Energiamurros

Alustus Salon Kiertotalouspäivään

Mari Saario
Johtaja, teollisuuden kiertotalouspalvelut
mari.saario@sweco.fi 050 421 9999

SÄHKÖN KYSYNTÄ

Sähkön kulutus voi kaksinkertaistua vuoteen 2035: Kilpailu verkkokapasiteetista kiihtyy

85 TWh

Suomen sähkönkulutus vuonna 2025

104 - 159 TWh

Fingridin ennuste sähkönkulutuksesta vuonna 2035

~100 GW

datakeskusten alustavat liittymiskyselyt, noin 6 × huippukulutus

DATAKESKUKSET

Investoinnit etenevät nopeasti. Kysyntää on moninkertaisesti verkon nykyiseen kapasiteettiin nähden.

VETY JA E-POLTTOAINEET

Merkittävä kasvupotentiaali. Toteutuminen riippuu siitä, syntyvätkö investointipäätökset.

TEOLLISUUS, LÄMPÖ JA LIIKENNE

Sähköistyminen etenee: esimerkiksi sähkökattiloiden osuus kaukolämmöstä kaksinkertaistui 8 %:iin vuonna 2025.

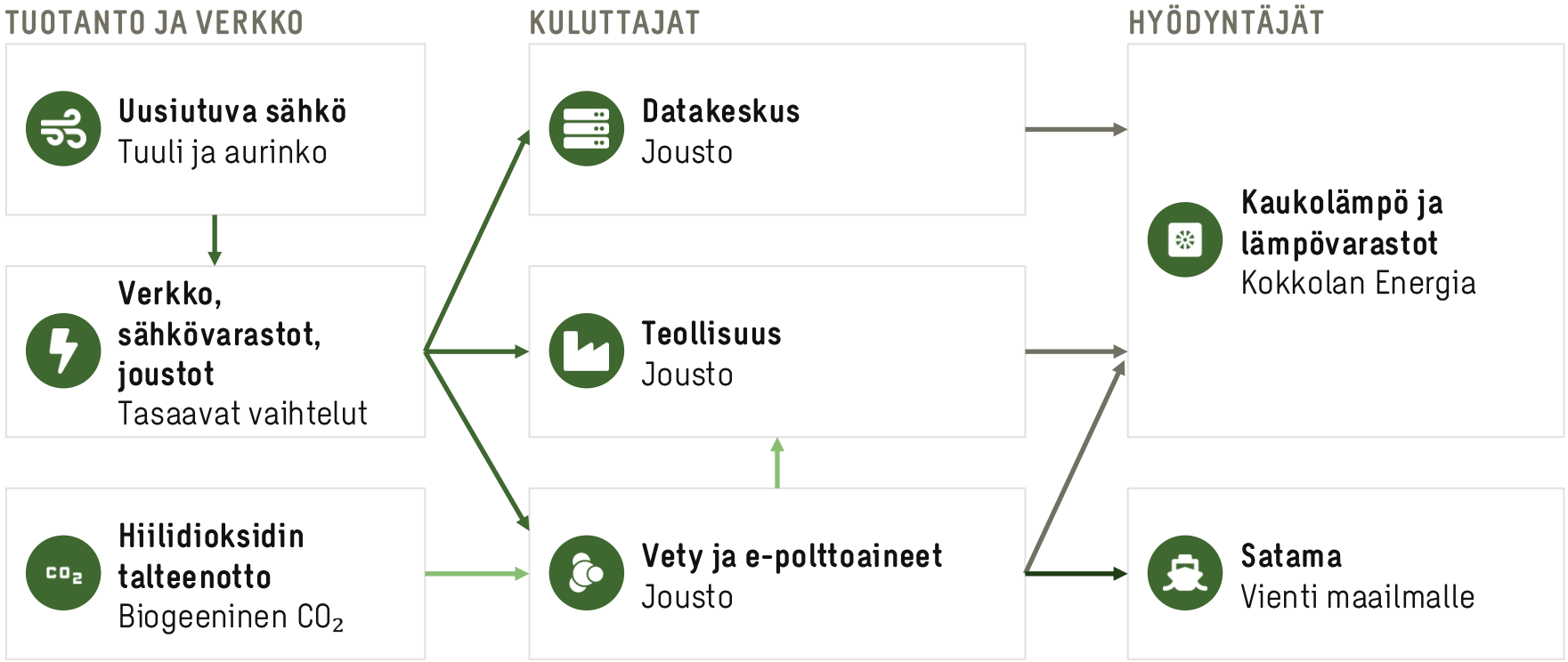
▶ Kasvu keskittyy sinne, missä on sähköä, verkkoa ja teollisuutta – kuten Kokkolaan

