

# Kestävien ja innovatiivisten hankintojen riskien jakaminen

Valovirta Ville, Pihlajamaa Matti, Alhola Katriina, Kuusniemi-Laine Anna,  
Lehdonvirta Herkko, Nissinen Ari, Raappana Piia

VALTIONEUVOSTON SELVITYS- JA  
TUTKIMUSTOIMINNAN JULKAISUSARJA 2022:36

[tietokayttoon.fi](https://tietokayttoon.fi)

# Kestävien ja innovatiivisten hankintojen riskien jakaminen

Valovirta Ville, Pihlajamaa Matti, Alhola Katriina,  
Kuusniemi-Laine Anna, Lehdonvirta Herkko, Nissinen Ari,  
Raappana Piia

**Julkaisujen jakelu**

Distribution av publikationer

**Valtioneuvoston  
julkaisuarkisto Valto**

Publikations-  
arkivet Valto

[julkaisut.valtioneuvosto.fi](http://julkaisut.valtioneuvosto.fi)

**Julkaisumyynti**

Beställningar av publikationer

**Valtioneuvoston  
verkkokirjakauppa**

Statsrådets  
nätbokhandel

[vnjulkaisumyynti.fi](http://vnjulkaisumyynti.fi)

Valtioneuvoston kanslia

CC BY-ND 4.0

ISBN pdf: 978-952-383-040-0

ISSN pdf: 2342-6799

Taitto Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisutuotanto

Helsinki 2022

## Kestävien ja innovatiivisten hankintojen riskien jakaminen

---

### Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2022:36

**Kustantaja** Valtioneuvoston kanslia

**Tekijä/t** Ville Valovirta, Matti Pihlajamaa, Katriina Alhola, Anna Kuusniemi-Laine, Herkko Lehdonvirta, Ari Nissinen, Piia Raappana

**Kieli** Suomi **Sivumäärä** 120

**Tiivistelmä** Raportissa esitetään KIRI-hankkeen tulokset koskien kestävien ja innovatiivisten julkisten hankintojen riskien jakamista. Uusien ratkaisujen käyttöönottoon liittyy useita epävarmuuksia, jotka tekevät innovatiivisten hankintojen riskit tavanomaisia hankintoja korkeammiksi. Raportissa tarkastellaan riskien luonnetta eri tyyppisissä hankinnoissa liittyen hankinnan kohteeseen, tilaajan ja toimittajien toimintaan, hankintaprosessiin sekä markkinoihin ja ekosysteemeihin. Tarkasteluun sisältyy aihetta koskeva kirjallisuuskatsaus, seitsemän hankintatapauksen analyysit, kansainvälisten käytäntöjen kartoitus sekä johtopäätökset ja kehitysehdotukset.

Kestävien ja innovatiivisten hankintojen riskien hallinnassa on kyse innovatiivisten ratkaisujen avulla saavutettavien hyötyjen ja korkeamman riskin välisen tasapainon hallinnasta. Riskien hallintaan on käytettävissä laaja joukko keinoja liittyen informaatioon ja vuorovaikutukseen, hankintamalleihin, sopimusehtoihin sekä taloudellisiin menettelyihin. Keinot voidaan jakaa yhtäältä hankintayksikön käytössä oleviin riskinhallinnan keinoihin sekä toisaalta riskien jakamista edistäviin innovaatiopolitiikan välineisiin.

Johtopäätökset korostavat kokonaisvaltaista lähestymistapaa innovatiivisten ja kestävien hankintojen riskien hallintaan ja jakamiseen. Kehitysehdotukset sisältävät rahoitukseen sekä muihin kuin rahoitukseen kohdistuvia keinoja liittyen mm. osaamisen kehittämiseen ja yhteistyörakenteisiin. Lopuksi arvioidaan erillisen riskirahaston tarpeellisuutta ja perusteita sen toiminnalle innovaatiopolitiikan kokonaisuudessa.

**Klausuuli** Tämä julkaisu on toteutettu osana valtioneuvoston selvitys- ja tutkimussuunnitelman toimeenpanoa.(tietokayttoon.fi) Julkaisun sisällöstä vastaavat tiedon tuottajat, eikä tekstisisältö välttämättä edusta valtioneuvoston näkemystä.

**Asiasanat** tutkimus, tutkimustoiminta, julkiset hankinnat, riskit, innovaatiot, kestävä kehitys, riskienhallinta

**ISBN PDF** 978-952-383-040-0

**ISSN PDF** 2342-6799

**Julkaisun osoite** <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-040-0>

---

## Riskdelning för hållbar och innovativ upphandling

---

### Publikationsserie för statsrådets utrednings- och forskningsverksamhet 2022:36

**Utgivare** Statrådets kansli

---

**Författare** Ville Valovirta, Matti Pihlajamaa, Katriina Alhola, Anna Kuusniemi-Laine, Herkko Lehdonvirta, Ari Nissinen, Piia Raappana

**Språk** Finska **Sidantal** 120

---

**Referat** Rapporten presenterar resultaten av KIRI-projektet om riskdelning vid hållbar och innovativ offentlig upphandling. Införandet av nya lösningar innebär en rad osäkerheter som gör att riskerna med innovativ upphandling är högre än konventionell upphandling. Studien undersöker risker i olika typer av upphandlingar i relation till föremålet för upphandlingen, upphandlarens och leverantörers verksamhet, upphandlingsprocessen samt marknad och ekosystem. Granskningen omfattar en litteraturgenomgång, sju fallstudier för upphandling, en inventering av internationell praxis samt slutsatser och policyrekommendationer.

Att dela riskerna med hållbar och innovativ upphandling handlar om att hantera balansen mellan fördelarna med innovativa lösningar och de högre riskerna. Ett brett utbud av verktyg finns tillgängliga för att hantera risker. Dessa inkluderar tillvägagångssätt relaterade till information och interaktion, upphandlingsmodeller, avtalsvillkor och ekonomiska medel. Å ena sidan finns riskhanteringsverktyg som kan användas av den upphandlande enheten. Å andra sidan finns det innovationspolitiska instrument som kan sättas in i riskdelningssyfte för att stödja upphandlande enheter att genomföra hållbara och innovativa upphandlingar.

Slutsatserna betonar ett helhetsgrepp för att hantera och dela riskerna med innovativa och hållbara upphandlingar. De politiska rekommendationerna avser såväl finansiella instrument som icke-finansiella åtgärder relaterade till t.ex. kompetensutveckling och samarbetsstrukturer. Slutligen bedöms behovet av en utpekad riskfond och motiveringen för dess verksamhet inom ramen för innovationspolitiken.

**Klausul** Den här publikation är en del i genomförandet av statsrådets utrednings- och forskningsplan.(tietokaytoon.fi) De som producerar informationen ansvarar för innehållet i publikationen. Textinnehållet återspeglar inte nödvändigtvis statsrådets ståndpunkt.

**Nyckelord** forskning, forskningsverksamhet, offentlig upphandling, risker, innovationer, hållbar utveckling, riskhantering

---

**ISBN PDF** 978-952-383-040-0

**ISSN PDF** 2342-6799

---

**URN-adress** <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-040-0>

---

## Risk sharing in sustainable and innovative public procurement

---

### Publications of the Government's analysis, assessment and research activities 2022:36

**Publisher** Prime Minister's Office

---

**Author(s)** Ville Valovirta, Matti Pihlajamaa, Katriina Alhola, Anna Kuusniemi-Laine, Herkko Lehdonvirta, Ari Nissinen, Piia Raappana

**Language** Finnish **Pages** 120

---

**Abstract** The report presents the results of the KIRI project on risk sharing in sustainable and innovative public procurement. Adoption of new solutions involves a number of uncertainties that make the risks of innovative procurement higher than conventional procurement. The study examines the nature of risks in different types of procurement in relation to the object of the procurement, activities of procurers and suppliers, the procurement process, and market and ecosystems. The study includes a literature review, seven procurement case studies, an inventory of international practices, conclusions and policy recommendations.

Sharing the risks of sustainable and innovative procurement is about managing the balance between the benefits of innovative solutions and the higher risks involved. A wide range of tools are available to manage risks. These include approaches related to information and interaction, procurement models, contract terms and financial means. On the one hand, there are risk management tools that can be used by the contracting entity. On the other hand, there are innovation policy instruments that can be deployed for the purpose of risk sharing to support contracting entities to undertake sustainable and innovative procurement.

The conclusions emphasize a holistic approach to managing and sharing the risks of innovative and sustainable procurement. The policy recommendations regard financial instruments as well as non-financial measures related to e.g. competence development and cooperation structures. Finally, the need for a designated risk fund and the rationale for its operation within the framework of innovation policy are assessed.

**Provision** This publication is part of the implementation of the Government Plan for Analysis, Assessment and Research. (tietokayttoon.fi) The content is the responsibility of the producers of the information and does not necessarily represent the view of the Government.

**Keywords** research, research activities, public procurement, risks, innovation, sustainable development, risk management

---

**ISBN PDF** 978-952-383-040-0 **ISSN PDF** 2342-6799

---

**URN-address** <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-040-0>

---

# Sisältö

<b>1</b>	<b>Johdanto</b> .....	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Katsaus aiheita koskevaan tutkimukseen</b> .....	<b>11</b>
2.1	Hankinnan kohteeseen liittyvät riskit .....	13
2.2	Toimittajaan ja sen toimintaan liittyvät riskit .....	15
2.3	Ostavan organisaation toimintaan liittyvät riskit .....	18
2.4	Hankintaprosessiin ja sopimussuhteeseen liittyvät riskit .....	18
2.5	Markkinoihin ja ekosysteemeihin liittyvät riskit .....	19
2.6	Kestävien hankintojen riskien erityispiirteitä .....	20
2.7	Havaintoja ja johtopäätöksiä kirjallisuuskatsauksesta .....	23
<b>3</b>	<b>Riskien tapauskohtainen tarkastelu</b> .....	<b>25</b>
3.1	Kotihoidon laitteiden integraatoratkaisu .....	25
3.2	Vedenpuhdistamolietteen käsittelypalvelu .....	30
3.3	Autonomisen joukkoliikenteen hallintajärjestelmä .....	32
3.4	Jätevoimala .....	35
3.5	Lasten, nuorten ja perheiden hyvinvointipalvelut .....	39
3.6	Energiatehokas koulurakennus .....	44
3.7	Lämmön kausivarastointi .....	48
3.8	Havaintoja tapausanalyseistä .....	51
<b>4</b>	<b>Riskienhallinnan ja -jakamisen keinot</b> .....	<b>54</b>
4.1	Informaatio ja vuorovaikutus .....	55
4.2	Sopimustekniset keinot .....	62
4.3	Hankintamallit .....	72
4.4	Taloudelliset keinot .....	85

<b>5</b>	<b>Johtopäätökset.....</b>	<b>104</b>
5.1	Tyypilliset riskit erilaisissa hankinnoissa .....	104
5.2	Hyötyjen ja riskien suhde .....	106
5.3	Riskien hallinnan strategiat .....	108
5.4	Perustelut julkiselle tuelle.....	110
<b>6</b>	<b>Toimenpidesuosituksset .....</b>	<b>114</b>
	<b>Lähteet.....</b>	<b>116</b>



## ESIPUHE

Pääministeri Marinin hallitusohjelman mukaan innovatiivisten julkisten hankintojen käyttöä lisätään ja siten kehitetään palveluja, luodaan kasvua ja mahdollistetaan referenssimarkkinoiden kehittymistä. Tavoitteena on, että julkisilla hankinnoilla vahvistetaan teknologista kehitystä, mutta myös laajemmin kestäväää kehitystä, innovatiivisuutta sekä elinkaaritaloudellisuutta sekä tuetaan julkisen sektorin uudistumiskykyä.

Hallitusohjelma sisältää toimenpiteen innovatiivisten julkisten hankintojen riskinjaon toimintamallien selvittämisestä ja käyttöönotosta. Riskinjaon menetelmien ja työkalujen kehittäminen ovat tärkeitä tapoja kannustaa julkisia hankkijoita sellaisten uusien ratkaisujen ja teknologioiden hankintaan, joihin liittyy enemmän epävarmuutta kuin vanomaisten ratkaisujen hankintoihin.

Tässä hankkeessa on tuotettu konkreettista tietoa uusien ratkaisujen ja teknologioiden hankintoihin liittyvien riskien jakamisen mekanismeista ja käytännön toteutustavoista. Työssä on jäsennelty innovatiivisten hankintojen riskejä, niiden jakautumista ja tapoja jakaa niitä osapuolten kesken. Tunnistettuja riskinhallinnan keinoja ovat vuoro-vaikutus ja informaatio, hankintamallit, sopimusehdot ja taloudelliset keinot. Selvityksen yksi keskeinen johtopäätös on, että innovatiivisten hankintojen riskien hallinnassa on kyse pitkälti hyötyjen ja riskien jakamisesta ja kokonaisvaltaisesta hallinnasta.

Raportti sisältää kymmenen kehittämissuositusta. Ne kohdistuvat osaamisen kehittämiseen, innovatiivisten hankintojen rahoituksen tukimuotoihin sekä markkinoiden ja ekosysteemien kehitystä edistäviin toimenpiteisiin.

Haluan lämpimästi kiittää tekijöitä laadukkaasta raportista. Suuret kiitokset myös asiantuntevalle ohjausryhmälle.

Kirsti Vilén  
Ohjausryhmän puheenjohtaja  
Huhtikuu 2022

# 1 Johdanto

Kestävät ja innovatiiviset julkiset hankinnat nähdään tärkeänä keinona edistää puhtaita teknologioita, innovaatioita ja kokeiluja. Innovatiivisuus julkisissa hankinnoissa tarkoittaa uuden teknologian tai ratkaisun käyttöönottoa, jolla on uutuusarvoa markkinoilla ja joka lisää julkisten palveluiden laatua, tuottavuutta, kestävyyttä ja vaikuttavuutta. Innovatiivisuutta voi myös sisältyä ratkaisuun, joka on hankkijalle uusi ja tuottaa merkittävän parannuksen lähtötilanteeseen verrattuna ja jossa hankintahinnan sijaan ratkaisevaa on loppukäyttäjille syntyvä hyöty ja vaikuttavuus. Innovatiivisen ratkaisun hankintaan sisältyy suurempaa epävarmuutta, koska uutuudesta johtuen ratkaisun toimivuudesta ei ole vielä monipuolista ja perusteellista näyttöä.

Kestävien ja innovatiivisten hankintojen riskien jakaminen (KIRI) -hankkeen tavoitteena on ollut tuottaa konkreettista tietoa uusien ratkaisujen ja teknologioiden hankintoihin liittyvien riskien jakamisen mekanismeista ja niiden käytännön toteutustavoista. Uusien innovatiivisten ratkaisujen julkisiin hankintoihin liittyy tavanomaista enemmän epävarmuutta niiden toimivuudesta ja hankinnan onnistumisesta. Korkeampien riskien vastapainona on toisaalta innovatiivisella ratkaisulla saavutettavat hyödyt ja vaikutukset. Tässä selvityksessä tarkastellaan kestävässä ja innovatiivisissa hankinnoissa esiintyvien riskien tyyppisiä, kohdentumista, vaikutuksia sekä riskien hallinnan ja jakamisen keinoja.

Selvityksen tavoitteena on tuottaa konkreettista tietoa uusien ratkaisujen ja teknologioiden hankintoihin liittyvien suurempien alkuinvestointien sekä teknologisten ja toiminnallisten riskien jakamisen mekanismeista ja niiden käytännön toteutustavoista. Tavoitteena on ollut myös laatia suosituksia ja käytännön ehdotuksia sellaisten uusien toimintamallien ja työkalujen kehittämiseksi, joilla voidaan hajauttaa innovatiivisten julkisten hankintojen riskiä laajemmalle.

Selvityksessä on koottu aiempi tutkimustieto ja täydennetty sitä monipuolisella katsauksella kotimaisista ja kansainvälisistä toimintamalleista. Aineisto koostuu kirjallisuuskatsauksesta, seitsemästä kotimaisen innovatiivisten ja kestävien hankintojen taustanalyysistä ja kansainvälisten käytäntöjen kartoituksesta. Tuloksena esitetään suosituksia ja käytännön ehdotuksia sellaisten uusien toimintamallien ja työkalujen kehittämiseksi, joilla voidaan hajauttaa innovatiivisten julkisten hankintojen riskiä laajemmalle. Selvityksen alustavien tulosten valmistuttua järjestettiin maaliskuussa 2022 asiantuntijatyöpaja havaintojen validoimiseksi ja palautteen saamiseksi kehitysehdotuksista ennen raportin viimeistelyä.

