

**POWER-TO-X-TALOUDEN NÄKYMÄT SUOMESSA:
SJOITTAJIEN NÄKEMYKSET SUOMEN
KILPAILUDUISTA, RISKEISTÄ JA RISKIENHALLINTA**

SISÄLLYS

Tiivistelmä: Suomen mahdollisuudet Power-to-X-taloudessa	3
Johdanto: Power-to-X-talouden rooli	4
Sijoittajanäkökulma: Suomen kilpailuedut Power-to-X-taloudessa	6
Sijoittajanäkökulma: Riskit ja epävarmuudet	8
Sijoittajanäkökulma: Riskienhallintastrategiat	10

innocities



Lisätietoja:

Eeva Lähdesmäki, KTM, DI, projektipäällikkö, LUT-yliopisto
Sähköposti: eeva.lahdesmaki@lut.fi

Teemu Tuomisalo, KTT, tutkija, LUT-yliopisto
Sähköposti: teemu.tuomisalo@lut.fi

SUOMEN MAHDOLLISUUDET POWER-TO-X-TALOUESSA

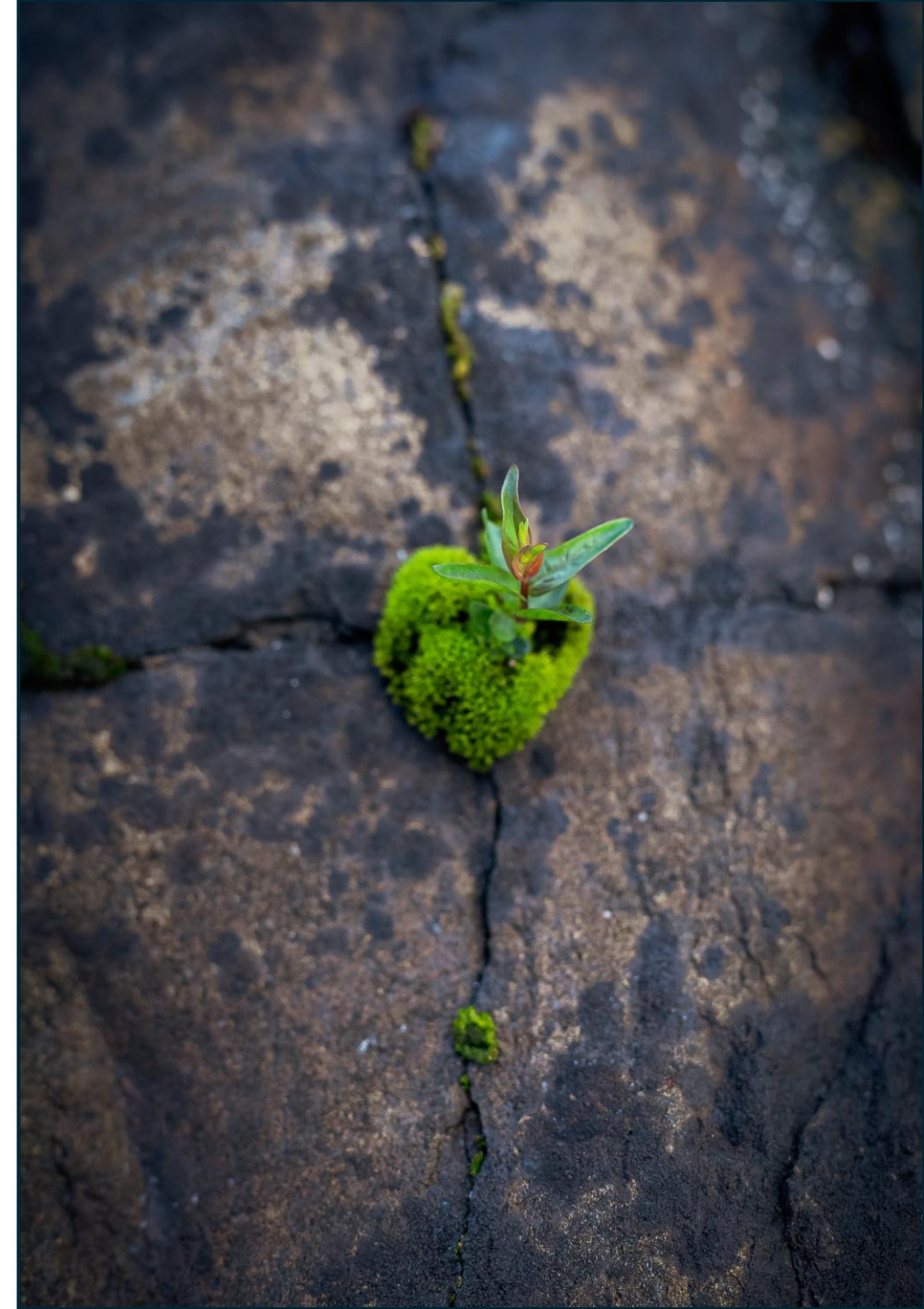
Suomella on merkittävä mahdollisuus houkutella Power-to-X-investointeja ja toimia alan edelläkävijänä Euroopassa.

