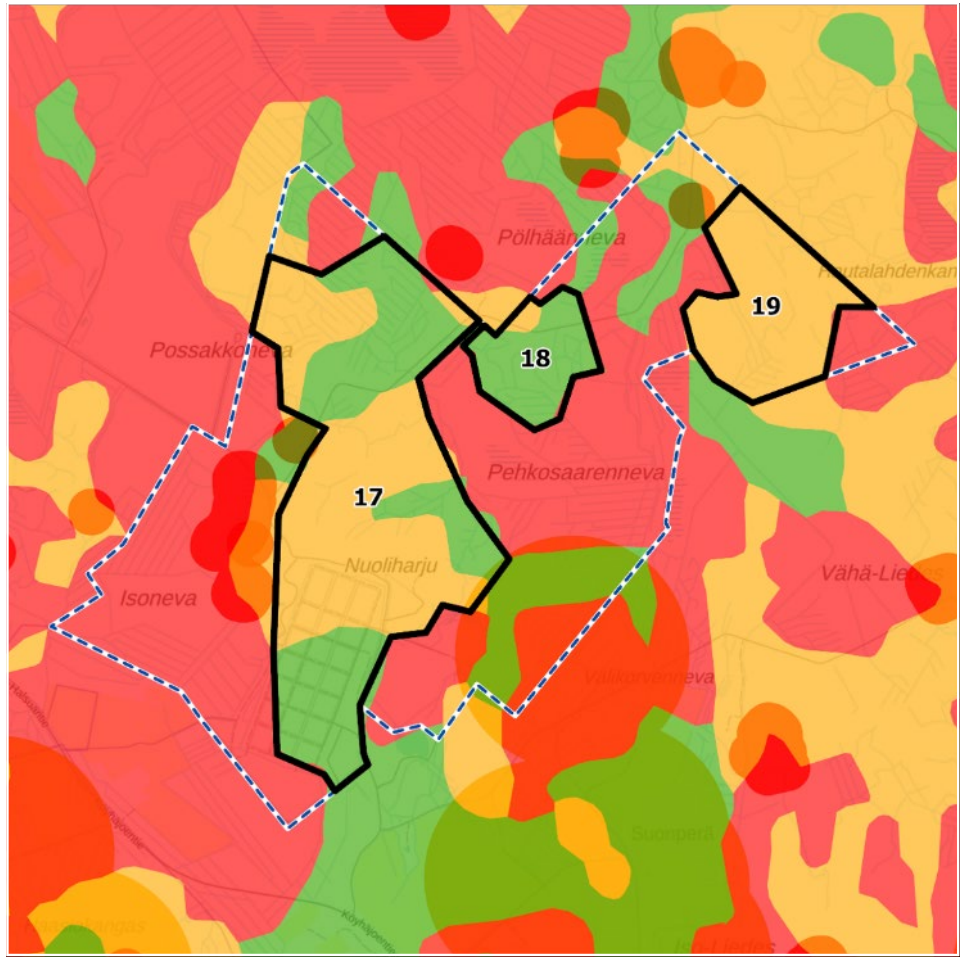
Arvio perustuu esiselvitystason aineistoihin. Toteutettavuus tarkentuu jatkosuunnittelussa.

Aluekohtainen analyysi

Liedes-Pajuojan alue, Halsua

Alueen pinta-ala

- Bruttopinta-ala 480 ha
- Ensivaiheen mahdolliset yhtenäiset alat:
  - noin 144 ha (kartalla alue 17)
  - noin 20 ha (kartalla alue 18)
  - noin 40 ha (kartalla alue 19)



Kartta:

Kartalla esitetään paikkatietoaineiston aluekohtaisten ominaisuuksien päällekkäisanalyysi liikennevalo-periaatteella (vihreä ensisijaisesti rakennettava, keltainen ehdollisesti rakennettava, punainen lähtökohtaisesti vaativasti toteutettava tai ensisijaisen toteutusalueen ulkopuolelle rajattava).

Nykyisen turkistarha-alueen länsipuolelle kohdistuu useita vältettäviä ominaisuuksia päällekkäin.

Arvio perustuu esiselvitystason aineistoihin. Toteutettavuus tarkentuu jatkosuunnittelussa.

03

Alueiden priorisointi

Priorisointimalli

Alueiden priorisointi toteutettiin monikriteerisenä asiantuntija-arviona. Arviointi muodostui seitsemästä pääkriteeristä: energiainfrastruktuurista, rakennettavuudesta ja toteutuskelpoisesta pinta-alasta, kaavallisesta ja maanomistuksellisesta toteutusvalmiudesta, ympäristö- ja hyväksyttävyysriskeistä, logistisesta saavutettavuudesta, tietoliikenneyhteyksistä sekä teollisten symbioosien potentiaalista. Kriteerit painotettiin niiden arvioidun merkityksen perusteella siten, että energiainfrastruktuurilla oli suurin painoarvo. Tämä perustuu datakeskuksen tai muun energiaintensiivisen toiminnon oletettuun rooliin alueen ensimmäisenä ankkuritoimijana.

Kukin alakriteeri pisteytettiin asteikolla 0–5 yhtenäisten pisteytysperiaatteiden mukaisesti. Viisi pistettä kuvaa erittäin hyviä tai valmiita toimintaedellytyksiä, kolme pistettä kohtalaisia mutta kehittämistoimia edellyttäviä olosuhteita ja nolla pistettä tunnistettua olennaista soveltuvuusestettä. Pääkriteerien pisteet muodostettiin alakriteerien painotettuna keskiarvona, ja alueen kokonaispistemäärä esitettiin sadan pisteen asteikolla.

Pisteytys tukee vertailua, mutta ei yksin ratkaise jatkokehitykseen valittavia alueita. Se kuvaa alueiden keskinäistä asemaa käytettävissä olleiden lähtötietojen perusteella eikä muodosta absoluuttista soveltuvuusarviota, investointilaskelmaa tai sijoituspäätöstä. Pisteytyksen rinnalla on tarkasteltu lähtötietojen varmuutta, kriittisiä tietopuutteita, toteutumisen porttikriteerejä sekä alueiden erilaisia mahdollisia rooleja osana bio- ja digitalouden teollista ekosysteemiä.

Kriteeri	Arvioinnin peruskysymys	Painoarvo
Energiainfrastruktuuri ja liitettävyys	*Voiko alueelle toteutua energiaintensiivinen ankkuritoimija teknisesti ja vaiheittain?*	**25 %**
Rakennettavuus ja toteutuskelpoinen pinta-ala	*Onko alueella riittävä, yhtenäinen ja kohtuukustannuksin rakennettava alue?*	**15 %**
Kaavallinen ja maanomistuksellinen toteutusvalmius	*Kuinka nopeasti ja hallitusti alue voidaan saada rakentamisvalmiiksi?*	**15 %**
Ympäristö- ja hyväksyttävyysriskit	*Voidaanko merkittävät ympäristö- ja maankäyttökonfliktit välttää tai hallita?*	**15 %**
Logistinen saavutettavuus	*Palvelevatko yhteydet ankkuritoimintoa ja biomassapohjaisia oheistoimintoja?*	**15 %**
Tietoliikenneyhteydet	*Onko datakeskuksen tarvitsema kapasiteetti, fyysinen saavutettavuus ja reittivarmuus toteutettavissa?*	**10 %**
Teollisten symbioosien ja ekosysteemin potentiaali	*Voivatko alueen toimijat jakaa energia-, lämpö-, materiaali- ja vesivirtoja?*	**5 %**

Kriteerikohtaiset pisteytysperiaatteet

Kukin kriteeri arvioitiin asteikolla 0–5, jossa:

5 = erittäin hyvä tai lähes valmis
4 = hyvä, vähäisiä kehittämistarpeita
3 = ehdollinen mutta realistisesti kehitettävissä
2 = merkittäviä kehittämistarpeita tai epävarmuuksia
1 = erittäin heikko
0 = olennainen toteutumiseste.

Energiainfrastruktuuri ja liitettävyys

- Etäisyys realistiseen sähköverkon liityntäpisteeseen (sähköasemaan)
- Sähköaseman jännitetaso ja soveltuvuus
- Alustava kapasiteetti ja saatavuus
- Liityntäratkaisun toteutettavuus
- Laajennettavuus

Rakennettavuus ja toteutuskelpoinen pinta-ala

- Rakentamiskelpoisen yhtenäisen alueen koko
- Maaperän kantavuus ja perustamisolosuhteet
- Massanvaihto-, leikkaus- ja täyttötarve
- Maaston kaltevuus ja tasattavuus
- Tulva-, kuivatus- ja hulevesiolosuhteet
- Fyysinen laajennettavuus ja vaiheistettavuus

Kaavallinen ja maanomistuksellinen toteutusvalmius

- Yleiskaavallinen yhteensopivuus
- Asemakaavallinen valmius
- Arvioitu kaavaprosessin vaativuus
- Maanomistuksen hallittavuus
- Kaavallinen laajennettavuus ja kehitysjoustavuus

Ympäristö- ja hyväksyttävyysriskit

- Asutus, loma-asutus ja häiriöherkät kohteet
- Luontoarvot ja ekologiset yhteydet
- Pohja- ja pintavedet sekä tulvariskit
- Maisema ja kulttuuriympäristö
- Melun, hajun, pölyn ja valon hallittavuus
- Toimintojen keskinäiset ympäristö- ja turvallisuuskonfliktit

Logistinen saavutettavuus

- Yhteys valta-, kanta- tai seututiehen
- Viimeisen yhteysosuuden laatu ja parantamistarve
- Erikoiskuljetusten toteutettavuus
- Raskaan liikenteen haitat ja asutuksen läpiajo

Tietoliikenneyhteydet

- Etäisyys toteuttamiskelpoiseen runkoverkon liityntäpisteeseen
- Saatavissa oleva tai arvioitu kapasiteetti
- Kahden fyysisesti riippumattoman reitin toteutettavuus
- Yhteyden laajennettavuus ja operaattorivaihtoehdot

Teollisten symbioosien ja ekosysteemin potentiaali

- Hukkalämmön hyödyntämismahdollisuus
- Biomassa-, hiilidioksidi- ja muiden sivuvirtojen saavutettavuus
- Potentiaaliset sivuvirtojen käyttäjät ja jatkojalostus
- Vesi- ja jätevesikiertojen yhteiskäyttö
- Yhteinen energia-, logistiikka- ja palveluinfrastruktuuri
- Alueen yhteys muihin teollisiin keskittymiin

Alueiden pisteytys

Alueiden pisteytykseen liittyy tietopuutteita ja/tai selkeitä epävarmuuksia, jonka vuoksi osa alakriteereistä on tasapäistetty:

- Kaavallinen ja maanomistuksellinen valmius perustuu kaavatilanteeseen
- Symbioosipotentiaali on kaikille pisteytetty neutraalisti ja ei siten vaikuta alueiden väliseen järjestykseen
- Sähköpiste kuvaa infrastruktuuria eikä sisällä vahvistettua kapasiteettia

Muun muassa edellä kuvatut herkkyydet voivat muuttaa pisteitä ja järjestystä.

Pääkriteeri	Paino-arvo	Hongiston-Ullavan alue	Palonevan alue	Isonevan-Kruupakan alue	Jylhäntien alue	Kanalan alue	Raaksipellon-Laurinnevan alue	Syrjänjärven alue	Liedes-Pajuojan alue
Energiainfrastruktuuri ja liitettävyys	25 %	4,5	3	3,8	3	4,5	3,5	4	3,3
Rakennettavuus ja toteutuskelpoinen pinta-ala	15 %	4	3	3,5	3,5	4	4	3,5	4
Kaavallinen ja maanomistuksellinen toteutusvalmius	15 %	3	3,5	3,5	2,5	3,5	2,5	2,5	2,5
Ympäristö- ja hyväksyttävyysriskit	15 %	4	4,2	3,2	2,3	3,3	4,5	2,8	3,8
Logistinen saavutettavuus	15 %	4	2,5	4,5	4	4	5	3,5	3,8
Tietoliikenneyhteydet	10 %	3	2,5	4,5	4,5	2,5	4,5	2,5	2,5
Teollisten symbioosien ja ekosysteemin potentiaali	5 %	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Kokonaispistemäärä	**100**	**76,0**	**62,1**	**74,6**	**63,4**	**74,4**	**77,0**	**64,4**	**66,3**

Tulosten tulkinta

1. Raaksipelto–Laurinneva, 77,0 pistettä

Alueen pisteet perustuvat poikkeukselliseen hyvään yhdistelmään: valtatieyhteys, tietoliikenne, suotuisat ympäristöolosuhteet ja potentiaalinen 400/110 kV sähköasema. Sähköaseman toteutumiseen liittyvien epävarmuuksien vuoksi sähköpiste on varovainen. Alueen yleiskaavoitus on käynnistynyt.

2. Hongisto–Ullava, 76,0 pistettä

Alue on esiselvitystasoisen arvion perusteella vahvin sähköintensiivisen ankkuritoiminnan alue, joka suoriutuu kohtuullisen vahvasti jokaisella kriteerillä. Alueen pisteitä laskevat eniten kaavatilanne (osa alueesta voi edellyttää kaavamuutosta, osalla alueesta yleiskaavoitus on käynnissä) sekä tunnistetut logistiikka- ja tietoliikenneyhteyksien kehittämistarpeet.

3. Isoneva–Kruupakka, 74,6 pistettä

Alueen vahvuutena on tasapainoinen infrastruktuurivalmius, erityisesti tie- ja liikenneyhteyksien osalta. Alueeseen liittyy useita herkkyystekijöitä alueen pohjois- ja itäosissa, jotka vaikuttavat pisteisiin: pohjavesialue ja lähialueen asutus, mutta jotka on mahdollista huomioida alueen suuri koko huomioiden.

4. Kanala, 74,4 pistettä

Alue on vahva usealla osa-alueella ja omaa siten potentiaalia energiaintensiivisen toiminnan alueena. Alueen pisteytykseen vaikuttavat erityisesti alueen luontoarvot (tärkeät elinympäristöt ja rajautuminen luonnonsuojelualueeseen) sekä tietoliikenneyhteyksien vahvistamistarve.

5. Liedes-Pajuoja, 66,3 pistettä

Alueen pisteytykseen vaikuttaa vahvasti epävarmuudet sähköliitettävyyden osalta. Alueella on selkeitä rajoittavia tekijöitä, joista merkittävimmät kasautuvat alueen länsiosaan ollen näin rajattavissa pääasiallisen toteutusalueen ulkopuolelle. Alueen osittain leikkaama pohjavesialue voi rajoittaa soveltuvia toimintoja alueen keskeisellä ensivaiheen toteutuskelpoisella kokonaisuudella.

6. Syrjänjärvi, 64,4 pistettä

Syrjänjärven vahvuutena on suurjänniteverkon läheisyys. Alueen kilpailukykyä heikentävät pohjavesi-, vesistö- ja luontorajoitteet sekä tietoliikenneyhteyksien vahvistamistarve. Toteutus edellyttää tarkkaa ydinaluerajausta.

7. Jylhäntie, 63,4 pistettä

Jylhäntien vahvuuksia ovat rakennettavuus ja tietoliikenne. Alueen keskeisenä heikkoutena on korkea ympäristöllinen (mm. rajautuminen pohjavesialueeseen ja valtakunnallisesti arvokkaaseen muinaisjäännöskohteeseen) ja sosiaalinen (läheinen taajama) herkkyys. Alue soveltuu rajatun mittakaavan hankevetoiseen bio- ja energiatalouden kehittämiseen, kun lähiasutuksen, pohjaveden ja liikenteen vaikutukset ratkaistaan hankekohtaisesti.

8. Paloneva, 62,1 pistettä

Palonevan vahvuus on vähäinen ympäristö- ja asutuskonflikti. Sen tämänhetkistä sijoitusta laskevat maaperä, tieyhteydet, tietoliikenne ja kohtalainen etäisyys sähköasemaan. Alue voi soveltua paremmin bio-, turve- tai biomassapohjaiseen kehityspolkuun kuin ensimmäisen vaiheen suureen datakeskukseen.

Profiiliarviot alueista

Hongisto-Ullavan alue

Digitalouden potentiaali: 4,5

Yksi tarkastelun vahvimmista datakeskusalueista ja mahdollistaa lähtökohdan laajalle datakeskuskampukselle (mm. rakennettava sähköasema, laajat ensivaiheen toteutuskelpoiset alat, asutuksen vähyys).

Biotalouden potentiaali: 3,5

Alueella on toimivat logistiset yhteydet, vähän asutusta ja riittävästi tilaa jalostavalle bioteollisuudelle, mutta mahdollista laajempaa sijoittumista voivat rajoittaa ympäristön herkkyys alueen reunoilla.

Kehityspolku:

- Datakeskus- ja sähkövarastoalue
- Lämpöä hyödyntävä biojalostus

Palonevan alue

Digitalouden potentiaali: 2,5

Alueen kehittäminen edellyttäisi useiden osa-alueiden (sähkö, saavutettavuus, tietoliikenne) kehittämistä pääosin turvevaltaisella maaperällä.

Biotalouden potentiaali: 3,5

Alueen vahvuuksina vähäinen asutus, suotuisa pohjavesitilanne, turvetuotantohistoria sekä etäisyys herkkiin luontokohteisiin, tukien esim. biomassaviljelyn, biohiilen, biokaasut tai muiden tilaa vaativien toimintojen tutkimista. Heikkouksina kantavan kentän mahdolliset rakentamiskustannukset ja raskaan liikenteen tieparannukset.

Kehityspolku:

- Bio- ja biomassatalouden alue
- Tuulivoimaa täydentävät energiatoiminnot

Isoneva-Kruupakan alue

Digitalouden potentiaali: 3,5

Alueen useat, mutta hajautuneet toteuttamiskelpoiset pinta-alat mahdollistavat kehittämisen, mutta eivät luontaista laajenemisvaraa ja toimintojen läheisyyttä. Infrastruktuuriltaan perusvahva toimintaympäristö.

Biotalouden potentiaali: 3,5

Hyvä päätieyhteys ja alueen suuri pinta-ala tukevat myös tilaa vaativien toimintojen sijoittumista, mutta asutuksen läheisyys heikentää kuitenkin häiriötä ja jatkuvaa raskasta liikennettä aiheuttavien toimintojen sijoittamista pohjois- ja itäosiin. Myös pohjavesialue voi rajoittaa biokaasu-, terminaali- ja varastointitoimintojen sijoittelua etenkin alueen pohjoisosissa.

Kehityspolku:

- Bioterminaali- ja biojalostusvetoinen teollisuuspuisto

Jylhäntie

Digitalouden potentiaali: 3

Ominaisuuksiltaan hyvä, mutta pinta-ala voi rajoittaa monialaisen teollisuuspuiston pitkäjänteistä laajentamista (lähiasutus, pohjavesialue, muinaisjäännöskohde).

Biotalouden potentiaali: 3

Olemassa oleva infrastruktuuri, alueen aiempi tuotannollinen käyttö ja vireillä oleva biokaasuhanke tukevat alueen kehittämistä bio- ja energiatalouden toiminnoille. Lähiasutus ja pohjavesiolosuhteet edellyttävät toimintojen ympäristövaikutusten huolellista yhteensovittamista.

Kehityspolku:

- Biokaasu- ja energiatalouden hankevetoinen alue
- Pieni datakeskus

Profiiliarviot alueista

Kanalan alue

Digitalouden potentiaali: 4

Vahva potentiaali datakeskusalueeksi, jonka yhteyteen voi muodostua täydentäviä energiatoimintoja vaiheistetusti. Toteutuksessa huomioitava alueen sisäiset yksittäiset tärkeät elinympäristöt, jotka sijaitsevat alueen keskellä.

Biotalouden potentiaali: 3,5

Alueen ominaisuudet (mm. suuri pinta-ala, asutuksen vähäisyys) tukevat biohiilen, biomassan käsittelyn ja muiden energiatoimintojen tutkimista. Alueen sisäiset tärkeät elinympäristöt sekä ympäröivät luontokohteet edellyttävät huomioimista toimintojen sijoittumisessa.

Kehityspolku:

- Datakeskus- ja energiakeskittymä
- Biohiili ja lämpöä hyödyntävä tuotanto

Raaksipelto-Laurinnevan alue

Digitalouden potentiaali: 4,5

Alue ominaisuuksiltaan tasapainoisimpia alueita datakeskustoiminnalle (mm. laajat yhtenäiset kokonaisuudet, suora valtatieyhteys, vähän asutusta), mutta on riippuvainen sähköaseman toteutumisesta.

Biotalouden potentiaali: 4

Suora valtatieyhteys, vähäinen asutus, hyvä pohjavesitilanne sekä laajat moreenipohjaiset alueet tukevat monipuolisia logistiikkaintensiivisiä biotaloustoimintoja.

Kehityspolku:

- Data-, energia- ja biotalouden yhdistelmäalue
- Logistiikka ja biokaasu

Syrjänjärven alue

Digitalouden potentiaali: 3,5

Kohtuullisesta etäisyydestä Halsuan sähköasemaan ja laajasta pinta-alasta huolimatta sisältää useita rajoittavia tekijöitä (mm. pohjavesi-, vesistö- ja luontorajoitteet), jotka pirstovat toteutusalueita.

Biotalouden potentiaali: 3

Suuri kokonaisala luo mahdollisuuksia, mutta ympäristön herkkyydet rajoittavat esim. biokaasun, terminaalien ja muun vuoto-, pöly- tai hulevesiriskiä aiheuttavan toiminnon sijoittamista.

Kehityspolku:

- Biotalousvetoinen teollisuusalue
- Datatalous pitkän aikavälin ehdollisena mahdollisuutena

Liedes-Pajuojan alue

Digitalouden potentiaali: 3,5

Yksi selkeä ja laaja toteutuskelpoinen alue keskiosassa, joka mahdollistaa sijoittumisen sähköaseman toteutuessa lähialueelle.

Biotalouden potentiaali: 3,5

Nykyinen tuotannollinen ympäristö tukee aluetta biotalouden kehittämiseen. Alueen länsiosan useat rajoitteet limittyvät, jotka voivat rajoittaa toimintoja erityisesti ympäristön herkkyyden kannalta.