KIRI-hanke on osa valtioneuvoston tutkimus-, ennakointi-, arviointi- ja selvitystoimintaa (TEAS) ja sen on toteuttanut Teknologian tutkimuskeskus VTT yhteistyössä Suomen Ympäristökeskuksen (SYKE), Asianajotoimisto Castrén & Snellmanin ja Ranunculus Oy:n kanssa.

## 2 Katsaus aiheita koskevaan tutkimukseen

**Innovatiivisiin ja kestäviin hankintoihin liittyy tavanomaisia hankintoja enemmän riskejä. Riskien hallinta on tärkeää hankintojen onnistumiseksi. Tässä luvussa innovatiivisten hankintojen riskejä tarkastellaan olemassa olevan tutkimuskirjallisuuden ja asiantuntijaselvitysten valossa.**

Kirjallisuuskatsauksessa pyritään olemassa olevan tutkimustiedon valossa tunnistamaan innovatiivisiin hankintoihin liittyvät relevantit riskien tyypit, niiden lähteet ja mahdolliset seuraukset. Eri riskityyppien osalta pyritään arvioimaan, miltä osin on kyse kaikkiin hankintoihin sisältyvistä ja missä määrin erityisesti uusien innovatiivisten ratkaisujen hankintoihin liittyvistä riskeistä. Kirjallisuuden pohjalta pyritään tunnistamaan myös kuhunkin riskityyppiin soveltuvia riskinhallinnan keinoja.

Riskejä on kirjallisuudessa tyypillisesti jäsennetty niiden syntyperän mukaan. Mukailen Euroopan komission asiantuntijaryhmän (Tsipouri ym. 2010) aiheita koskevaa kartoitusta tarkastelemme tässä riskejä viidessä ryhmässä (ks. myös OECD 2014, Edler ym. 2015): (1) hankinnan kohteeseen liittyvät riskit, (2) toimittajaan ja sen toimintaan liittyvät riskit, (3) tilaavaan organisaatioon liittyvät riskit, (4) hankintaprosessiin ja sopimussuhteeseen liittyvät riskit sekä (5) markkinoiden ja ekosysteemien kehitykseen liittyvät riskit. Riskien jaottelu on esitetty kuviossa 1.

**Kuvio 1.** Innovatiivisten hankintojen riskien jaottelu kohdentumisen mukaan



Riskin käsite määritellään lukuisilla tavoilla. Yleisimmin se liitetään haitallisiin ja vaarallisiin seurauksiin. Toisaalta riski kytkeytyy toiminnan tavoitteisiin ja niiden toteutumiseen. Näin ollen se liittyy toiminnan onnistumiseen tai epäonnistumiseen suhteessa toimijan päämääriin, kuten hankinnalle asetettuihin tavoitteisiin (Edler ym. 2015).

Riskeihin liittyy olennaisesti mahdollisten tapahtumien todennäköisyys, joka voi olla paremmin tai heikommin ennalta arvioitavissa. Riskit erotetaan tästä johtuen toisinaan rinnakkaisesta käsitteestä epävarmuus (Ward & Chapman 2003). Knightin (1921) mukaan riskissä on kyse vaikutusten mitattavissa ja arvioitavissa olevista todennäköisyyksistä. Epävarmuus on puolestaan jotain ennakoimatonta, jota koskeva tieto on niin epätäsmällistä, ettei vaikutusten todennäköisyyksiä voida arvioida. Innovaatiotutkimuksessa on perinteisesti nähty, että tutkimukseen ja tuotekehitykseen liittyy perustavanlaatuisen epävarmuus sen tulosten onnistumisesta (Kline & Rosenberg 1986, Rosenberg 1998). Yksittäisen kehitysprojektin toteutumista on näin ollen mahdoton tarkkaan arvioida ennalta. Jos tuloksen sisältö olisi etukäteen arvioitavissa, ei kyseessä olisi innovaatio vaan jo tiedossa oleva ratkaisu. Tästä johtuen nähdään väistämättömänä, että innovatiivisten ratkaisujen hankintaan sisältyy enemmän riskejä kuin tavanomaisten, markkinoille jo vakiintuneiden ratkaisujen hankintaan (Edquist ym. 2000, Cabral ym. 2006).

Esimerkki riskin ja epävarmuuden välisestä suhteesta näyttäytyy mm. silloin, kun yritys arvioi, löytyykö kehitettävälle tuotteelle asiakasta kehitystyön päätyttyä. Jos ostavat organisaatiot pystyvät viestimään hankinta-aikomuksistaan luotettavalla tavalla, tämä vähentää tuotteen kysyntään liittyvää epävarmuutta ja madaltaa siten koettua riskiä (van Meerveld ym. 2015).

Innovaatiotoimintaa koskevassa kirjallisuudessa muistutetaan myös siitä, että epävarmuus luo mahdollisuuksia uudelle liiketoiminnalle (Branscomb ym. 2000). Kielteisten seurausten rinnalla on siksi hyödyllistä myös tarkastella innovaatioista avautuvia uusia mahdollisuuksia riskinhallinnan puitteissa. Koska innovaatiosta on odotettavissa hyötyjä, tulisi riskien hallinnassa kiinnittää huomiota hyötyjen ja riskien suhteeseen ja niiden väliseen tasapainoon (Tsipouri ym. 2010, Edler ym. 2015).

Innovatiivisten ratkaisujen hankintojen haasteena on Edlerin ym. (2015) mukaan se, että innovaation hyödyt ja mahdollisen epäonnistumisen haitat eivät välttämättä kohdistu samoihin toimijoihin. Uuden ratkaisun riskit saattavat näin ollen näyttäytyä hankkivalle organisaatiolle hyötyjä suuremmilta. Hankinnan toteuttavan organisaation kannalta hyödylliseksi arvioitu hankinta ei välttämättä ole samanlainen kuin koko yhteiskunnan kokonaisuhyötyjä arvioiva tarkastelu (Cabral ym. 2006). Osoptimointi voi johtaa vaikuttavuudeltaan merkittävien innovaatioiden jäämiseen hyödyntämättä. Erityi-

sesti silloin, kun innovaation hyödyt ovat laajoja kollektiivisia vaikutuksia, kuten tyypillisesti on ympäristömyönteisten ratkaisujen tapauksessa, muodostuu erityisiä esteitä innovaatioiden käyttöönotolle hankintojen kautta.

## 2.1 Hankinnan kohteeseen liittyvät riskit

Kun kyseessä on uusi ratkaisu (tuote tai palvelu), sen tekniseen toimivuuteen liittyy epävarmuuksia. Uuden tai kehitettävän ratkaisun toimivuuteen liittyviä riskejä kutsutaan yleisesti teknologiseksi riskeiksi (Tsipouri ym. 2010, Edler ym. 2015). Teknologisia riskejä ovat kaikki ne riskit, jotka johtavat tuotteen tai palvelun alisuoriutumiseen tai epäonnistumiseen (esim. keskeytymiseen) suhteessa asetettuihin tavoitteisiin ja vaatimukseen (Edler ym. 2015). Kyse on yhtäältä hankittavan ratkaisun teknisestä toimivuudesta. Toisaalta kyse on ratkaisun soveltuvuudesta tilaajaorganisaation ja käyttäjien tarpeisiin ja sen asettamiin vaatimukseen kuten laatutekijöihin ja kustannuksiin (Hartmann & Meyers 2001).

Teknologinen riski on väistämättä merkittävä etenkin silloin, kun hankinnan kohteena oleva ratkaisu ei vielä ole valmis vaan sitä kehitetään hankinnan sopimuskaudella. Hankinnan kohteena olevan innovaation ominaisuudet vaikuttavat riskitasoon. Mitä matalampi teknologinen valmius, sitä suurempia ovat riskit. Hankintaan sisältyy silloin ratkaisun kehitystyötä, jonka tuloksista ei ole varmuutta. Myös teknisesti toimiva ratkaisu saattaa jäädä tilaajan tavoitteista, mikäli se on kustannuksiltaan liian korkea tai liian monimutkainen käyttää (Edler ym. 2015).

Toinen tekijä liittyy kehitettävän ratkaisun kompleksisuuteen. Tietyt ison mittaluokan investointihankinnat, kuten rakennusprojektit, voimalaitokset sekä vesihuollon ja jätteenkäsittelyn laitosinvestoinnit ovat luonteeltaan monimutkaisia kokonaisuuksia, jolloin kontrolloitavien tekijöiden määrä ja siten riskit kasvavat (Caldwell & Howard 2011). Kompleksisten projektin hallinnassa riskien hallintaan vaikuttaa myös projektin toteutusmuoto (Uttam & Roos 2015), jossa tehdään valintoja vastuista osapuolten kesken, projektin osituksesta ja vaiheistuksesta sekä sovellettavasta hankintamenetelmästä. Suureen mittakaavaan liittyy tyypillisesti myös pääomainvestointeihin liittyvät rahoitusratkaisut, jotka laajentavat riskinäkökohtia toteutuksen riskeistä hankkeen taloudellisiin riskeihin ja pitkän elinkaaren aikaisiin tekijöihin (Edler ym. 2015).

Kolmas tekijä on kehitystyön vaatima aika markkinoille. Kehitystyön edetessä tieto ratkaisun toimivuudesta lisääntyy, jolloin myös riskit ovat paremmin arvioitavissa (Branscomb ym. 2000). Toisaalta innovatiivisen hankinnan pitkittyessä kasvavat myös riskit, että hankkivan organisaation preferenssit saattavat muuttua ajan kuluessa (Edler ym. 2015).

Hankintayksikön maksama hinta muodostuu kolmesta pääkomponentista: toimittajan tuotantokustannuksesta, toimittajan kokemasta riskistä sekä tuottovaatimuksesta (Edler ym. 2015). Jos arvio riskistä on korkea, sen oletetaan heijastuvan tuotteen hinnoitteluun korkeampana hintana. Riskiarvioon vaikuttaa myös odotus yrityksen kyvystä hyödyntää kehitystyössä syntyvää tietoa ja osaamista muussa liiketoiminnassaan (Rosenberg 1998). Immateriaalioikeuksiin liittyvät ehdot vaikuttavat näin ollen myös riskinhallintaan yrityksen näkökulmasta katsoen. Innovaatiotoiminnan ja tuotekehityksen riski on matalampi, jos yritys pitää todennäköisenä, että innovatiivisen hankinnan myötä kehitettävälle tuotteelle on löydettävissä kysyntää ja sille muodostuu omistusoikeudet syntyvään aineettomaan pääomaan.

Tavanomaiset tavat hallita hankintojen riskejä saattavat olla innovatiivisten ratkaisujen esteenä, sillä ne voivat sulkea innovatiivisia yrityksiä ja ratkaisuja kilpailutuksen ulkopuolelle (Kalvet & Lember 2010). Näihin voi lukeutua mm. liikevaihdon vähimmäismäärän vaatimukset, poikkeuksellisen alhaisen hinnan kriteeri ja kattavat vaatimukset aiemmista referenssitoimituksista. Julkisen sektorin taipumus pyrkiä siirtämään mahdollisimman paljon riskejä toimittajien kannettaviksi on myös nähty innovaatioiden hankinnan esteenä. Innovaatioiden kannalta riskien siirtämistä tärkeämpänä on pidetty sitä, että riskit kyetään mahdollisimman selvärajaisesti yksilöimään ja osoittamaan taholle, joka niihin pystyy vaikuttamaan parhaiten (Leiringer 2009).

Toimivina keinoina hallita teknologisia riskejä on esitetty muun muassa seuraavia: markkinatiedon hyödyntäminen, useiden toimittajien valinta tekemään kehitystyötä rinnakkain, t&k-yhteistyö, käyttäjien osallistaminen sekä kehitystyön kustannusten jakaminen (Edler ym. 2015, 101). Yleisesti oletetaan, että riskit kannattaa kohdentaa sille osapuolelle, joka pystyy ne parhaiten kantamaan (Suhonen ym. 2019). Kehitysvaihetta sisältävissä hankinnoissa hyödynnetty tapa hallita uuden ratkaisun kehittämiseen liittyvää epävarmuutta on jakaa kehitystyö vaiheisiin (Cabral ym. 2006). Myös useiden rinnakkaisten toimittajien käyttö (multi-sourcing) voi olla tarkoituksenmukainen hankintastrategia erityisesti tilanteissa, joissa soveltuva ratkaisu tai teknologia ei vielä ole tiedossa ja väärän ratkaisun valinta tuo mukanaan erityisen merkittäviä riskejä käyttöönottovaiheessa.

Kaikkein laajimmassa katsannossa innovatiivisten hankintojen riskejä on myös käsitelty vaihtoehtoisten kehityspolkujen näkökulmasta. Tietyissä tilanteissa voi olla riski jättää hyödyntämättä innovatiivisia ratkaisuja. Näiden vaikutusten väärin arviointi sisältää yhteiskunnallisen riskin (van Meerveld ym. 2015).

Yrityksen näkökulmasta innovatiiviset ratkaisut edellyttävät investointeja kehitystyöhön. Yritykselle kehittämistyön riski on se, ettei tuloksena olevalle innovaatiolle löydy kysyntää, josta syntyy kehitystyön investoinnit kompensoivia tuottoja (van Meerveld

ym. 2015). Investoinnin riskin suuruus riippuu muun muassa kehitettävän ratkaisun innovatiivisuuden asteesta – toisin sanoen onko kyseessä radikaalisti uudenlainen tuote vai vähittäinen parannus. Tieto potentiaalisten asiakkaiden tulevaisuuden kysynnästä näin ollen vaikuttaa olennaisella tavalla yrityksen arvioon kehitystoiminnan investointien riskeistä.

Yrityksen kannalta tutkimus- ja kehitystoiminnan vaihe ei ole kaikkein riskipitoisin. Sen kustannukset ovat yleensä kohtuullisen hyvin hallittavissa ja siihen on saatavilla julkista t&k-rahoitusta. Suuremmat riskit liittyvät innovaatioiden demonstrointiin ja skaalaamiseen asiakaskäyttöön. Vaadittavat investoinnit ovat usein kertaluokkaa suurempia ja julkisen rahoituksen saatavuus tähän tarkoitukseen on rajatumpaa (van Meerveld ym. 2015).

Viestimällä varhaisessa vaiheessa tarpeistaan markkinoille julkiset organisaatiot voivat pyrkiä kannustamaan yrityksiä investoimaan tarpeisiin vastaavien ratkaisujen kehittämiseen (Lichtenberg 1988). Kommunikoimalla tarpeitaan toiminnallisina vaatimuksina tilaajat voivat parhaimmillaan välttää itse investoimasta uuden ratkaisun kehitystyöhön, mikäli yrityksille muodostuu uskottava näkymä tulevasta kysynnästä ja siitä syntyvistä tuotoista markkinoilta (Valovirta 2015, van Meerveld ym. 2015).

Yhteishankinnoilla voidaan periaatteessa luoda houkuttelevampi markkina tarjoajille yhdistämällä useiden hankintayksiköiden yhtenevät tarpeet suuremmaksi hankintakokonaisuudeksi. Tämä lisää kuitenkin riskejä: tarpeiden koordinoinnin haasteet, joustavuuden heikentyminen sekä pienimmän yhteisen nimittäjän kautta innovatiivisuuden asteen vesittyminen (van Meerveld ym. 2015). Yhteishankintojen nähdään paremmin soveltuvan vakioitujen jo olemassa olevien tuotteiden hankintaan kuin innovatiivisten uusien ratkaisujen hankintaan.

## 2.2 Toimittajaan ja sen toimintaan liittyvät riskit

Toimittajaan ja toimitusketjuun liittyvät riskit, ts. toimitusriskit, ovat keskeinen hankintoihin liittyvä riskikategoria. Toimitusriskien taustalla on yritysten ominaisuuksiin, esimerkiksi kyvykkyyksiin, liittyviä tekijöitä sekä laajempia kehityskulkuja, kuten toimitusketjujen globalisaatio, ydintoimintojen ulkopuolisen tekemisen ulkoistaminen, sekä uusien tuotteiden ja palvelujen monimutkaistuminen (Harland ym. 2003). Toimitusriskien realisoituminen voi johtaa saatavuusongelmiin, nostaa hintoja tai pahimmassa tapauksessa jopa vaarantaa tuotteen tai palvelun loppukäyttäjien turvallisuuden (Zsidisin 2003).