Tämän raportin tavoitteena on ymmärtää sijoittajien näkemyksiä Suomen kilpailukyvyystä Power-to-X-taloudessa, tunnistaa keskeiset riskit sekä arvioida, miten niitä voidaan hallita. Raporttia varten haastateltiin kahdeksaa Suomessa toimivaa sijoittajaa, jotka edustavat erilaisia taustoja ja sijoittajaprofiileja. Haastattelujen pohjalta koottiin analyysi sijoittajien kokemuksista ja näkemyksistä Suomen Power-to-X-talouden kehityksen edistämiseksi.

Power-to-X-talous ja siihen liittyvät teknologiat voivat muodostua yhdeksi Suomen historian merkittävimmistä taloudellisista ja teknologisista harppauksista. Johdonmukaisella politiikalla ja investointiympäristön kehittämällä Suomella on mahdollisuus rakentaa vahva asema energian ja synteettisten raaka-aineiden tuottajana, vauhdittaa talouskasvua ja luoda uusia työpaikkoja. Samalla Power-to-X-talous ja teknologiat tarjoavat Suomelle keinon vahvistaa energiaturvallisuutta ja saavuttaa kansalliset sekä EU:n ilmastotavoitteet.

KESKEISET SUOSITUKSET OVAT:

1. Kansallinen poliittinen ennakoitavuus ja faktapohjainen päätöksenteko	2. Johdonmukainen ja kilpailukykyä turvaava EU-regulaatio	3. Uusiutuvan sähkön saatavuuden varmistaminen
4. Kohdennetut ja markkinaehtoiset tukimekanismit	5. Sähkö-, vety- ja satamainfrastruktuurin sekä niiden solmukohtien kehittäminen	6. Pitkäaikaisten kysyntäsopimusten ja markkinoiden syntymisen tukeminen





JOHDANTO: POWER-TO-X-TALOUDEN ROOLI

POWER-TO-X-TALOUDEN ROOLI

Power-to-X (PtX) -teknologiat ovat keskeisessä roolissa vihreässä siirtymässä, sillä nämä mahdollistavat uusiutuvan energian muuntamisen erilaisiksi raaka-aineiksi ja polttoaineiksi sektoreille, joita ei voida suoraan sähköistää. Näitä niin sanottuja hard-to-abate-sektoreita ovat esimerkiksi lento- ja laivaliikenne sekä kemian-, teräs-, ja sementtiteollisuus.

Power-to-X tarkoittaa uusiutuvan sähkön muuntamista muihin energiamuotoihin, kuten vedyksi, lämmöksi tai synteettisiksi kemikaaleiksi. Vihreä vety voidaan yhdistää hiilidioksidin tai typen kanssa esimerkiksi metanoliksi, metaaniksi tai ammoniakiksi, joita voidaan edelleen hyödyntää synteettisten polttoaineiden ja lannoitteiden valmistuksessa sekä muoviteollisuudessa. Lisäksi vedyllä on merkittävä rooli fossiilittoman teräksen valmistuksessa sekä energian välivarastona.

Suomen teollisuus on irrotettava nopeasti fossiilisista polttoaineista ja raaka-aineista. Tämä on välttämätöntä kestävä, elinvoimaisen ja energiaturvallisen yhteiskunnan rakentamiseksi.

Euroopan unionin ilmastopolitiikka ja tähän liittyvä regulaatio vauhdittavat siirtymää kohti vähäpäästöistä taloutta. Investointisuunnitelmat ja lainsäädännön kiristyminen viittaavat siihen, että 2030-luvulle siirryttäessä Power-to-X-teknologioiden ja -tuotteiden kysyntä kasvaa merkittävästi.