Kehityspolku:

- Vaiheittainen data- ja energiapuisto
- Biohiili ja muu biojalostus

Tulosten yhteenveto

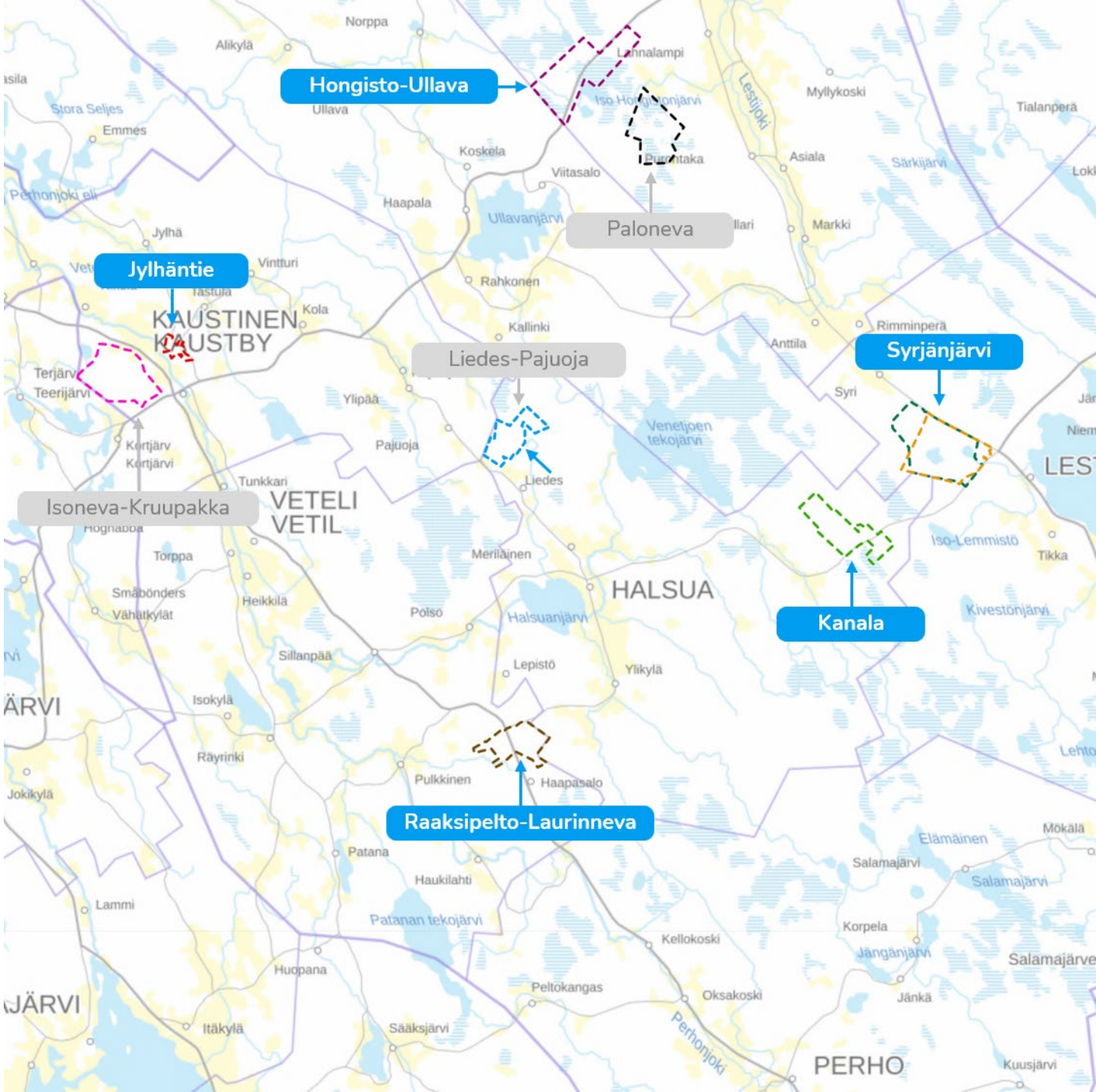
Esiselvityksen perusteella ensisijaisesti kehitettäviksi alueiksi suositellaan Raaksipelto–Laurinnevaa, Hongisto–Ullavaa, Kanalaa, Jylhäntietä ja Syrjänjärveä.

Suositus perustuu alueiden teknisten ja maankäytöllisten ominaisuuksien lisäksi tunnistettuun toimijakysyntään, vireillä oleviin hankkeisiin, kuntien kaavoitus- ja kehittämisvalmiuteen sekä tavoitteeseen muodostaa koko Kaustisen seudun kattava alueportfolio. Valitut alueet edustavat yhtä kohdetta kustakin seudun kunnasta ja tarjoavat toisiaan täydentäviä kehityspolkuja data-, energia- ja biotalouden toiminnoille.

Suositus ei siten perustu yksinomaan alueiden kokonaispisteisiin. Pisteytys kuvaa alueiden suhteellisia teknisiä ja maankäytöllisiä edellytyksiä nykyisten lähtötietojen perusteella, kun taas jatkokehitysvalinnassa huomioidaan myös alueiden käytännön etenemisedellytykset ja merkitys seudulliselle kokonaisuudelle.

Erityisesti jo osoitettu toimijakiinnostus tai vireillä oleva hanke voi perustellusti nostaa jatkokehityksen prioriteettia, vaikka alueen kokonaispistemäärä jäisi teknisessä vertailussa kärkiryhmän alapuolelle.

Isoneva–Kruupakka ja Liedes–Pajuoja säilyvät vaihtoehto- ja varantoalueina. Paloneva muodostaa pitkän aikavälin biomassatalouden kehittämisalueen.



04

Teollisten ekosysteemien toimintalogiikka ja periaatteet

Teollisten ekosysteemikonseptien perusta

Aluekohtaiset ekosysteemikonseptit perustuvat tarkasteltujen alueiden ominaisuuksien lisäksi arvioon eri toimintojen välisistä energia-, lämpö-, materiaali- ja ravinnevirroista sekä toimintojen sijoittumisvaatimuksista.

Konseptien tarkoituksena on havainnollistaa, millaisia toisiaan täydentäviä toimintoja alueille voisi vaiheittain muodostua ja millaisia yhteisiä infrastruktuuri- ja suunnitteluratkaisuja kehittäminen edellyttää.

Konseptit ovat esiselvitystasoisia tavoitetiloja. Ne eivät osoita, että kaikki esitetyt toiminnot toteutuisivat, vaan kuvaavat mahdollisia kehityspolkuja ja toimintojen välisiä kytkentöjä jatkokehityksen ja kaavoituksen tueksi.

Ekosysteemikonseptien muodostamisessa on hyödynnetty seuraavia näkökulmia:

Teollisten symbioosien toimintalogiikka:
Yhden toimijan energia- tai materiaalivirta voi toimia toisen toimijan tuotantopanoksena

Hukkalämmön hyödyntämisen periaatteet:
Lämpö pyritään hyödyntämään mahdollisimman lähellä syntypaikkaa, käyttökohteen edellyttämä lämpötilataso ja kysyntä huomioiden.

Pohjoismaisten esimerkkien opit:
Toimiva ekosysteemi edellyttää infrastruktuurin lisäksi yhteistä kehittämisvisiota, vaiheittaista toteutusta ja toimijoiden välisten riippuvuuksien tunnistamista.

Toimintojen sijoittumisvaatimukset:
Sähköliitettävyys, rakennettavuus, logistiikka, vesi, ympäristöhäiriöiden hallinta, turvallisuus, toimintojen vaikutusalueet ja tapauskohtaiset suojaetäisyydet vaikuttavat toimintojen keskinäiseen sijoittumiseen.

Toimintojen itsenäinen toteutuskelpoisuus:
Jokaisen ensimmäisen vaiheen investoinnin tulee voida edetä ilman, että koko suunniteltu ekosysteemi toteutuu samanaikaisesti.

Kytkentöjen ehdollisuus:
Energia- ja materiaalivirran olemassaolo ei yksin muodosta teollista symbioosia, vaan hyödyntäminen edellyttää vastaanottajaa, teknistä yhteensopivuutta, riittävää mittakaavaa ja toteuttamiskelpoista liiketoimintamallia.

Hukkalämmön hyödyntäminen osana teollista ekosysteemiä

Hukkalämmön hyödyntämisessä ensisijaisena tavoitteena on vähentää lämpöhäviöitä ja käyttää lämpö mahdollisimman lähellä sen syntypaikkaa. Hyödyntämisen tekniseen ja taloudelliseen toteutettavuuteen vaikuttavat erityisesti lämpötilataso, lämpöteho, vuotuinen energiamäärä, lämmön saatavuuden tasaisuus sekä vastaanottajan sijainti ja kysyntäprofiili.

Hukkalämmön hyödyntämisen ensisijaisuusjärjestys on:

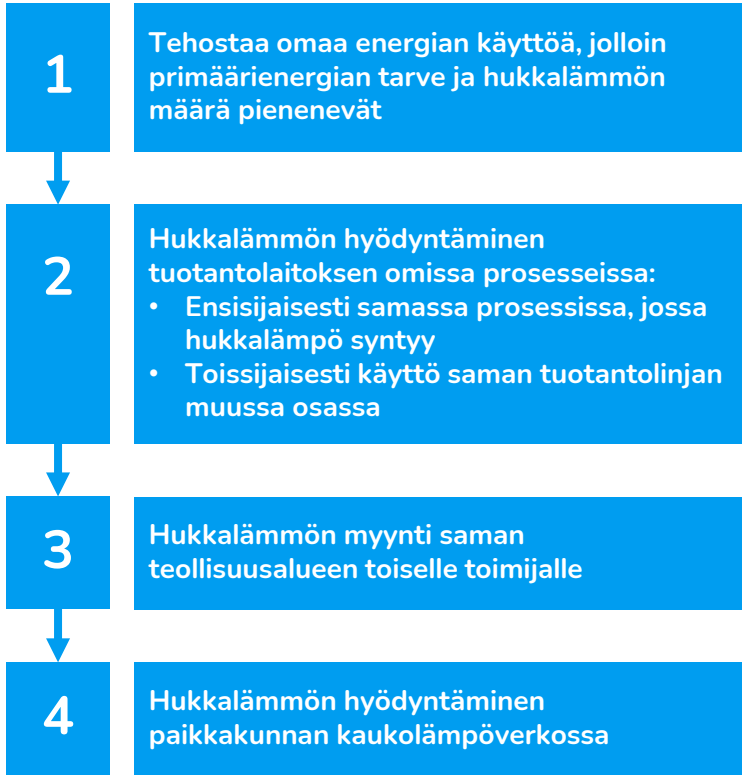
1. **Toiminnan oman energiankäytön tehostaminen**
2. **Lämmön hyödyntäminen sen tuottavan laitoksen omissa prosesseissa**
3. **Lämmön hyödyntäminen saman teollisuusalueen toisella toimijalla**
4. **Lämmön toimittaminen alueen ulkopuoliseen kaukolämpö- tai muuhun lämpöverkkoon**

Datakeskusten hukkalämpö on tyypillisesti matalalämpöistä. Sen hyödyntäminen teollisissa prosesseissa tai kaukolämmössä edellyttää useimmiten lämpöpumppuratkaisua. Matalalämpö sopii parhaiten käyttökohteisiin, joissa tarvittava lämpötilataso on kohtuullinen, kuten kasvihuoneisiin, kiertovesiviljelyyn, esilämmitykseen tai biomassojen kuivaukseen.

Konseptitasoisessa aluesuunnittelussa lämmön tuottajat ja mahdolliset käyttäjät sijoitetaan mahdollisimman lähelle toisiaan. Samalla varataan tilaa lämpöpumpuille, lämpövarastoille ja alueellisille lämpöverkoille. Hukkalämmön hyödyntämistä ei kuitenkaan tule pitää automaattisena seurauksena datakeskuksen tai muun lämpöä tuottavan toiminnon sijoittumisesta, vaan toteutuminen edellyttää tunnistettua vastaanottajaa, soveltuvaa lämpötilatasoa ja toteuttamiskelpoista liiketoimintamallia.

Datakeskuksen sijoittumisessa tulee mahdollisuuksien mukaan varata toteuttamiskelpoinen yhteys ja alueellinen kehittämisvara hukkalämmön talteenotolle ja hyödyntämiselle, vaikka lämmön vastaanottajaa ei olisi ensimmäisessä vaiheessa varmistettu.

Hukkalämmön potentiaalinen määrä ei vastaa kaupallisesti hyödynnettävää määrää. Hyödynnettävä osuus riippuu datakeskuksen käyttöasteesta, jäähdytysratkaisusta, lämpötilatasosta, lämmönsiirron etäisyydestä ja vastaanottajan kysyntäprofiilista.



Pohjoismaisten esimerkkien opit ekosysteemien kehittämiseen

Pohjoismaiset esimerkit osoittavat, että teollinen ekosysteemi rakentuu harvoin valmiiksi yhdellä investoinnilla. Ekosysteemit kehittyvät vaiheittain ankkuritoimintojen, yhteisen infrastruktuurin ja toimijoiden välisten konkreettisten hyötyjen ympärille.

Esimerkit osoittavat myös, että hukkalämmön, hiilidioksidin ja muiden sivuvirtojen olemassaolo ei yksin takaa niiden hyödyntämistä. Toteutuminen edellyttää sopivaa vastaanottajaa, teknistä yhteensopivuutta, riittävää mittakaavaa ja kestävää liiketoimintamallia.

Benchmark-kohteiden yksityiskohtaiset kuvaukset on esitetty liitteessä 1.

Tarkastelluista kohteista voidaan tunnistaa seuraavat yhteiset menestystekijät

Selkeä ankkuritoiminto:
Ensimmäinen suuri toimija perustelee sähkö-, lämpö-, vesi-, logistiikka- tai tietoliikenneinfrastruktuurin kehittämisen

Yhteinen pitkän aikavälin visio:
Alueen toimijoiden, kuntien ja infrastruktuuriyhtiöiden tavoitteet sovitetaan yhteen

Toimijoiden tavoitettavissa olevat synergiat:
Ekosysteemi perustuu todellisiin energia- ja materiaalivirtoihin, ei ainoastaan toimintojen rinnakkaiseen sijoittumiseen

Vaiheittainen toteutus:
Yksittäisten investointien on voitava edetä itsenäisesti, vaikka laajempi ekosysteemi muodostuu vähitellen

Ekosysteemioperaattori tai fasilitaattori:
Alueen yhteisiä ratkaisuja, toimijayhteistyötä ja uusia sijoittujia kehitetään aktiivisesti

Joustava aluerakenne:
Kaavoitus ja infrastruktuuri mahdollistavat toimintojen laajentumisen sekä tulevaisuudessa tarkentuvat teknologiat

Nostot benchmark-kohteista:

GreenLab, Tanska
- Uusiutuvan energian, biokaasun, pyrolyysin, kierrätyksen ja Power-to-X-toimintojen kokonaisuus
- Energia- ja materiaalivirtoja optimoiva data-alusta
- Yhteinen pitkän aikavälin visio ja aktiivinen yrityspuiston fasilitointi

Muhos Biopark, Suomi
- Laaja aluekokonaisuus, jossa datakeskus-, energia-, ruoka-, logistiikka-, kiertotalous- ja maataloustoiminnoille on muodostettu erillisiä kehittämisvyöhykkeitä
- Alueiden erilaiset profiilit tukevat vaiheittaista toteutusta ja toimintojen yhteensovittamista

Rjukan ja Finnøy, Norja
- Datakeskuslämmön hyödyntäminen kiertovesiviljelyssä
- Lämmöntuottajan ja käyttäjän fyysinen läheisyys
- Lämpö-, jäähdytysvesi- ja ravinnevirtojen toiminnallinen yhteys

Ekosysteemin toimintojen roolit ja keskinäiset kytkennät

Teollisen ekosysteemin muodostuminen edellyttää, että alueelle sijoittuvilla toiminnoilla on itsenäiset toimintaedellytykset sekä mahdollisuus hyödyntää muiden toimijoiden tuottamia energia- ja materiaalivirtoja. Kaikki esitetyt toiminnot eivät ole toisistaan riippuvaisia, mutta niiden läheisyys voi parantaa energiatehokkuutta, resurssien käyttöä ja alueen kilpailukykyä.

Ekosysteemin vahvuus ei muodostu toimintojen lukumäärästä vaan niiden välisistä toteuttamiskelpoisista kytkennöistä.

Yksittäisten toimintojen tulee voida käynnistyä itsenäisesti, mutta aluesuunnittelussa varaudutaan lämpö-, kaasu-, sähkö-, vesi- ja materiaalivirtojen myöhempään yhdistämiseen.

Toiminto	Ensisijainen rooli	Mahdollisia kytkentöjä
Sähköasema	Mahdollistaa suurten tuotanto- ja kulutuskohteiden liittämisen	Datakeskus, BESS, sähkökattila, uusiutuva energia
Datakeskus	Sähköintensiivinen ankkuritoiminto ja mahdollinen tasainen lämmönlähde	Kasvihuone, vesiviljely, kuivaus, lämpöpumput
BESS	Sähköjärjestelmän jousto ja varastointi	Sähköasema, uusiutuva tuotanto, muut sähköintensiiviset toiminnot
Biokaasulaitos	Biomassojen jalostaminen biokaasuksi tai biometaaniksi	Moottorivoimala, jakeluasema, CO_2:n hyödyntäjä, terminaali ja ravinnekierto
Moottorivoimala	Säädettävä sähkön- ja mahdollinen lämmöntuotanto	Biokaasu tai synteettinen metaani, BESS, lämpöverkko
Bio- tai puuterminaali	Biomassavirtojen vastaanotto, varastointi ja logistiikka	Biohiili, biokaasu, kuivaus ja muu biojalostus
Biohiililaitos	Biomassan jalostus biohiileksi ja muiksi pyrolyysituotteiksi	Terminaali, biomassan kuivaus, lämmön hyödyntäjä
Kasvihuone tai vesiviljely	Hukkalämmön, CO_2:n ja mahdollisesti ravinteiden vastaanottaja	Datakeskus, biokaasulaitos, lämpöpumppu
Aurinkovoima tai tuulivoima	Uusiutuvan sähkön tuotanto	Sähköasema, BESS ja sähköintensiiviset käyttäjät

Toimintojen sijoittumisen suunnitteluperiaatteet

Aluekohtaiset sijoittumiskuvat perustuvat toimintojen keskeisten sijaintivaatimusten, ympäristövaikutusten ja keskinäisten kytkentöjen yhteensovittamiseen. Karttojen aluevaraukset ovat toiminnallisia vyöhykkeitä, eivät kaavamerkintöjä tai hankekohtaisia tonttivarauksia.

Toimintojen lopullinen soveltuvuus ja keskinäinen sijoittuminen tulee ratkaista kaavoituksen, ympäristö- ja turvallisuusselvitysten, verkkoliityntätarkastelujen sekä hankekohtaisen suunnittelun yhteydessä.

Konseptien toiminnalliset vyöhykkeet eivät ole ehdotuksia suoraan käytettäviksi kaavamerkinnöiksi. Yleispiirteisessä kaavoituksessa toimintojen yhteensopivuutta on tarkoituksenmukaista tarkastella ensisijaisesti niiden vaikutusten, kuten melun, hajun, liikenteen, kemikaali- ja paloturvallisuuden sekä vesi- ja hulevesivaikutusten kautta.

Kaavoituksen tulee mahdollistaa tunnistettujen ankkurihankkeiden eteneminen, mutta samalla säilyttää kohtuullinen teknologianeutraalius ja vaihtoehtoisuus tilanteessa, jossa alkuperäinen hanke ei toteudu tai alueelle sijoittuu myöhemmin täydentäviä toimintoja. Yksityiskohtaisempi toimintojen sijoittaminen ja rakentamisen ohjaus voidaan ratkaista asemakaavoituksessa ja hankekohtaisessa suunnittelussa.

Sijoittumiskuvissa on noudatettu seuraavia yleisiä periaatteita:

- **Sähköasema ja energiahuollon ydin** sijoittuvat voimajohtojen ja realistisen verkkoliitynnän yhteyteen.
- **BESS, sähkökattilat ja muu sähkötekninen energiahuolto** sijoitetaan lähelle sähköasemaa sekä palo- ja pelastusturvallisuuden kannalta hallittavalle alueelle.
- **Datatalouden alueet** osoitetaan laajoille, yhtenäisille ja laajennettaville alueille, joilla voidaan järjestää turvallisuus, sähkönsyöttö, tietoliikenne, jäähdytys ja varavoima.
- **Biokaasu-, biohiili- ja terminaalitoiminnot** sijoitetaan raskaan liikenteen kannalta hyvin saavutettaville alueille riittävän etäälle asutuksesta, herkistä luontokohteista ja pohjavesialueista.
- **Lämpöä hyödyntävät toiminnot** sijoitetaan lähelle datakeskusta tai muuta lämmönlähdettä, mutta erilleen pölyä, hajua tai raskasta liikennettä aiheuttavista toiminnoista.
- **Jatkokehittämisen alueilla** säilytetään joustoa toimintojen laajentumiselle ja myöhemmin tarkentuvalle kysynnälle.
- **Sisäiset tie-, johto- ja putkiyhteydet** suunnitellaan siten, että toimintojen vaiheittainen toteutus on mahdollista ilman tarpeetonta päällekkäistä infrastruktuuria.
- **Datakeskusten varavoima-, jäähdytys- ja vesiratkaisut** vaikuttavat merkittävästi toimintojen ympäristövaikutuksiin, tilantarpeeseen ja luvituspolkuun. Näitä ei voida päätellä yksinomaan datakeskuksen sähkötehosta.
- **Biokaasu-, biohiili- ja terminaalitoiminnoissa** tulee huomioida laitoksen lisäksi raaka-aineiden ja tuotteiden kuljetukset, ulkovarastointi, pöly, hajut, hulevedet sekä palo- ja kemikaaliturvallisuus.
- **BESS-alueilla** tulee varata riittävä tila laitteistojen erottelulle, pelastustoiminnalle ja sammutusvesien hallinnalle. Tarkat suojaetäisyydet määritetään hankekohtaisesti.
- Jatkokehittämisen sekä biojalostuksen vyöhykkeillä voidaan mahdollistaa myös **paikallista PK-teollisuutta, huolto-, tuotanto- ja palvelutoimintoja**, jos niiden vaikutukset ovat yhteensopivia alueen muun käytön kanssa.