Tärkeä toimitusriskin lähde on odottamattomat muutokset kysynnässä toimittajan tuotteille tai palveluille (Zsidisin & Ellram 2003). Mikäli toimittaja ei kykene ennakoimaan asiakkaidensa kasvavaa kysyntää, sen on haastavaa varmistaa tarvittavat resurssit tilauksien toteuttamiseen. Tilanteessa, jossa kysyntä lisääntyy yllättävästi, toimittajalla ei välttämättä ole tarvittavaa lisälaitteistoa tai työntekijöitä siihen vastaamiseksi (Zsidisin ym. 2000). Jos taas kysyntä laskee odottamatta, toimittajan varasto saattaa kasvaa tarpeettoman suureksi. Kysynnän vaihtelun vaikutukset ovat erityisen merkityksellisiä, mikäli hankinnat toteutus on riippuvainen pitkien toimitusketjujen koordinoinnista. Pitkissä toimitusketjuissa kysynnän heilahtelut kertautuvat ns. piiskavaikutuksen johdosta. Piiskavaikutus kuvaa ilmiötä, jossa asiakkaiden kysynnän muutokset heijastuvat moninkertaisina toimitusketjun alkupäässä (Lee ym. 1997). Myös tarjontapuolen hintamuutokset voivat näyttäytyä tilaajalle riskinä. Mikäli toimittajien käyttämien väli tuotteiden tai raaka-aineiden tuotanto vähenee, sen oman tuotannon hinta voi kasvaa tai koko tuotanto voi keskeytyä (Tomlin & Wang 2011, Zsidisin 2003).

Teknologian kehitykseen voi liittyä toimitusriski, mikäli toimittajat eivät kykene omaksumaan ja ottamaan käyttöön uusia teknologioita ja kehittämään toimintaansa niiden pohjalta (Zsidisin & Ellram 2003). Vanhentuneihin teknologioihin jämähtäminen voi kasvattaa tuotantokustannuksia, heikentää tuotteiden ja palvelujen kilpailukykyä markkinoilla sekä viivästyttää toimituksia. Tilaajan näkökulmasta on kriittistä, että toimittajakenttä kykenee kehittämään toimintaansa, sillä se voi heijastua tuotteiden ja palvelujen parempaan hinta-laatusuhteeseen. Yhtäältä vanhentuneella teknologialla tuotetut tuotteet ja palvelut voivat olla kustannustehottomia. Toisaalta tilaaja on usein riippuvainen toimittajien kehitystyöstä oman palvelutuotantonsa parantamisessa. Teknologian kehitykseen liittyvät riskit ovat erityisen keskeisiä innovatiivisissa hankinnoissa, jotka perustuvat toimittajakentän kykyyn kehittää uusia ratkaisuja (Zsidisin ym. 2000).

Laatuongelmat voivat olla seurausta myös toimittajan tai sen kumppanien heikosta laadunhallinnasta (Zsidisin & Ellram 2003). Toimittajalla ei ole välttämättä käytössä menetelmiä tai osaamista, jolla arvioida oman toiminnan laadun pysymistä riittävällä tasolla (Zsidisin ym. 2000) tai se ei valvo alihankkijoidensa työn laatua esimerkiksi säännöllisillä auditoinneilla (Lin ym. 2013). Odottamattomien laatuongelmien taustalla voi olla myös, että tilaaja ei ole kyennyt arvioimaan toimittajan kyvykkyyksiä riittävällä tasolla (Wu ym. 2007). Puutteet laadunhallinnassa voivat heijastua siihen, että toimitetut tuotteet tai palvelut eivät vastaa kaikilta osin hankinnassa määritellyjä vaatimuksia tai niiden toimituksen määrässä tai aikataulussa on ongelmia (Noordewier ym. 1990).

Erilaiset häiriöt toimitusketjuissa voivat myös heijastua tuotteiden ja palvelujen saataavuuteen sekä hintaan (Cavallo ym. 2014, Zsidisin ym. 2000). Häiriöt voivat olla harvi-

naisia ja odottamattomia, kuten Ever Given -konttialuksen jumiutuminen Suezin kanaavaan sekä COVID-19-pandemian aiheuttamat tuotannonseisaukset sekä erinäiset luonnonkatastrofit (Park ym. 2013). Toisaalta häiriöiden taustalla voi olla myös esimerkiksi tiettyjen alueiden poliittinen epävakaus tai työmarkkinataistelut (Edler ym. 2015).

Toimittajia koskee aina myös yritysrisi eli riski liiketoiminnan jatkuvuudesta (Zsidisin ym. 2000). Jos toimittajan liiketoiminta ei ole kannattavaa, yritys ei pidemmän päälle voi pysyä pystyssä. Tämä riski koskee erityisesti pieniä yrityksiä, joiden talous voi heikentyä merkittävästi yksittäistenkin tappiollisten hankkeiden seurauksena. Pienet yritykset ovat myös alttiita henkilövaihdoksille. Joissain tapauksissa yrityksen toimintakyky voi olla uhattuna, mikäli yksikin keskeinen henkilö jättää organisaation. Tiedetään myös tapauksia, joissa suurempi yritys ostaa toimittajan eikä ole enää kiinnostunut huolehtimaan asiakassuhteesta (Edler ym. 2015). Innovatiivisten hankintojen kohteena olevat uudet tuotteet ja palvelut saattavat olla pienten startup-yritysten kehittämiä. Liiketoiminta ei vielä ole vakiintunutta ja sen jatkuvuuteen liittyy epävarmuustekijöitä muun muassa taloudellisen kannattavuuden ja rahoituksen saatavuuden osalta (Hyytinen ym. 2015).

Erityisesti pääomavaltaitten investointihyödykkeiden hankinnoissa riskiksi voi nousta myös toimittajan rahoitusjärjestelyiden onnistuminen (Edler ym. 2015). Rahoitusriski voi realisoitua, mikäli toimittaja ei onnistu hankkimaan tarvittavaa rahoitusta ja tekemään välttämättömiä investointeja hankinnan toteuttamiseksi.

Jos julkisten palveluiden tuotannossa ilmenee ongelmia toimitusriskin vuoksi, tilaaja voi kärsiä maineriskistä. Esimerkkinä tästä on Huoltovarmuuskeskuksen epäonnistunut kasvosuojainkauppa koronapandemian alkuvaiheessa vuonna 2020. Vaaditun laatutason mukaisia kasvomaskeja ei onnistuttu toimittamaan määräajassa. Hankinnasta nousi merkittävä mediakohu, joka johti muun muassa keskuksen toimitusjohtajan eroon ja kahden johtoryhmän jäsenen irtisanomiseen. Maineriski voi realisoitua, mikäli toimittaja toimii lainvastaisesti tai epäeettisesti. Sosiaalisen ja ympäristöllisen kestävyuden laiminlyönti voi synnyttää syvää epäluottamusta toimittajaan ja heijastua tätä kautta myös tilaajaan (Harland ym. 2003). Maineriskin lähteitä ovat muun muassa epäilyt kartellista, lahjonnasta, patenttiväärennöksistä, veronkierrosta, diskriminaatiosta ja rasismista, lapsityövoimasta, vaarallisista tai laittomista työoloista, sekä ympäristön, luonnonvarojen tai kasvi- tai eläinkunnan vaarantamisesta (Giannakis & Papadopoulos 2016).

## 2.3 Ostavan organisaation toimintaan liittyvät riskit

Uusien ratkaisujen hankinnoissa riskejä liittyy myös hankinnan toteuttavan organisaation ja käyttäjien toimintaan. Käyttäjien hyväksyntä uudelle tuotteelle tai palvelulle voi olla heikko tai hyväksynnän saamiseen voi kulua merkittävästi aikaa (Tsipouri ym. 2010). Uuden teknologian soveltamiseen voi liittyviä myös eettisiä varauksia (esim. tekoäly) tai sen turvallisuudesta ei olla vakuuttuneita viranomaisten tai sertifiointielinten suorittaman muodollisen tyyppihyväksynnän jälkeenkään (esim. geeniteknologia).

Ratkaisun sopivuus organisaation toimintaan ja tuottaa toivottuja hyötyjä voi olla epävarmaa (van Meerveld ym. 2015). Innovatiivisen ratkaisun sovittaminen yhteen olemassa olevien järjestelmien ja käytäntöjen kanssa saattaa epäonnistua (Kalvet & Lember 2010). Käyttöönotto, integrointi ja sovittaminen ostavan organisaation työkäytäntöihin saattaa aiheuttaa merkittäviä ylimääräisiä kustannusvaikutuksia.

Tunnistettuja riskinhallinnan keinoja ovat mm. käyttäjien osallistaminen hankintatarpeen ja vaatimusten määrittelyyn (Kalvet & Lember (2010), varhaisen vaiheen toimittajayhteistyö (Zsidisin & Smith 2005), markkinatiedon kerääminen ja hankintaosaamisen vahvistaminen (Edler ym. 2015) sekä vaiheittain etenevien hankinnan toteutustapojen soveltaminen (Valovirta 2015).

## 2.4 Hankintaprosessiin ja sopimussuhteeseen liittyvät riskit

Päämies-agentti-teorian (Eisenhardt 1989) mukaan ostajan ja toimittajan välillä saattaa vallita informaation epäsymmetrisyys, mistä johtuen toinen osapuoli voi käyttää parempaa tietopohjaansa hyväksi opportunistisesti. Toimittajayritys saattaa esimerkiksi hyödyntää parempaa tietopohjaansa toiminnan kustannusrakenteesta tavalla, joka ei tuota tilaajan kannalta tämän tavoitteiden mukaista lopputulosta (Baron & Besanko 1987). Jos tilaajalla ei ole näkymää yrityksen toimintaan, yritys saattaa vältellä vastuitaan ja tuottaa sovittua heikkolaatuisempia tuotteita tai palveluita.

Innovatiivisten hankintojen edellyttämät hankintamenettelyt voivat olla monimutkaisempia kuin tavanomaisissa hankinnoissa käytetyt. Tämä voi johtaa hankintakohtaisten transaktiokustannusten kasvuun (van Meerveld ym. 2015). Näihin kustannuksiin lukeutuvat myös riskihallinnan edellyttämät lisäkustannukset.

Tulos- ja vaikuttavuuslähtöisiä hankintoja pidetään yhtenä mahdollisena keinona kannustaa innovatiivisten ratkaisujen kehittämiseen ja käyttöönottoon. Määrittelemällä hankittavan ratkaisun hyödyt ja vaikutukset yksityiskohtaisten teknisten ominaisuuksien sijaan voidaan luoda tilaa innovaatioille. Tämä vaikuttaa kuitenkin myös riskien luonteeseen ja jakautumiseen. Se siirtää taloudellista riskiä toimittajille (Selviaridis & Norrman 2014, Gruneberg ym. 2007). Toimittajan epävarmuus myös kasvaa sitä mukaa mitä heikommin oma toiminta on hallittavissa suhteessa määriteltyihin tuloksiin. Toimittajasta riippumattomien tekijöiden vaikuttaessa hankinnan kohteena olevaan tulokseen kasvaa myös koettu riski. Tämän oletetaan heijastuvan hinnoitteluun siten, että yritykset liittyvät riskilisän omaan kustannusarvioonsa. Tulos- ja vaikuttavuuslähtöisiä hankintamalleja sovellettaessa voi olla tarpeen kiinnittää huomiota riskien ja hyötyjen tasapuoliseen jakaantumiseen molempien osapuolten kannalta (Selviaridis & Norrman 2014).

## 2.5 Markkinoihin ja ekosysteemeihin liittyvät riskit

Markkinoiden kehityksen sekä liiketoiminta- ja innovaatioekosysteemien kehitykseen liittyy lukuisia riskejä, joita on käsitelty laajalti tutkimuskirjallisuudessa. Näiden näkökohtien kytkeä innovatiivisiin ja kestäviin hankintoihin on pääosin hajanaista. Kirjallisuudesta voidaan kuitenkin tunnistaa kaksi relevanttia teemaa, joita käsitellään tässä lyhyesti: markkinoiden ja kysynnän muodostumisen epävarmuus uusille tuotteille sekä teknologinen polkuriippuvuus.

Ostajan valitessa uuteen teknologiaan tai toteutustapaan pohjautuvan ratkaisun, ei ole varmuutta uuden leviämistä laajempaan käyttöön ja markkinan muodostumisesta sen ympärille. Mikäli uuden teknologian käyttäjäkunta jää pieneksi, on riskinä täydentävien tuotteiden heikko saatavuus, käyttäjätuen ja päivitysten puute sekä toimittajayritysten liiketoiminnan epäjatkuvuus. Yritysten ja kehittäjien kiinnostus kehittää kyseistä teknologiaa tukevia tuotteita saattaa jäädä vähäiseksi, mikä voi heikentää saatavissa olevan palvelun laatua ja heikentää sen jatkuvuutta. Tämä lisää elinkaaren aikaisia riskejä.

Riskejä liittyy myös siihen, jos uusi teknologia ei leviä laajempaan käyttöön vaan jää räätälöidyn käyttäjäkohtaiseksi ratkaisuksi. Hankittavan ratkaisun yhteentoimivuuden varmistaminen muihin tekniisiin järjestelmiin saattaa muodostua kalliiksi. Yhteiskunnan ja julkisen innovaatorahoittajan näkökulmasta katsoen on myös riski, mikäli kehitetty uusi ratkaisu ei leviä laajempaan käyttöön eikä se vaikuta yksityisten markkinoiden kehitykseen (Tsipouri ym. 2010). Innovatiivisiin ratkaisuihin mahdollisesti tehdyt lisäinvestoinnit jäävät synnyttämättä kerrannaisvaikutuksia. Tästä johtuen innovatiivisten

hankintojen toteutuksen kannalta tärkeä osaamisalue on kyky arvioida uusien ratkaisujen leviämisen ja skaalautumisen potentiaalia yhteiskunnallisen ja taloudellisen vaikuttavuuden saavuttamiseksi (Valovirta 2015).

Teknologinen polkuriippuvuus on yleinen ilmiö (David 1985), mutta se on erityisen voimakas fyysisen infrastruktuurin toiminnoissa. Yhteiskunnallisen infrastruktuurin aloja (mm. liikenne, vesihuolto, energia, viestintäverkot) luonnehtivat pääomavaltaisuus, investointien pitkä elinkaari ja systeemisyyt (Markard 2011). Uusien innovaatioiden leviäminen on hidasta, mikä synnyttää riskin hitaaseen tuottavuuskasvuun ja lukkiutumiseen vanhentuneeseen teknologiaan. Näillä aloilla rakenteet ovat myös vahvasti verkottuneita, jolloin innovaatioiden käyttöönotto riippuu vahvasti ympäröivissä järjestelmissä ja instituutioissa tarvittavista muutoksista. Yhteiskunnallisen infrastruktuurin rakentamiseen ja ylläpitoon liittyvissä julkisissa hankinnoissa on lukuisia riskejä liittyen kompleksisten projektien laatuun ja aikatauluun, teknologisiin valintoihin ja pitkän elinkaaren aikaisiin riskeihin (Caldwell & Howard 2011).

## 2.6 Kestävien hankintojen riskien erityispiirteitä

Kestävien julkisten hankintojen riskit liittyvät edellä esitettyihin innovatiivisuuteen tai yleisiin hankintaprosessiin sisältyviin riskeihin. Tässä luvussa nostetaan esiin edellä käsiteltyjä riskejä nimenomaan siltä osin kuin ne korostuvat hankinnan kestävyysnäkökulmien vuoksi. Erityisesti ns. cleantech-hankintoihin, eli uuden puhtaan teknologian käyttöönottoon hankintojen kautta, liittyy edellä esiteltyjä innovatiivisen hankinnan riskielementtejä. Cleantech-hankinnoissa korostuvat teknologinen riski uuden ratkaisun toiminnallisuudesta tai toimimattomuudesta käyttötarkoitukseensa sekä toimitajariski, varsinkin jos kyseessä on uusi, kaupallistamisen alkuvaiheessa oleva startup-ratkaisu (Alhola ym. 2016, Antikainen ym. 2016).