Suomella on erinomaiset edellytykset toimia vihreän siirtymän edelläkävijänä ja Power-to-X-taloudessa ja saavuttaa merkittävä yhteiskunnallisia hyötyjä. Vahvuuksiamme ovat erityisesti:

- **Edullinen uusiutuva energia ja sen lisärakennuspotentiaali**, jota Power-to-X-teollisuus tarvitsee.
- **Suuri määrä biogeenistä hiilidioksidia**, jota voidaan hyödyntää synteettisten tuotteiden valmistuksessa. Tämä antaa Suomelle kilpailuedun, etenkin jos raaka-aineet jalostetaan kotimaassa.
- **Korkeatasoinen teknologiaosaaminen ja koulutettu työvoima**, jotka tukevat alan teollisuuden syntyä ja kasvua.

Power-to-X-taloudella on Suomelle huomattava yhteiskunnallinen potentiaali. Kyse voi olla historian suurimmasta teknologisesta ja taloudellisesta harppauksesta:

1. **Taloukasvu** – Uudet investoinnit voivat tehdä Suomesta yhden Euroopan merkittävimmistä energiatuottajista, teknologiavalmistajista ja synteettisten raaka-aineiden sekä polttoaineiden valmistajista. Tämä mahdollistaa BKT:n kasvun sekä tarjoaa huomattavan määrän uusia työpaikkoja, yrityksiä ja verotuloja.
2. **Energiaturvallisuus** – Fossiilisista polttoaineista irtaantuminen vahvistaa Suomen huolto- ja tuotantovarmuutta, energiainfrastruktuuria ja resilienssiä geopolittisia riskejä vastaan.
3. **Ympäristötavoitteet** – Power-to-X-talous on avain EU:n ja Suomen päästövähennysten saavuttamisessa, erityisesti energiantensiivisillä sektoreilla, joita ei voida suoraan sähköistää. Lisäksi Power-to-X-talous edistää kiertotaloutta, kun tässä hyödynnetään jätevirtoja (mm. teollisuuden hiilidioksidi) kestävien kemikaalien ja polttoaineiden valmistuksessa.

**SIJOITTAJANÄKÖKULMA:
SUOMEN KILPAILUEDUT
POWER-TO-X-TALOUDESSA**

SUOMEN KILPAILUEDUT POWER-TO-X-TALOUESSA

Sijoittajien mukaan Suomen vahvin kilpailuetu on edullinen uusiutuva sähkö. Toinen merkittävä kilpailuetu on biogeenisen hiilidioksidin runsas saatavuus.

Selvästi vahvimmat kilpailuedut liittyvät uusiutuvan sähkön saatavuuteen ja sähköinfrastruktuuriin.

Uusiutuvan energian tarjonta, sekä sen lisärakennuspotentiaalia pidettiin Suomen keskeisimpänä vetovoimatekijänä. Lähes kaikki vastaajat nostivat lisäksi esiin **toimivan sähköinfran ja verkon** vahvuudet.