05

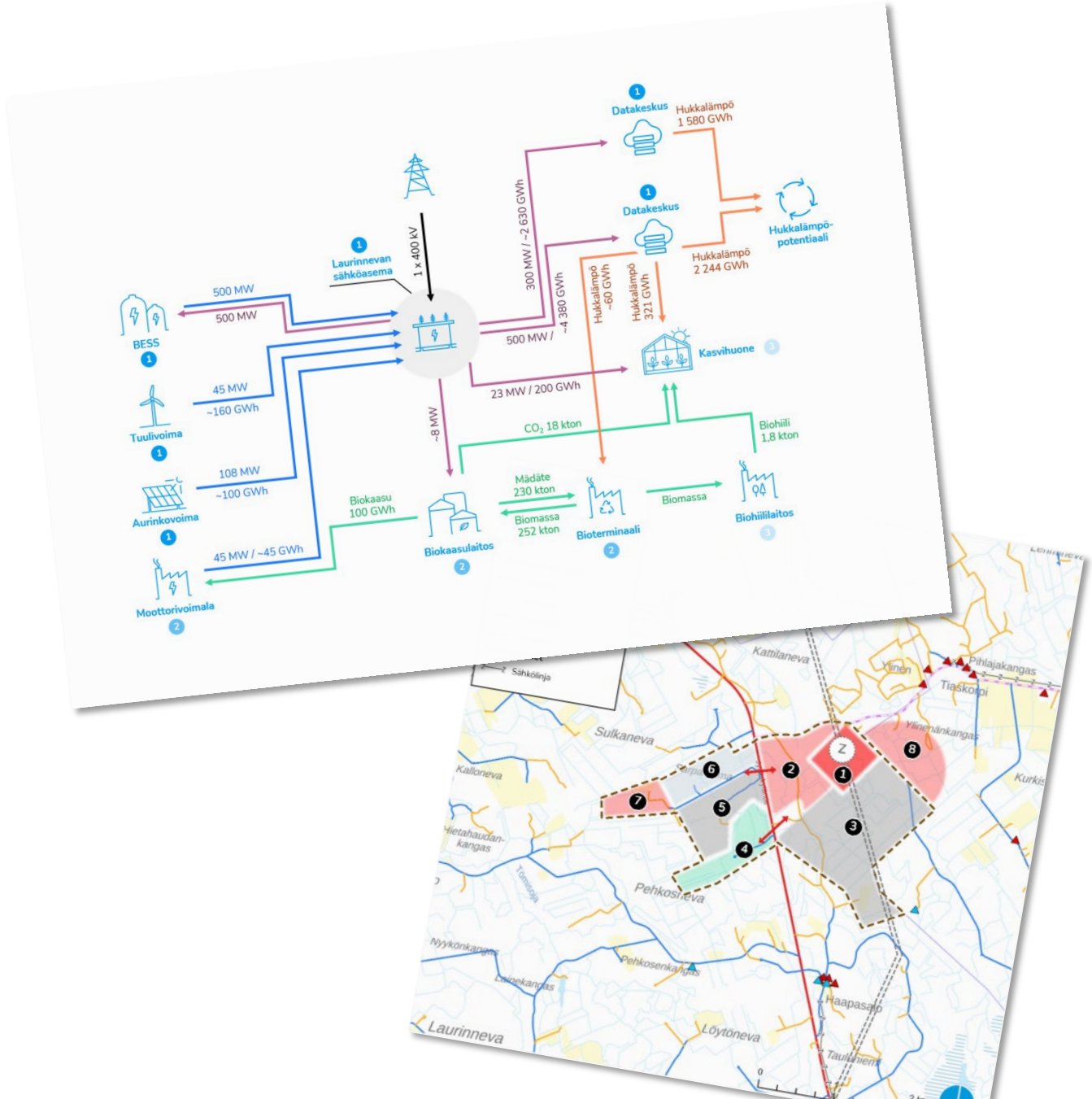
Ekosysteemikonseptit

Johdanto

Seuraavilla sivuilla esitetään viidelle jatkotarkasteluun valitulle alueelle konseptitasoiset ekosysteemimallit, toimintojen välisiä energia- ja materiaalivirtoja kuvaavat suuruusluokat, mahdolliset vaiheittaiset kehityspolut sekä toiminnallisten vyöhykkeiden alustavat sijoittumisperiaatteet. Konseptikaavioissa esitetyt kokoluokat perustuvat tilaajan toimittamiin hankeaihioihin sekä laskennallisiin esimerkkeihin.

Alueet valittiin siten, että jokaisesta Kaustisen seudun kunnasta tarkastellaan yhtä kohdetta. Valinnassa huomioitiin aluevertailun lisäksi tunnistettu toimijakysyntä, vireillä olevat hankkeet, kuntien kehittämistavoitteet ja kaavoituksen eteneminen. Valitut kohteet eivät siten vastaa yksinomaan pisteytyksen viittä korkeimmalle sijoittunutta aluetta.

Konseptikaavioiden toimintojen kokoluokat ja virrat ovat laskennallisia suuruusluokkia. Ne eivät kuvaa vahvistettuja hankekokoja, investointipäätöksiä, sähköliittymän kapasiteettia tai toteutumisen ennustetta. Konseptit havainnollistavat mahdollisia tavoitetiloja ja kytkentöjä, joiden toteutuminen riippuu muun muassa verkkoliitettävyydestä, kaavoituksesta, luvituksesta, raaka-aineiden ja veden saatavuudesta, markkinakysynnästä sekä sivuvirtojen vastaanottajista.



Ekosysteemikonsepti

Hongisto-Ullava

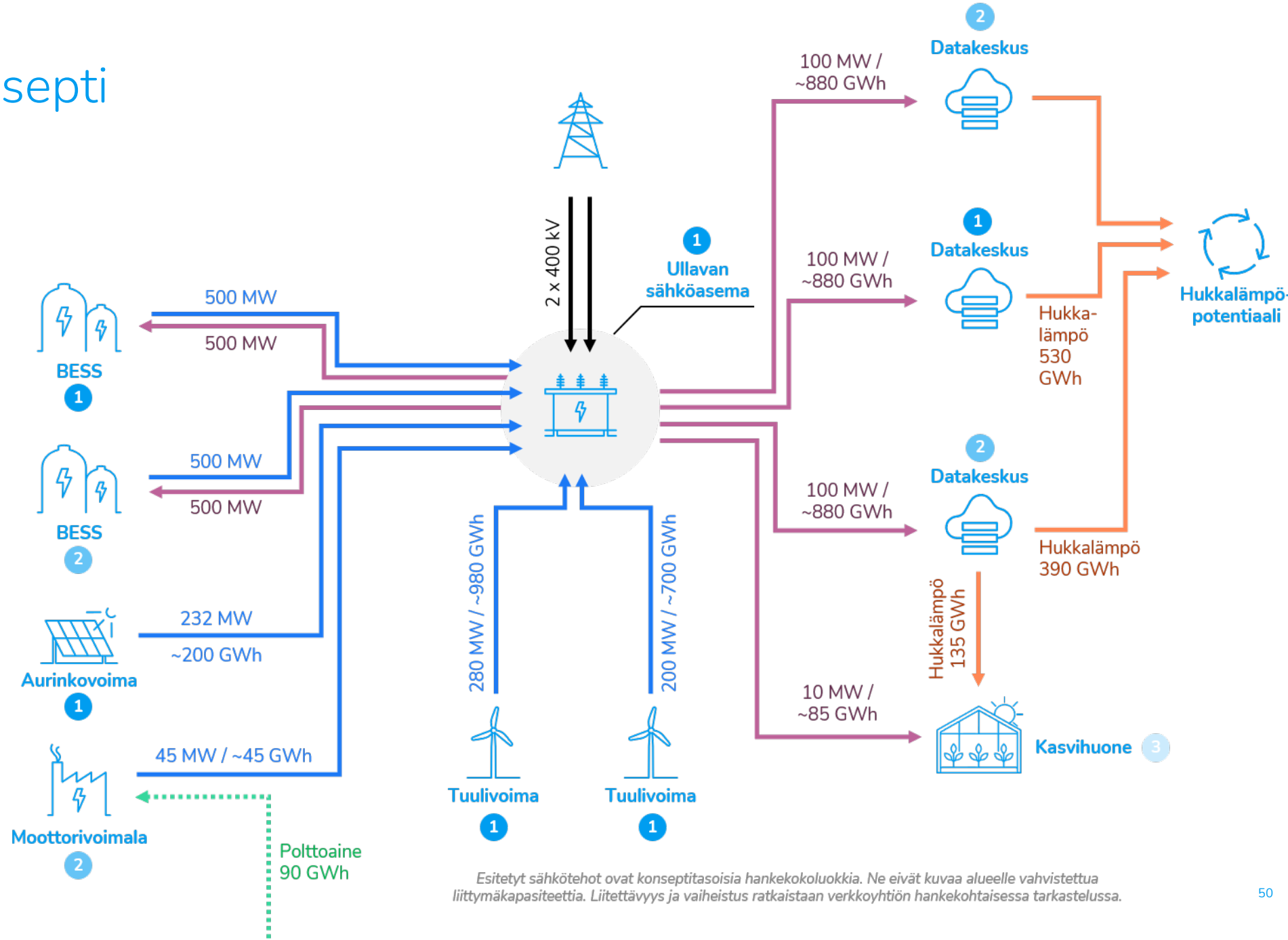
Oheisessa kaaviossa on kuvattu ekosysteemikonsepti alueelle.

Konsepti on muodostettu syyskuussa 2026 tiedossa olleen kysyntä- ja hanketilanteen perusteella. Toiminnon yhteydessä oleva numero kuvaa tiedon luonnetta:

1. Tunnistettu hanke tai kehittämisintressi
2. Mahdollinen hankeaihio
3. Konseptissa tunnistettu täydentävä toiminto

Kaaviossa eri toimintojen välisiä virtauksia kuvataan seuraavasti:

- Sähköä tuottava
- Sähköä kuluttava
- Raaka-aine
- Hukkalämpö



Esitetyt sähkötehot ovat konseptitasoisia hankekokoluokkia. Ne eivät kuvaa alueelle vahvistettua liittymäkapasiteettia. Liitettävyys ja vaiheistus ratkaistaan verkkoyhtiön hankekohtaisessa tarkastelussa.

Ekosysteemikonsepti
Hongisto-Ullava

Vahva energiakampus-visio

Ekosysteemikonseptin perustelut ja riippuvuussuhteet

Sähköasema
Sähköintensiivisen kehityksen perustana on oletus, että alueelle rakentuu sähköasema johon tulee pohjoisesta kaksi 400 kV voimajohtoa, ja kaksi 400 kV voimajohtoa jatkaa etelään. Työssä on oletettu, että etelästä saapuvat 400 kV voimajohdot mahdollistavat 2 x 1300 MW uutta kulutusta alueelle. Työssä on oletettu, että etelään jatkavat voimajohdot eivät tuo alueelle uutta kulutuskapasiteettia. Tarkastelussa käytetty 1 300 MW luku kuvaa yhden 400 kV voimajohdon teknistä siirtokyvyn suuruusluokkaa. Se ei kuvaa alueelle vahvistettua tai vapaana olevaa liittymiskapasiteettia. Todellinen liitettävyys riippuu sähköaseman toteutuksesta, kantaverkon kokonaistilanteesta, muista tuotanto- ja kulutushankkeista sekä Fingridin hankekohtaisesta liittymistarkastelusta.

BESS
Työssä ei ole tarkasteltu tuntitasolla miten sähkövarastoinvestointi vaikuttaa hetkelliseen sähkön tehotasapainoon. Akkuvarastot ovat sekä sähkön kulutus- ja tuotantopisteitä.

Moottorivoimalaitos
Koska alueella ei ole maakaasuinfraa tai olemassa olevaa kaasuinfrastruktuuria, moottorivoimalan sijoittuminen alueelle voi olla mahdollista, jos alueella tai lähettyvillä on saatavilla soveltuvaa polttoainetta. Moottorivoimalaitoksen polttoaineeksi kelpaa biokaasu, joten moottorivoimalaitos voi houkutella alueelle biokaasutoimijan. Jos moottorivoimala on esim. 45 MW kuten tällä hetkellä Suomeen suunnitteilla olevat moottorivoimalat ovat, voisi sen biokaasutarve olla 90 GWh vuodessa. Moottorivoimalan polttoaine voidaan tuoda myös alueen ulkopuolelta. Alueen lounaispuolella on yksi olemassa oleva biokaasulaitos (Mty Klemola), josta polttoaine voitaisiin tuoda mutta nykyisellään biokaasulaitos hyödyntää itse syntyvän biokaasun.

Datakeskus
Datakeskus käyttää sähköä digitaalisten palvelujen ja laskentakapasiteetin tuottamiseen. Alueellisen ekosysteemin näkökulmasta sen keskeinen hyödynnettävä sivuvirta on hukkalämpö. Datakeskus voi houkutella toimijoita, jotka voivat hyödyntää datakeskuksella syntyvää hukkalämpöä.

Mahdolliset uudet toimijat alueella.
Alueella tiedossa ja mahdollisesti tulevat hankkeet ovat hyvin selkeästi joko sähköntuottajia tai sähkönkuluttajia. Tuotanto- ja kulutushankkeiden vuosienergiat ovat konseptitasolla samankaltaisessa suuruusluokassa. Tämä ei osoita sähköverkon hetkellistä tasapainoa tai vapaata liittymiskapasiteettia, koska tuotannon, kulutuksen ja akkujen tehoprofiileja ei ole mallinnettu tuntitasolla.

Hongisto-Ullava on kaikista lähimpänä suunnitellun vedyn runkoputken linjauksia, noin 25 kilometrin päässä runkoputkesta. Etäisyys voi kuitenkin olla liian pitkä vedyn tuottamiseksi tai ottamiseksi runkoputkesta, minkä takia alue ei ole ensimmäisten joukossa, jonne vedyn elektrolyyseri voisi sijoittua, tai vedyn jatkojalostus.

Datakeskuksesta saatava hukkalämpö voi houkutella alueelle toimijan, joka voi hyödyntää matalalämpötilaista hukkalämpöä.

Moottorivoimalan sijoittuminen voi houkutella alueelle biokaasutoimijan. Biokaasutoimijan sijoittuminen edellyttää sitä, että alueella on saatavilla biokaasun valmistukseen biomassaa. On epätodennäköisempää että alueelle tulee ensin moottorivoimala ja vasta sen jälkeen biokaasulaitos, kuin toisinpäin. Tämä johtuu siitä, että biokaasulaitoksen kehittämisessä täytyy huomioida tuotteen käyttäjän lisäksi mistä alueelta voitaisiin saada biomassaa ja kuinka paljon, miten näiden logistiikka rakennetaan. Toholammilla on ollut kehitteillä myös biokaasulaitoshanke (Lampin Voima Oy), joka voi saada vauhtia muusta ekosysteemistä.

Tarkastelussa ei ole mallinnettu sähköverkoston toimintaa tarkemmin.

Ekosysteemikonsepti

Hongisto-Ullava

Potentiaalinen vaiheittainen kehityspolku

Alueen lähtökohtina ovat suunniteltu 400 kV sähköasema, datakeskus-, akkuvarasto-, tuuli- ja aurinkovoimahankkeet sekä käynnistynyt alueen yleiskaavoitus.

Sähköintensiivinen kehitys edellyttää sähköaseman toteutumista ja hankekohtaisen liitettävyyden varmistumista. Uusiutuva sähköntuotanto, datakeskukset ja akkuvarastot voivat edetä toisistaan erillisinä investointeina mikäli sähköasemainvestointi toteutuu. Hukkalämpöön perustuvat toiminnot edellyttävät riittävän läheistä vastaanottajaa, soveltuvaa lämpötilatasoa ja kaupallisesti toteuttamiskelpoista lämmönsiirtoratkaisua.

Alueen tuulivoimaosayleiskaavan alueelle sijoittuvan toiminnan osalta tulee arvioida, voidaanko uusi toiminto sovittaa nykyiseen kaavaan tai rajattuun muutokseen. Vaiheyleiskaava tai rajattu kaavamuutos voi olla mahdollinen tapauskohtainen vaihtoehto koko tuulivoimaosayleiskaavan muuttamiselle.

Vaiheet kuvaavat toimintojen mahdollista etenemisjärjestystä, eivät sitovaa aikataulua. Myöhemmät vaiheet toteutuvat vain, jos toiminnan edellyttämät infrastruktuuri, raaka-aineet, markkinat ja sivuvirtojen vastaanottajat varmistuvat.

0 Mahdollistaminen

- ✓ Sähköasema
- ✓ Kaavoitus
- ✓ Tie- ja tietoliikenneyhteydet
- ✓ Liittymismahdollisuuksien varmistaminen

1 Ankkuritoiminnot

- ✓ Datakeskus
- ✓ BESS
- ✓ Uusiutuva energiantuotanto
- ✓ Muu sähköintensiivinen toiminta

2 Energiakampuksen laajentuminen

- ✓ Hukkalämmön hyödyntäminen ja lämpöpumput
- ✓ Moottorivoimala tai muu säädettävä tuotanto
- ✓ Sähkö- ja lämpövarastot

3 Lämpöä hyödyntävät toiminnot (ehdollinen)

- ✓ Kasvihuone tai kiertovesiviljely

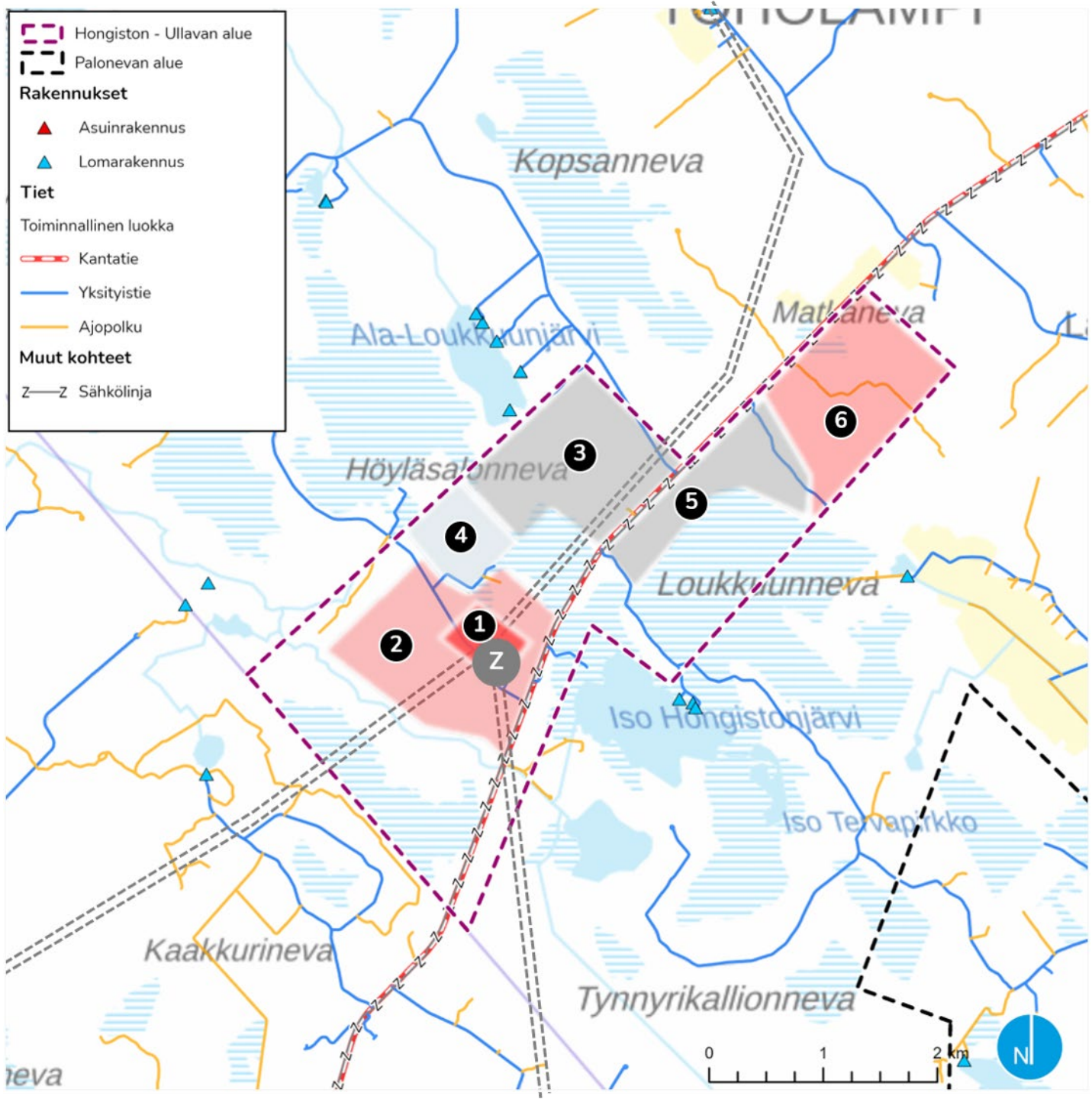
Ekosysteemikonsepti

Hongisto-Ullava

Ekosysteemin konseptitasoinen sijoittumiskuva

Kartalla esitetään konseptitasoinen näkemys toimintojen mahdollisesta sijoittumisesta ja keskinäisestä suhteesta. Värialueet kuvaavat toiminnallisia vyöhykkeitä, eivät kaavamerkintöjä, tarkkoja tonttirajoja tai hankekohtaisia aluevarauksia. Vyöhykkeiden rajaukset, käyttötarkoitukset ja laajuudet tarkentuvat kaavoituksen, teknisten selvitysten ja hankesuunnittelun yhteydessä.

- **Alue 1: Sähköaseman ja energiahuollon ydinalue (30 ha)**
  Ullavan sähköasema
- **Alue 2: Energia- ja datatalouden jatkokehittämisen alue (170 ha)**
  BESS, moottorivoimala sekä datakeskus tai muu myöhemmin tarkentuva energiaintensiivinen toiminta. Alueelle mahdollista sijoittua myös PK-teollisuutta, huolto-, tuotanto- ja alueen toimijoita palvelevaa toimintaa.
- **Alue 3: Datatalouden alue (160 ha)**
  Datakeskus ja siihen liittyvät tekniset rakennukset ja muut toiminnot
- **Alue 4: Jatkokehittämisen ja laajentumisen alue (50 ha)**
  Datakeskus tai muu datataloutta täydentävä, myöhemmin tarkentuva käyttö
- **Alue 5: Datatalouden alue (105 ha)**
  Datakeskus ja siihen liittyvät tekniset rakennukset ja muut toiminnot
- **Alue 6: Uusiutuvan energiantuotannon ja -varastoinnin alue (170 ha)**
  Tuulivoima, BESS



Ekosysteemikonsepti
Jylhäntie

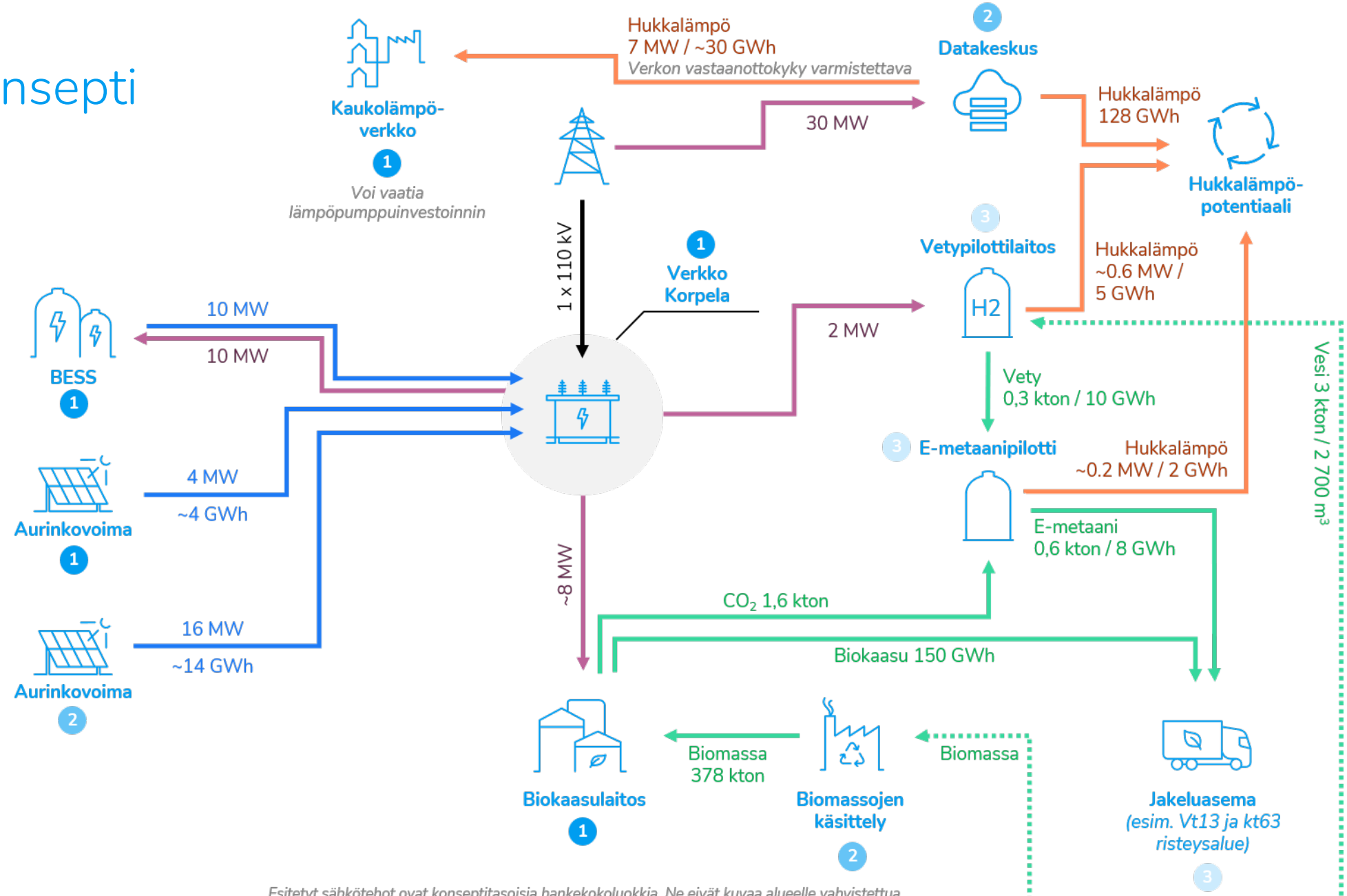
Oheisessa kaaviossa on kuvattu ekosysteemikonsepti alueelle.