Sellaisiin kestäviin hankintoihin, joihin ei liity erityistä innovaatioelementtiä tai uudehkoa ratkaisua, voi kuitenkin kohdistua esimerkiksi tilaajan maineriski sekä markkina- ja kustannusriski. Maineriski kohdistuu ensisijaisesti tilaajaan ja se viittaa tilaajan suoriutumiseen sille asetetuista ympäristövaatimuksista hankintojen kautta (mm. Pluggen ym. 2019). Vaatimuksia julkisen organisaation toiminnalle tulee ensisijaisesti lainsäädännöstä, minkä lisäksi siihen kohdistuu eri sidosryhmien odotuksia vastuullisesta toiminnasta ja kestävyysnäkökohtien huomioimisesta (mm. Giunipero ym. 2012). Erityisesti sellaisissa hankinnoissa, joissa ympäristövahingon riski ja/tai ympäristövaikutukset ovat suuret, lähtötietojen puute tai ympäristökriteerien puutteellinen asettaminen voivat aiheuttaa maineen ja/tai ympäristövahingon riskin realisoitumisen myöhemmin (mm. Jylhä ym. 2021). Ympäristölainsäädännön kehittyminen ja lainsäädännön vaatimusten edellyttäminen hankinnoissa ovat auttaneet turvaamaan ympäristövahinkoihin

liittyvää riskiä ja vastuunjakoa (mm. Zhu ym. 2013). Vaatimus ympäristölainsäädännön noudattamisesta voi toisinaan tuntua itsestään selvältä, mutta se voi olla erityisesti merkityksellinen silloin, kun kyseessä on hankinta, jonka lopputuotteesta tai -palvelusta ei voida suoraan päätellä tai nähdä, toteutuvatko ympäristölainsäädännön vaatimukset koko toimitusketjun osalta (Palmujoki ym. 2010). Riskinä voi myös olla, että toimittaja ei suoriudu vaadituista sosiaalisista ja ympäristövaatimuksista, mutta tilaaja ei joko pysty valvomaan toteutumista sopimuskaudella, tai ei kaikissa tapauksissa voi perustella, että niiden noudattamatta jättämisestä olisi syntynyt tilaajalle merkittävää haittaa, jolloin korvauksen hakeminen voi olla hankalaa, mikäli sopimuksessa ei ole tästä sovittu tai asetettu esim. sanktioita (ks. esim. Palmujoki, ym. 2010, s. 259).

Kestävien hankintojen markkinariski kohdistuu ensisijaisesti hankintaprosessiin ja kilpailutuksen onnistumiseen sekä heijastuu kustannuksiin ja liittyy siten hankinnan kustannusriskiin. Suomessa, kuten muuallakin Euroopassa julkisille hankinnoille on ominaista tarjoajien ja/tai saatujen tarjousten vähäinen määrä (Jääskeläinen & Tukiainen 2019). On myös esitetty, että hankintojen toissijaisia tavoitteita edistävät kriteerit (mm. kestävyys liittyen) voisivat joissain tilanteissa rajoittaa tarjoajien määrää. Tutkimusten pohjalta ei kuitenkaan ole näyttöä siitä, että tarjousten vähäinen määrä tarjouskilpailuissa johtuisi nimenomaan ympäristö- ja muiden kestävyyskriteerien käytöstä. Aiempi, ruotsalaiseen aineistoon pohjautuva tarkastelu (Lundberg ym. 2015) pikemminkin toteaa, että ympäristökriteerien käytöllä ei juuri ollut vaikutusta tarjouskilpailuihin osallistuneiden määrään tai siihen, minkä kokoisia yrityksiä tarjouskilpailuun osallistui. Sen sijaan tiettyjen ympäristökriteerien käyttö (esim. ympäristöjohtamisjärjestelmä tai rajoitukset kemikaalien käytössä) saattoivat johtaa monimutkaisempaan tarjouksen tekemiseen (Lundberg ym. 2015) ja sen myötä mahdollisesti tarjouksen tekemisen korkeampiin kustannuksiin.

Kestävien ja innovatiivisten hankintojen verkostomaisen osaamiskeskuksen (KEINO-osaamiskeskus<sup>1</sup>) puitteissa hankkijoiden kanssa käydyissä keskusteluissa on kuitenkin havaittu, että markkinoiden mahdollisesti riittämätön valmius vastata ympäristökriteereihin kustannustehokkaasti ja kriteerien käytön vaikutus tarjousten lukumäärään ja hintatasoon koetaan riskinä, erityisesti jos ympäristökriteeri on ns. uusi, eli sitä ei ole aiemmin sovellettu, tai vaatimustaso on asetettu korkealle. Esimerkiksi Helsingin Kuninkaantammen asuntorakentamisen kilpailutuksessa Helsinki pilotoi ensimmäisen kerran rakennuksen hiilijalanjälkeä tarjoajien vertailuperusteena, minkä arvioitiin vaikuttaneen saatujen tarjousten vähäiseen määrään (KEINO 2021). Johtopäätöksen yleistettävyyteen luonnollisesti vaikuttaa se, mille tasolle ympäristökriteerit on asetettu, tai miten ratkaiseva rooli niillä on hankintapäätöstä tehtäessä, tai millaisia tukuvia toimenpiteitä, kuten markkinavuoropuhelu, on tehty.

---

<sup>1</sup> Lisätietoja <http://www.hankintakeino.fi/>

Kestävien hankintojen markkina- ja kustannusriski voidaan tunnistaa myös järjestelmätasolla. Kestävien tuotteiden ja palvelujen markkinoiden vauhdittamiseksi tarvitaan lainsäädännön minimikriteerit ylittäviä kestävyysvaatimuksia. Näiden avulla on pystytty luomaan uusia markkinoita mm. energiantuotannon, liikenteen, luomutuotannon ja kiertotalouden alueilla (Mazzucato 2015, Alhola & Nissinen 2018, Lindström ym. 2020, Alhola ym. 2019). Toisaalta julkisten hankintojen ohjausvaikutusta vihreiden markkinoiden luomisessa ja ympäristötavoitteiden saavuttamisessa on kritisoitu kustannustehottomaksi erityisesti silloin, kun se lisää päällekkäistä ohjausta (Huhtala 2020, Andersson ym. 2020). Kustannustehottomuus voi näkyä siten, että yksittäisissä kilpailutuksissa käytetyt ympäristökriteerit eivät tosiasiallisesti vähennä kokonaispäästöjä järjestelmätasolla tai niiden vaikutus jää hyvin pieneksi suhteessa niistä aiheutuneisiin lisäkustannuksiin. Konkreettinen esimerkki tilanteesta voisi olla biopolttoaineen käyttö julkisessa bussiliikenteessä. Hankinnan osalta se vähentää kuljetuspalveluhankinnan päästöjä merkittävästi ja nostaa jonkin verran kustannuksia, mutta laajemmalla järjestelmätasolla kokonaisvaikutus pysyy samana, mikäli tuotantokapasiteetissa tai jakeluelvoitteen mekanismeissa biokomponentin suhteen ei tapahdu muutosta. Toisaalta yleisesti tarjonnan kasvussa on useinkin viivettä suhteessa kysynnän kasvuun, mutta kasvava kysyntä vaikuttaa tarjontaan ja tuotantoon pidemmällä aikavälillä

Käytännössä ympäristökriteerit voivat toimia tehottomasti myös silloin, jos niitä asetetaan tietämättä, mihin tavoitteeseen ne vaikuttavat ja miten suuria vaikutuksia niillä voidaan saada aikaan (Lundberg ym. 2015, Andersson ym. 2020), tai jos niiden toteutumista ei voida todentaa esimerkiksi pitkien toimitusketjujen tai luotettavien todentamiskeinojen puuttumisen vuoksi (Alhola & Kaljonen 2017). Tämä voi johtaa siihen, että hankinnan kestävyys määritetään käyttäen vain sellaisia kriteerejä, jotka voidaan todentaa tai mitata, vaikka ne eivät olisikaan hankinnan ympäristönäkökohtien kannalta merkityksellisimpiä. Tällaisten kriteerien käyttö voi näkyä tilaajalle korkeampana hankintahintana ilman, että se kuitenkaan vaikuttaa merkittävästi hankinnan ympäristövaikutuksiin kokonaisuudessaan. Jos taas kriteerit vastaavat toivottuihin tavoitteisiin ja johtavat haluttuun päästövähennykseen, niistä aiheutuva mahdollinen korkeampi hankintahetken kustannus ei sinänsä ole riski vaan tilaajan valinta puhtaamman ratkaisun puolesta. Tällöin puhtaan ratkaisun hintakilpailukykyä parantaa sen elinkaari-kustannuksiin pohjautuva hinnoittelu ja tarjousten vertailu.

**Kuvio 2.** Kestävyyssnäkökulmiin liittyviä riskejä hankinnoissa. Kirjallisuudessa vahvemmin esiin nousseet on korostettu.



## 2.7 Havaintoja ja johtopäätöksiä kirjallisuuskatsauksesta

1. Riskien hallintaa on käsitelty laajasti hankintojen johtamisen ja toimitusketjujen hallinnan sekä myös projektihallinnan ja investointihankkeiden toteutusmuotoja koskevassa kirjallisuudessa. Kaikki nämä lähteet tarjoavat periaatteessa relevanttia tietoa myös innovatiivisten ja kestävien hankintojen riskien tunnistamiseen ja hallintaan. Innovatiivisiin hankintoihin liittyvien erityispiirteiden erottaminen ei kuitenkaan aina ole helppoa ja selvärajaista. Nimenomaisesti innovatiivisten ja kestävien hankintojen riskejä ja niiden hallintaa koskeva tutkimuskirjallisuus on sen sijaan määrällisesti rajatumpaa.

2. Kestävien ja innovatiivisten hankintojen riskit ovat pitkälti samoja kuin tavanomaisissakin hankinnoissa, mutta niiden arvioidaan olevan yleisesti korkeammat ja ne painottuvat eri tavoin. Myös riskinhallintaan soveltuvat menetelmät eroavat jossain määrin toisistaan. Osin kyse on näkökulmaerosta: nähdäänkö tavoitteena hankinnan riskien välttäminen ja minimointi vai hyväksytäänkö hallittu riskinotto innovaatioihin sisältyvien hyötyjen saavuttamiseksi epävarmuuden olosuhteissa?

3. Kyse on riskien ja hyötyjen tasapainosta, jossa vaakakupissa on innovaatiosta saatavat hyödyt suhteessa uuden kehittämiseen liittyviin korkeampiin riskeihin. Erityisesti



innovaatiotutkimuksessa on käsitelty uusien ratkaisujen kehitystyöhön liittyviä riskejä sekä tilaajan että toimittajan näkökulmista katsoen. Oletuksena silloin tavallisesti on, että hankinnan kohteeseen sisältyy merkittävä määrä uuden ratkaisun kehitystyötä, jonka tulokset ovat epävarmoja.

4. Epäonnistuneen innovatiivisen hankinnan seurauksia ostavalle organisaatiolle ei innovatiivisia hankintoja koskevassa kirjallisuudessa käsitellä kovin seikkaperäisesti. Tämä on selvä puute, sillä hankkiva organisaatio todennäköisesti arvioi innovatiivisen hankinnan kielteisiä seurauksia viime kädessä samoilla kriteereillä kuin tavanomaisia-kin hankintoja: suhteessa omien palvelutehtäviensä, tavoitteidensa ja velvoitteidensa hoitamiseen.

5. Myös riskit liittyen ostavan organisaation omaan toimintaan sekä laajemmin markkinoiden ja innovaatioekosysteemien kehitykseen eivät ole riskienhallinnan tutkimuksessa kovin monipuolisesti esillä. Muilta tutkimusalueilta on löydettävissä näihin liittyviä relevantteja havaintoja, mutta se edellyttää tarkastelun laajentamista hankintojen riskienhallintaa koskevan alueen ulkopuolelle.

6. Riskienhallinnan keinot voidaan karkeasti jakaa kolmeen ryhmään: johtamiskäytäntöihin, sopimusehtoihin ja rahoituksellisiin järjestelyihin. Johtamiskäytäntöihin lukeutuvat erilaiset hankintamallit, vuorovaikutuskäytännöt sekä tiedonkeruun ja viestinnän mallit. Sopimusehtoihin sisältyy keinoja kontrolloida hankinnan kohdetta ja toimittajan toimintaa sekä varautua riskitilanteisiin. Rahoituksellisiin järjestelyihin sisältyvät puolestaan erilaiset taloudelliset riskinjakomallit, vakuutusjärjestelyt ja vastaavat.

7. Yksi keino, joka ei juuri nouse kirjallisuudesta esiin, on innovatiivisten ratkaisujen kokeilun ja pilotoinnin merkitys keskeisenä välineenä hallita uusiin teknologioihin ja toteutusmalleihin liittyviä riskejä. Rajatun mittakaavan kokeilut voivat nostaa esiin käyttäjätarpeita, parantaa ratkaisun teknistä toimivuutta ja antaa kehittäjille palautetta tuotteensa toimivuudesta suhteessa käyttäjien vaatimuksiin ja käyttöolosuhteisiin. Kokeiluista ja pilotoinnista on olemassa lisääntyvä määrä tutkimusta, mutta sitä ei tämän selvityksen havaintojen perusteella ole juurikaan linkitetty kysymykseen hankintojen riskien hallinnasta ja madaltamisesta.

8. Kestävien hankintojen riskit liittyvät pääosin ympäristöhyötyjen toteutumiseen, ratkaisun innovatiivisuuteen ja markkinoiden valmiuteen. Sellaisten kestävien hankintojen osalta, joihin ei liity innovatiivisuutta, kirjallisuudessa tunnistetaan maineriski siitä, että kriteerejä ei ole käytetty oikein ja riittävän kattavasti. Käytännössä kestävien hankintojen riskiksi koetaan korkeampi hankintahinta, sopivien toimittajien lukumäärä sekä vaadittujen kestävyysvaatimusten toteutumattomuus ja niiden puutteellinen seuranta sopimuskaudella.

## 3 Riskien tapauskohtainen tarkastelu

**Tässä luvussa tarkastellaan riskien hallinnan ja jakamisen toteutumista seitsemässä innovatiivisessa hankinnassa.**

Esimerkkitapaukset edustavat kestäviä ja innovatiivisia hankintoja useilta eri toimialoilta: liikenne, sosiaali- ja terveystalvet, vesihuolto, jätehuolto, rakentaminen ja energia. Tarkasteltaviksi on valittu Suomessa toteutettuja hankintoja, joissa hankinnan kohde ja/tai hankintatapa on innovatiivinen ja hankintaan on voitu siten olettaa liittyneen tavanomaista enemmän riskejä. Hankintaprosessit olivat selvitystä tehtäessä pääosin jo toteutuneita, jolloin riskien hallinnasta ja niiden realisoitumisesta käytännön haasteiksi sekä riskien jakamiseksi sovelletuista keinoista on voitu kerätä tietoa. Tapauksen valinnassa käytettyjä kriteereitä ovat olleet toimiala, innovatiivisuus, riskipitoisuus ja hankkeen kokoluokka. Tavoitteena oli muodostaa monipuolinen käsitys innovatiivisten hankintojen riskeistä eri tyyppisissä hankinnoissa ja eri toimialoilla. Aineisto muodostuu hankinta-asiakirjoista, suunnittelu- ja päätösdokumenteista sekä hankintaan osallistuneiden tilaajien, toimittajien ja sidosryhmien edustajien haastatteluista.

Tapausanalyysit koostuvat hankintojen tavoitteiden ja toteutuksen kuvauksesta sekä tunnistettujen riskien kuvauksesta, käytetyistä riskienhallinnan keinoista sekä riskien toteutumisesta. Riskien analysoinnissa on sovellettu luvussa 2 esitettyä jaottelua: (1) hankinnan kohteeseen, (2) toimittajan toimintaan, (3) tilaavaan organisaatioon, (4) hankintaprosessiin ja sopimussuhteeseen sekä (5) markkinoihin ja ekosysteemeihin liittyvät riskit.

### 3.1 Kotihoidon laitteiden integraatoratkaisu

Tampereen kaupunki käynnisti vuonna 2018 hankinnan, jonka kohteena oli koti- ja etähoidon palveluita ja teknologioita yhdistävä integraatioalusta ”Kotidigi”. Taustalla oli tavoite lisätä palveluiden tuottamista kotiympäristöön tarjoamalla ennaltaehkäiseviä, ennakoivia ja turvallisia kotona asumista tukevia palveluita. Päämääränä oli lisätä sosiaali- ja terveydenhuollon kotihoidon teknologian käyttöastetta ja hillitä kustannusten kasvua.

Kotihoidossa käytettävät teknologiaratkaisut ja palvelut koettiin sektoroituneina ja diagnoosien mukaan segmentoituneina sekä teknisesti keskenään yhteen sopimattomina. Koti- ja etähoitoa tukevien palveluiden yhdistäminen asiakkaiden ja palvelutuottajien kannalta tarkoituksenmukaisiksi kokonaisuuksiksi nähtiin vaikeana. Tavoiteltavana pidettiin sitä, että palveluntuottajan vaihtuessa myös käytettäviä teknologioita

voidaan joustavasti vaihtaa eikä jo käyttöön otetuista lisäarvopalveluista tarvitse luopua teknisen yhteentoimivuuden vaatimuksista johtuen.

Kotidigi-hankinnan tavoitteeksi asetettiin kehittää ja testata avoimiin standardeihin pohjautuva integraatioalusta sekä siihen liittyviä palveluita kuten keskitetty seuranta, hälytykset ja laiterekisterin hallinta. Kokonaisuuden tarkoituksena oli yhdistää sairaalassa ja kotiympäristössä tapahtuva hoito yhtenäiseksi palveluketjuksi sekä koota keskenään yhteensopimattomista teknologioista kerättävää tietoa yhdeksi kokonaisuudeksi.