Lähteet: Energiateollisuus, Energiatilastot 2025; Fingrid, sähkön tuotannon ja kulutuksen näkymät Q3/2025; Fingrid / Ilkka-Pohjalainen 12.8.2026 (100 GW); Fingrid, talven 2025–2026 kulutusennätys 15,6 GW.

SWECO

ARVOKETJU JA RIIPPUVUUDET

Tuotanto, kulutus ja sivuvirrat kytkeytyvät toisiinsa sivutuotteen ollessa toisen raaka-aine



RIIPPUVUUDET

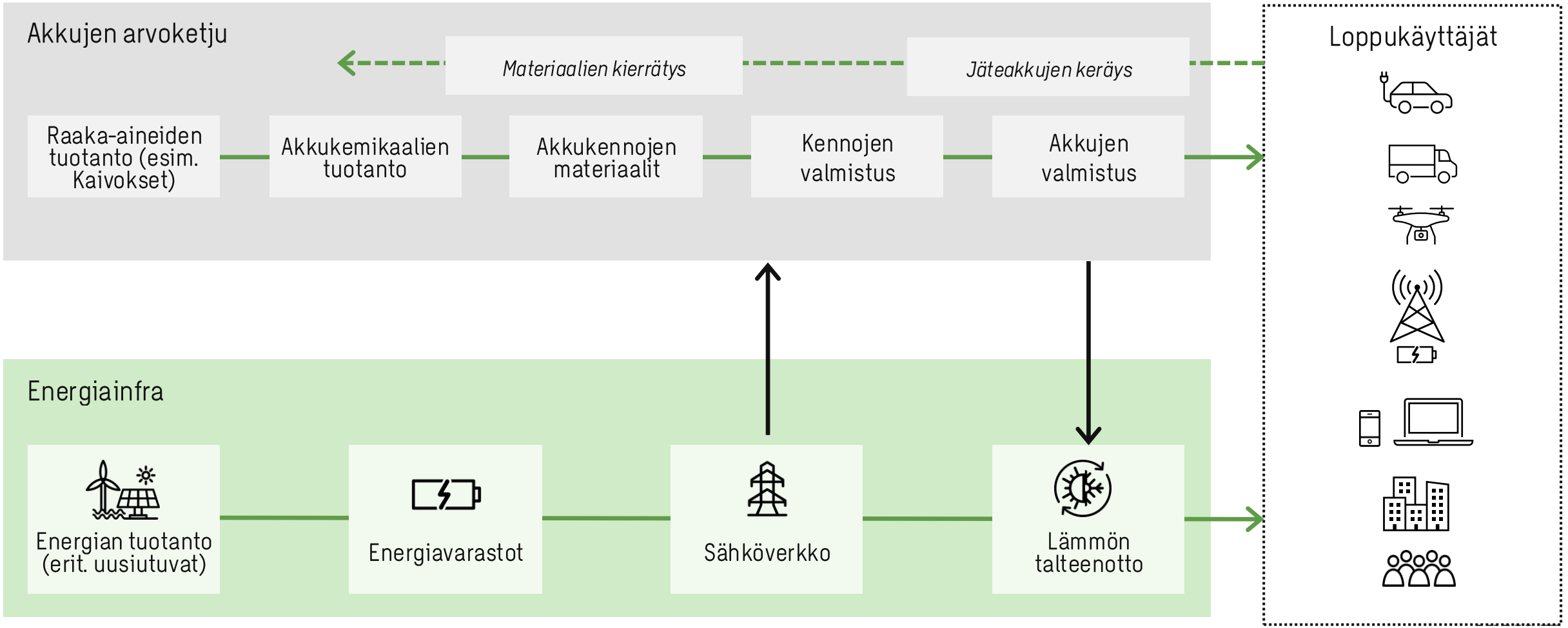
- **Sähkö:** sama verkko kaikille, kuluttajien joustokyky vaihtelee
- **Lämpö:** Uudet investoinnit tuottavat, kaukolämpö ottaa vain osan
- **Vety ja CO_2:** vety teollisuuteen, biogeeninen CO_2 e-polttoaineisiin
- **Tuotteet:** satama vie e-polttoaineet ja teollisuuden tuotteet