Konsepti on muodostettu syyskuussa 2026 tiedossa olleen kysyntä- ja hanketilanteen perusteella. Toiminnon yhteydessä oleva numero kuvaa tiedon luonnetta:

1. Tunnistettu hanke tai kehittämisintressi
2. Mahdollinen hankeaihio
3. Konseptissa tunnistettu täydentävä toiminto

Kaaviossa eri toimintojen välisiä virtauksia kuvataan seuraavasti:

- Sähköä tuottava
- Sähköä kuluttava
- Raaka-aine
- Hukkalämpö



Esitetyt sähkötehot ovat konseptitasoisia hankekokoluokkia. Ne eivät kuvaa alueelle vahvistettua liittymäkapasiteettia. Liitettävyys ja vaiheistus ratkaistaan verkkoyhtiön hankekohtaisessa tarkastelussa.

Ekosysteemikonsepti
Jylhäntie

Ekosysteemikonseptin perustelut ja riippuvuussuhteet

Sähköasema
Alueen sähkön jakeluverkko kuuluu Verkko Korpela Oy:lle. Alueella on 110 kV sähköasema, jossa on Tilaajan toimittaman tilannetiedon perusteella vapaata kulutus-kapasiteettia noin 50 MW. Pelkästään alueelle kaavailtu mahdollinen 5-50 MW datakeskus kuluttaa joko osan tai kaiken vapaasta liityntäkapasiteetistä. Vaikka datakeskus olisi vain 5 MW, olisi noin 40 MW pieni määrä vedyn-tuotannon kannalta, ellei kyseessä ole vedyn pilotointilaitos, joiden kokoluokka voi olla esim. Fortumin Kalla-koelaitoksen verran noin 1,75 MW. Todellinen liitettävyys riippuu sähköaseman toteutuksesta, kantaverkon kokonais-tilanteesta, muista tuotanto- ja kulutushankkeista sekä verkkoyhtiön ja tarvittaessa Fingridin hankekohtaisesta liittymistarkastelusta. Suuremman sähkönkulutuksen vaihtoehtona voidaan tarkastella johdonvarsiliityntää Kruupakan suunnan 110 kV:n johtoon noin kahden kilometrin etäisyydellä. Ratkaisu edellyttäisi uuden ilma- tai maakaapeliyhteyden rakentamista. Liittymistapa ja käytettävissä oleva kapasiteetti tulee varmistaa verkkoyhtiöltä hankekohtaisesti.

BESS
Työssä ei ole tarkasteltu tuntitasolla miten sähkövarasto-investointi vaikuttaa hetkelliseen sähkön tehotasapainoon. Akkuvarastot ovat sekä sähkön kulutus- ja tuotantopisteitä.

Biokaasulaitos
Biokaasulaitoksen tuottama biokaasu voidaan hyödyntää tieliikenteen polttoaineena, joka mahdollistaisi uuden jakelu-aseman rakentumisen alueelle. Biokaasulaitoksella syntyvää hiilidioksidia on mahdollista ottaa talteen. Hiilidioksidia syntyy noin 27 tuhatta tonnia tarkasteltavassa volyymissä. Määrä on kohtalaisen suuri nykyisille hiilidioksidin tyypillisille käyttäjille kuten kasvihuoneille. Hiilidioksidi mahdollistaa myös uusien toimijoiden tulon alueelle. Alueelle voi sijoittua P2X-toimintaa, mikäli P2X-laitos tuottaa itse tarvitsemansa vedyn tai hankkii sen esimerkiksi suunnitteilla olevasta kansallisesta vedyn siirtoverkosta. Riippuen biokaasu-laitoksen suunnittelutavasta, voidaan laitoksella hyödyntää ulkoista lämmönlähdettä kuten datakeskuksen hukka-lämpöjä, mutta tämä voi vaatia lämpöpumppuinvestoinnin.

Biomassojen käsittely
Biokaasun tuotannossa mädätettävää biomassaa voidaan käsitellä ennen prosessia. Käsittely riippuu biomassasta, mutta tyypillisesti käsittelyä ovat murskaus, epäpuhtauksien (kivet, metallit, jne.) poisto, sekoitus eri syötteiden kanssa, hygienisointi ja mahdollinen esikäsittely. Tavoitteena on sujuvoittaa mädätystä, mahdollisesti kasvattaa biokaasun saantoa ja/tai hyödyntää uusia raaka-aineita/syötteitä.

Datakeskus
Datakeskus käyttää sähköä digitaalisten palvelujen ja laskentakapasiteetin tuottamiseen. Alueellisen eko-systeemin näkökulmasta sen keskeinen hyödynnettävä sivuvirta on hukkalämpö. Datakeskus voi houkutella toimijoita, jotka voivat hyödyntää datakeskuksella syntyvää hukkalämpöä. Alueelle on suunnitteilla vain pienen koko-luokan datakeskuksia. Kaustisen seudun kaukolämpöverkko on pieni ja alueella on muutama kiinteää polttoainetta käyttävä lämpölaitos. Hukkalämpöä on mahdollista syöttää kaukolämpöverkkoon. Tarkempia tietoja verkosta ei ole saatavilla, jolloin verkkoon syötetyn hukkalämmön määrä on hyvin karkea arvio. Hyödyntäminen voi vaatia lämpöpumppuinvestoinnin.

Mahdolliset uudet toimijat alueella.

Jakeluasema

Biokaasulaitoksen tuottama biokaasu voidaan käyttää liikennepolttaineena. Alueella ei sijaitse vielä kaasun tankkausasemaa, jolloin mikäli biokaasulaitoksen tuottama kaasu jalostetaan liikennepolttoaineeksi, voisi alueelle sijoittua uusi kaasun tankkausasema. Biokaasulaitos voisi tuottaa asemalle biokaasua 60 GWh. Mikäli alueelle sijoittuu myös e-metaanin pilottilaitos, voitaisiin sieltä syntyvä metaani tarjota samalta jakeluasemalta liikennepoltto-aineeksi.

Ekosysteemikonsepti

Jylhäntie

Vetypilotti

Alueelle on mahdollista sijoittua pieni vetypilottilaitos, koska alueella oleva vapaa sähkönkulutus kapasiteetti on niin pientä, ettei alueelle voi tulla suurimittaista vedyntuotantoa. Mutta johtuen siitä, että alueella on rajallisesti sähkönkulutus kapasiteettia eikä siihen ole tiedossa suurta kasvua, voi olla todennäköisempää että vetypilottilaitokset sijoittuvat alueille, joissa on potentiaalia kasvattaa laitoskokoa tulevaisuudessa. Esimerkiksi Fortumin Kallan 1.75MW koelaitos sijaitsee Loviisassa, jonne on suunnitteilla myös vedyn tankkausasema. Vedyn tuotannosta syntyy hukkalämpöä, jonka lämpötila on todennäköisesti korkeampaa kuin datakeskuksessa syntyvä hukkalämpö.

E-metaanipilotti

Koska alueelle on suunnitteilla biokaasulaitos ja mikäli alueelle sijoittuu myös vedyn pilotointilaitos, voisi tämä houkutella alueelle myös e-metaanin pilotointilaitoksen. Pilotointilaitoksen tuottama e-metaani voidaan kuljettaa jakeluasemalle liikenne-polttoainekäyttöön. Voi kuitenkin olla kannattamatonta bio-kaasulaitoksella ottaa talteen vain pilotin vaatima CO_2-määrä, koska se vastaa noin 6 % kaikesta biokaasulaitoksella syntyvästä hiilidioksidista. Biokaasulaitokset tyypillisesti investoivat CO_2 talteenottoon ja nesteytykseen vain jos CO_2:lle on ankkurikysyntä olemassa. 6 % ei riitä ankkurikysynnäksi. Tuotannosta syntyy hukkalämpöä, jonka lämpötila on todennäköisesti korkeampaa kuin datakeskuksessa syntyvä hukkalämpö.

Tarkastelussa ei ole mallinnettu sähköverkoston toimintaa tarkemmin.

Potentiaalinen vaiheittainen kehityspolku

Alueen lähtökohtina ovat olemassa oleva 110 kV sähköasema sekä biokaasu-, aurinkovoima-, akkuvarasto- ja pienen datakeskuksen hankeaihiot.

Jylhäntien kehityspolku perustuu olemassa olevan sähkökapasiteetin tarkoituksenmukaiseen kohdentamiseen sekä alueelle suunnitellun biokaasulaitoksen ympärille muodostuvaan arvoketjuun. Alue soveltuu rajatun mittakaavan toimintoihin, joiden ympäristövaikutukset ja yhteensopivuus lähiasutuksen sekä pohjavesiolosuhteiden kanssa ratkaistaan hankekohtaisesti. Vedyn ja e-metaanin tuotanto esitetään pilotointimahdollisuutena, jonka toteutuminen edellyttää sähkön, vedyn, hiilidioksidin ja tuotteiden kysynnän varmistumista.

Vaiheet kuvaavat toimintojen mahdollista etenemisjärjestystä, eivät sitovaa aikataulua. Myöhemmät vaiheet toteutuvat vain, jos toiminnan edellyttämät infrastruktuuri, raaka-aineet, markkinat ja sivuvirtojen vastaanottajat varmistuvat.

Hankevetoinen biokaasu-, energia- ja pilotointiekosysteemi

0 Mahdollistaminen

- ✓ Kaavoitus
- ✓ Liittymismahdollisuuksien varmistaminen

1 Ankkuritoiminnot

- ✓ Biokaasulaitos
- ✓ Aurinkovoima
- ✓ BESS
- ✓ Pieni datakeskus

2 Bioekosysteemin laajentuminen

- ✓ Biometaanin jalostus ja jakeluasema
- ✓ Biomassojen esikäsittely
- ✓ Mädätysjäännöksen ja hiilidioksidin hyödyntäminen

3 Pilotointi ja jatkojalostus (ehdollinen)

- ✓ Vetypilotti
- ✓ E-metaanipilotti

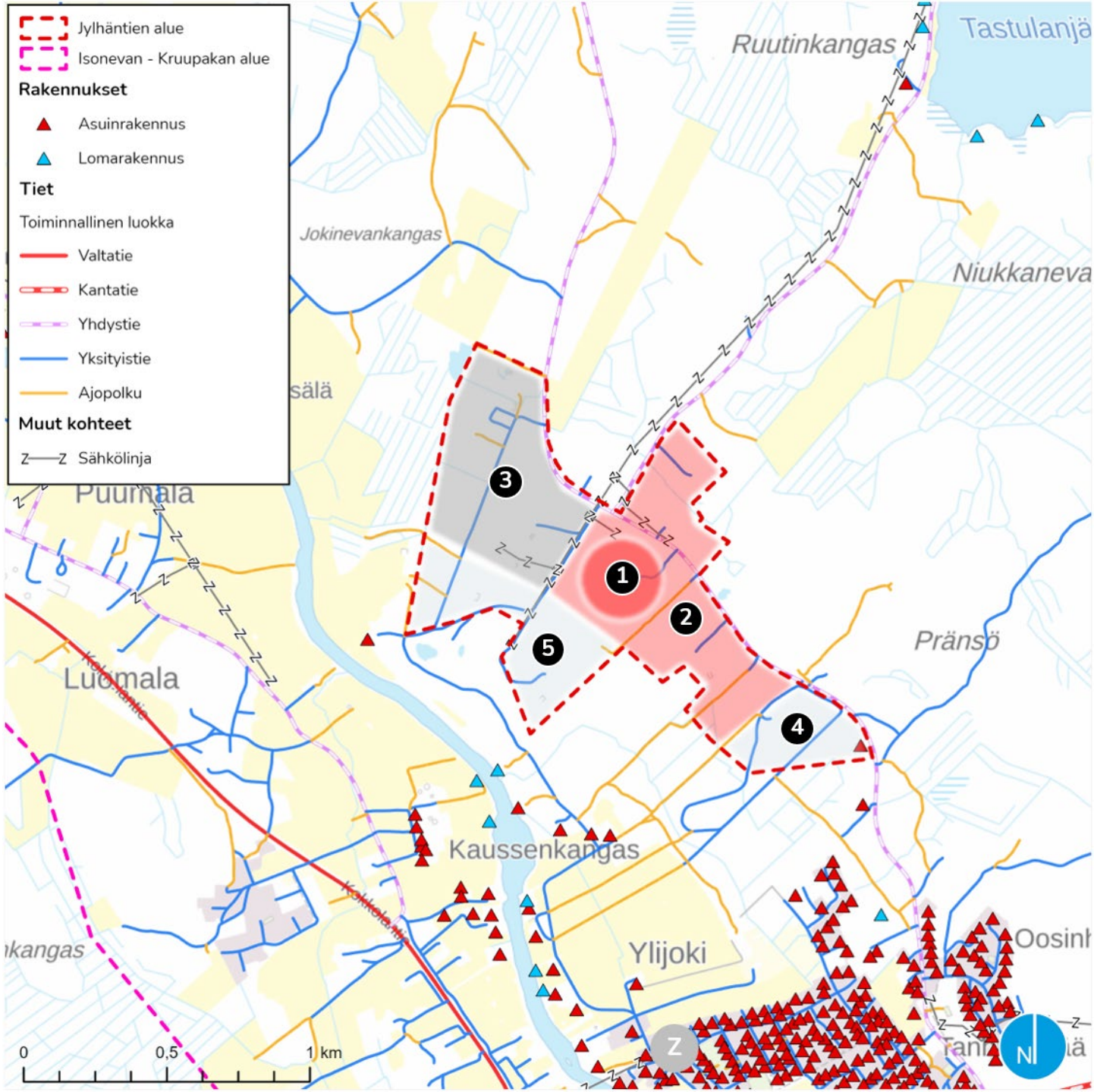
Ekosysteemikonsepti

Jylhäntie

Ekosysteemin konseptitasoinen sijoittumiskuva

Kartalla esitetään konseptitasoinen näkemys toimintojen mahdollisesta sijoittumisesta ja keskinäisestä suhteesta. Värialueet kuvaavat toiminnallisia vyöhykkeitä, eivät kaavamerkintöjä, tarkkoja tonttirajoja tai hankekohtaisia aluevarauksia. Vyöhykkeiden rajaukset, käyttötarkoitukset ja laajuudet tarkentuvat kaavoituksen, teknisten selvitysten ja hankesuunnittelun yhteydessä.

- **Alue 1: Biokaasutuotannon ydinalue (10-15 ha)**
  Biokaasulaitos
- **Alue 2: Biotalouden ja biojalostuksen alue (40 ha)**
  Biomassojen käsittely, biometaanin jalostus
- **Alue 3: Teknologia- ja pilottitoimintojen alue (25-30 ha)**
  Pieni datakeskus, vetypilottilaitos ja muu vähähäiriöinen teknologia- tai pilotointitoiminta
- **Alue 4: Jatkokehittämisen ja laajentumisen alue (10 ha)**
  Aurinkovoima, kasvihuoneet tai muu myöhemmin tarkentuva toiminta
- **Alue 5: Jatkokehittämisen ja laajentumisen alue (25 ha)**
  Aurinkovoima, kasvihuoneet tai muu myöhemmin tarkentuva toiminta



Ekosysteemikonsepti

Kanala

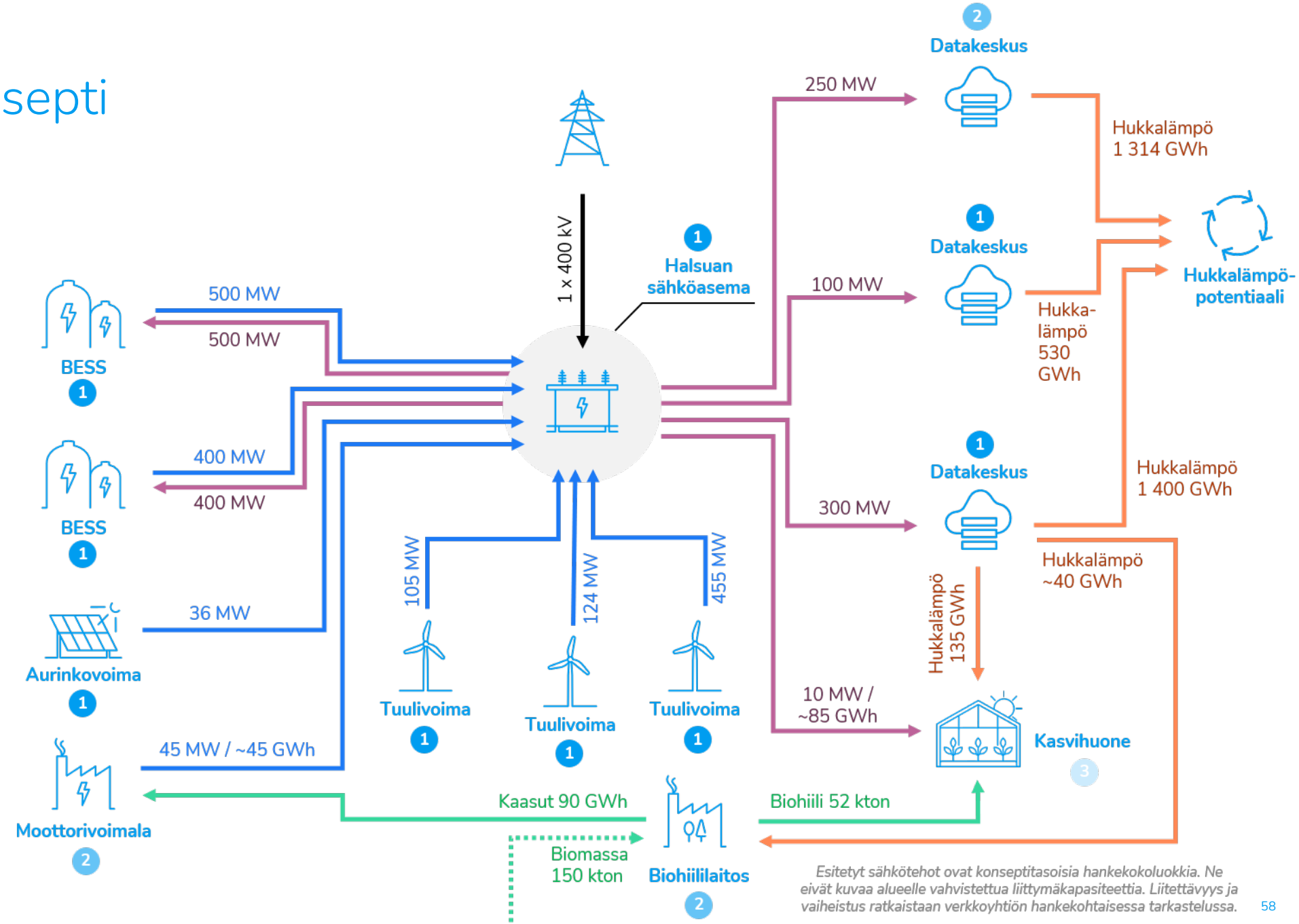
Oheisessa kaaviossa on kuvattu ekosysteemikonsepti alueelle.

Konsepti on muodostettu syyskuussa 2026 tiedossa olleen kysyntä- ja hanketilanteen perusteella. Toiminnon yhteydessä oleva numero kuvaa tiedon luonnetta:

1. Tunnistettu hanke tai kehittämisintressi
2. Mahdollinen hankeaihio
3. Konseptissa tunnistettu täydentävä toiminto

Kaaviossa eri toimintojen välisiä virtauksia kuvataan seuraavasti:

- Sähköä tuottava
- Sähköä kuluttava
- Raaka-aine
- Hukkalämpö



Esitetyt sähkötehot ovat konseptitasoisia hankekokoluokkia. Ne eivät kuvaa alueelle vahvistettua liittymäkapasiteettia. Liitettävyys ja vaiheistus ratkaistaan verkkoyhtiön hankekohtaisessa tarkastelussa.