Hankintamenettelynä sovellettiin innovaatiokumppanuutta. Tampereen kaupunki arvioi markkinavuoropuhelun tulosten perusteella, ettei markkinoilla ole hankintayksikön tarvetta täyttävää integraatoratkaisua. Erityisesti koti- ja etähoidon teknologioiden välisen rajapintojen avoimuuden tavoitetta täyttävää ratkaisua ei ollut tarjolla, joten sen kehittämiseksi nähtiin olevan tarve. Hankinnan toteuttamista koordinoitiin Smart Tampere -ohjelmassa ja toteutukseen saatiin Business Finlandin 200 000 euron avustus. Hankintaa edelsi laaja avoin määrittelyprosessi, johon osallistui kymmeniä yrityksiä ja hoitotyön ammattilaisia. Määrittelyprosessin tuloksena syntyi avoimen määrittelyn dokumentti, jota hyödynnettiin tarjouspyynnön vaatimusten laatimisessa.

Integraatioalustan vaatimukseksi asetettiin avoimeen arkkitehtuuriin pohjautuva laitealusta, joka ei ole riippuvainen yksittäisen valmistajan tuotteista. Aiemmin käytössä olleet integrointiratkaisut ovat olleet laitekohtaisia, joten käyttäjä on joutunut kirjautumaan kunkin laitteen käyttöliittymään erikseen. Tähän liittyvän työläyden on koettu hidastavan laitteiden käyttöönottoa ja heikentävän hoitotyön tuottavuutta. Perinteisessä mallissa laitteiden yhteiskäyttö pohjautuu suoriin integraatioihin laite- ja sovelluskohteisesti, joiden toteuttaminen tuottaa ylimääräisiä kustannuksia.

Hankinta käynnistyi tietopyynnöllä ja kutsulla markkinavuoropuheluun. Ilmoitus hankintamenettelyyn osallistumiseksi julkaistiin maaliskuussa 2018. Valintakriteereinä hakemuksille olivat (1) tarjoajan esittämä kokonaisratkaisu, (2) ratkaisun sopivuus ja vaatimustenmukaisuus, (3) ratkaisun integroitavuus, avoimuus ja laajennettavuus, (4), liiketoimintamalli sekä (5) hinta. Kiinnostus hankintaa kohtaan oli suuri, sillä yhteensä 42 yritystä osallistui tarjouskilpailuun. Näistä kuusi tarjoajaa tai ryhmittymää valittiin neuvotteluihin esittämään alustavan tarjouksen.

Neuvottelukierroksen jälkeen lopullisen tarjouspyynnön esitti neljä tarjoajaa. Tarjouskilpailun voittajaksi valittiin heinäkuussa 2018 Solitan johtama ryhmittymä kumppaneinaan Mediconsult ja Cinia. Hankinnan arvoksi on ilmoitettu 375 000 euroa kattaen innovaatiokumppanuuden molemmat vaiheet.

Tarjouskilpailun hävinnyt toimittaja valitti hankintapäätöksestä markkinaoikeuteen. Valituksen perusteina olivat tarjousten laadullisina vertailuperusteina käytetyt integroitavuuteen, avoimuuteen ja laajennettavuuteen liittyvät kriteerit. Valittaja kyseenalaisti myös innovaatiokumppanuuden käytön hankintamenettelynä vedoten siihen, että markkinoilla oli tarjolla jo kaupallisia integraatoratkaisuja. Markkinaoikeus totesi päätöksessään, että hankinnalla tavoiteltiin lopputulosta, jossa integraatioalusta ei ole yksittäisen yrityksen tekijänoikeuksien suojaama. Hankintayksikön arviota siitä, ettei markkinoilla ole tällaista ratkaisua vielä tarjolla, markkinaoikeus piti perusteltuna ja hyväksyttävänä. Laaturisteytyksen osalta lopullisen tarjouspyynnön vaatimukset eivät sitä vastoin olleet täysin linjassa alkuperäisen osallistumisilmoituksen vaatimusten kanssa. Markkinaoikeus katsoi tarjousten vertailun hankintalain vastaiseksi ja määräsi hankinnan palautettavaksi uuteen tarjousvertailuun<sup>2</sup>. Tampereen kaupunki suoritti uuden tarjousvertailun, jonka tuloksena Solitan johtama ryhmittymä valittiin Kotidigi-integraatioalustan innovaatiokumppaniksi helmikuussa 2020.

**Taulukko 1.** Koti- ja etähoidon integraatioalustan hankintaan liittyvät riskit, riskinhallintakeinot ja toteutuminen

Riskityypit	Riski	Riskienhallinnan keinot	Toteutuminen
<b>Hankinnan kohteeseen liittyvät riskit</b>	1. Saadaanko alustaratkaisu teknisesti kehitettyä 2. Kehitetty ratkaisu ei vielä tuotantokelpoinen ja skaalautuva	1. Innovaatiokumppanuuden kaksivaiheinen menettely mahdollistaa keskeytyksen 2. Yhteistyö muiden kaupunkien kesken, toimittajien houkuttelu	1. Riski ei ole toteutumassa 2. Tilanne avoinna, ei vielä tietoa
<b>Toimittajaan ja sen toimintaan liittyvät riskit</b>	Toimittajalukkoriski (tilaaja ei voi vaikuttaa ratkaisujen kehitysvauhtiin ja suuntaan) ei jatku	Oikeudet alustaan pidetään kaupungilla, standardimuotoisiin rajapintoihin pohjautuva arkkitehtuuri	Riski ei ole toteutunut.
<b>Hankkivaan organisaatioon ja sen toimintaan liittyvät riskit</b>	Alustaratkaisu ei kykene integroimaan useiden laitetoimittajien dataa ja muodostamaan niistä toimivaa kokonaisuutta	Alustan testaaminen useiden valmistajien laitteilla	Riski toteutui osittain, korona ja MAO-käsittely estivät monipuolisen testauksen hoitoyksiköissä

<sup>2</sup> Päätös MAO:475/19.

Riskityypit	Riski	Riskienhallinnan keinot	Toteutuminen
<b>Hankintaprosessiin ja sopimussuhteeseen liittyvät riskit</b>	Valitusriski	Perusteellinen valmistelu, markkinavuoropuhelu, avoin määrittelyprosessi yhdessä alan toimijoiden kanssa	Riski toteutui: MAO-valituksesta johtunut viivästyminen johti aikatauluriskin toteutumiseen
<b>Markkinoihin ja ekosysteemeihin liittyvät riskit</b>	Kysyntäriski: otetaanko kehitetty alustaratkaisu käyttöön Tampereen ulkopuolella	Kansainvälisten avointen standardien käyttö Viestintä ja yhteistyö kaupunkien kesken	On edelleen ratkaisematta, mikä taho ottaisi vastuun alustan kansallisesta ylläpidosta ja edelleen kehittämisestä

Hankinnan **kohteeseen** liittyvänä riskinä oli, onnistuuko toimittaja kehittämään innovaatiokumppanuuden ensimmäisessä vaiheessa tilaajan vaatimukset täyttävää integraatioalustaa. Koska markkinoilla oli jo olemassa teknisiltä ominaisuuksiltaan toimivia integraatoratkaisuja, tähän liittyvä tekninen riski arvioitiin verrattain pieneksi. Enemmän riskejä nähtiin liittyvän siihen, löytyykö integraatoratkaisun ympärille elinkelpoisia liiketoimintamalleja. Vaikka integraatioalustan tekniset toiminnallisuudet oli mahdollista kehittää ja testata innovaatiokumppanuuden puitteissa, jäi alustan laajempi käyttöönotto ja skaalautuminen sen ulkopuolelle. Tämä edellyttää myös muiden käyttäjien kuin Tampereen kaupungin osalta integraatioalustan käyttöönottoa laajempipohjaisen skaalautumisen mahdollistamiseksi.

**Toimittajaan** ja sen toimintaan liittyvistä riskeistä merkittävänä näyttäytyi perinteiseen toteutusmalliin sisältyvä riski toimittajalukosta. Teknologiatoimittajien hallinnassa olevat datarajapinnat ovat aiheuttaneet tilanteita, joissa tilaaja ei ole pystynyt vaikuttamaan ratkaisujen kehitykseen riittävästi. Riskinä on silloin, että uusien palveluiden ja laitteiden liittäminen kokonaisuuteen ei onnistu vapaasti eikä kohtuullisin kustannuksin, vaan niiden osalta ollaan toimittajan kehityshalukkuuden varassa. Ratkaisuna tilanteeseen lähdettiin kehittämään avoimeen arkkitehtuuriin pohjautuvaa Kotidigi-alustaa, jossa tilaaja pitää itsellään ratkaisun omistusoikeudet ja hallitsee siten ratkaisun kehityksen elinkaarta. Kotidigi-integraatioalustan hankinta voidaan näin ollen nähdä vastauksena toimittajalukkotilannetta koskevaan riskiin, joka on ollut perinteisten toteutusmallien ongelmana.

Hankkivaan **organisaatioon** liittyvänä riskinä nähtiin se, pystyykö Kotidigi-integraatioalusta integroimaan useiden laitetuimittajien dataa ja muodostamaan niistä toimivaa

kokonaisuutta. Toiminnallinen kokonaisuus olisi yhteentoimiva laitepooli, jota voitaisiin hallita käyttäjäystävällisillä sovelluksilla. Riskiä pyrittiin hallitsemaan testaamalla alustaa useiden valmistajien laitteilla rinnakkain. Vuoden 2019 aikana toteutettu innovaatiokumppanuuden kehitysvaihe jouduttiin kuitenkin viemään läpi koronapandemian rajoittamissa olosuhteissa. Käytännössä testaukseen saatiin mukaan vain yhden valmistajan laitteet ja monipuolinen testaus hoitoyksiköissä ei toteutunut. Näin ollen riski osittain realisoitui ja laajempi validointi on jäänyt käyttöönottovaiheeseen.

**Hankintaprosessiin** liittyvänä riskinä oli uuden hankintamenettelyn eli innovaatiokumppanuuden käyttö. Hankinta käynnistettiin 2018 pian uuden hankintalain voimaantulon jälkeen, jolloin ei vielä ollut laajalti kokemuksia innovaatiokumppanuudesta hankintamenettelynä. Tätä riskiä pyrittiin pienentämään hyödyntämällä ulkoista kehitysrahoitusta (Business Finland), jonka avulla voitiin hankkia ulkoista asiantuntemusta hankintaprosessin valmisteluun ja toteutukseen. Riski osittain toteutui hankinnasta tehdyn valituksen myötä, mistä johtuen integraatioalustan kehityksen käynnistyminen viivästyi vuodella. Markkinaoikeus ei kuitenkaan pitänyt koko menettelyä hankintalain vastaisena. Tarjoajien pisteytys määrättiin tekemään uudelleen, minkä jälkeen päästiin vahvistamaan innovaatiokumppanuutta koskeva sopimus.

**Markkinoihin ja ekosysteemeihin** liittyvänä riskinä Kotidigi-hankinnassa on kysyntä-riski: otetaanko kehitetty alustaratkaisu käyttöön Tampereen kaupunkia laajemmin. Jotta avoimia datarajapintoja soveltava malli olisi liiketoiminnallisesti koti- ja etähoidon laitteita ja palveluita tarjoaville yrityksille houkutteleva tulisi isompi määrä käyttäjäorganisaatioita saada mukaan. Kansainvälisten avointen standardien käyttö periaatteessa mahdollistaa, että Suomessa käytettävät ratkaisut ovat kansainvälisesti käyttökelpoisia. Tarvitaan kuitenkin sosiaali- ja terveydenhuoltoa tarjoavien organisaatioiden yhteistyötä, jotta integraatioalusta lähtisi skaalautumaan. Tätä selvitystä tehtäessä 2021 ei ollut vielä selvää, löytyykö tahoja, joka voisi ottaa vastuun alustan kansallisesta ylläpidosta ja edelleen kehittämisestä.

Yhteenvedona voidaan todeta, että Kotidigi-integraatioalustan hankinnassa innovatiivisiin ratkaisuihin liittyviä riskejä hallittiin hyödyntäen innovaatiokumppanuusmenettelyä, asettamalla vaatimukseksi avointen standardien mukaiset rajapinnat ja arkkitehtuuri, ja hyödyntämällä hankinnan valmistelussa asiantuntijapalveluita. Markkinariski kehitetyn ratkaisun ympärille syntyvä ekosysteemin kehityksestä on edelleen olemassa ja sen osalta jää nähtäväksi, miten muissa kaupungeissa ja alueilla kehitettyä ratkaisua otetaan käyttöön sekä syntyykö laajempaa kansallista yhteistyötä avoimen arkkitehtuurin toimintamallin ympärille.

## 3.2 Vedenpuhdistamolietteen käsittelypalvelu

Oulun kaupungin vesihuollon palveluita tuottava liikelaitos Oulun Vesi kilpailutti vuonna 2018 jätevesilietteen käsittelypalvelun. Kilpailutuksella haettiin kestävän kehityksen mukaista, toimintavarmaa ja kustannustehokasta jätevesilietteen käsittelyratkaisua kokonaispalveluna. Hankintamenettelynä käytettiin erityisalojen innovaatiokumppanuutta. Hankinnan arvo oli noin 24 miljoonaa euroa ja sopimuskausi kymmenen vuotta.

Hankinnan kohde sisälsi kehitystyötä. Siinä tuli löytää uusia käyttökohteita käsitellylle lietteelle, tai kehittää uusia tai paranneltuja kierrätystuotteita, joilla mahdollistetaan uusien käyttökohteiden löytäminen. Lisäksi oli huomioitava käsittelyn ympäristöystävällisyys, eli energiatehokkuus, ravinnekuormituksen vähentäminen sekä jätejakeiden pienentäminen. Ratkaisun tuli pienentää käsittelykustannuksia ja parantaa kustannustehokkuutta. Lisäksi palveluntarjoajan ratkaisun tuli mukautua toimintaympäristön ja lainsäädännön vaatimusten muutoksiin sopimuskauden aikana.

Perinteinen vaihtoehto olisi ollut lietteen hygienisointi kemiallisesti ja mädätysjäännöksen käyttö lannoitteena. Peltokäyttöä ei kuitenkaan enää suosita elintarviketuotannon kiristyneiden hygieniavaatimusten vuoksi. Tilajalle oli tärkeää varmistaa, että vaatimus lietteen jatkokäytöstä toteutuu. Hankinnan kautta saatavan palveluratkaisun tuli toteuttaa vaatimukset jätevesilietteen käsittelystä jatkokäytettävään muotoon ympäristöluovallisessa laitoksessa. Tarjoajan taas olisi mahdollista myydä lopputuote, mikäli onnistuisi sen kehittämisessä. Käyttökohteen tuli olla sellainen, joka ei riipu säästä tai muista olosuhteista.

Hankinnan valmisteluun saatiin Business Finlandin innovatiivisten julkisten hankintojen (IJH) rahoitusta, minkä turvin pystyttiin tekemään huolellinen hankinnan valmistelu ja käymään uuden ratkaisun vaatimat markkinavuoropuhelut. Rahoituksen yhtenä tavoitteena oli saada kokemuksia innovaatiokumppanuudesta, joka oli hankintamenettelynä vielä hankinnan ajankohtana verrattain uusi. Innovaatiokumppanuuden toimivuudesta, tulkinnoista ja/tai ennakkotapauksista ei ollut vielä laajalti kokemusta. Hankintamallista piti myös pystyä tuottamaan tietoa muille, koska toimittajatkaan eivät sitä tunneneet. Hankintamenettelyyn sisältyvää epävarmuutta vähennettiin ulkopuolisen asiantuntijan järjestämällä koulutuksella, jossa mm. käytiin läpi markkinavuoropuhelussa käsiteltäviä kysymyksiä ja jäsennettiin tiettyjä kokonaisuuksia, kuten toimintavarmuutta ja kustannustehokkuutta. Varsinaisessa markkinavuoropuheluvaiheessa menettelyä avattiin sekä mahdollisille tarjoajille että tilaajaorganisaation sisällä. Tässä vaiheessa menettelyä pidettiin yleisesti myös hyvänä.

Hankinnan vaihtoehtoisten toteutustapojen kannalta ongelmallista oli sopivien sijoituspaikkojen puute, mikä vähensi merkittävästi tarjousten määrää. Merkittävä teknologinen riski liittyi lietteen hygienisointiin ja vaatimukseen, joka koski soveltuvuutta jatkokäyttöön. Teknologiaa ei oltu rajattu, joten ratkaisuvaihtoehtoja oli monia. Terminen lämpökäsittely olisi ollut uusi avaus perinteisemmän biologisen mädätyksen tai kompostoinnin sijaan. Lopulta ratkaisuksi tarjottiin melko perinteistä biokaasulaitosta, mutta innovatiivisuus toteutui nimenomaan siinä, että sopimuskaudella kehitetään uusi käyttökohde, joka ei ole niin herkkä vuodenajan tai markkinoiden muutoksille.