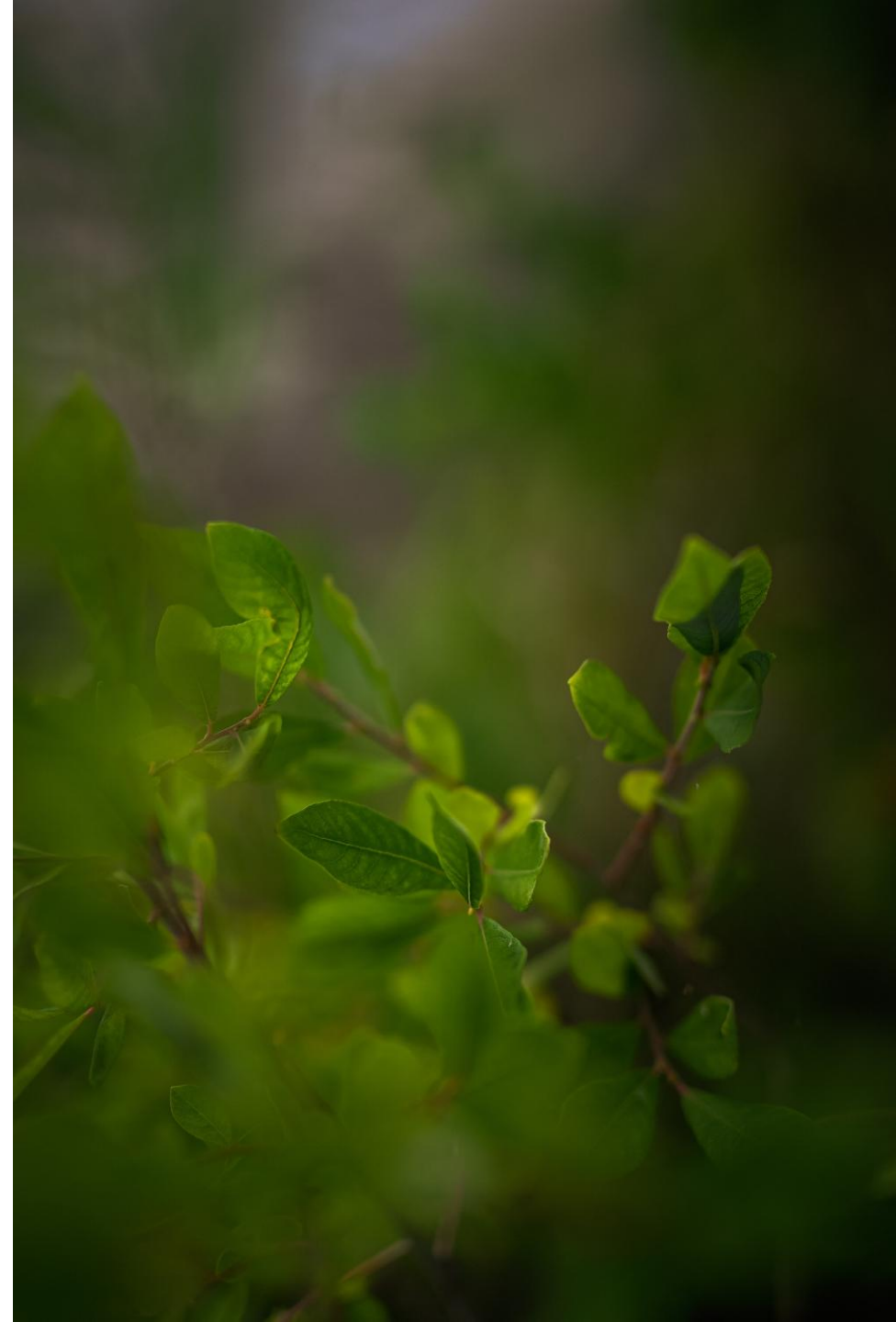
Sijoittajahaastatteluissa **vetyinfra** ja **biogeenisen hiilidioksidin** saatavuus nähtiin keskeisinä resursseina Power-to-X-talouden kehittämiselle. Suomessa vahvuutena pidettiin Gasgridin tekemää valmistelutyötä ja suunnittelua vetyinfran osalta. Biogeenisen hiilidioksidin kohdalla etuna on sen runsas saatavuus, vaikka talteenotto- ja hyödyntämisratkaisut ovat vasta alkuvaiheessa.

Yksi Power-to-X-talouden vahvuuksista Suomessa on Gasgridin valmistelutyö vetyinfran osalta.

Energiainfrastruktuurin ja resurssien saatavuuden ohella **poliittinen vakaus** mainittiin selvänä kilpailuetuna. Sijoittajat korostivat **luotettavaa ja avointa hallintoa**, joka tekee Suomesta houkuttelevan investointiympäristön. Vaikka nämä eivät yksinään riitä houkuttelemaan suuria investointeja, ne luovat perustan turvalliselle ja ennakoitavalle investointiympäristölle.

Kotimarkkinoiden osalta Suomi ei tarjoa sijoittajien näkemysten mukaan merkittäviä vahvuuksia. Vain yksittäiset vastaajat nostivat esiin **vientipotentiaalin**, **Power-to-X-tuotteiden kotimaisen kysynnän**, sekä **vedyn jatkojalostamisen** mahdollisina kilpailutekijöinä.

Poliittinen vakaus sekä luotettava ja avoin hallinto ovat Suomen kilpailuetuja. Ne eivät yksin ratkaise suuria investointeja, mutta luovat ennustettavan toimintaympäristön ja vähentävät riskejä.



SIJOITTAJANÄKÖKULMA: RISKIT JA EPÄVARMUUDET

RISKIT JA EPÄVARMUUDET

Poliittisen päätöksenteon ja regulaation epävarmuus nähdään sijoittajien keskuudessa merkittävimpänä investointiriskinä.

Sijoittajien suurin huoli liittyy siihen, että Suomen aiemmin vakaana pidetty **poliittinen ja sääntely-ympäristö on muuttumassa ennakoimattomaksi**. Kansallisesti huolta herättää poliittisen ilmapiirin poukkoilu ja äkilliset esimerkiksi verotukseen tai luvitukseen liittyvät muutokset, jotka rapauttavat luottamusta Suomeen sijoituskohteena.