▶ Samat riippuvuudet ovat joko kilpailua resursseista tai synergiaa. Ero syntyy yhteistyöstä.

SWECO

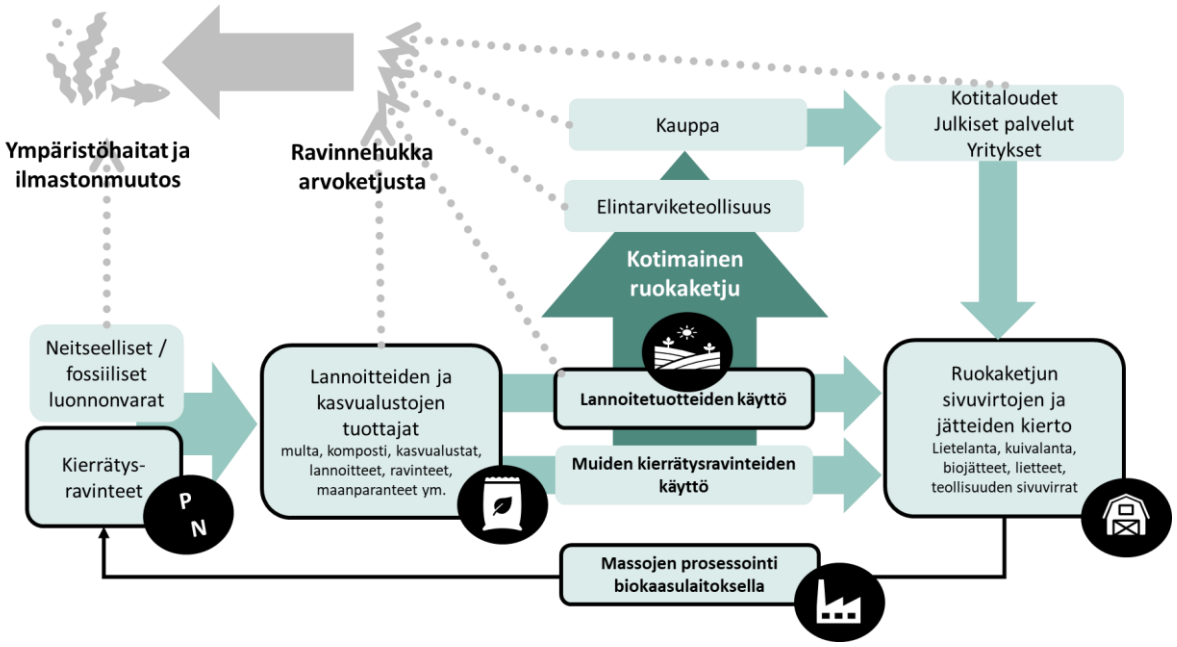
AKKUJEN ROOLI

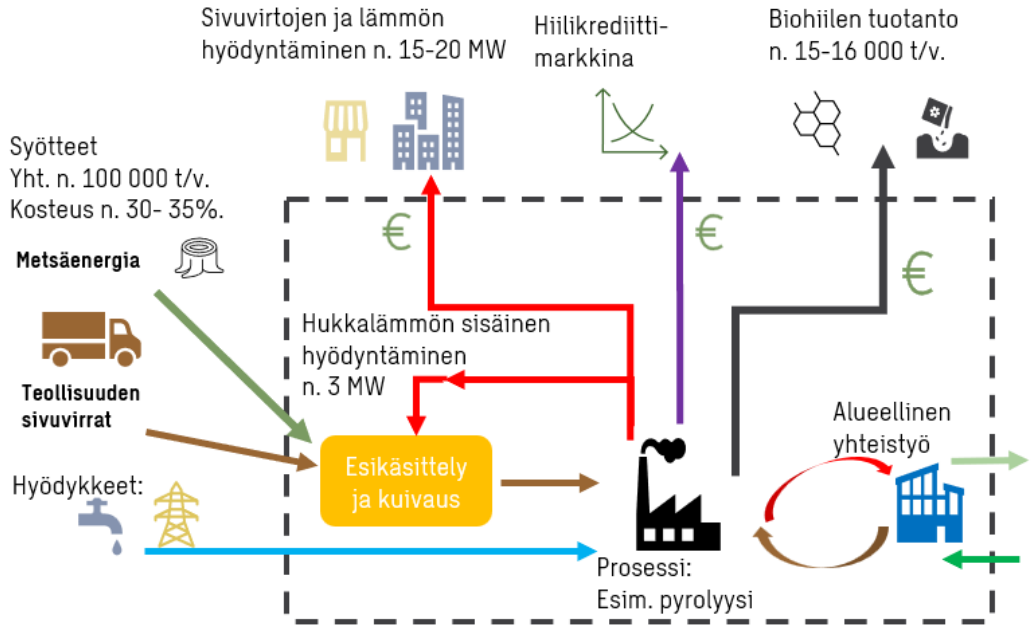
Akkujen arvoketju ja akkuratkaisujen turvallisuus, kestävyys ja vastuullisuus vaikuttavat koko energiajärjestelmän kestävyyteen



TUOTTEIDEN JA ENERGIAN RAJAPINTOJA

Energiahankkeisiin voi yhdistyä myös tuotteita ja lisäarvopalveluita





Biokaasun tuottaminen:

- Asiakkaan jätteiden käsittely (mahdollinen porttimaksu)
- Ravinnetuotteiden valmistus (tuotteiden myyntitulo)
- Ravinnekiertojen sulkeminen (ei vielä lisätuloa)
- Maaperän laadun parantaminen (ei vielä lisätuloa)

Biohiilen tuottaminen:

- Asiakkaan sivuvirtojen hyödyntäminen
- Biohiilituotteiden valmistus (tuotteiden myyntitulo)
- Hiilikrediittinen tuottaminen (tuotteiden myyntitulo)
- Maaperän laadun parantaminen (ei vielä lisätuloa)

SWECO

HUKKALÄMPÖ

Hukkalämmön ongelmaksi voi tulevaisuudessa koitua ylitarjonta: kaikki lämpö ei ole hyödynnettävissä kaukolämpöverkossa

TILANNE

- ! Uudet hankkeet tuottavat lämpöä enemmän kuin kaukolämpöverkko pystyy ottamaan vastaan.