**Taulukko 2.** Vedenpuhdistamolietteen käsittelypalvelun hankintaan liittyvät riskit, riskinhallintakeinot ja toteutuminen

Riskityypit	Riski	Riskienhallinnan keinot	Toteutuminen
<b>Hankinnan kohteeseen liittyvät riskit</b>	Tilaaaja pyrki mahdollistamaan erilaiset tekniset ratkaisut	Innovaatio-kumppanuuden kaksivaiheinen menettely	Tilaaaja pyrki mahdollistamaan erilaiset tekniset ratkaisut
<b>Toimittajaan ja sen toimintaan liittyvät riskit</b>	Lietteen käsittely edellyttää tarkoitukseen kaavoitettuja ja ympäristöluvitettuja käsittelyalueita seudulla	--	Tarjouskilpailuun jätettiin kaksi tarjousta, nekään eivät olleet kovin innovatiivisia ehdotuksia; vain muutamalla yrityksellä on soveltuvia käsittelyalueita käytettävissä tarkoitukseen
<b>Hankkivaan organisaatioon ja sen toimintaan liittyvät riskit</b>	--	--	--
<b>Hankintaprosessiin ja sopimussuhteeseen liittyvät riskit</b>	Valitusriski	Huolellinen ja laaja markkinavuoropuhelu, neuvottelukierrokset osana innovaatio-kumppanuutta, hankintalakikonsultti Business Finland IJH-tuella	MAO-valitus, toimenpidekielto, toimittajan rahoitus vanhan sopimuksen jatkaminen, mahdollisesti uusi kilpailutus
<b>Markkinoihin ja ekosysteemeihin liittyvät riskit</b>	Lietteenkäsittelystä syntyvien tuotteiden jälkimarkkinoiden muodostuminen	Hankinnalla pyrittiin edistämään lietteenhyötykäyttöä	Valitun tarjouksen toteutuessa lietteenmädätyksestä syntyvä biokaasu olisi myyty liikennepolttoaineeksi



Keskeiset havainnot tukevat hankintojen mahdollisuuksia edistää ravinteiden kierrätettävyyttä ja lietteestä valmistettujen uusien tuotteiden käyttöönottoa. Käytännössä lietteenkäsittelyn edellyttämät ympäristövaatimukset ja kaavassa huomioitujen sijoituspaikkojen puute asettivat reunaehdoja tarjottaville ratkaisuille. Kilpailutuksessa tarjotut ratkaisut olivat alalla vakiintuneessa käytössä olevia biokaasuprosesseja.

Hankkeessa toteutui uuden hankintamenettelyn eli innovaatiokumppanuuden käytöstä syntynyt riski, koska hankintapäätöksestä valitettiin ja markkinaoikeus arvioi kilpailutuksen hankintalain vastaiseksi. Kaksi tarjoajaa tarjosi lähes samaa lopputuotetta ja tekniikkaa, mutta valitusperusteena käytettiin innovaatiokumppanuudessa käytetyn pisteytyksen epäselvyyttä, koska pisteiden jakautumista ei oltu eritelty. Tarjouspyynnön alustavat vertailukriteerit olisi pitänyt olla jo hankintailmoituksessa, jotta tarjoajaehdokkaat olisivat voineet tarkemmin harkita halukkuuttaan osallistua. Tätä ei ole aiemmin tulkittu pakottavana lainkohtana, vaan ainoastaan se, että kriteerit asetetaan saataville kaikille yhtä aikaa ja samalla tavalla. Käytännössä tästä voi innovaatiokumppanuudessa aiheutua ongelma; miten pisteyttää laatua sellaiselle palvelulle, jota ei vielä ole olemassa, eikä innovatiivisen ratkaisun kehittämisessä ole mahdollista yksiselitteisesti kertoa ratkaisua.

Hankintamenettelyn käyttöön sisältynyt valitusriski aiheutti myös operatiivisen riskin toteutumisen siten, että vanhaa kallista sopimusta jouduttiin jatkamaan. Lisäkustannuksia syntyy mm. lietteen kuljettamisesta käsiteltäväksi yhä kauemmas. Aiemmat kokemukset vaikuttavat siihen, että seuraavien hankintojen osalta pitäydytään todennäköisesti perinteisimmissä ratkaisuissa, jotka eivät ota kantaa kiertotalouden näkökulmasta parhaisiin vaihtoehtoihin. Näin uuteen ratkaisuun sisältyvä biokaasun jälleenvyyntin tuotto jää taloudellisesti ja ympäristöllisesti hyödyntämättä.

### 3.3 Autonomisen joukkoliikenteen hallintajärjestelmä

Helsingin kaupungin innovaatioyhtiö Forum Virium Helsinki toteutti vuosina 2018-2021 monivaiheisen hankinnan, jossa se hankki itseohjautuvien linja-autojen hallintajärjestelmän prototyypin ja sen kokeilun kaupunkiympäristössä. Itseohjautuvia linja-autoja oli jo kokeiltu aiemmin monissa maissa kuten Suomessa, mutta vielä ei ollut saatavilla järjestelmää, joka hallinnoisi autonomisten linja-autojen joukkoa osana kaupunkiliikennettä. Hankinnan tavoitteeksi asetettiin markkinoilta saatavilla olevia ratkaisuja pidemmälle kehitetty tekninen ratkaisu. Hankinnan toteutusta varten Forum Virium Helsinki

sai Euroopan unionilta rahoitusta osana viiden muun eurooppalaisen kaupungin kanssa toteutettavaa Fabulos-hanketta<sup>3</sup>.

Hankinta toteutettiin niin sanottuna esikaupallisena tutkimus- ja kehityspalvelun hankintana, joka eteni kolmessa vaiheessa. Valmisteluvaiheessa toteutettiin markkina-kartoitus ja laaja markkinavuoropuhelu, jonka puitteissa pidettiin toimittajaseminaarit Helsingissä ja Brysselissä. Kartoituksen perusteella laadittiin toiminnalliset vaatimukset kehitettävälle järjestelmälle. Näihin sisältyi vaatimuksia mm. ajoneuvojen etäohjattavuudelle ja integroinnille kaupunkien joukkoliikenteen hallintajärjestelmiin.

Syyskuussa 2018 julkistetun tarjouspyynnön perusteella valittiin viisi konsortiota hankinnan ensimmäiseen vaiheeseen ja solmittiin kaikki kolme vaihetta kattavat puitesopimukset. Ensimmäisessä vaiheessa konsortiot tekivät selvityksen teknologiaratkaisujen soveltuvuudesta. Tulosten arvioinnin pohjalta neljä konsortiota jatkoi toiseen vaiheeseen, jossa kehitettiin itseohjautuvien bussien hallintajärjestelmän prototyypit. Viimeiseen kolmanteen vaiheeseen selvisi kolme ryhmittymää, joiden kehittämiä teknologiaratkaisuja testattiin aidoissa olosuhteissa viidessä eurooppalaisessa kaupungissa (Helsinki, Tallinna, Gjesdal, Lamia ja Helmond). Yksi kolmesta viimeiseen vaiheeseen osallistuneesta konsortiosta oli suomalaisyrityksen vetämä ja sen ratkaisua testattiin Helsingin Pasilassa keväällä 2020. Pilotointi toteutettiin yhteistyössä Helsingin Seudun Liikenteen (HSL) kanssa. Fyysisen ajoneuvon testauksen lisäksi pyrittiin myös kokeilemaan autonomisen bussin näkymistä digitaalisessa reittioppaassa.

---

<sup>3</sup> Lisätietoja <https://fabulos.eu/>

**Taulukko 3.** Itseohjautuvan linja-auton hallintajärjestelmän kehityksen hankintaan liittyvät riskit, riskinhallintakeinot ja toteutuminen

Riskityypit	Riski	Riskienhallinnan keinot	Toteutuminen
<b>Hankinnan kohteeseen liittyvät riskit</b>	Saadaanko autonomisesti liikkuva joukkoliikennratkaisu kehitettyä käyttöön otettavaksi Fyysisen onnettomuuden riski pilotoinnissa	EU-rahoitus 90% Esikaupallisen hankinnan kolmivaiheinen menettely Kuljettaja mukana pilotoinnissa	Teknologia ei kehittynyt ennakoitulla nopeudella, toiminnalliset vaatimukset käyttöönotolle eivät toteutuneet Ei sitoutumista käyttöönottoon, siltä osin riski hallittiin
<b>Toimittajaan ja sen toimintaan liittyvät riskit</b>	Toimittajariski: kyky tuottaa tarvittava ratkaisu	Useita toimittajia rinnakkain, karsittiin vaiheittain	Viettiin läpi PCP-mallin mukaisesti
<b>Hankkivaan organisaatioon ja sen toimintaan liittyvät riskit</b>	Joukkoliikenteen järjestäjien sitoutuminen Globaali pandemia	Sitouttaminen mukaan hankeyhteistyöhön	Ei jatkopilotteja luvassa Korona-kriisi aiheutti useita ongelmia testaukseen ja resursointiin
<b>Hankintaprosessiin ja sopimussuhteen liittyvät riskit</b>	Esikaupallisen hankinnan mallin juridinen ohjeistus ei ole kaikilta osin selkeää	Yhteydenpito EU-komissioon	Epäselvät ja muuttuvat soveltamisohjeet tuottivat lisätyötä ja aiheuttivat epävarmuutta toteutusprosessiin
<b>Markkinoihin ja ekosysteemeihin liittyvät riskit</b>	Kysyntäriski: syntyykö kehitetylle ratkaisulle kysyntää? Entä muissa maissa (säätely)?	Yhteistyö joukkoliikenneviranomaisten kanssa Eurooppalainen yhteistyö	Välitöntä markkinakysyntää ei ole vielä syntynyt teknologian hitaasta kehityksestä johtuen, ratkaisu ei ole vielä valmis tuotantokäyttöön

Koska kyseessä oli uuden järjestelmän kehittämisestä, jollaista ei hankinnan käynnistymisvaiheessa ollut markkinoilta saatavilla, keskeinen hankinnan kohteeseen liittyvä riski oli teknologinen: epävarmuus siitä saadaanko tavoitteet täyttävä järjestelmä kehitettyä. Esikaupallisen tutkimus- ja kehityspalvelun hankinta pyrkii tätä riskiä hallitsemaan useilla tavoilla. Kehitysprosessiin valitaan useita toimittajia tekemään rinnakkaista kehitystyötä ja niiden joukosta karsitaan vaiheittain lupaavimmat ratkaisut suhteessa tilaajien tarpeisiin. Vaiheistettu eteneminen mahdollistaa myös prosessin keskeyttämisen, mikäli toimittajien työn tulokset eivät vastaa asetettuja toiminnallisia vaatimuksia. Tilaaja ei sitoudu ottamaan kehitettyä ratkaisua käyttöön, jolloin se voi arvioida hankinnan tuloksia ennen hankintaa aitoon käyttöympäristöön liitettäväksi.

Teknologinen riski osittain toteutui, sillä itseohjautuvan joukkoliikenteen teknologia ei ole edennyt niin nopeasti kuin hankkeen suunnitteluvaiheessa ennakoitiin. Kaikkia toiminnallisia vaatimuksia ei kyetty vielä täyttämään testatuilla järjestelmillä. Näin ollen hankkeessa mukana olevat joukkoliikenteen järjestäjät – kuten HSL Helsingissä – eivät ole vielä ryhtyneet konkreettisiin toimenpiteisiin autonomisten bussien liittämiseksi osaksi joukkoliikennettä. Jatkopiloteille on nähty edelleen tarve ennen laajamittaista käyttöönottoa. Joukkoliikenneviranomaisen kannalta uuteen teknologiaan liittyvä riski kyettiin siten hallitsemaan välttämällä sitoutuminen operatiivisiin investointeihin, joihin liittyy vielä suuria epävarmuuksia.

Tilaajan kannalta riskiä madallettiin myös sillä, että esikaupallisen hankinnan kehitysprosessissa oli useita yrityksiä rinnakkain kilpailemassa vaihtoehtoisilla ratkaisuilla ja osaamisen yhdistelmillä. Tämän voidaan katsoa lisäävän todennäköisyyttä, että joku toimittajista kykenee kehittämään tavoitteen mukaisen ratkaisun.

Hankinnan kohteeseen liittyi myös pilotointivaiheessa ollut fyysisen henkilövahingon riski autonomisen ajoneuvon kulkiessa testikäytössä kaupunkiliikenteessä. Riski pyrittiin minimoimaan sisällyttämällä kuljettaja mukaan pilotointiin. Tästä johtuen pilotointivaiheessa ei vielä saatu aikaan täysin itsenäisesti liikkuvan bussin taloudellisista hyödyistä liittyen henkilökustannusten vähentymiseen. Teknologia ei näin ollen ole vielä valmis operatiiviseen käyttöön joukkoliikenteessä, vaan vaatii edelleen kehitystyötä ja kokeiluja.

### 3.4 Jätevoimala

Lahti Energia Oy käynnisti vuonna 2009 uuden voimalaitoksen suunnittelun, jossa tavoitteeksi asetettiin yhdyskuntajätteestä tehdyn kierrätyspolttoaineen hyödyntäminen sähköntuotannossa korkealla hyötysuhteella. Tavoitteena oli pienentää energiantuo-

tannon ympäristövaikutuksia ottamalla käyttöön uutta teknologiaa edustava voimalaitos. Laitos tuli korvaamaan elinkaaren loppuun tulleen kivihillivoimalan. Hiilen polttoon verrattuna hiilidioksidipäästöjen vähennykseksi arvioitiin 300 000 tonnia vuodessa.

Voimalaitos Kymijärvi II on maailman ensimmäinen kaasutusteknologiaan perustuva voimalaitos, joka käyttää pelkästään kierrätyspolttoainetta. Sen hyötysuhde sähkötuo-  
tuotannossa on korkea, noin 30 %, kun yleisesti käytössä olevalla arinapolttoteknologiaalla se on 20-25 %. Kymijärvi II voimalaitos käyttää yksinomaan kierrätyspolttoainetta ja tuottaa sähköä ja lämpöä. Laitos on suunnittelun ja käytön osalta optimoitu niin, että tuotetusta energiasta mahdollisimman suuri osuus on sähköä.

Voimalaitosinvestointi toteutettiin sähköntuotantoprojektina, joka jää erityisalojen hankintalain soveltamisalan ulkopuolelle.<sup>4</sup> Hankkeen budjetti oli 160 miljoonaa euroa. Investoinnin toteutukseen saatiin työ- ja elinkeinoministeriön energiatukea 14,7 miljoonaa euroa uuden energiateknologian demonstrointiin. Laitoksen toimituksesta tehtiin sopimus Metson (nykyään Valmet) ja Siemensin kanssa.

---

<sup>4</sup> Erityisalojen hankintalaki koskee mm. kunnallisten energiayhtiöiden kaukolämmön tuotantoa, mutta jätteenpolttoa ei ole määritelty erityisalojen hankintalain piiriin kuuluvaksi toiminnoksi. Myös sähköntuotanto jää erityisalojen hankintalain ulkopuolelle komission Suomelle myöntämän poikkeuksen nojalla. Suomi on hakenut ja saanut Euroopan komissiolta sähkön tuotantoa ja myyntiä koskevan poikkeusluvan (2006/422/EY), minkä johdosta erityisalojen hankintalakia ei Suomessa Ahvenanmaata lukuun ottamatta sovelleta sähkötoimintaa harjoittavien yhteisöjen hankintoihin. Vain ne tilanteet, joissa laitoshankinta tehtäisiin pääosin kaukolämmön tuotantoa varten, joudutaan kilpailuttamaan erityisalojen hankintalain mukaisesti. Vastaavasti hankkeet, joissa hankkeen pääasiallinen luonne on sähköntuotanto ja/tai jätteenkäsittely, jäävät erityisalojen hankintalain soveltamisalan ulkopuolelle.