Ekosysteemikonsepti
Kanala

Datakeskuslämmön ja biojalostuksen yhdistelmä

Ekosysteemikonseptin perustelut ja riippuvuussuhteet

Sähköasema
Sähköintensiivisen kehityksen perustana on oletus, että alueelle rakentuu sähköasema johon tulee pohjoisesta yksi 400 kV voimajohto, ja yksi 400 kV voimajohto jatkaa etelään. Työssä on oletettu, että etelästä saapuva 400 kV voimajohto mahdollistaa 1300 MW uutta kulutusta alueelle. Työssä on oletettu että etelään jatkava voimajohto ei tuo alueelle uutta kulutuskapasiteettia. Alueen itäosan läpi kulkee Fingridin 2 x 400 kV Pikkarala-Alajärvi ja 400 kV Lestijärvi-Alajärvi voimalinjat. Alueen lähellä on useita tuulivoimahankkeita, joiden on suunniteltu liittyvän voimalinjaan suoraan hankkeiden omien sähköasemien kautta, minkä lisäksi useilla hankkeilla on sähkönsiirtosuunnitelmissa yhtenä vaihtoehtona liittymispiste kantaverkkoon Halsuan sähköasemalta. Esim. Honkakankaan tuulivoimapuistosta on rakenteilla siirtolinja Halsuan sähköasemalle. Tarkastelussa käytetty 1 300 MW luku kuvaa yhden 400 kV voimajohdon teknistä siirtokyvyn suuruusluokkaa. Se ei kuvaa alueelle vahvistettua tai vapaana olevaa liittymiskapasiteettia. Todellinen liitettävyys riippuu sähköaseman toteutuksesta, kantaverkon kokonaistilanteesta, muista tuotanto- ja kulutushankkeista sekä Fingridin hankekohtaisesta liittymistarkastelusta.

BESS
Työssä ei ole tarkasteltu tuntitasolla miten sähkövarastoinvestointi vaikuttaa hetkelliseen sähkön tehotasapainoon. Akkuvarastot ovat sekä sähkön kulutus- ja tuotantopisteitä.

Biohiili
Alueelle mahdollisesti tulossa oleva biohiililaitos tuottaa prosessisa biohiilen lisäksi, kaasuja ja öljyjä. Prosessissa syntyviä pyrolyysikaasuja voidaan hyödyntää biohiilen valmistuksessa raaka-aineiden esikuivatukseen ja ylimääräinen pyrolyysikaasu voidaan ohjata moottorivoimalaitokselle polttoaineeksi (pyrolyysikaasu vaatii todennäköisesti jatkokäsittelyä kuten esimerkiksi tervojen ja hiukkasten poistoa, jäähdytystä ja kaasun laadun tasaamista, ennen käyttöä moottorivoimalaitoksella). Riippuen biohiilen valmistusprosessista, käytettävistä raaka-aineesta ja sen kosteusasteesta kun ne saapuvat laitosalueelle, sekä yleisestä laitossuunnittelusta, vaihtelee kuinka suuri osa syntyvistä pyrolyysikaasuista käytetään osana biohiilen valmistusprosessia. Datakeskuksen hukkalämpöä voidaan käyttää esim. biomassan esilämmitykseen tai kuivaukseen, jolloin tarve käyttää prosessissa syntyviä pyrolyysikaasuja laskee. Suunniteltu laitos voi kuitenkin kooltaan myös olla isompi kuin työssä on nyt laskettu, jolloin pyrolyysikaasuja voi syntyä yli laitoksen oman ja moottorilaitoksen tarpeiden, jolloin kaasuja voidaan käyttää myös muussa lämmöntuotannossa kuten kaukolämmöntuotannossa.

Datakeskus
Datakeskus käyttää sähköä digitaalisten palvelujen ja laskentakapasiteetin tuottamiseen. Alueellisen ekosysteemin näkökulmasta sen keskeinen hyödynnettävä sivuvirta on hukkalämpö. Datakeskus voi houkutella toimijoita, jotka voivat hyödyntää datakeskuksella syntyvää hukkalämpöä.

Mahdolliset uudet toimijat alueella.
Biohiililaitoksen toteutuksesta ja lopputuotteesta riippuen laitos voi houkutella toimijan, joka hyödyntää biohiiltä. Biohiiltä voidaan käyttää maanparannusaineena, metallienjalostuksessa, rakennusmateriaalina, suodatuksessa tai energian varastoinnissa. Näistä käyttökohteista monet esim. metallienjalostus ei sijoitu alueelle vain koska biohiiltä on saatavilla, koska biohiili on vain yksi raaka-aine muiden joukossa. Suodatuskäytössä mahdolliset asiakkaat ovat jo olemassa (esim. vedenpuhdistamot) eivätkä ne siirry biohiilen sijiannin takia. Mikäli alueella on muitakin synergiaetuja ja esim. logistiikkayhteyksien kannalta hyvällä paikalla, voi alueelle sijoittua muuta uutta toimintaa, jotka voisivat hyödyntää biohiiltä. Johtuen jo datakeskuksista saatavasta hukkalämmöstä, kasvihuoneet saisivat suurimmat synergiaedut kun kasvihuoneen läheisyydessä sijaitsisi biohiilen ja lämmönlähde. Kasvihuoneesta syntyvää biomassaa voitaisiin myös käyttää biohiilen valmistuksessa.

Ekosysteemikonsepti

Kanala

Datakeskuksesta saatava hukkalämpö voi houkutella alueelle toimijan, joka voi hyödyntää matalalämpötilaista hukkalämpöä kuten **kasvihuoneen**. Lisäksi alueella mahdollisesti oleva biohiililaitos voisi tarjota kasvihuoneelle maanparannusaineena biohiiltä, joka olisi lisäsynergiaetu. Biohiilen saatavuus ei ole kasvihuoneen sijoittumisen kriittinen peruste, vaan sijoittumiseen vaikuttaa enemmän hukkalämpö, sähkö, vesi, logistiikka, työvoima ja tuotemarkkinat.

Tarkastelussa ei ole mallinnettu sähköverkoston toimintaa tarkemmin.

Potentiaalinen vaiheittainen kehityspolku

Alueen lähtökohtina ovat suunniteltu 400 kV sähköasema, datakeskus-, akkuvarasto-, tuuli-, aurinkovoima- ja biohiilihankkeet sekä käynnistynyt alueen yleiskaavoitus.

Sähköintensiivinen kehitys edellyttää sähköaseman toteutumista ja hankekohtaisen liitettävyyden varmistumista. Datakeskus- ja biohiilitoiminnot voivat edetä itsenäisinä investointeina, mutta niiden yhdistäminen mahdollistaa biomassan kuivauksen ja muiden lämpövirtojen hyödyntämisen. Myöhempien vaiheiden toteutuminen riippuu biomassan saatavuudesta, lämmön vastaanottajista ja pyrolyysin sivuvirtojen teknisestä laadusta.

Vaiheet kuvaavat toimintojen mahdollista etenemisjärjestystä, eivät sitovaa aikataulua. Myöhemmät vaiheet toteutuvat vain, jos toiminnan edellyttämät infrastruktuuri, raaka-aineet, markkinat ja sivuvirtojen vastaanottajat varmistuvat.

0 Mahdollistaminen

- ✓ Sähköasema
- ✓ Kaavoitus
- ✓ Liittymismahdollisuuksien varmistaminen

1 Ankkuritoiminnot

- ✓ Datakeskukset
- ✓ BESS
- ✓ Tuuli- ja aurinkovoima
- ✓ Biohiilen tuotanto

2 Lämpö- ja biomassavirtojen hyödyntäminen

- ✓ Biomassan kuivaus ja esikäsittely
- ✓ Datakeskuksen hukkalämmön talteenotto
- ✓ Pyrolyysin sivuvirtojen energiakäyttö

3 Jatkojalostus (ehdollinen)

- ✓ Kasvihuone tai muu lämmön hyödyntäjä
- ✓ Biohiilipohjaiset tuotteet ja materiaalit

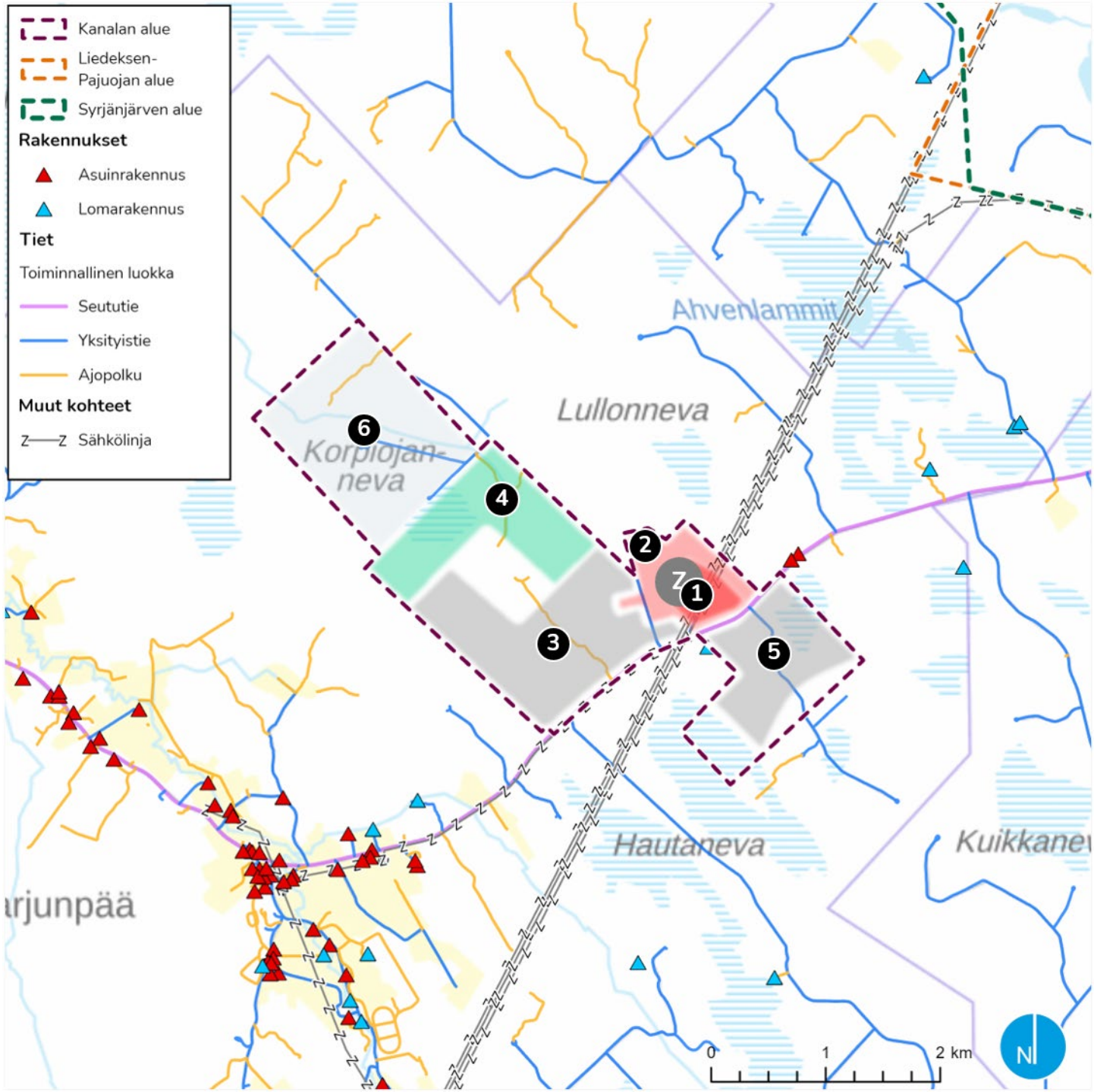
Ekosysteemikonsepti

Kanala

Ekosysteemin konseptitasoinen sijoittumiskuva

Kartalla esitetään konseptitasoinen näkemys toimintojen mahdollisesta sijoittumisesta ja keskinäisestä suhteesta. Värialueet kuvaavat toiminnallisia vyöhykkeitä, eivät kaavamerkintöjä, tarkkoja tonttirajoja tai hankekohtaisia aluevarauksia. Vyöhykkeiden rajaukset, käyttötarkoitukset ja laajuudet tarkentuvat kaavoituksen, teknisten selvitysten ja hankesuunnittelun yhteydessä.

- **Alue 1: Sähköaseman ja energiahuollon ydinalue (30 ha)**
  Halsuan sähköasema
- **Alue 2: Energiantuotannon ja -varastoinnin alue (40 ha)**
  BESS, moottorivoimala
- **Alue 3: Datatalouden alue (185 ha)**
  Datakeskus ja siihen liittyvät tekniset rakennukset ja muut toiminnot
- **Alue 4: Biotalouden ja biojalostuksen alue (140 ha)**
  Biohiilen tuotanto, biomassojen käsittely ja muu biojalostus. Alueelle mahdollista sijoittua myös PK-teollisuutta, huolto-, tuotanto- ja alueen toimijoita palvelevaa toimintaa.
- **Alue 5: Datatalouden alue (35-100 ha)**
  Datakeskus ja siihen liittyvät tekniset rakennukset ja muut toiminnot
- **Alue 6: Jatkokehittämisen ja laajentumisen alue (200 ha)**
  Aurinkovoima, kasvihuoneet tai muu myöhemmin tarkentuva käyttö



Ekosysteemikonsepti

Raaksipelto-Laurinneva

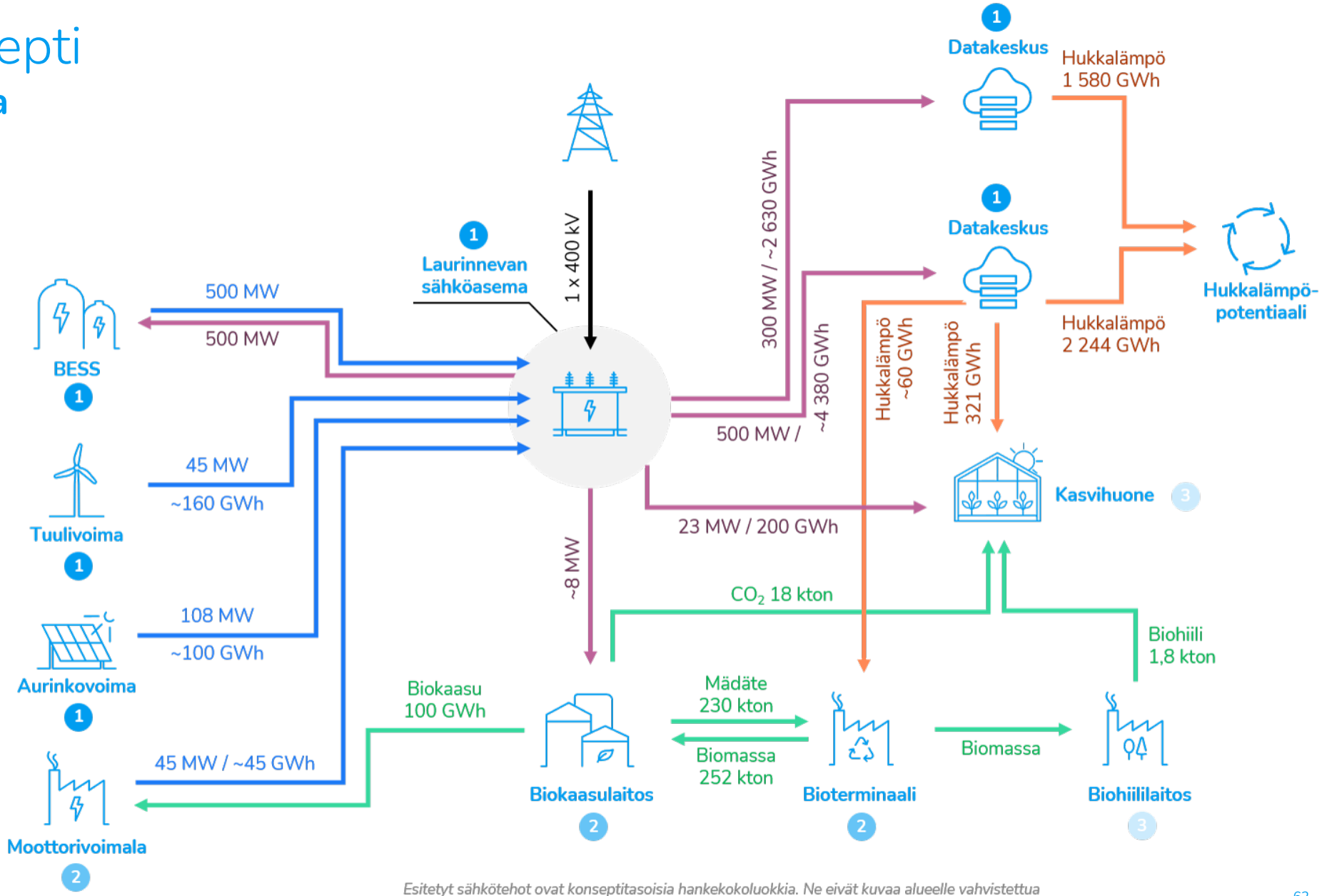
Oheisessa kaaviossa on kuvattu ekosysteemikonsepti alueelle.

Konsepti on muodostettu syyskuussa 2026 tiedossa olleen kysyntä- ja hanketilanteen perusteella. Toiminnon yhteydessä oleva numero kuvaa tiedon luonnetta:

1. Tunnistettu hanke tai kehittämisintressi
2. Mahdollinen hankeaihio
3. Konseptissa tunnistettu täydentävä toiminto

Kaaviossa eri toimintojen välisiä virtauksia kuvataan seuraavasti:

- Sähköä tuottava
- Sähköä kuluttava
- Raaka-aine
- Hukkalämpö



Esitetyt sähkötehot ovat konseptitasoisia hankekokoluokkia. Ne eivät kuvaa alueelle vahvistettua liittymäkapasiteettia. Liitettävyys ja vaiheistus ratkaistaan verkkoyhtiön hankekohtaisessa tarkastelussa.

Ekosysteemikonsepti
Raaksipelto-Laurinneva

Ekosysteemikonseptin perustelut ja riippuvuussuhteet

Sähköasema
Sähköintensiivisen kehityksen perustana on oletus, että alueelle rakentuu sähköasema johon tulee pohjoisesta yksi 400 kV voimajohto, ja yksi 400 kV voimajohto jatkaa etelään. Fingridin suunnitelmien mukaan reitille on mahdollista rakentaa tulevaisuudessa myös toinen 400 kV voimajohto, joka tuplaisi tarkasteltavan siirtokapasiteetin. Työssä on oletettu että etelästä saapuva 400 kV voimajohto mahdollistaa 1 300 MW uutta kulutusta alueelle. Työssä on oletettu, että etelään jatkava voimajohto ei tuo alueelle uutta kulutuskapasiteettia. Tarkastelussa käytetty 1 300 MW luku kuvaa yhden 400 kV voimajohdon teknistä siirtokyvyn suuruusluokkaa. Se ei kuvaa alueelle vahvistettua tai vapaana olevaa liittymiskapasiteettia. Todellinen liitettävyys riippuu sähköaseman toteutuksesta, kantaverkon kokonaistilanteesta, muista tuotanto- ja kulutushankkeista sekä Fingridin hankekohtaisesta liittymistarkastelusta.

BESS
Työssä ei ole tarkasteltu tuntitasolla miten sähkövarastoinvestointi vaikuttaa hetkelliseen sähkön tehotasapainoon. Akkuvarastot ovat sekä sähkön kulutus- ja tuotantopisteitä.

Moottorivoimalaitos
Koska alueella ei ole maakaasuinfraa tai olemassa olevaa kaasuinfrastruktuuria, moottorivoimalan sijoittuminen alueelle voi olla mahdollista, jos alueella tai lähettyvillä on saatavilla soveltuvaa polttoainetta. Moottorivoimalaitoksen polttoaineeksi kelpaa biokaasu, joten biokaasulaitoksen sijoittuminen alueelle mahdollistaa moottorivoimalaitoksen sijoittumisen. Koska alueelle on suunnitteilla 100 GWh biokaasulaitos, voisi tämä tuottaa polttoainetta noin 45 MW moottorivoimalaitokselle, jos laitoksen käyttötarkoitukseksi oletetaan huipputehokäyttö, jolloin voimalaitos on toiminnassa noin 1000 tuntia vuodessa.

Biokaasulaitos
Biokaasulaitoksen tuottama biokaasu on oletettu menevän moottorivoimalaitokselle. Biokaasulaitoksen tuottama biokaasu voidaan hyödyntää myös tieliikenteen polttoaineena, joka mahdollistaisi uuden jakeluaseman rakentumisen. Biokaasulaitoksella syntyvää hiilidioksidia on mahdollista ottaa talteen. Hiilidioksidia syntyy noin 18 tuhatta tonnia tarkasteltavassa volyymissä. Määrä on kohtalaisen suuri nykyisille hiilidioksidin tyypillisille käyttäjille kuten kasvihuoneille. Hiilidioksidi mahdollistaa myös uusien toimijoiden tulon alueelle. Alueelle voi sijoittua P2X toimintaa, mikäli P2X laitos tuottaa itse tarvitsemansa vedyn tai hankkii sen esimerkiksi suunnitteilla olevasta kansallisesta vedyn siirtoverkosta. Biokaasulaitoksella syntyy hukkalämpöä mm. jalostuksessa ja CO_2-nesteytyksessä ja tätä lämpöä voidaan hyödyntää biokaasulaitoksella.

Datakeskus
Datakeskus käyttää sähköä digitaalisten palvelujen ja laskentakapasiteetin tuottamiseen. Alueellisen ekosysteemin näkökulmasta sen keskeinen hyödynnettävä sivuvirta on hukkalämpö. Datakeskus voi houkutella toimijoita, jotka voivat hyödyntää datakeskuksella syntyvää hukkalämpöä.

Mahdolliset uudet toimijat alueella.
Biokaasulaitoksella syntyvä CO_2 on mahdollista kuljettaa kaasumuodossa putkea pitkin **kasvihuoneen** käyttöön. Tämä kuljetusmuoto on kannattavampaa kuin CO_2-nestetytys ja säiliökuljetus. Lisäksi datakeskuksessa syntyvää hukkalämpöä voidaan ohjata kasvihuoneiden käyttöön. Kasvihuoneen lämmöntarve riippuu kasvihuoneella kasvatettavista tuotteista, keskimäärin tarpeen on oletettu olevan 0,27 MWh/m^2. Jos kasvihuoneen mitoittaa saatavilla olevan CO_2 mukaan, mahdollistaisi se jopa lähes 120 hehtaarin kasvihuonealueen. Kasvihuone kuluttaisi kuitenkin vain 7 % yhden 500 MW datakeskuksen syntyvästä hukkalämmöstä. On kuitenkin todennäköisempää, että mahdollinen kasvihuone olisi laskennallista potentiaalia paljon pienempi. Kauppapuutarhaliiton mukaan esim. 10 ha kasvihuoneen investointikustannus voi olla jopa 60 miljoonaa euroa, jolloin 120 ha kasvihuone ei ole todennäköisin ensimmäisen vaiheen investointi.

Ekosysteemikonsepti

Raaksipelto-Laurinneva

Alueelle voi sijoittua myös **bioterminaali** hoitamaan biokaasulaitoksen biopohjaisten tuotteiden logistiikkaa. Bioterminaalin syötemäärät perustuvat laskennallisesti biokaasulaitoksen tarpeisiin, mutta voi palvella myös muita toimijoita, jolloin käsiteltävät määrät voivat olla suurempia.