- ! Kun tarjontaa on paljon, lämmön arvo laskee.
- ! Lämpöpumput ja sähkökattilat vaativat paljon pääomaa.
- ? **Kuka kantaa investoinnin?**

MAHDOLLISET KEINOT

- ✓ **Joustot:** lämpöä tuotetaan ja otetaan talteen silloin, kun se kannattaa. Optimointi pysyy vastaanottajalla.
- ✓ **Lämpövarastot:** ylitarjonta siirretään ajalle, jolloin lämpöä tarvitaan, kaukolämmön kausivarastot.
- ✓ **Uudet käyttökohteet:** lämmölle etsitään käyttäjiä kaukolämmön ulkopuolelta.

→ Sweco on toteuttanut lukuisia hukkalämmön hyödyntämiseen liittyviä investointianalyysejä. Selvitysten perustella jopa suurimmissa kaupungeissa Hyperscale-luokan datakeskuksen hukkalämpöä ei saada täysimääräisesti hyödynnettyä.

SWECO

Investointihankkeiden sääntely ja lupaprosessit pysyvät monimutkaisina

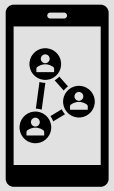
Viestintä, vuorovaikutus ja eri ratkaisujen selvittely voidaan aloittaa **(ja kannattaa aloittaa)** jo hyvissä ajoin ennen virallisia prosesseja ja investointipäätöksiä. Näin tunnistetaan keskeiset riskit ja ratkaisut tulevissa päätöksissä ja luodaan pohja yhteistyölle ja luottamukselle.