EU-tasolla riskiä kasvattaa sääntelyn nopea ja osin ristiriitainen kehitys sekä epäily regulaation pitävyydestä. Samalla sijoittajia huolettaa, että EU säätelee itsensä ulos markkinoilta ja heikentää eurooppalaisten investointien kilpailukykyä.

Tukimekanismien osalta sijoittajien mukaan riski on, että tukia **ei kohdenneta markkinaehtoisesti**, jolloin niiden vaikutus jää heikoksi ja markkinat voivat vääristyä.

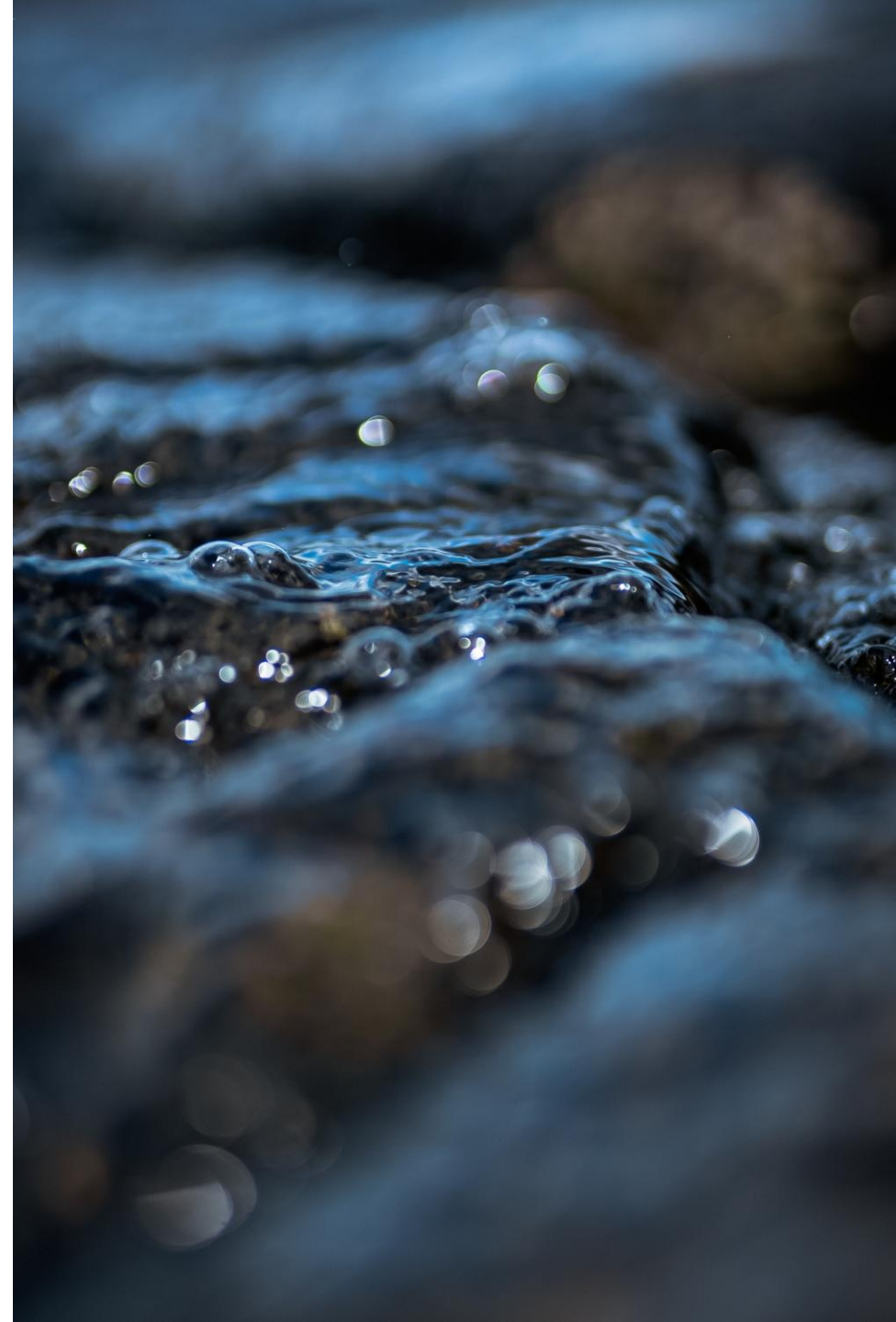
Energiainfrastruktuurin ja resurssien saatavuuden osalta sijoittajat eivät nähneet merkittäviä riskejä – kukaan haastatelluista ei pitänyt infrastruktuuria tai resurssien saatavuutta investointeja uhkaavana tekijänä.