**Taulukko 4.** Jätevoimalan hankintaan liittyvät riskit, riskinhallintakeinot ja toteutuminen

<b>Riskityypit</b>	<b>Riski</b>	<b>Riskienhallinnan keinot</b>	<b>Toteutuminen</b>
<b>Hankinnan kohteeseen liittyvät riskit</b>	Saadaanko kaasun puhdistusteknologia toimimaan tavoitteiden mukaisesti	Esiselvitykset Hankittiin suodatinlaitteet kahdelta valmistajalta Varautuminen pitkään käynnistymisvaiheeseen, jossa teknologiaa vielä kehitetään TEM energiatuki	Vain yksi kahdesta suodattimesta toimi Suodattimien tukkeutuminen johti prosessin keskeytyksiin ja kalliimman puun käyttöön korvaavana polttoaineena Demovaihe kesti ennakoitua pidempään
<b>Toimittajaan ja sen toimintaan liittyvät riskit</b>	Toimittajan sitoutuminen laitoksen toimivaksi saattamiseen	Riskianalyysit ja riskien jakaminen	Demovaiheen kestänyt ennakoitua pidempään ylläpitää toimittajan sitoutuminen laitoksen saattamiseen tavoiteltuun suoritustasoon
<b>Hankkivaan organisaation ja sen toimintaan liittyvät riskit</b>	Vastuuhenkilöiden vaihtuminen pitkässä projektissa	Dokumentointi, laatujärjestelmät	Ei merkittäviä realisoituneita riskejä
<b>Hankintaprosessiin ja sopimussuhteeseen liittyvät riskit</b>	Hankintaosaaminen ja laitetoimitukset	Hankintayhteistyö toimittajan kanssa alihankinnoissa	Ei merkittäviä realisoituneita riskejä
<b>Markkinoihin ja ekosysteemeihin liittyvät riskit</b>	Jätteiden polton tulevaisuus Sähkön alhainen hinta: kannattavuusriski Jätepolttoaineen saatavuus	Polttoaineen saatavuuden varmistamiseksi on rakennettu alueellisia toimittajasuhteita	Ei selvää kaupallista jatkuvuutta kehitetylle ratkaisulle muuttuneissa markkinaolosuhteissa

Hankkeen keskeisin riski oli uuden teknologian toimivuuteen liittyvät riskit. Osa voimalaitoskonseptin järjestelmistä (kattila, turbiini) olivat koeteltua tekniikkaa, joista osapuoliolla oli aiempaa kokemusta. Uutta oli jätepolttoaineen kaasutusprosessi sekä siihen liittyvä jäädytys ja puhdistus. Tekniseen uutuuteen liittyvä riski kohdistui näin ollen pääosin yhteen prosessin kolmesta päävaiheesta. Riski kyettiin huolellisella esisuunnittelulla ennakoimaan. Sen toteutumiseen varauduttiin muun muassa kahdella suodatinratkaisulla eli hankkimalla kaksi vaihtoehtoista suodatinlaitetta. Yksi suodattimista osoittautui huonosti kestäväksi, joten mahdollisuus tukeutua varalaitteeseen oli arvokasta. Hanke suunniteltiin myös niin, että siinä varauduttiin pitkähköön käynnistysvaiheeseen, jossa teknologiaa vielä kehitettiin ja koekäytettiin. Tämä ”demovaihe” kesti ennakoituakin pidempään, yhteensä 3-4 vuotta, jona aikana laitoksen käytettävyyden ja siten sähköntuotto eivät vielä vastanneet asetettuja tavoitteita. Myös polttoaineen vastaanoton automatisointiin ja näytteenottoon liittyi ratkaistavia teknisiä kysymyksiä.

Toimittajaan ja sen toimintaan liittyvistä riskeistä keskeisin oli se, oliko toimittaja sitoutunut saattamaan laitoksen toiminnan tavoitellulle suoritusasolle huolimatta käyttöönotossa esiin nousevista teknisistä haasteista. Käyttöönottovaiheessa olennaisista oli ratkaista tekniset haasteet ja opetella laitoksen toiminnan optimointi suhteessa polttoaineen syöttöön, lämpötilan hallintaan ja kaasun puhdistukseen. Laitos oli toimittajille uuden voimalaitostyyppin ensireferenssi, joten myös heillä oli intressi saattaa laitoksen toimintakuntoon tavoitteiden mukaisesti. Prosessin alkuvaiheessa toimittaja rakensi pienen kokoluokan pilottilaitoksen varmistuakseen teknisestä toimivuudesta ennen skaalausta täyteen tuotannon kokoluokkaan. Itse projekti toteutettiin kaupallisissa ehdoissa.

Tilajaorganisaatioon liittyvänä riskinä oli erityisesti vastuuhenkilöiden vaihtuminen pitkässä projektissa. Hankintaprosessiin ja sopimussuhteeseen liittyvät riskit olivat tyypillisiä voimalaitosinvestoinnin riskejä: kokonaisuuden, aikataulun ja kustannusten hallintaa. Niitä pyrittiin hallitsemaan projektinjohdollisin keinoin. Lisäksi tehtiin yhteistyötä laitostoimittajan hankintayksikön kanssa siten, että osa alihankinnoista toteutettiin toimittajan toimesta.

Markkinariskeistä merkittävin on sähkön hinta. Voimalaitoksen suunnitteluvaiheessa sähkön hinnan oletettiin pysyvän korkealla tasolla, jolloin parempaa sähköntuotannon hyötysuhdetta edustavaan laitokseen tehtävä investointi on kannattava. Reilun kymmenen vuoden aikana sähkömarkkinat ovat kuitenkin muuttuneet paljon ja sähkön hinta on jo pitkään ollut matalalla tasolla. Pääasiallinen ajuri kaasutukseen pohjautuvan jätevoimalan investointiin on näin ollen heikentynyt merkittävästi. Lahti Energian Kymijärvi II on toistaiseksi jäänyt lajissaan ainoaksi, vaikka se onkin herättänyt huomattavaa kiinnostusta maailmanlaajuisesti. Toimittaja on myös kyennyt hyödyntämään projektista saatua osaamista muussa liiketoiminnassaan. Muita markkinoinnin liittyviä riskejä ovat muuttuvat prioriteetit jätteiden energiahyödyntämisen osalta (mm.

EU jätehierarkia) sekä kierrätyspolttoaineen saatavuus. Jätepohjaisen kierrätyspolttoaineen saatavuuden varmistamiseksi on muodostettu alueellisia toimitusketjuja. Voimalaitosalueelle onkin sijoittunut polttoainetoimittajien laitoksia ja toimintoja.

### 3.5 Lasten, nuorten ja perheiden hyvinvointipalvelut

Lapset-SIB II on lasten, nuorteiden ja perheiden hyvinvointiin tähtäävä tulosperusteinen rahoitus sopimus (social impact bond, SIB), jonka valmistelu aloitettiin vuonna 2018. Hankkeen tavoitteena on tuottaa uudenlaisia palveluita, jotka ennaltaehkäisevät sosiaalisia ongelmia kohderyhmissä ja tätä kautta lisäävät hyvinvointia sekä vähentävät korjaavien palveluiden kustannuksia kunnissa. Ennaltaehkäisevien palvelujen hankinta nähtiin tärkeänä, sillä sosiaalisten ongelmien kustannukset kunnille ovat merkittävät sekä kalliiden palvelujen että menetettyjen verotulojen muodossa. Tuemmalla lapsia, nuoria ja lapsiperheitä varhaisessa vaiheessa voi olla mahdollista paitsi lisätä kohderyhmän hyvinvointia myös huolehtia kuntataloudesta pitkällä aikavälillä. Lapset-SIB II sisältää kolme osahanketta, joiden tilaajina ovat Jyväskylä, Tampere sekä Karkkila, Vihti ja niiden omistama perusturvakuntayhtymä Karviainen. Työ- ja elinkeinoministeriön alaisuudessa toimiva Vaikuttavuusinvestoimisen osaamiskeskus tuki tilaajia hankkeen valmistelussa.

Tulosperusteisessa rahoitus sopimuksessa hankkeen onnistumiselle määritellään tulostavoitteet. Yksityiset sijoittajat rahoittavat palvelujen tuotannon ja tilaajat maksavat heille korvauksen toteutuneiden tulosten perusteella. Toimintamallina järjestely on innovatiivinen. Se myös antaa toimittajalle tilaisuuden edistää innovatiivisia palvelumalleja, joskaan toteutetut palvelut eivät ole olleet erityisen innovatiivisia, vaan täydentävät ennaltaehkäisevinä palveluina kuntien normaalia palvelutarjoamaa. Jyväskylän osahankkeessa kohderyhmänä ovat toiselta asteelta putoamisvaarassa olevat nuoret ja heikosti koulussa menestyvät kuudesluokkalaiset, joilla on riski lastensuojelun asiakkuuteen. Onnistumista seurataan toisen asteen kohderyhmän osalta tarkastelemalla toisen asteen tutkinnon suorittamista, työllistymistä ja korkeakouluopintoja. Kuudesluokkalaisten osalta tulos maksetaan lastensuojelun sijoitusten välttämisestä, luvattomien poissaolojen vähenemisestä ja koulumenestyksen parantumisesta. Tampereen osahanke kohdistuu lastensuojelun sijaishuollosta aikuistuviin nuoriin. Tulospalkkio maksetaan toisen asteen tutkinnon suorittamisesta sekä työllistymisestä. Karkkilan, Vihtin ja Karviaisen osahanke pyrkii auttamaan perheitä, jotka odottavat lasta tai joilla on alle puolen vuoden ikäinen lapsi ja joilla havaitaan useampi riskitekijä. Tulospalkkio maksetaan säästöstä lastensuojelukustannuksissa, vanhemman toisen asteen tutkinnon suorittamisesta ja vanhemman työllistymisestä.



Hankkeen kokonaiskesto on kymmenen vuotta, sisältäen useampia lyhyempiä ajanjaksoja seurattavia kohortteja. Sijoittajille maksetaan vuosittain toteutuneiden tulosten perusteella. Maksimikorvaukset ovat Jyväskylällä 10 miljoonaa euroa, 6,5 miljoonaa euroa Tampereella sekä 1,6 miljoonaa euroa Karkkilalla, Vihdillä ja Karviaisella.

Projektille kilpailutettiin hankehallinnoija, joka huolehtii yksityisten sijoitusten keräämisestä hankkeen rahoittamiseksi, luo yhteistyöverkoston palvelujen tuottamiseksi sekä koordinoi projektia kymmenen vuoden sopimuskauden ajan. Kilpailullisena neuvottelumenettelynä toteutetun kilpailutuksen valmistelu aloitettiin syyskuussa 2019. Kilpailutus piti sisällään infotilaisuuden, teknisen markkinavuoropuhelun ja useita neuvottelukierroksia tilaajien ja potentiaalisen hankehallinnoijan välillä. Lopulta hankehallinnoijaksi valittiin FIM Pääomarahastot Oy, joka oli myös ainoa ehdokas, joka jätti hyväksyttävän osallistumishakemuksen kilpailulliseen neuvottelumenettelyyn. FIMin kumppanina toimii Lastensuojelun keskusliitto. Keskeisinä palveluntuottajina toimivat SOS-Lapsikylä, Helsingin Diakonissalaitos sekä Nuorten Ystävät. Hankehallinnoijalla on mahdollisuus tuoda projektin toteutukseen mukaan uusia palveluntuottajia, mikäli tavoiteltuja hyvinvointituloksia ei vaikuteta saavutettavan.

**Taulukko 5.** Lasten, nuorten ja perheiden hyvinvointipalveluiden hankintaan liittyvät riskit, riskinhallintakeinot ja toteutuminen

Riskityypit	Riski	Riskienhallinnan keinot	Toteutuminen
<b>Hankinnan kohteeseen liittyvät riskit</b>	Suostumusten saaminen, salassapito, tietoturva	Aktiivinen osallistujien rekrytointi, viranomaisyhteistyö	Alkuvaiheessa haaste, laajemmin ei vielä näyttöä.
<b>Toimittajaan ja sen toimintaan liittyvät riskit</b>	Työntekijöiden rekrytointi, epävarmuus tuotettujen palveluiden vaikuttavuudesta	Tulosperusteinen sopimusmalli siirtää riskin vaikutusten syntymisestä toimittajalle.	Riskien toteutumisesta ei vielä näyttöä.
<b>Hankkivaan organisaatioon ja sen toimintaan liittyvät riskit</b>	Sosiaalityöntekijöiden sitouttaminen toimintaan, hankintainstrumentin hyväksyttävyyden ja ymmärrettävyyden, resurssitarpeet. Riskit liittyen SIB:in poliittiseen hyväksyttävyyteen.	Hankinnan logiikan yleistajuinen viestintä eri sisäisille tahoille. Hankinnan valmistelu osana ulkoisesti rahoitettua kehityshanketta. Päätäjien varhainen osallistaminen prosessiin.	Hankinnat saatiin toteutettua. Riskien toteutumisesta toteutusvaiheessa ei vielä näyttöä.
<b>Hankintaprosessiin ja sopimussuhteeseen liittyvät riskit</b>	Kyky johtaa ja hallita SIB:iä kaupungin organisaatiossa. Toimivan kannustinjärjestelmän suunnittelu.	Ylimmän johdon sitoutuminen. Perusteellinen ilmiön taustatutkimus ja mallinnus kannustinjärjestelmän kehityksessä. Ulkopuolisten asiantuntijoiden tuki.	Riskien toteutumisesta ei vielä näyttöä.
<b>Markkinoihin ja ekosysteemeihin liittyvät riskit</b>	Sote-uudistus: kuka ottaa sopimuksesta vastuun hyvinvointialueella. SIB-palvelujen kokonaisvaikuttavuus riippuu myös muusta lasten, nuorten ja lapsiperheiden palveluista.	Työntekijöiden kouluttaminen asiakaslähtöiseen palveluohjaukseen.	Riskien toteutumisesta ei vielä näyttöä.

Koska Lapset-SIB II:n palveluntuotanto on kirjoitushetkellä vasta alkuvaiheessa, toteutukseen liittyvät riskit eivät ole vielä realisoituneet merkittävässä määrin. Tapauksesta voidaan kuitenkin tunnistaa hankintaprosessin aikana havaittuja sekä odotettavissa olevia riskejä. Hankinnan kohteeseen liittyväksi riskiksi tunnistettiin vaikeus saada kohderyhmän edustajia palveluiden piiriin. Riski liittyi erityisesti nuorten kohderyhmään. Osallistuminen hankkeen toimenpiteisiin edellyttää kohdehenkilön omaa tahtoa sekä suostumusta henkilökohtaisten tietojen jakamiseen ja käsittelyyn. Mikäli tavoiteltua määrää henkilöitä ei saada palvelujen piiriin, on riskinä, että hankkeen kokonaisvaikuttavuus jää pieneksi. Jo palvelujen markkinointi edellyttää nuoren suostumusta siihen, että häntä saa lähestyä markkinointiviesteillä. Kohderyhmän tavoittaminen edellyttää siis käytännössä aktiivisia rekrytointitoimenpiteitä sekä viranomaisyhteistyötä, jotta potentiaaliset henkilöt saadaan tunnistettua ja heitä lähestyttyä.

Toimittajaan ja sen toimintaan liittyvistä riskeistä keskeisin on epävarmuus tuotettujen palvelujen vaikuttavuudesta. Hanke perustuu uuteen toimintamalliin, eikä etukäteen ole selvää mitkä toimenpiteet kykenevät ehkäisemään sosiaalisten ongelmien syntyä. Palveluntuotannon haasteena on myös ammattimaisten työntekijöiden rekrytointi. Sosiaalityön osaajista on työmarkkinoilla pulaa ja Lapset SIB II -palveluiden tuottajat kilpailevat samoista henkilöistä myös muiden sote-alan toimijoiden kanssa. Mikäli osavaa henkilöstä ei saada rekrytoitua riittävässä määrin, tuotettujen palveluiden laatu voi kärsiä. Hankintamallina tulosperusteisen rahoitussopimuksen ytimessä on tämän riskin hallinta. Tilaajan maksaessa vain todennetuista tuloksista, riski tulosten syntymisestä siirretään hankehallinnoijalle. Mikäli hankehallinnoijan alaiset palveluntuottajat eivät kykene synnyttämään tavoiteltuja vaikutuksia, tilaajien maksamat korvaukset jäävät pieniksi. On syytä kuitenkin huomioida, että riskin siirtäminen toimittajalle voi vähentää hankinnan houkuttelevuutta. Lapset SIB II:n tapauksessa ainoastaan yksi ehdokas jätti hyväksyttävän osallistumishakemuksen kilpailulliseen neuvottelumenetelyyn.