Bioterminaalin sijoittuminen alueelle voi suosia **biohiililaitoksen** sijoittumista alueelle. Biohiililaitokset ovat tyypillisesti hyvin energiaomavaraisia, koska tuotannossa syntyviä jakeita voidaan käyttää energiantuotannossa. Biohiililaitoksella syntyviä jakeita on myös mahdollista hyödyntää kaukolämmöntuotannossa. Biohiiltä voidaan käyttää esim. kasvihuoneilla maaperän ja kasvuolosuhteiden parantamiseksi.

Tarkastelussa ei ole mallinnettu sähköverkoston toimintaa tarkemmin.

Vahva ekosysteemikonsepti

Potentiaalinen vaiheittainen kehityspolku

Alueen lähtökohtina ovat suunniteltu 400/110 kV sähköasema, datakeskus-, akkuvarasto-, biokaasu- ja uusiutuvan energian hankkeet sekä käynnistynyt alueen yleiskaavoitus.

Sähköintensiivinen kehityspolku perustuu suunnitellun sähköaseman toteutumiseen ja hankekohtaisen liitettävyyden varmistumiseen. Biokaasuun, biomassalogistiikkaan ja biojalostukseen perustuva kehitys voi edetä tästä osittain itsenäisesti.

Vaiheet kuvaavat toimintojen mahdollista etenemisjärjestystä, eivät sitovaa aikataulua. Myöhemmät vaiheet toteutuvat vain, jos toiminnan edellyttämät infrastruktuuri, raaka-aineet, markkinat ja sivuvirtojen vastaanottajat varmistuvat.

0 Mahdollistaminen

- ✓ Sähköasema
- ✓ Kaavoitus
- ✓ Tie- ja tietoliikenneyhteydet, liikenteelliset vaikutukset (logistiikka)
- ✓ Liittymismahdollisuuksien varmistaminen

1 Ankkuritoiminnot

- ✓ Datakeskus
- ✓ BESS
- ✓ Biokaasulaitos
- ✓ Uusiutuva energiantuotanto

2 Ekosysteemin laajentuminen

- ✓ Bioterminaali
- ✓ Biohiili
- ✓ Biokaasun ja sivuvirtojen hyödyntäminen

3 Jatkojalostus (ehdollinen)

- ✓ Hiilidioksidin hyödyntäminen
- ✓ Kasvihuone tai kiertovesiviljely

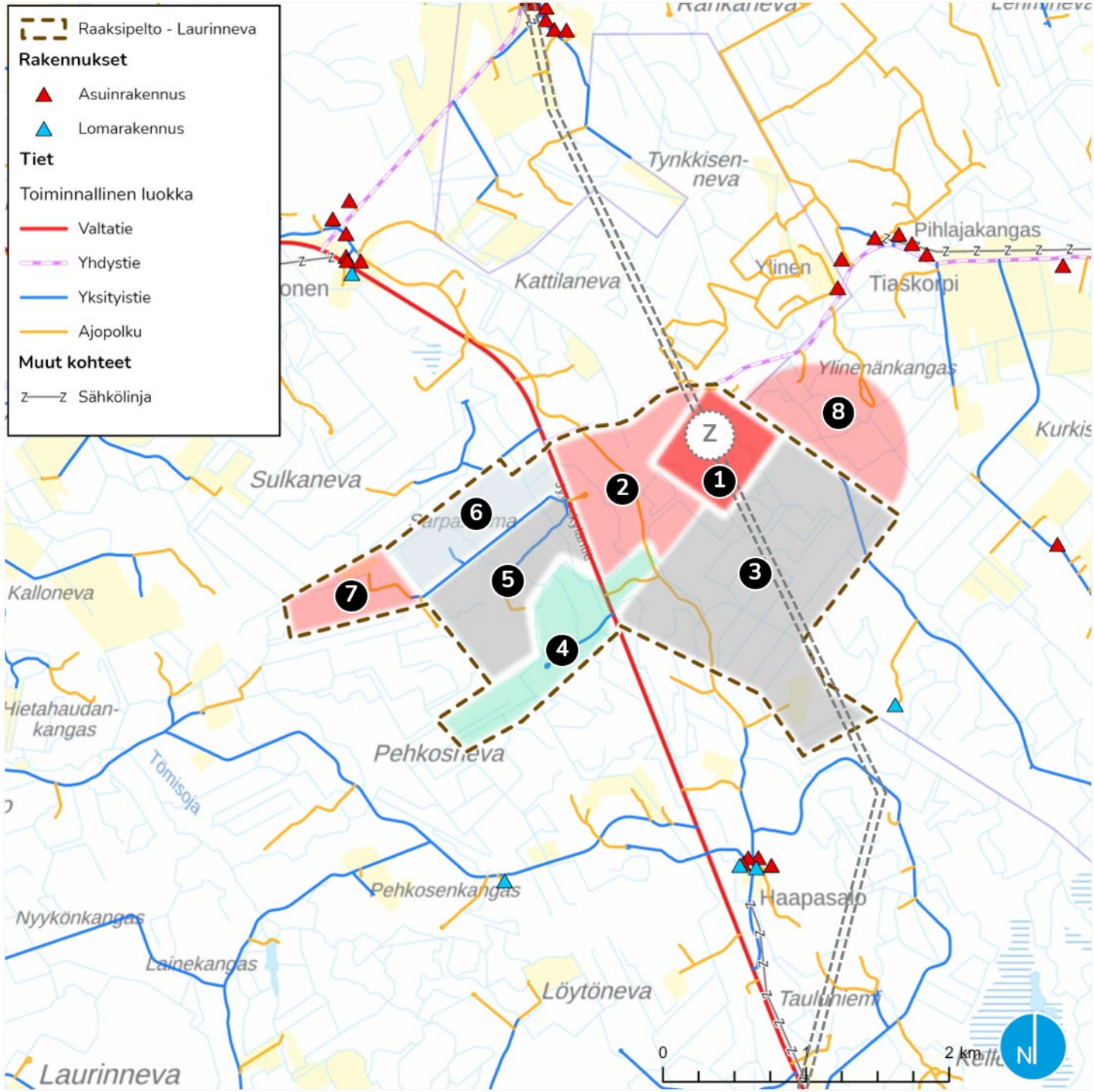
Ekosysteemikonsepti

Raaksipelto-Laurinneva

Ekosysteemin konseptitasoinen sijoittumiskuva

Kartalla esitetään konseptitasoinen näkemys toimintojen mahdollisesta sijoittumisesta ja keskinäisestä suhteesta. Värialueet kuvaavat toiminnallisia vyöhykkeitä, eivät kaavamerkintöjä, tarkkoja tonttirajoja tai hankekohtaisia aluevarauksia. Vyöhykkeiden rajaukset, käyttötarkoitukset ja laajuudet tarkentuvat kaavoituksen, teknisten selvitysten ja hankesuunnittelun yhteydessä.

- **Alue 1: Sähköaseman ja energiahuollon ydinalue (40 ha)**
  Laurinnevan sähköasema
- **Alue 2: Energiantuotannon ja -varastoinnin alue (80 ha)**
  BESS, moottorivoimala, biokaasulaitos ja muu energiahuoltoa palveleva toiminta
- **Alue 3: Datatalouden alue (200 ha)**
  Datakeskukset ja niihin liittyvät tekniset rakennukset ja muut toiminnot
- **Alue 4: Biotalouden ja biojalostuksen alue (70 ha)**
  Bioterminaali, biohiililaitos ja muut bioekosysteemin toiminnot. Alueelle mahdollista sijoittua myös PK-teollisuutta, huolto-, tuotanto- ja alueen toimijoita palvelevaa toimintaa.
- **Alue 5: Datatalouden alue (70 ha)**
  Datakeskus ja siihen liittyvät tekniset rakennukset ja muut toiminnot
- **Alue 6: Jatkokehittämisen ja laajentumisen alue (50 ha)**
  Datakeskus tai muu myöhemmin tarkentuva käyttö
- **Alue 7: Uusiutuvan energiantuotannon alue (30 ha)**
  Aurinkovoima
- **Alue 8: Jatkokehittämisen ja laajentumisen alue (45-55 ha)**
  BESS tai muu myöhemmin tarkentuva käyttö



Ekosysteemikonsepti

Syrjänjärvi

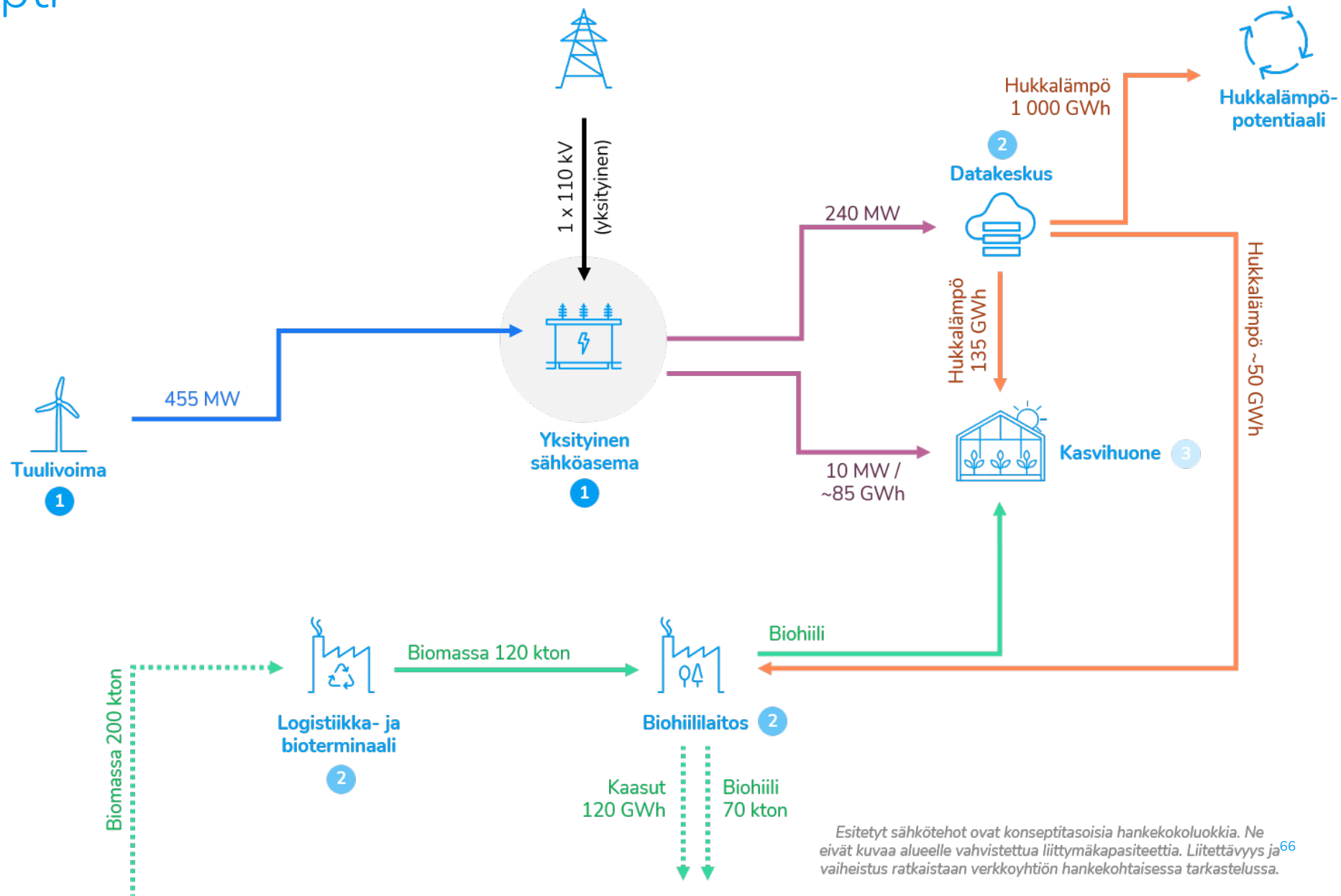
Oheisessa kaaviossa on kuvattu ekosysteemikonsepti alueelle.

Konsepti on muodostettu syyskuussa 2026 tiedossa olleen kysyntä- ja hanketilanteen perusteella. Toiminnon yhteydessä oleva numero kuvaa tiedon luonnetta:

1. Tunnistettu hanke tai kehittämisintressi
2. Mahdollinen hankeaihio
3. Konseptissa tunnistettu täydentävä toiminto

Kaaviossa eri toimintojen välisiä virtauksia kuvataan seuraavasti:

- Sähköä tuottava
- Sähköä kuluttava
- Raaka-aine
- Hukkalämpö



Esitetyt sähkötehot ovat konseptitasoisia hankekokoluokkia. Ne eivät kuvaa alueelle vahvistettua liittymäkapasiteettia. Liitettävyys ja vaiheistus ratkaistaan verkkoyhtiön hankekohtaisessa tarkastelussa.

Biotalousvetoinen kehityspolku

Ekosysteemikonsepti
Syrjänjärvi

Ekosysteemikonseptin perustelut ja riippuvuussuhteet

Sähköasema

Syrjänjärvellä ei ole sähköasemia, mutta erittäin lähellä on yksityisessä omistuksessa oleva sähköasema ja siihen johtava 110 kV voimajohto, joka liittää tuulivoimatuotantoa kantaverkkoon. Noin 4 km päässä on Halsuan sähköasema. Alueen läpi kulkee 2x400 kV voimajohtoa. 400 kV voimajohtoihin ei kuitenkaan voi liittää voimajohtoliitynnällä uutta kulutusta tai tuotantoa, vaan liittyminen on tehtävä kytkinaseman kautta. Johtuen alueen sähköinfrastrukruurista, voi alueelle sijoittua ei-sähköintensiivistä kulutusta, joka voi liittyä jakeluverkkoon kantaverkon sijasta tai kulutuspiste voi liittyä yksityiseen voimajohtoon/sähköasemaan mikäli osapuolet pääsevät sopimukseen. On myös mahdollista että alueelle tulisi suuri sähkönkuluttaja, jonka täytyisi rakentaa kytkinlaitos jotta toimija voi liittyä kantaverkkoon. On kuitenkin todennäköisempää, että tällaiset hankkeet sijoittuvat olemassa olevien sähköasemien läheisyyteen, jolloin voimajohdon rakennuskustannukset pienentyvät. Ei kuitenkaan ole mahdotonta, että Halsuan sähköasemalle rakennettaisiin voimajohto kulutuspisteeltä Syrjänjärveltä. Tarkastelussa käytetty 1 300 MW luku kuvaa yhden 400 kV voimajohdon teknistä siirtokyvyn suuruusluokkaa. Se ei kuvaa alueelle vahvistettua tai vapaana olevaa liittymiskapasiteettia. Todellinen liitettävyys riippuu sähköaseman toteutuksesta, kantaverkon kokonaistilanteesta, muista tuotanto- ja kulutushankkeista sekä Fingridin hankekohtaisesta liittymistarkastelusta.

Logistiikka- ja bioterminaali

Mikäli alueelle sijoittuu terminaali, joka hoitaa erilaisten biomassojen logistiikkaa, on todennäköisempää että alueelle myös sijoittuisi biohiilen tuotantoa. Logistiikka-terminaalista voisi hyötyä myös mahdolliset muut toimijat jotka käyttävät esim. metsähaketta omissa prosesseissa.

Biohiili

Alueelle mahdollisesti tulossa oleva biohiililaitos tuottaa prosessissa biohiilen lisäksi, kaasuja ja öljyjä. Prosessisa syntyviä pyrolyysikaasuja voidaan hyödyntää biohiilen valmistuksessa raaka-aineiden esikuivatukseen. Riippuen biohiilen valmistusprosessista, käytettävistä raaka-aineesta ja sen kosteusasteesta kun ne saapuvat laitosalueelle, sekä yleisestä laitossuunnittelusta, vaihtelee kuinka suuri osa syntyvistä pyrolyysikaasuista käytetään osana biohiilen valmistusprosessia. Datakeskuksen hukkalämpöä voidaan käyttää esim. biomassan esilämmitykseen tai kuivaukseen bioterminaalissa, jolloin tarve käyttää prosessissa syntyviä pyrolyysikaasuja laskee. Suunniteltu laitos voi kuitenkin kooltaan myös olla isompi kuin työssä on nyt laskettu, jolloin pyrolyysikaasuja voi syntyä yli laitoksen omien tarpeiden, jolloin syntyviä kaasuja tulee hyödyntää jossain muualla. Alueelle ei kuitenkaan ole todennäköisesti sijoittumassa moottorivoimalaitoksia, koska moottorivoimalaitokset nykyisellään ovat kokoluokaltaan niin pieniä, että niiden takia ei ole kannattavaa rakentaa 400 kV voimajohdon liittymistä varten kytkinasemaa. Koska alueella kulkeva 110 kV voimajohto on yksityisessä omistuksessa, joka siirtää tuulivoimatuotannon sähköä, ei ole perusteltua olettaa että moottorivoimalaitos sijoittuisi alueelle. Biohiilen tuotannon pyrolyysikaasuja käyttävä moottorivoimala voi kuitenkin sijaita esim. Halsuan puolella.

Datakeskus

Datakeskus käyttää sähköä digitaalisten palvelujen ja laskentakapasiteetin tuottamiseen. Alueellisen ekosysteemin näkökulmasta sen keskeinen hyödynnettävä sivuvirta on hukkalämpö. Datakeskus voi houkutella toimijoita, jotka voivat hyödyntää datakeskuksella syntyvää hukkalämpöä. Mikäli alueelle ei tule datakeskusta tai muuta hukkalämpöä tuottavaa toimintaa, on epätodennäköisempää, että alueelle sijoittuisi kasvihuonetta.

Mahdolliset uudet toimijat alueella.

Datakeskuksesta saatava hukkalämpö voi houkutella alueelle toimijan, joka voi hyödyntää matalalämpötilaista hukkalämpöä kuten **kasvihuoneen**. Lisäksi alueella mahdollisesti oleva biohiililaitos voisi tarjota kasvihuoneelle maanparannusaineena biohiiltä. Biohiilen saatavuus ei ole kasvihuoneen sijoittumisen kriittinen peruste, vaan sijoittumiseen vaikuttaa enemmän hukkalämpö, sähkö, vesi, logistiikka, työvoima ja tuotemarkkinat.

Tarkastelussa ei ole mallinnettu sähköverkoston toimintaa tarkemmin.

Ekosysteemikonsepti
Syrjänjärvi

Potentiaalinen vaiheittainen kehityspolku

Alueen lähtökohtina ovat läheiset sähkö- ja tuulivoimainfrastruktuurit sekä potentiaali biomassalogistiikalle, biohiilen tuotannolle ja muulle biotaloustoiminnalle sekä käynnistynyt alueen yleiskaavoitus.

Syrjänjärven ensisijainen kehityspolku perustuu biomassalogistiikkaan, biohiilen tuotantoon ja niitä palveleviin yhteisiin toimintoihin. Sähköintensiivinen kehitys edellyttää erillisen verkkoliityntäratkaisun toteuttamiskelpoisuuden varmistamista. Datakeskus ja siihen perustuvat lämpöä hyödyntävät toiminnot ovat pitkän aikavälin mahdollisuuksia, eivät kehityspolun ensimmäisen vaiheen edellytyksiä.

Vaiheet kuvaavat toimintojen mahdollista etenemisjärjestystä, eivät sitovaa aikataulua. Myöhemmät vaiheet toteutuvat vain, jos toiminnan edellyttämät infrastruktuuri, raaka-aineet, markkinat ja sivuvirtojen vastaanottajat varmistuvat.

0 Mahdollistaminen

- ✓ Sähköliityntävaihtoehtojen selvittäminen
- ✓ Kaavoitus
- ✓ Ydinaluerajauksien täsmentäminen
- ✓ Tie- ja kuituyhteyksien kehittäminen

1 Ankkuritoiminnot

- ✓ Bio- ja puuterminaali
- ✓ Biohiilen tuotanto
- ✓ Biomassan käsittely ja kuivaus

2 Biojalostuksen laajentuminen

- ✓ Pyrolyysin lämmön ja sivuvirtojen hyödyntäminen
- ✓ Muu puu- ja biopohjainen jalostus
- ✓ Yhteiset logistiikka- ja varastointipalvelut

3 Sähkö- ja lämpöintensiivinen kehitys (ehdollinen)

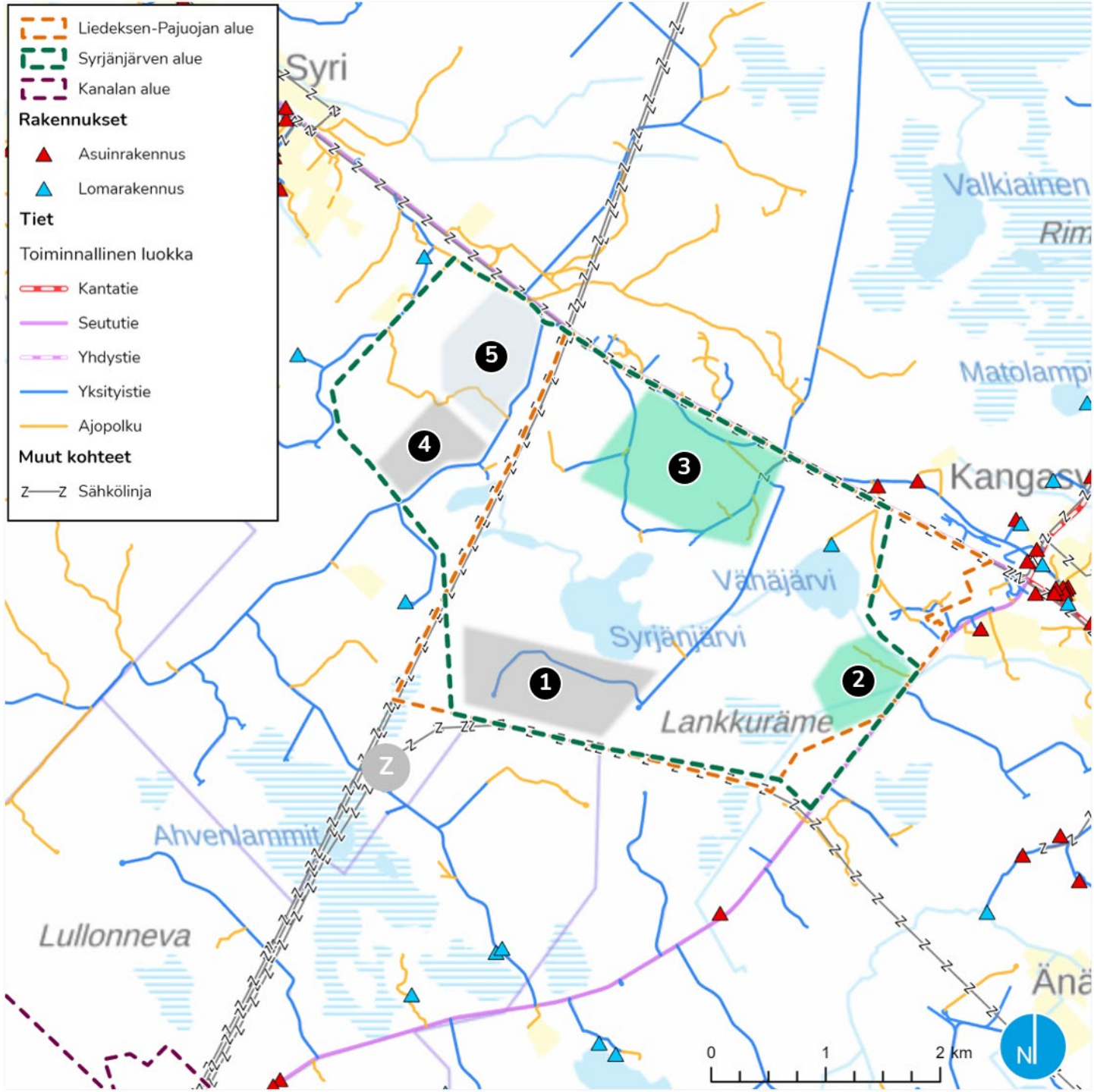
- ✓ Datakeskus erillisen verkkoratkaisun toteutuessa
- ✓ Hukkalämpöä hyödyntävä tuotanto
- ✓ Kasvihuone tai muu paikallinen lämmön hyödyntäjä

Ekosysteemikonsepti
Syrjänjärvi

Ekosysteemin konseptitasoinen sijoittumiskuva

Kartalla esitetään konseptitasoinen näkemys toimintojen mahdollisesta sijoittumisesta ja keskinäisestä suhteesta. Värialueet kuvaavat toiminnallisia vyöhykkeitä, eivät kaavamerkintöjä, tarkkoja tonttirajoja tai hankekohtaisia aluevarauksia. Vyöhykkeiden rajaukset, käyttötarkoitukset ja laajuudet tarkentuvat kaavoituksen, teknisten selvitysten ja hankesuunnittelun yhteydessä.