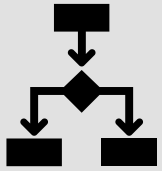




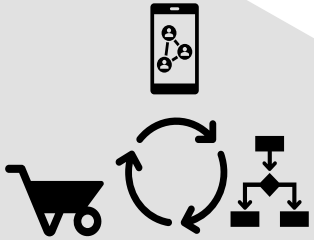












Viralliset lupaprosessit, vuorovaikutusprosessit ja hankkeen rakentaminen





Esisuunnittelu, toteutettavuusselvitykset, luvituksen tiekartta ja viestintäsuunnitelma ovat edullisia työkaluja verrattuna investointihankkeen viivästymiseen tai kaatumiseen. Mitä aikaisemmin pulmaan tartutaan, sitä halvemmalla se on ratkaistavissa tai vältettävissä.

► Riskien ennakointi ja haltuunotto on halvinta tehdä mahdollisimman aikaisin.

SWECO

TULEVAISUUDEN TUTKAILUA

Energiamurros etenee, vaikka yksittäisten hankkeiden ja toimialojen kasvusta voi olla vaikea saada luotettavaa näkymää

Energiamurros

- Siirtyy yksittäisistä teknologioista kokonaisiin energiaekosysteemeihin, joissa sähkö, lämpö, kaasut, tuotteet ja muut sivuvirrat integroituvat toisiinsa.
- Ekosysteemi voi syntyä maantieteellisesti käyttäjien tai jakeluverkon ympärille.
- Arvo siirtyy yhä enemmän joustavuuteen ja optimointiin.
- Kannattavuus syntyy kyvystä osallistua samanaikaisesti tai joustavasti siirtyen intraday-, spot-, reservi- ja tasapainotusmarkkinoille.

Akkuvarastot

- Nousevat keskeiseksi infrastruktuuriksi.
- Rooli laajenee reservimarkkinoista energiakauppaan, uusiutuvan tuotannon tasaukseen, hybridivoimaloihin sekä teollisuuden toimitusvarmuuden parantamiseen.
- Sähkömarkkinalaki ja liityntäsopimusten käytännöt muokkaavat markkinoiden toimintaympäristöä.
- Ajoneuvojen akkutarve pysyy johtavana tekijänä akkujen markkinalle ja hinnanmuodostukselle.

Hybridihankkeet

- Tuuli-, aurinko- ja akkukapasiteettia yhdistetään samoihin kokonaisuuksiin
- Tavoitteena on, että tuotannosta saadaan tasaisempaa, paremmin sopimuksiin soveltuvaa ja sähköjärjestelmän kannalta arvokkaampaa.
- Yksi akkuhanke voi tuottaa useita tulovirtoja samanaikaisesti.

Sijoittuminen

- Investoinnit hakeutuvat paikkoihin, joissa raaka-aineet, asiakkaat, jakeluverkot, sivuvirtojen hyödyntäminen, logistiikka ja luvitus muodostavat parhaan kokonaisuuden.
- Yksittäisen hankkeen toteutettavuus syntyy monen tekijän summana.
- Sijanintipaikassa korostuvat myös jakeluverkkojen sijoittaminen, esimerkiksi mahdollisuudet toteuttaa voimalinjoja tai kaasun varastointia.

Kumppanuudet

- Bioenergia-, kierto- ja hiilensidontaratkaisujen liiketoiminnat linkittyvät.
- Lisäarvoa haetaan materiaalikiertojen sulkemisesta, tuotteista ja hiilensidonnasta.
- Kaikki arvo ei näy tuotteiden hinnassa vaan voi perustua esimerkiksi asiakkaan sitouttamiseen.
- Myyjät pyrkivät kumppanuuteen ja yhteiskehittämiseen.
- Ostajan kannattaa tarkastella kumppanuuden kokonaisarvoa.