Selvästi suurin markkinariski on Power-to-X -tuotteiden **kysynnän puute**, jonka mainitsi jokainen sijoittaja. Huoli liittyi erityisesti korkeampiin tuotantokustannuksiin verrattuna fossiilisiin polttoaineisiin ja **Suomen syrjäiseen sijaintiin** päämarkkinoista.

Lisäksi osa sijoittajista nosti esiin **Premium-hinnan riskin**: vihreät polttoaineet ja tuotteet ovat toistaiseksi kalliimpia kuin fossiiliset vaihtoehdot, mikä voi hidastaa kysynnän kasvua.

Haastatteluissa nousi esille lukuisia sijoittajariskejä, kuten Power-to-X-talouden startup-yritysten luotettavuus, arvoketjun puute, alan pääomavaltaisuus sekä uusiutuvan energian alhainen hinta ja siihen liittyvä kannibalisaatio (hintakilpailun aiheuttama kannattavuuden heikkeneminen).

Selvästi suurin markkinariski on Power-to-X -tuotteiden kysynnän puute, jonka mainitsi jokainen sijoittaja. Huoli liittyi erityisesti korkeampiin tuotantokustannus verrattuna fossiilisiin polttoaineisiin ja Suomen syrjäiseen sijaintiin päämarkkinoista.



SIJOITTAJANÄKÖKULMA: RISKIENHALLINTASTRATEGIAT

RISKIENHALLINTASTRATEGIAT

Sijoittajien mukaan kriittisin riskienhallinnan edellytys on ennakoitava, faktapohjainen ja pitkäjänteinen poliittinen päätöksenteko – ilman sitä investoinnit eivät toteudu.

Kansallisesti tämä tarkoittaa luotettavan ja ennustettavan investointiympäristön rakentamista, joka huomioi teollisuuden tarpeet, uusiutuvan sähkön saatavuuden ja hinnan, verotuksen sekä pitkäaikaiset kysyntäsopimukset.

EU-tasolla korostuu yhtenäisen ja vakaan regulaation varmistaminen, joka luo kysyntää esimerkiksi liikennesektorin velvoitteilla ja tekee päästökaupasta ennustettavan. Sijoittajien näkökulmasta EU:n sääntely on usein kansallista vakaampaa ja pitkäjänteisempää, mikä vähentää investointiriskejä.

Sijoittajat painottivat myös selkeitä ja markkinaehtoisia tukimekanismeja, joiden avulla rajalliset resurssit kohdentuvat tehokkaasti – tuulivoimatariffi nähtiin tästä hyvänä esimerkkinä.

Energiainfrastruktuurin ja logistiikan kehittäminen (Fingridin sähköverkot, Gasgridin vetyinfrastruktuuri, satamat) nousi keskeiseksi kilpailutekijäksi. Vahvat solmukohdat, teollisuuskeskittymät sekä kuntien ja alueiden aktiivinen rooli voivat ratkaista hankkeiden sijoittumisen, luvituksen ja infrastruktuurin toteutuksen.

Suurin yksittäinen markkinariski on Power-to-X-tuotteiden kysynnän puute, minkä vuoksi pitkäaikaiset offtake- ja PPA-sopimukset suurten ja luotettavien asiakkaiden kanssa ovat investointien edellytys.

Riskienhallintaa tukevat myös uusien teknologioiden pilotointi ja vaiheittainen skaalaus, investointien hajauttaminen alueellisesti ja arvoketjun eri toimintoihin sekä vahvat partneruudet, jotka luovat turvaa ja ekosysteemin sijoituksille.

1. Kansallinen poliittinen ennakoitavuus ja faktapohjainen päätöksenteko
2. Johdonmukainen ja kilpailukykyä turvaava EU-regulaatio
3. Selkeät ja markkinaehtoiset tukimallit
4. Pitkäaikaiset offtake- ja PPA-sopimukset ovat riskienhallinnan ydin
5. Energiainfrastruktuurin (sähkö/vety) kehittäminen investointien mahdollistajana
6. Kuntien ja alueiden aktiivinen rooli investointien vauhdittajana
7. Klusterit ja vahvat partnerit luovat ekosysteemin ja turvaa sijoituksille
8. Pilotit ja vaiheittainen skaalaus tekevät uusista teknologioista investointikelpoisia