- **Alue 1: Ehdollinen datatalouden alue (110 ha)**
  Datakeskus ja siihen liittyvät tekniset rakennukset ja muut toiminnot
- **Alue 2: Biotalouden ja biojalostuksen alue (50 ha)**
  Logistiikka- ja bioterminaali sekä biohiililaitos
- **Alue 3: Biotalouden ja biojalostuksen jatkokehittämisalue (160 ha)**
  Pohjavesiolosuhteisiin soveltuva biotalous-, jalostus- tai varastointitoiminta
- **Alue 4 ja 5: Jatkokehittämisen ja laajentumisen alueet (50 ha ja 80 ha)**
  Muu teollinen, bio- tai kiertotaloustoiminta sekä hukkalämpöä hyödyntävä tuotanto



06

Johtopäätökset ja suositukset

Keskeiset johtopäätökset

Esiselvitys osoittaa, että Kaustisen seudulla on useita bio-, data- ja energiatalouden toimintojen kehittämiseen soveltuvia alueita. Alueiden vahvuudet ja etenemisedellytykset ovat kuitenkin erilaisia, eikä niitä ole tarkoituksenmukaista kehittää yhden samanlaisen teollisuuspuistomallin mukaisesti.

Raaksipelto–Laurinneva, Hongisto–Ullava ja Kanala muodostavat sähköintensiivisen kehittämisen kärkiryhmän. Niiden potentiaali perustuu suunniteltuun 400 kV:n infrastruktuuriin, riittäviin aluevarauksiin sekä datakeskus- ja BESS-toimijoiden osoittamaan kiinnostukseen. Raaksipelto–Laurinneva tarjoaa lisäksi parhaat lähtökohdat data-, energia- ja biotalouden toimintojen yhdistämiselle.

Jylhäntien kehityspolku perustuu ensisijaisesti vireillä olevaan biokaasulaitokseen, olemassa olevaan infrastruktuuriin sekä BESS- ja aurinkovoimatoimijoiden kiinnostukseen. Syrjänjärvi puolestaan on pitkän aikavälin biotalous- ja teollisuusalue, jonka kehittäminen edellyttää ydinaluerajausta, sähköliityntäratkaisun tarkentamista ja käynnissä olevan kaavoituksen hyödyntämistä.

Alueiden toteutuminen ei ratkea pelkästään niiden fyysisten ominaisuuksien perusteella. Ratkaisevia tekijöitä ovat verkkoliitettävyys, maanomistus, kaavoitus, hanketoimijoiden sitoutuminen, luvitus, infrastruktuurin toteutus sekä energia- ja materiaalivirtojen vastaanottajien tunnistaminen.

Ensisijaisesti kehitettävät alueet

Alue	Profiili	Perusteet kehittämiselle
Raaksipelto–Laurinneva	Data-, energia- ja biotalousekosysteemi	Datakeskus-, BESS- ja biokaasuintressi, valtatie, tietoliikenne ja laajat toteutusalueet
Hongisto–Ullava	Datakeskus- ja energiakampus	Suunniteltu 400 kV:n sähköasema, toimijakysyntä ja suuret alueet
Kanala	Data- ja energiapuisto	400 kV:n sähköasema, datakeskus- ja BESS-hankkeet sekä biohiilipotentiaali
Jylhäntie	Biokaasu-, energia- ja pilotointialue	Vireillä oleva biokaasuhanke, valmis infrastruktuuri ja nykyinen 110 kV:n yhteys
Syrjänjärvi	Biotalousvetoinen, vaiheittain kehitettävä teollisuusalue	Biomassalogistiikka, biohiili, suuri alue ja käynnistynyt kaavoitus

Alueet on valittu siten, että jokaisesta Kaustisen seudun kunnasta tarkastellaan yhtä ensisijaista kehittämiskohdetta. Valinta perustuu pisteytyksen lisäksi tunnistettuun hankekysyntään, kaavoituksen etenemiseen, kuntien kehittämistavoitteisiin ja alueiden toisiaan täydentäviin rooleihin.

Aluekohtaiset jatkokehityssuositukset

Raaksipelto–Laurinneva

- Määritellään koko alueen yleispiirteinen toiminnallinen rakenne ja ensimmäinen ydintoteutusalue
- Varmistetaan Laurinnevan sähköaseman hankekohtainen liitettävyys ja toteutuspolku
- Yhteensovitetaan data-, energia- ja biotaloustoiminnot käynnissä olevassa kaavoituksessa
- Arvioidaan biokaasulaitoksen liikenne-, haju-, vesi- ja logistiikkavaikutukset
- Turvataan datakeskusten laajentumisvara sekä lämpö-, kaasu- ja johtokäytävät synergiatoimintoihin

Hongisto-Ullava

- Hyödynnetään käynnistynyttä yleiskaavoitusta sähköasema-, datakeskus- ja energiatoimintojen yhteensovittamiseen
- Selvitetään tuulivoimaosayleiskaavan muutostarve mahdollisimman rajattuna
- Rajataan pääasialliset toteutusalueet erilleen luontoarvoista
- Säilytetään myöhemmän vaiheen lämpöä hyödyntäville toiminnoille kehittämisvara

Kanala

- Vaiheistetaan data-, energia- ja biojalostustoiminnot sähköaseman ympärille
- Tarkennetaan datakeskus- ja BESS-hankkeiden todelliset sähkö- ja tilatarpeet
- Huomioidaan ja turvataan alueen sisäiset yhteydet ja luontoarvot
- Huomioidaan biomassalogistiikka ja biojalostus datakeskusten puhtaus- ja turvallisuusvaatimuksissa

Jylhäntie

- Edetään hankevetoisesti biokaasulaitoksen ja nykyisen infrastruktuurin pohjalta
- Määritellään kaavassa hyväksyttävien ympäristövaikutusten ja toimintojen periaatteet
- Arvioidaan pohjavesi-, haju-, melu-, liikenne-, kemikaali- ja turvallisuusvaikutukset varhaisessa vaiheessa
- Kohdennetaan rajallinen sähkökapasiteetti ensisijaisiin hankkeisiin
- Käsitellään vedyn ja e-metaanin tuotanto mahdollisina myöhempinä pilotointiratkaisuina

Syrjänjärvi

- Priorisoidaan bioterminaali-, biohiili- ja biomassan käsittelytoiminnot
- Määritellään pohjavesiolosuhteisiin soveltuvat ja soveltumattomat toimintotyypit
- Selvitetään realistinen sähköliittymispiste sekä yksityisen 110 kV:n infrastruktuurin käyttömahdollisuudet ja määritetään sen perusteella ydintoteutusalue
- Säilytetään datakeskus pitkän aikavälin ehdollisena vaihtoehtona

Yhteiset jatkokehitysuositukset

Kaavoituksen periaatteet

- Mahdollistetaan ankkurihankkeet mutta säilytetään käyttötarkoitusten kohtuullinen joustavuus
- Varataan laajentumisalueet sekä liikenne- ja infrastruktuurikäytävät
- Sovitetaan ympäristöhäiriöitä aiheuttavat toiminnot herkkiin kohteisiin
- Ratkaistaan kaavapolku alue- ja hankekohtaisesti

Jatkosuunnittelussa tarkennettavat asiat

- Rakennettavuus ja ympäristöarvot
- Liikenne ja logistiikka
- Sähkö-, kuitu-, vesi- ja jätevesikapasiteetti
- Hanketyyppikohtaiset ympäristö- ja turvallisuusvaikutukset
- Hankkeiden väliset yhteisvaikutukset

Seuraavat askeleet

1 Kaavoitus
Viedään selvityksen tulokset käynnissä oleviin kaavaprosesseihin ja määritellään alueiden ensimmäiset ydintoteutusalueet.

2 Verkkoliitettävyys
Tarkennetaan sähkö- ja tietoliikenneyhteydet verkkoyhtiöiden, Fingridin ja operaattoreiden kanssa hankekohtaisesti.

3 Hankekehitys
Keskitetään ensimmäisen vaiheen toimijavuoropuhelu aluekohtaisiin ankkurihankkeisiin ja niitä täydentäviin toimintoihin.

4 Selvitykset
Kohdennetaan jatkoselvitykset tunnistettuihin ympäristö-, rakennettavuus-, liikenne- ja turvallisuuskysymyksiin.

5 Seudullinen koordinointi
Ylläpidetään alueiden yhteistä tilannekuvaa, jotta hankkeet, infrastruktuuri ja alueiden profiilit täydentävät toisiaan.

Bright
ideas.
Sustainable
change.

RAMBØLL

Selvityksessä hyödynnetyt aineistot

Paikkatietoaineistot (ladattu 04/2026):

- MML (Taustakartta, rakennustiedot, korkeusmalli)
- GTK (Maaperä)
- SYKE (Tulvariskialueet, luontotyypit, pohjavesialueet, Natura-alueet, SL-alueet, happamat sulfaattimaat, yleiskaavapalvelu, asemakaavoitetut alueet)
- CORINE Maanpeite
- METSO-elinympäristöt
- Museovirasto (Muinaisjäännösrekisteri)
- Väylävirasto Digiroad (Tieverkko)

Benchmark-tarkastelun kohteet:

- https://www.greenlab.dk/
- https://himaseafood.com/
- https://greenmountain.no/
- https://greenmountain.no/data-center-heat-reuse/
- https://norwegian-lobster-farm.com/
- https://muhos.fi/tyo-ja-yrittaminen/yrittajyys/biopark/

Muut lähteet:

- Fimpec Oy: KASE Tuulikelle - Bioterminaalit Scoping Study
- Granlund Oy: KASE Tuulikelle – Alustava selvitys keskisuurten-hyperscale-luokan datakeskusten sijoittumispotentiaalista Kaustisen seutukunnassa
- KASE Parks -hankkeen hyväksytty hankesuunnitelma
- Operaattorikyselyt 9:lle toimijalle, vastaukset Kasenet ja Lounea
- Fingrid: Kantaverkon kehittämissuunnitelma 2026-2035: https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/kantaverkon-kehittaminen/kantaverkon-kehittamissuunnitelma-2026-2035/fingrid_kehittamissuunnitelma_loppuraportti_25-22-12-2025-paivitetty.pdf
- Fingrid: Karttapalvelu: https://karttapalaute.fingrid.fi/?link=hstEw
- Motiva: Esiselvitys – Ylijäämälämmön potentiaali teollisuudessa: https://www.motiva.fi/tietopankki/esiselvitys-ylijaamalammon-potentiaali-teollisuudessa/
- Kajaanin AMK: Kirjallisuuskatsaus datakeskusten hukkalämmön hyödyntämisen mahdollisuuksista: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/883377/KAMK_julkaisu_B.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Aluekohtaiset aineistot:

- Ullavan sähköaseman osayleiskaavan käynnistäminen: https://dynastyjulkaisu.kase.fi/D10_Toholampi/cgi/DREQUEST.PHP?page=meetingitem&id=2026332-10
- Halsuan sähköaseman seudun osayleiskaavan OAS: https://halsua-julkaisu.tweb.fi/ktwebscr/fileshow?doctype=7&docid=30739
- Osayleiskaavan laatimisen käynnistäminen Fingridin sähkönsiirtoaseman läheisyyteen: https://dynastyjulkaisu.kase.fi/D10_Veteli/cgi/DREQUEST.PHP?page=meetingitem&id=2026217-3
- Teollisuustonttien osayleiskaavan laadinnan käynnistäminen: https://dynastyjulkaisu.kase.fi/D10_Lestijarvi/cgi/DREQUEST.PHP?page=meetingitem&id=2026106-4
- Hanketieto: https://yle.fi/a/74-20215453
- Hanketieto: https://www.toholampi.fi/greensky-data-suunnittelee-kansainvalisen-mittaluokan-datakeskusta-toholammille/
- Hanketieto: https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/akkalankankaan-tuulivoimahanke-kokkola
- Hanketieto: https://www.keskipohjanmaa.fi/artikkeli/halsua-kaavoittaa-suurelle-datakeskukselle-uutta-aluetta-lestijarventien-varteen
- Hanketieto: https://www.ox2.com/fi/suomi/hankkeet/lestijarvi/

Liite 1

Benchmarkit

GreenLab, Tanska

Uusiutuvan energian & P2X-teknologiakeskittymä, toiminnassa 2020-



GreenLab, Tanska

Uusiutuvan energian & P2X-teknologiakeskittymä, toiminnassa 2020-

- Yrityspuiston vieressä 84 MW tuuli- ja aurinkovoimatuotantoa.
- Biokaasulaitos toimittaa kaasua Tanskan julkiseen kaasuverkkoon, ja yli 70 paikallista maanviljelijää on toimittajayhtiön jäseniä. He toimittavat biokaasulaitokselle eläinten lantaa ja muuta vihreää biomassaa.
- NOMI4S –yrityksen kierrätyskeskus käsittelee yrityspuiston ja neljän kunnan jätteitä.
- Stiesdal-yrityksen 2 MW pyrolyysilaitos, joka hyödyntää olkea ja muita maatalouden sivuvirtoja vihreän polttoaineen tuottamiseen sekä hiilidioksidin talteenottoon ja varastointiin. Laitos tuottaa ylijäämäsynteesikaasua suoraan alueen biokaasulaitokselle.
- Quantafuel tuottaa kemiallista öljyä kierrätykseen kelpaamattomasta muovista pyrolyysiteknologian avulla. Öljyä voidaan käyttää uusien muovituotteiden tai muiden kemiallisten tuotteiden valmistukseen.
- Vestjyllands Andelin (Danish Marine Protein) meritähtilaitos, jonka tavoitteena on tuottaa paikallisia ja kestäviä korkealaatuisia proteiineja Tanskan maataloudelle. Aluksi meritähtiproteiinijauheen muodossa, joka uutetaan meritähdistä.
- GreenHyScalen 100 MW P2X-hanke, toukokuussa 2023 ensimmäinen 6 MW P2X-testilaitos valmistui. Ensimmäinen vedyn käyttäjä on alueella sijaitseva meritähtilaitos.
- Tanskan energiaviraston (The Danish Energy Agency) 12 MW P2X-hanke. Laitos tuottaa vihreää metanolia, jonka tuotantoon se käyttää alueella sijaitsevan biokaasulaitoksen tuottamaa hiilidioksidia.
- CA Group on päättänyt 100 MW datakeskuksen sijoittamisesta alueelle vuonna 2026. Datakeskus hyödyntää uusiutuvaa tuuli- ja aurinkoenergiaa ja se tuottaa hukkalämpöä alueelle ja mahdollisuuksien mukaan kaukolämpöverkkoon. Datakeskuksen varavirtajärjestelmään sisältyy akkuvarasto, joka hyödyntää bio- tai synteettisiä polttoaineita ja joka toimii sähköverkon tasaajana.

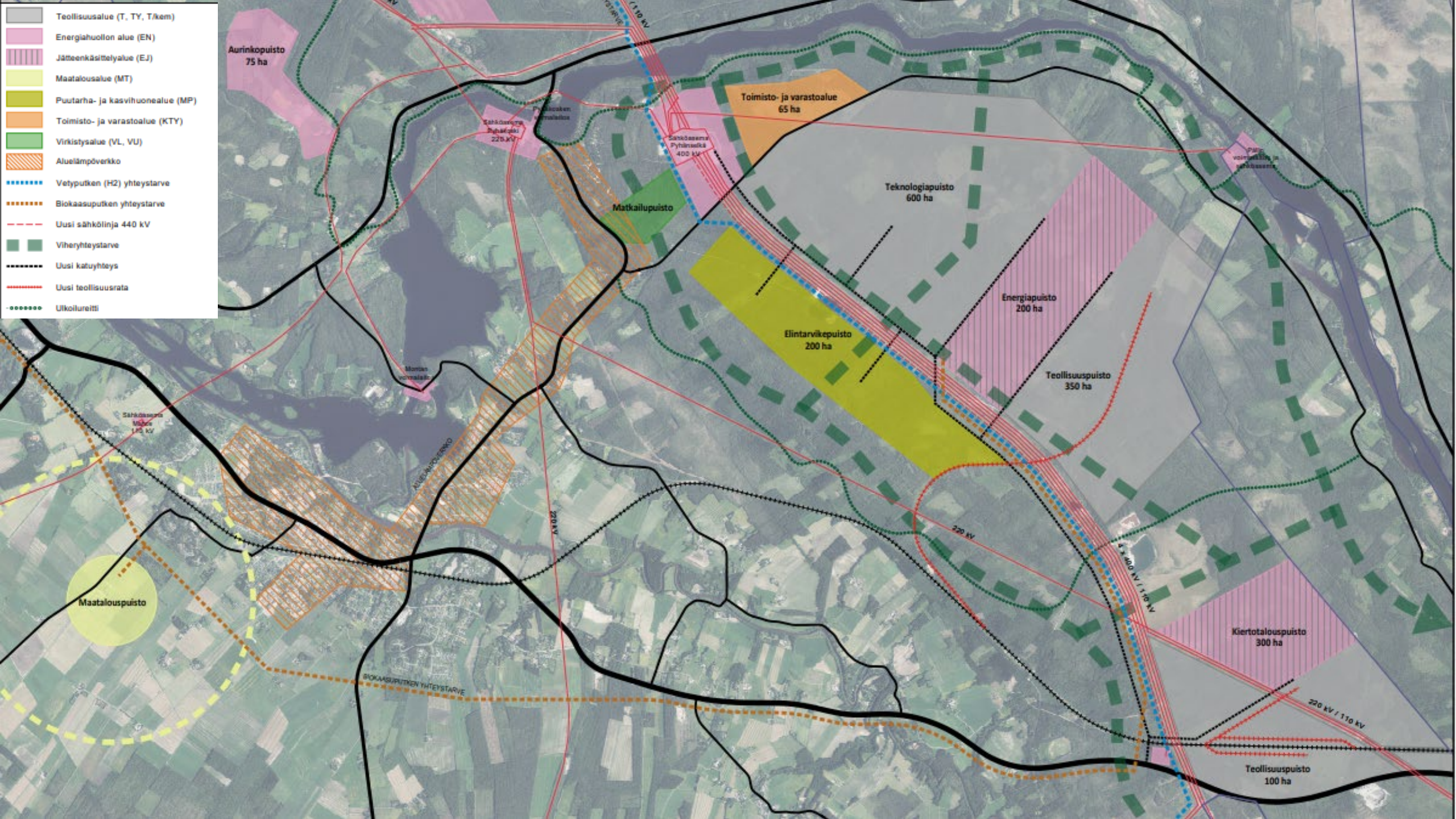
Menestystekijät

- Alueella reaaliaikainen data-alusta energia- ja materiaalivirtojen optimointiin.
- Suora liityntä uusiutuvan energian tuotantoon
- Tanskan energiaviraston sääntelypilotti: alueella energia- ja sähköverolakien testilupa, joka mahdollistaa nopeutetun prosessin uusien vihreiden teknologioiden pilotoinnille ja skaalaamiselle.
- Monipuoliset symbioosit toimijoiden välillä
- Alueen toimijoiden yhteinen pitkän tähtäimen kehittämisvisio. Yrityspuisto fasilitoijana sidosryhmien yhteistyössä (julkinen, yksityinen, tutkimuslaitokset).

Haasteet

- Hukkalämmön alhainen lämpötila ja sen hyödynnettävyys teollisessa mittakaavassa
- P2X-hankkeiden markkinoiden epävarmuus ja varastointi-investoinnit.