Haasteita riittää

- Markkina- ja teknologiakohtaiset epävarmuudet pysyvät.
- Investointeihin vaikuttavat tuki-instrumentit, markkinoihin kohdistettu ja avaava sääntely.
- Muna-kana-ongelma, jossa investoinnit, infrastruktuuri, kysyntä ja sääntely odottavat toistensa kehittymistä ennen laajaa läpimurtoa.
- Menestyvät hankkeet eivät ole välttämättä teknisesti edistyneimpiä, vaan ne jotka pystyvät rakentamaan joustavan ja kannattavan liiketoimintamallin ja varmistamaan toteutettavuuden.

RATKAISTAVIA KYSYMYKSIÄ

Nettohyödyn toteuttamiseksi on yleensä ratkaistava neljä kysymystä

KUKA OMISTAA JA MAKSAA YHTEISEN INFRAN?

Lämpöpumput, sähkökattilat, liittymisjohdot, joustokapasiteetin ja sähkövarastot

MITEN AIKATAULUT SOVITETAAN YHTEEN?

Investointipäätökset tehdään eri aikaan. Investoinnit voivat olla toisistaan riippuvaisia.

MITEN VERKKOKAPASITEETTI JAETAAN?

Moni haluaa liittyä samaan aikaan.

MIHIN YLIMÄÄRÄINEN HUKKALÄMPÖ MENEE?

Kaikkea ei voi hyödyntää kaukolämpönä.

- Tuotanto ja kulutus lähekkäin keventävät siirtoverkon pullonkaulaa.
- Laajempi yhteiskunnallinen kysymys on järjestelmän resilienssi: kuka maksaa varautumisen esim. geopoliittisiin riskeihin?

Hyöty syntyy yhteispelillä, ja se kannattaa suunnitella alusta asti.

Ville Kirjonen
Johtava asiantuntija
ville.kirjonen@sweco.fi
+358 400 442 109

Palvelumme kattavat kokonaisvaltaisesti vihreän siirtymän edistämisen ja vastuullisen liiketoiminnan kehittämisen

YKSITYINEN SEKTORI

MITEN LIIKETOIMINTAMME ON VASTUULLISTA? MITEN EDISTÄMME VIHREÄÄ SIIRTYMÄÄ?

- Vastuullisuusstrategia
- Ennakointityö
- Sosiaalinen hyväksyttävyys
- Vastuullisuusviestintä

MITEN MAHDOLLISTAMME KESTÄVÄN LIIKETOIMINNAN?

- Vastuulliset liiketoimintamallit
- Teollisuuden alojen analyysit
- Markkina- ja toiminta-ympäristöanalyysit
- Kestävä rahoitus & EU-taksonomia
- Investointianalyysit ja due diligence -prosessit

MILLAISIA VAIKUTUKSIA LIIKETOIMINNALLAMME ON JA KUINKA HALLITSEMME NIITÄ?

- Ilmasto- ja luontovaikutusten arviointi
- Vastuullisuustavoitteiden asetanta ja tiekartat
- Ilmasto- ja luontoriskien arviointi ja hallinta
- Sosiaalinen vastuullisuus läpi arvoketjun

MITEN OLEMME LIIKETOIMINNASSAMME VAATIMUKSEN MUKAISIA?

- Regulaatioanalyysit
- Vastuullisuusraportointi
- Vastuullisuusprosessien ja -dokumentaation kehittäminen
- Kestävyyden sertifiointi
- Vastuullisuuden johtaminen
- Hiilijohtaminen projekteissa



JULKINEN SEKTORI

MITEN VIHREÄÄ SIIRTYMÄÄ TUETAAN JULKISILLA OHJAUSKEINOILLA?

- Politiikkakehityksen tuki
- Vaikuttavuuden arviointi
- Alueellinen vihreä siirtymä ja talousvaikutusten arviointi

MITEN LUODAAN ELINVOIMAISIA KAUPUNKEJA JA ALUEITA?

- Strategia- ja ohjelmatyö
- Kunnallisten ekosysteemien kehitys
- Julkishallinnon kyvykkyyksien kehitys
- Projekti- ja hankeviestintä

MITEN YMPÄRISTÖ, IHMISET JA TALOUS HUOMIOIDAAN JULKISESSA PÄÄTÖKSENTEOSSA?

- Yhteiskunnallisten vaikutusten arviointi
- Maankäytön strateginen suunnittelu
- Valtionhallinnon politiikkaselvitykset

SWECO


SWECO
Transforming
society
together