Lähde: https://www.greenlab.dk/


Teollisuusalue (T, TY, T/kem)
Energiahuollon alue (EN)
Jätteenkäsittelyalue (EJ)
Maatalousalue (MT)
Puutarha- ja kasvihuonealue (MP)
Toimisto- ja varastoalue (KTY)
Virkistysalue (VL, VU)
Aluelämpöverkko
Vetyputken (H2) yhteystarve
Biokaasuputken yhteystarve
Uusi sähkölinja 440 kV
Viheryhteystarve
Uusi katuyhteys
Uusi teollisuusrata
Ulkoilureitti
Aurinkopuisto
75 ha
Toimisto- ja varastoalue
65 ha
Matkailupuisto
Teknologiapuisto
600 ha
Energiapuisto
200 ha
Elintarvikepuisto
200 ha
Teollisuuspuisto
350 ha
Kiertotalouspuisto
300 ha
Teollisuuspuisto
100 ha
Maatalouspuisto
220 kV
4 x 400 kV / 110 kV
220 kV / 110 kV
BIOKAASUPUTKEN YHTEYSTARVE

Muhos Biopark, Suomi

Bio- ja kiertotalouden ekosysteemi, kehitysvaiheessa

- Muhos Biopark tarjoaa paikan vihreän siirtymän suurhankkeiden sijoittumiseen.
- Muhos Bioparkin teollisuusalueet koostuvat muun muassa seuraavista kaavoitettavista alueista:
  - High Tech Park (600 ha): Teollisuudelle, joka tarvitsee runsaasti sähköä. Tasainen ja vakaa maaperä sekä rautatieyhteys luovat vahvan perustan teollisuudelle ja energiatuotannolle.
  - Energy Park (200 ha): Vahvan sähköverkon ansiosta alueelle voidaan sijoittaa energiaintensiivistä teollisuutta, kuten vedyntuotantoa ja sähkövarastoja.
  - Solar Park (200 ha): Alueelle suunnitellaan aurinkopuistoja, joiden tuottama aurinkoenergia voidaan hyödyntää Muhos Biopark -alueella tai myydä eteenpäin.
  - Food Park (200 ha): Ruoantuotantoalueella voi tuottaa vähäpäästöistä lähiruokaa esimerkiksi älykasvihuoneissa ja hedelmätarhoissa, hyödyntäen läheltä saatavaa sähköä, teollisuuden hukkalämpöä ja kierrätyslannoitteita.
  - Logistics Park (T/Kem 350 ha): Jalostavalle teollisuudelle ja logistiikkakeskuksille. Muhos Biopark -infra kokoaa yhteen älykkään hukkalämpöä hyödyntävän kaukolämpöverkoston.
  - Circular Economy Park (300 ha): Kiertotaloustoiminnoille, kuten kierrätyslannoite- ja biohiilitehtaille.
  - Agricultural Park (Koko Muhos): Koko Muhos muodostaa Agricultural Parkin, jossa tuotetaan hiilineutraalia lihaa ja maitoa. Alue tarjoaa optimaaliset kasvuolosuhteet ja sijoittumismahdollisuuden biokaasulaitoksille ja tutkimuskeskuksille.
  - Nature & Experience Park (Rokua Geopark -alue): Muhos on osa Unescon tunnustamaa Global Geoparks –aluetta.
- Google on investoimassa datakeskukseen Bioparkin alueelle (hankealue 571 ha, yhdeksän palvelinkeskusrakennusta). Datakeskuksen hukkalämmön hyödyntämismahdollisuuksia selvitetään.

Menestystekijät

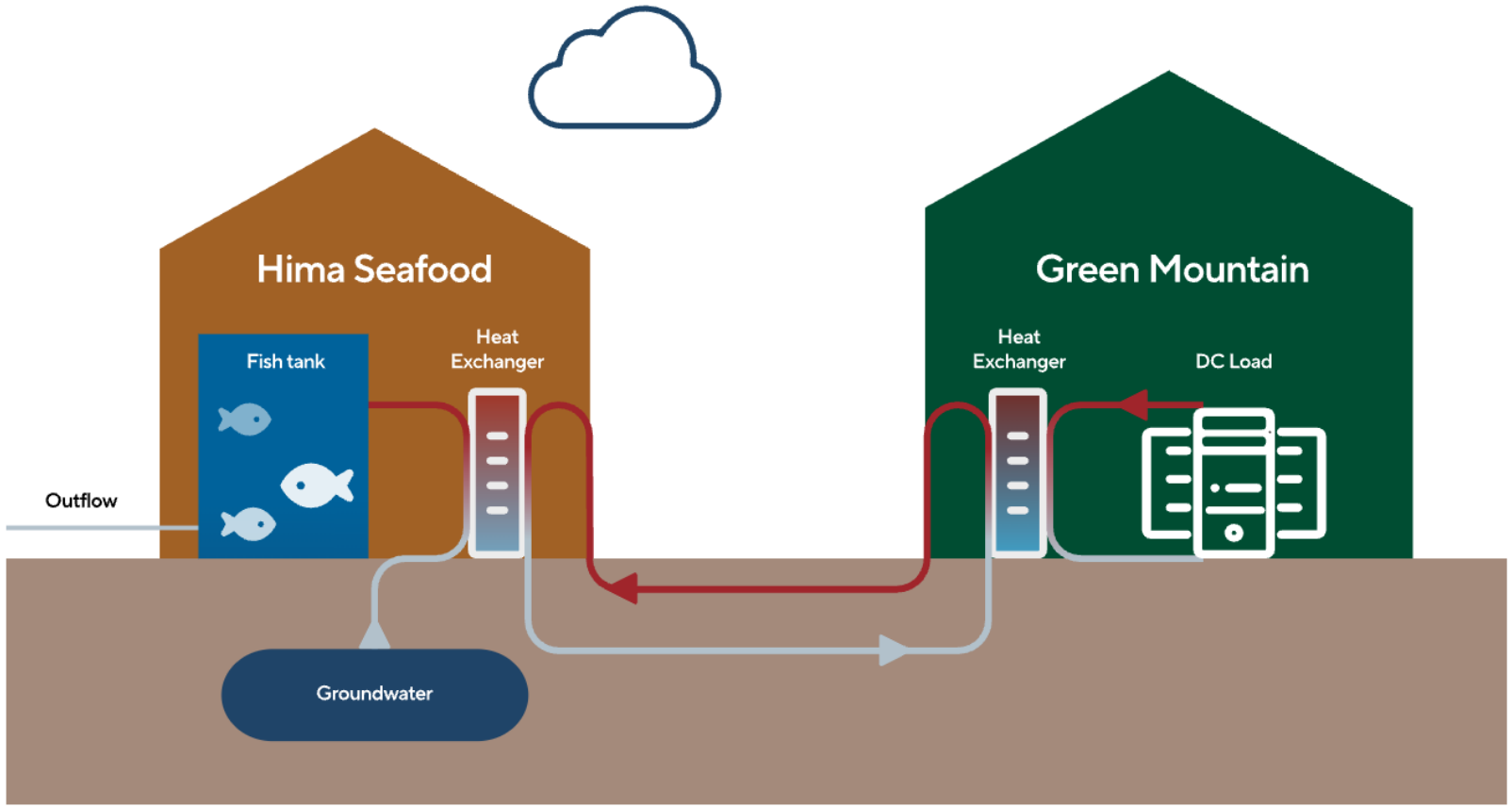
- Laaja alue, joka mahdollistaa suurien toimintojen sijoittumisen.
- Alueelle tavoitellaan jo lähtökohtaisesti eri alojen toimintoja mahdollistamaan synergiahyötyjä. Datakeskuksen hukkalämmön hyödyntäminen luo mahdollisuuksia.
- Liikenne ja logistiikka: Suora rautatieyhteys Oulun satamaan, sijainti VT22 varrella, Oulun lentokenttä 30 min päässä.
- 400 kV Aurora Line suunnitteilla Muhoksen alueelle.
- Vetyverkon alustava linjaus suunnitteilla Muhoksen läheltä.

Haasteet

- Alue kehitysvaiheessa, datakeskuksen ympärille rakentuvan ekosysteemin muodostuminen epävarmaa.
- Datakeskuksen hukkalämpö lähtökohtaisesti matalalämpöistä, käyttö teollisuusprosesseissa edellyttää priimausta.

Benchmark – Vesiviljely
Rjukan, Norja, toiminnassa

- Hima Seafoodin kalankasvattamo on suuri (27 000 m²) maalla sijaitseva taimenkasvattamo Norjassa.
- Kasvattamossa tuotetaan n. 8 000 tonnia taimenia vuodessa.
- Kalat tarvitsevat 14 °C lämpötilan, joka saadaan datakeskuksen hukkalämpöä hyödyntämällä. Kalankasvattamolla viilentynyt vesi palautetaan datakeskuksen kiertoon. Green Mountain –yrityksen colocation-datakeskus sijaitsee 800 m päässä kalankasvattamosta.
- Viljely perustuu kiertovesijärjestelmään (Recirculating Aquaculture System, RAS), joka puhdistaa veden ennen käyttöä ja sen jälkeen.
- Kalat kasvatetaan ilman antibiootteja ja stressitekijöitä, mikä parantaa niiden hyvinvointia.
- Kalankasvatuksessa syntyneet jätteet kierrätetään orgaaniseksi lannoitteeksi, jota tuotetaan 4 500 tonnia vuodessa.
- Kalankasvattamon investoinnin suuruus oli 213 miljoonaa euroa (NOK 2,5 miljardia).



Lähde: Hima Seafood / Green Mountain

Benchmark – Vesiviljely
Finnøy, Norja, toiminnassa

- Norwegian Lobster Farmin hummerinkasvattamo Norjassa.
- Kasvattamossa tuotetaan n. 30 tonnia hummeria vuodessa. Arvion mukaan Euroopassa olisi n. 20 000 tonnin hummerivaje, jota korvataan Pohjois-Amerikan tuotannolla.
- Hummerit tarvitsevat 20 °C lämpötilan, joka saadaan viereisen Green Mountain –yrityksen datakeskuksen hukkalämpöä hyödyntämällä. Datakeskus ottaa omaan jäähdytykseensä n. 8 °C asteisen veden vuonosta ja käytetty jäähdytysvesi on n. 20 °C.
- Viljely perustuu kiertovesijärjestelmään (Recirculating Aquaculture System, RAS), joka puhdistaa veden ennen käyttöä ja sen jälkeen.
- Hummerit ovat erittäin kannibalistisia ja kasvun edetessä ne siirretään omiin kasvutiloihinsa, joita tekoäly valvoo. Valvotussa kasvuympäristössä hummereiden selviytymisaste on jopa 400 % korkeampi kuin luonnossa.

Lähde: Norwegian Lobster Farm / Green Mountain

Liite 2

Liitekartat

Hongiston-Ullavan alue, Toholampi

LIITEKARTTA A

- Hongisto - Ullava
- Paloneva
- 7 - Ei hapan sulfaattimaa
- Arvokas moreenimuodostuma
- Soidensuojelun täydennysehdotus, oma päätös
- Soidensuojelun täydennysehdotus, alueet

Luonnonsuojeluohjelma-alue

Luokka

- Soidensuojeluohjelmat
- Natura 2000 SAC
- Natura 2000 SPA
- Erityisen tärkeät elinympäristöt
- Luonnonsuojelualue, yksityinen
- Luonnosuojelualue, valtio
- Arkeologinen kohde
- Arkeologinen kohde, alue

Turvetuotantoalueiden jälkikäyttö

- avoin
- maatalous
- metsittynyt
- turvetuotanto
- vesi
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Voimajohto

Tien hallinnollinen luokka

- Valtio
- Yksityinen
- Tuntematon
- Maakunnallisesti tärkeä lintualue (KPLY)
- Ohut turvekerros (Tvo, 0,3-0,6 m)

Pirttijärvenneva
Ojantakuskangas
Ala-Loukkuunjärvi
Höyläsalonneva
Salmineva
Kopsansalo
Matkaneva
Harjakang
Uudenhaudankangas
Kiertokangas
Hongistonoja
Särkinen
Neva-Särkinen
Hongistonneva
Loukkuinneva
Loukku
Iso Hongistonjärvi
Pieni Tervapirkko
Iso Tervapirkko
Kaunisvesi
Iso Kuikkalampi
Kuikkalamminneva
Pieni Hongistonjärvi
Tervapirkonneva
Pirttineva
Raatejärvi
Harkkilänpää
Kaakkurineva
Koirahaju
0 0,5 1 km
N

Hongisto - Ullava
Paloneva

Hongiston-Ullavan alue, Toholampi

LIITEKARTTA B

Pirttijärvenneva
Ojantakuskangas
Ala-Loukkuunjärvi
Höyläsalonneva
Salmineva
Kopsansalo
Harjakangas
Kiertokangas
Ullavantie
Hongistonoja
Kolineva
Kangas-Särkinen
Neva-Särkinen
Saarilampi
Hongistonneva
Loukkuunneva
Loukkuunjärvi
Metsoharju
Kaunisvesi
Iso Kuikkalampi
Iso Hongistonjärvi
Iso Tervapirkko
Pirttineva
Kuikkalamminneva
Pieni Hongistonjärvi
Tervapirkonneva
Raatejärvi
Kaakkurineva
Koiraharju
Toholammintie

Länsi-Toholammin tuulipuisto, osayleiskaava

0 0,7 1,4 km

N

Palonevan alue, Toholampi

LIITEKARTTA A

- Hongisto - Ullava
- Paloneva
- 7 - Ei hapan sulfaattimaa

Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys

- Hyvin pieni
- Pieni
- Pohjavesialue
- Soidensuojelun täydennysehdotus, alueet
- Erityisen tärkeät elinympäristöt
- Luonnonsuojelualue, yksityinen
- Luonnosuojelualue, valtio
- Arkeologinen kohde
- Arkeologinen kohde, alue
- Arvokas maisema-alue

Turvetuotantoalueiden jälkikäyttö

- avoin
- metsittynyt
- turvetuotanto
- vesi
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Voimajohto

Tien hallinnollinen luokka

- Valtio
- Yksityinen
- Tuntematon
- YKR, kylä
- YKR, maaseutuasutus
- Maakunnallisesti tärkeä lintualue (KPLY)
- Soistuma (Tvs, <0,3)
- Ohut turvekerros (Tvo, 0,3-0,6 m)

Pieni Tervapirkko
Iso Tervapirkko
Tervapirkonneva
Koirahanju
Tokonperä
Loukkuunoja
Toko
Isonnevankangas
Kivinevankangas
Härkkilänpää
Kivineva
Isoneva
Toristojanpuro
Paloneva
Härkkilä
Multakuru
Heinevankangas
Siliäneva
Paskalankankaat
Pajuneva
Toristojanlampi
Heineva
Toristojanneva
Kumpelinkangas
Ahonsalonneva

0 0,5 1 km

N

Palonevan alue, Toholampi

LIITEKARTTA B

Hongisto - Ullava
Paloneva

Länsi-Toholammin tuulipuisto, osayleiskaava

Tokonperä
Loukkuunoja
Toko
Iso Tervapirkko
Tervapirkonneva
Kivinevankangas
Kivineva
Koiraharju
Toristojanpuro
Härkkilä
Heinevankangas
Taipaleentie
Siliäneva
Paskalankankaat
Pajuneva

M-1
EO-2
EN-1
tv-1
luo-1
sm

0 0,5 1 km

Isonevan-Kruupakan alue, Kaustinen

LIITEKARTTA A

- Isoneva - Kruupakka
- Jylhäntie
- 1-6, Sulfidikerroksen alkamissyvyys 0 - 3,0 m syvyydessä
- 7 - Ei hapan sulfaattimaa

Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys

- Hyvin pieni
- Kohtalainen
- Pieni
- Suuri
- Joki
- Järvi
- Pohjavesialue
- Muodostumisalue
- Erityisen tärkeät elinympäristöt
- Arkeologinen kohde
- Arkeologinen kohde, alue
- Valtakunnallisesti arvokkaat muinaismuistoalueet

Turvetuotantoalueiden jälkikäyttö

- avoin
- maatalous
- turvetuotanto
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Voimajohto

Tien hallinnollinen luokka

- Valtio
- Kunta
- Yksityinen
- Tuntematon
- Asemakaavoitettu alue
- YKR, taajama
- YKR, kylä
- YKR, maaseutuasutus
- Maakunnallisesti tärkeä lintualue (KPLY)
- Soistuma (Tvs, <0,3)
- Ohut turvekerros (Tvo, 0,3-0,6 m)

Iso Miesvesi
Stora Miesjärv
Kohtemäki
Tervaskangas
Isoneva
Lehtikangas
Miesvedenkangas
Hautakangas
Ryysneva
Kruuppakka
Färckangas
Hellisnova
Hellisnoret
Långbommossen
Näset
Kåtabacken
Kronoby
Puumala
Luomala
Uusipaikka
KAUSTINEN
KAUSTBY
Konikallio
Känsälä

0 0,25 0,5 km

N

Isonevan-Kruupakan alue, Kaustinen

LIITEKARTTA B

Isoneva - Kruupakka
Jylhäntie
Asemakaavoitettu alue

Salonkylä - Järvelä osayleiskaava

Kaustisen keskustan osayleiskaava

Teerijärven järvien rantaosayleiskaava

Iso Miesvesi
Stora Miesjärv

Tervaskangas

Isoneva

Lehtikangas

Miesvedenkangas

Hautakangas

Ryysneva

Hellismossen
Hellisneva

Långbromossen

Färskangas

Kotikangas

Luomalankangas

0 0,25 0,5 km

Jylhäntien alue, Kaustinen

LIITEKARTTA A

- Isoneva - Kruupakka
- Jylhäntie
- 1-6, Sulfidikerroksen alkamissyvyys 0 - 3,0 m syvyydessä
- 7 - Ei hapan sulfaattimaa

Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys

- Hyvin pieni
- Kohtalainen
- Pieni
- Joki
- Pohjavesialue
- Muodostumisalue
- Erityisen tärkeät elinympäristöt
- Arkeologinen kohde
- Arkeologinen kohde, alue
- Valtakunnallisesti arvokkaat muinaismuistoalueet
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Voimajohto

Tien hallinnollinen luokka

- Valtio
- Kunta
- Yksityinen
- Tuntematon
- Asemakaavoitettu alue
- YKR, taajama
- YKR, kylä
- YKR, maaseutuasutus
- Ohut turvekerros (Tvo, 0,3-0,6 m)

Känsälä
Vähämäki
Puumala
Luomala
Niukkaneva
Pränsö
Kaussenkangas
Miesvedenkangas
Ylijoki
Uusipaikka

0 0,2 0,4 km

N

Jylhäntien alue, Kaustinen

LIITEKARTTA B

Jylhäntie
Asemakaavoitettu alue

Salonkylä
- Järvelä
osayleiskaava

Kaustisen
keskustan
osayleiskaava

Keskustan
osayleiskaavan
muutos, Uutela

0 0,1 0,2 km

N

Kanalan alue, Halsua

LIITEKARTTA A

- Joki
- Pohjavesialue
- Muodostumisalue
- Arvokas kivikko
- Soidensuojelun täydennysehdotus, oma päätös
- Soidensuojelun täydennysehdotus, alueet

Luonnonsuojeluohjelma-alue

- Soidensuojeluohjelmat
- Natura 2000 SAC
- Valtion muut suojelualueet
- Erityisen tärkeät elinympäristöt
- Luonnonsuojelualue, yksityinen
- Luonnosuojelualue, valtio
- Arkeologinen kohde

Turvetuotantoalueiden jälkikäyttö

- avoin
- maatalous
- metsittynyt
- turvetuotanto
- Asuinrakennus
- Lomarakennus

Tien hallinnollinen luokka

- Valtio
- Yksityinen
- Tuntematon
- YKR, maaseutuasutus
- Maakunnallisesti tärkeä lintualue (KPLY)
- Soistuma (Tvs, <0,3)
- Ohut turvekerros (Tvo, 0,3-0,6 m)

Kukkosen Hautamaa
Korpioja
Korpiojanneva
Tausneva
Jalassaari
Kettukangas
Nurmestonräme
Murtokangas
Peritalo
Ollinsuo
Kukkola
Navettakangas
Kanala
Uusitupa
Mattila
Harjunpää
Rajala
Iso-Möttönen
Kallionalustanpuro
Hankosalmi
Lehtokangas
Hautaneva
Ärmätinneva
Ärmätinkangas
Ahvenlammit
Ahvenlamminneva
Lemmistönneva
Pitkäräme
Peuraneva
0
0,5
1 km
N

Kanalan alue

Kanalan alue, Halsua

LIITEKARTTA B

M

EO-1

Halsua,
yleiskaava

Osayleiskaava

em

AM

MT

MT

tk

Honkakankaan
tuulivoimapuiston
osayleiskaava

6

0 0,5 1km

N

102

Raaksipellon-Laurinnevan alue, Veteli

LIITEKARTTA A

Raaksipelto - Laurinneva
Arkeologinen kohde
Arkeologinen kohde, alue
Turvetuotantoalueiden jälkikäyttö
avoin
maatalous
turvetuotanto
Asuinrakennus
Lomarakennus
Tien hallinnollinen luokka
Valtio
Yksityinen
Tuntematon
YKR, maaseutuasutus
Soistuma (Tvs, <0,3)
Ohut turvekerros (Tvo, 0,3-0,6 m)

Ylinenänkangas
Jyväskyläntie
Orhinselkä
Ketunoylvaanhauta
Pehkosneva
Riitaniitty
Matinneva
0 0,25 0,5 km
N

Raaksipellon-Laurinnevan alue, Veteli

LIITEKARTTA B

Raaksipelto - Laurinneva

Sulkaneva

Pehkosneva

Orhinselkä

Ketunpylväänhauta

Matinneva

Riitaniitty

Jyväskyläntie

Matinnevantie

Halsua, yleiskaava

0 0,25 0,5 km

N

Syrjänjärven alue, Lestijärvi

LIITEKARTTA A

- Syrjänjärven alue
- Lestijärvi, ehdotus kaavoitettavaksi alueeksi
- Pohjavesialue
- Muodostumisalue
- Arvokas kivikko
- Soidensuojelun täydennysehdotus, alueet
- Natura 2000 SAC
- Valtion muut suojelualueet
- Erityisen tärkeät elinympäristöt
- Luonnonsuojelualue, yksityinen
- Luonnosuojelualue, valtio
- Arkeologinen kohde
- Arkeologinen kohde, alue
- Asuinrakennus
- Lomarakennus

Tien hallinnollinen luokka

- Valtio
- Yksityinen
- Tuntematon
- Asemakaavoitettu alue
- YKR, maaseutuasutus
- Ohut turvekerros (Tvo, 0,3-0,6 m)

Hiekkakaarat
Valkiainen
Rimpine
Rimpilampi
Syrinharju
Kivineva
Kusiaissalo
Matolamm
Tiejärvenkangas
Kusiaisneva
Tiejärvi
Ruippojärvi
Latometsä
Kang
Vähäjärvi
Harju
Ruiponneva
Mössinneva
Hietakangas
Syrjänjärvi
Vähäjärvenkangas
Eltoneva
Kortekangas
Lankkuräme
Kuolinkorpi
Muuransaarenneva
Ahvenlammit
Kosken Hautamaat
Hauta-a
0
0,5
1 km
N

Syrjänjärven alue, Lestijärvi

LIITEKARTTA B

Syrjänjärven alue

Lestijärvi, ehdotus kaavoitettavaksi alueeksi

Asemakaavoitettu alue

Osayleiskaava

Halsua, yleiskaava

Lestijärven tuulivoimapuisto, osa-alue 1, Hittisennevan tuulivoimapuiston osayleiskaava

0 0,5 1 km

Liedeksen-Pajuojan alue, Veteli

LIITEKARTTA A

- Liedes-Pajuoja
- Pohjavesialue
- Muodostumisalue
- Erityisen tärkeät elinympäristöt
- Arkeologinen kohde
- Arkeologinen kohde, alue

Turvetuotantoalueiden jälkikäyttö

- avoin
- metsittynyt
- turvetuotanto
- vesi
- Asuinrakennus
- Lomarakennus

Tien hallinnollinen luokka

- Valtio
- Yksityinen
- Tuntematon
- YKR, maaseutuasutus
- Soistuma (Tvs, <0,3)
- Ohut turvekerros (Tvo, 0,3-0,6 m)
- Sähkölinja

Pölhäänneva

Possakkoneva

Pehkosaarenneva

Nuoliharju

Isoneva

Vähä-Liedes

Välikorvenneva

Suonperä

0 0,25 0,5 km

N