Hankkivaan organisaatioon ja sen toimintaan liittyvänä riskinä voidaan nähdä SIB-palvelujen integroinnin muuhun tilaavien organisaatioiden toimintaan. Malliin liittyvät painotukset ennaltaehkäisevään toimintaan ja vaikuttavuusajatteluun eivät ole suoraan yhteensopivia kuntaorganisaatioiden vallitsevan kulttuurin ja toimintamallien kanssa. Onnistunut palveluohjaus ja yhteistyö palveluntuottajien kanssa perustuu henkilöstön kykyyn ymmärtää asiakkaiden tarpeita kokonaisvaltaisesti ja hahmottaa ennaltaehkäisevien palveluiden tuottamat vaikutukset. Tätä riskiä pyrittiin pienentämään viestimällä hankkeen toimintalogiikasta ja merkityksestä laajasti eri sisäisille tahoille. Valmisteluvaiheeseen liittyviä riskejä ovat myös riittämättömät valmisteluresurssit sekä hankkeen poliittinen hyväksyttävyyden puute. Monivuotinen valmisteluprosessi on raskas ja vaatii tilaajalta sitoutuneita henkilöitä. Henkilöiden kiire sekä vaihtuvuus nähtiin merkittävänä esteinä onnistuneelle valmistelulle. Ratkaisuna resurssikysymykseen nähtiin

hankinnan valmistelun resursointi osana ulkoisesti rahoitettua kehityshanketta. Toisena riskinä valmistelulle havaittiin poliittisten päättäjien hyväksyntä. Tulospoliteinen rahoitus sopimus on monimutkainen malli, joka edellyttää kunnilta budjettivarauksia tulospalkkioiden maksuun useiksi vuosiksi. Hankkeesta mahdollisesti syntyvät säästöt realisoituvat myös vasta pitkän ajan kuluessa. Se voi olla poliittisesti kiistanalainen myös siitä syystä, että järjestely voidaan nähdä julkisen palvelutuotannon ulkoistuksena. Tilaajakuntien poliittisissa ryhmissä hanketta arvioitiin kriittisesti, eikä sen läpimeno ollut itsestään selvää. Päättäjien varhaista osallistamista hankkeen valmisteluun sekä mallin toiminnan ja hyötyjen viestintää höydynnettiin keinoina hallita tätä riskiä.

Hankintaprosessiin ja sopimussuhteeseen liittyvänä merkittävänä riskinä nähtiin toimivan kannustinjärjestelmän suunnittelu. Kannustinjärjestelmässä toimittajalle määritellään tulostavoitteet, mittarit, jotka toimivat toimittajan korvauserusteina. Epäsopivat mittarit voivat ohjata toimittajaa vääränlaiseen toimintaan ja vähentää hankkeen vaikuttavuutta. Tulostavoitteiden osalta liian vaativat tavoitteet voivat vähentää hankkeen houkuttelevuutta toimittajille ja liian helposti saavutettavat tavoitteet tehdä hankkeesta taloudellisesti kannattamattoman tilaajalle. Tämän riskin hallinta oli hankkeen valmisteluvaiheen keskeinen tavoite. Valmisteluvaiheessa valittujen sosiaalisten ongelmien yhteiskunnalliset kustannukset pyrittiin mallintamaan perusteellisesti. Lisäksi kartoitettiin laajasti potentiaalisia tulostavoitteita, jotka heijastelisivat tavoitellun vaikuttavuuden syntymistä parhaalla mahdollisella tavalla. Perusteellinen ilmiön taustatutkimus, ulkopuolisten asiantuntijoiden osallistaminen sekä matemaattinen mallinnus olivat tärkeitä riskin hallinnan menetelmiä.

Markkinointiin ja ekosysteemeihin liittyviksi riskeiksi voidaan lukea palvelutuotannon toimintaympäristön muutokset, jotka vaikuttavat tavoiteltujen vaikutusten toteutumiseen. Sote-uudistuksen mukanaan tuoma sosiaalipalvelujen järjestämisvastuun siirtyminen hyvinvointialueille nähtiin mahdollisena riskinä sen osalta, että etukäteen ei ole selvää kenelle sopimuksen vastuu siirtyy uudistuksen jälkeen. Toisena huomionarvoisena riskinä esiin nostettiin SIB-palvelujen riippuvaisuus muusta kunnan palvelutuotannosta. Hankkeen kohderyhmät ovat myös muiden palvelujen piirillä, ja nämä palvelut voivat osaltaan vaikuttaa heidän hyvinvointiinsa ja elämäntilanteeseensa. Lapset SIB II:n on osa laajempaa julkista palvelutarjoamaa, ja muut täydentävät palvelut voivat edesauttaa SIB-palvelujen vaikuttavuutta. Jos eri palveluja ei saada kohdistettua tarvitseville henkilöille oikea-aikaisesti ja riittävässä määrin, on mahdollista, että SIB-palveluidenkin vaikuttavuus jää vähäiseksi. Tämän riskin hallinnan keinona nähtiin työntekijöiden kouluttaminen asiakaslähtöiseen palveluohjaukseen.

Lyhyesti tiivistettynä Lapset SIB II -hankkeen riskit kohdistuvat erityisesti toimittajan kykyyn tuottaa vaikuttavia palveluita sekä tilaajan kykyyn luoda toimittajalle sopiva

kannustinjärjestelmä ja integroida hanke organisaation muuhun toimintaan. Tulospöusteinen rahoitussopimus siirtää palveluiden toimivuuteen liittyvän riskin toimittajalle. Hankkeen valmistelu on kuitenkin vaativa prosessi. Lisäksi huomiota tulee kiinnittää palveluohjaukseen ja täydentävien palveluiden järjestämiseen. Innovatiivisena hankintamallina SIB on vielä kohtuullisen tuntematon ja vaatii viestintää eri sidosryhmien suuntaan.

### 3.6 Energiatehokas koulurakennus

Keravanjoen yhtenäiskoulu otettiin käyttöön syksyllä 2021. Rakennus on kooltaan 12 000 m<sup>2</sup> ja se on mitoitettu 1000 oppilaalle. Koulun lisäksi rakennus toimii monitoimitalona ja on siten myös ilta- ja viikonloppukäytössä.

Rakennushankkeen tavoitteina olivat energiaterokkuus (energiaterokkuusluokka A), terveellinen ja turvallinen sisäilma sekä tilojen monikäyttöisyys. Rakennukselle haettiin RTS-ympäristöluokitusta, jossa innovaatiopisteitä saatiin hybridiratkaisuun perustuvasta energijärjestelmästä, jollaista ei aiemmin oltu käytetty kaupungin vastaavan mittaluokan hankinnoissa. Siinä lämmitys perustuu mahdollisimman paljon uusiutuviin energialähteisiin (uusiutuvat 80 %, kaukolämpö 20 %) ja rakennuksen jäähdytys tapahtuu maalämpöpumpun avulla. Perinteinen ratkaisu olisi ollut liittää rakennus suoraan kaukolämpöön.

Energiaterokkuuden ja uusiutuviin energialähteisiin perustuvan lämmitysratkaisun lisäksi tilojen intensiivinen käyttö ja muunneltavuus parantavat hankkeen ympäristökestävyyttä. Perinteisen käytävämällisen tilan sijaan rakennuksessa on pisaramainen tilarakenne, joka mahdollistaa monikäyttöisyyden ja tilojen muunneltavuuden. Yksittäiset teknologiset ratkaisut parantavat rakennuksen laadukkuutta ja kestävyyttä, mm. BioFlex-tekonurmi. Rakennuksen materiaalivalinnoilla ja kalustuksella on pyritty vaikuttamaan myös akustiikkaan. Rakennuksesta on luotu avoimuutta ja digitaalisuutta edistävä oppimisympäristö.

Hankinnan arvo oli noin 37 miljoonaa euroa ja se toteutettiin allianssimallina. Tilaa-jana oli Keravan kaupunki ja allianssiin kuuluivat Arkkitehtitoimisto Lukkaroinen Oy, talotekniikkasuunnittelusta ja energiaterokkuuskonsultoinnista vastaavat Granlund Oy ja Granlund Consulting Oy ja talotekniikan toteutuksesta vastaava Caverion Suomi Oy, sekä rakennusyhtiö YIT Suomi Oy ja rakennesuunnittelusta vastaava WSP Finland Oy.

Hankeessa oli monta ratkaistavaa asiaa, ja valmiiksi annettuna tekijänä oli ainoastaan budjetti. Allianssimalli valittiin juuri siksi, että saataisiin mahdollisimman toimivat

ratkaisut tunnistettuihin haasteisiin. Allianssi kehitti ratkaisuja paitsi hankkeen toteutukseen yleisesti, niin erityisesti liittyen turvallisuuteen, sisäilmaan, raide- ja lentoliikenteen meluun, tontin kustannustehokkaaseen käyttöön, tontin halkaisevaan meriviemäriin, vanhan rakennuksen siirtoon, tulevan rakennuksen elinkaareen ja energia- tehokkuuteen.

Ratkaistavien asioiden lisäksi oli huomioitava asiakastyytyväisyys, henkilökunta sekä oppilaat, ja näiden ryhmien toiveet. Kouluun haluttiin rakentaa digitaalisuutta ja avoimuutta korostava oppimisympäristö, ja samaan aikaan monitoimitalon vaatimukset täyttävä tila. Hankkeen suunnitteluun osallistettiin myös pedagoginen ryhmä. Suunnittelussa käytiin huolella läpi halutut tavoitteet ja mahdollisena riskinä tunnistettiin toiveiden suuri lukumäärä, mikä olisi ylittänyt budjetin. Hankkeen varhaisessa vaiheessa käytiin huolella läpi tarve ja toiveiden toteutusmahdollisuudet ja kokonaisuutta jouduttiin siinä vaiheessa karsimaan.

Laadun hallinnassa ja todentamisessa käytettiin apuna RTS-ympäristöluokitusta, jonka kriteerien avulla voitiin varmistaa tiettyjen energiatehokkuuteen ja muihin ympäristöasioihin liittyvät laatuvaatimukset. RTS-ympäristöluokituksen sisältyy puolueeton kolmannen osapuolen auditointi, joka tuo prosessiin läpinäkyvyyttä ja luotettavuutta. RTS ei kuitenkaan ollut lähtökohtaisesti tavoitteena, mutta projektin toteutti joka tapauksessa kolme vaadittua tähteä. Varsinainen ohjausvaikutus olisi saavutettu, jos olisi tavoiteltu neljää tähteä.

Teknologiariskiä hankkeessa ei varsinaisesti tunnistettu, sillä ratkaisut, mukaan lukien hybridienergijärjestelmä, pohjautuivat olemassa olevaan teknologiaan, vaikka ne toteutettiin tilaajalle uudella tavalla. Energiantuotannon palvelumalli lähti tilaajan omasta innostuksesta, koska Keravan energia on kaupungin omistama yhtiö. Maa- lämpö osoittautui vähähiilisimmäksi, mutta sen kustannustoteutusta itse ei nähty järkevänä, minkä vuoksi kunnallinen energiayhtiö lähti investoimaan ratkaisuun, ja kiinteistöpalvelut ostavat yhtiöltä energiaa.

Allianssimalli mahdollisti asioiden käsittelyn projektin eri vaiheissa ja erilaisten toimintatapojen sovittamisen. Allianssin kehitysvaiheessa jalostettiin avaintulostavoitteet, jotka hiottiin lopullisiksi toteutusvaiheen alussa. Avaintulostavoitteita mitattiin ja niihin sidottiin allianssin bonuspalkkio. Avaintulostavoitteista on puolen vuoden jälkeen arvioitu 70 %. 30 % arvioinnista jää jälkivastuuseen. Avaintulostavoitteet ja mittarit olivat:

- Monitoimitalon kokonaisratkaisu (35 %), sisältää mm.: kauneus, monitoiminnallisuus, tilankäyttö ja muuntojoustavuus. Arviointiraati arvioi onnistumista. Epäonnistumiseksi katsotaan esimerkiksi negatiivinen asiakaspalaute tai julkisuus, tai tilojen toimimattomuus koulun ja muun toiminnan käyttöön.

- Sisäolosuhteet ja energiatehokkuus (35 %), sisältää mm.: sisäolosuhteet, viihtyvyys, oppimista tukeva oppimisympäristö, energiatehokkuus, CO2 pitoisuus.
- Toteutuksen ja käyttöönoton hallinta, sisältää mm.: turvallisuus (TR-mittauksen raja 90 %), nollavirheluovutus ja aikataulu. Nollavirheluovutuksessa mittarina käytettiin kahden samantyyppisen rakennuksen ns. normaalivirheitä.
- Materiaalien ja järjestelmien elinkaari, jossa mittaroidaan 22 % painoarvolla kestävyyttä ja pintamateriaalien kulutuksen kestoja 1. jälkeen, rakennuksen terveellisyyttä (kosteuden hallinta) ja elinkaaren hiilijalanjälkeä. Hiilijalanjälkeen laskentaan liittyen täydellinen onnistuminen on sellainen, että HJJ on 30 % pienempi kuin RTS:n verrokki. Täydellinen epäonnistuminen on 12 % pienempi kuin RTS.
- Yhteistyö, joka sisältää mittaroitavina asioina mm. viestinnän, imagon, RTS:n toteutumisen ja yhteistyön.

Projektin hallintaan liittyi haasteita ja mahdollisia riskejä koskien läpimenoaikaa, laatua, tavoiteaikataulua sekä julkisuuden hallintaa ja positiivista ilmapiiriä. Riskinä olivat myös jonkin osapuolen henkilövaihdokset, toimitusviiveet, päätöksenteon prosessit ja hankkeen aikana ilmaantunut maailmanlaajuinen epidemia. Projektihallinnollisia riskejä hallittiin allianssin kaikkien osapuolten vuorovaikutuksella ja avoimella keskustelulla.

Allianssi toteutusmallina oli tilaajalle uusi, mikä asetti myös päätöksenteolle ja se nopeudelle haasteita. Hankintamenettelyn valinnassa mietityttivät myös allianssin kustannukset sekä alan markkinatilanne, joka sitoi jo valmiiksi paljon hyviä tekijöitä. Riskiä hallittiin poistamalla epävarmuutta; ensin hankittiin tietoa aiemmista alliansseista ja mukaan otettiin konsulttiyritys. Sen jälkeen järjestettiin markkinavuoropuhelu, johon kutsuttiin mukaan talotekniikkaa ja kysyttiin heidän mielipiteitään. Allianssin kokoonpanoon haluttiin myös vaikuttaa itse, jotta ryhmästä saadaan mahdollisimman riippumaton. Allianssiin valittiin yksi päätoteuttaja, erillinen suunnittelija ja talotekniikka.

Taloudellista riskiä hallittiin tilaajan omassa budjetissa olleella riskirahastolla, eli tilaajan riskivaruksella, jota voitiin pienentää hankkeen edetessä, kun huomattiin, että hanke edistyi toivotulla tavalla. Myös hankkeen sisään oli varattu ns. riskirahaa, jota käytettiin mm. siinä vaiheessa, kun oppilasmäärän arvioita nostettiin 800 oppilaasta 1000 oppilaaseen ja hanketta piti laajentaa.

**Taulukko 6.** Energiatehokkaan koulurakennuksen hankintaan liittyvät riskit, riskinhallintakeinot ja toteutuminen

<b>Riskityypit</b>	<b>Riski</b>	<b>Riskienhallinnan keinot</b>	<b>Toteutuminen</b>
<b>Hankinnan kohteeseen liittyvät riskit</b>	Laatuominaisuuksien varmistaminen; korkeat tavoitteet sisäilman terveydelle ja energiatehokkuudelle	RTS-kriteerit Terve talo -konsepti Markkinoilla oleva, toimivaksi todettu teknologia (lämpöpumppuratkaisut, aurinkopaneelit, hybridi) Käyttäjien toiveista osa karsittiin jo suunnittelussa. Riskienhallintasuunnitelma	Ratkaisujen toimivuuteen ei koettu sisältyvän riskiä, koska ratkaisut toteutettiin olemassa olevalla teknologialla.
<b>Toimittajaan ja sen toimintaan liittyvät riskit</b>	Monta toimijaa ja niiden toiminnassa mahdollisesti tapahtuvat muutokset, esim. henkilömuutokset tai toimitushäiriöt	Allianssipartnerit tunsivat toisensa toiminnan ja tavat ennestään, syntyi luottamus, asioista keskusteltiin riittävän varhaisessa vaiheessa.	Joitain henkilövaihdoksia ja toimitusviivästyksiä, jotka ovat "tavanomaisia" suurissa rakennusprojekteissa.
<b>Hankkivaan organisaatioon ja sen toimintaan liittyvät riskit</b>	Moniulotteiset tavoitteet toiminnallisuudelle.	--	--
<b>Hankintaprosessiin ja sopimussuhteeseen liittyvät riskit</b>	Kuntaorganisaation päätöksenteon hitaus.	Allianssimalli mahdollisti asioiden käsittelyn ja erilaisten toimintatapojen sovittamisen.	Päätöksenteon hitaus heijastui projektiin.
<b>Markkinoihin ja ekosysteemeihin liittyvät riskit</b>	Jokin osapuoli ei suoriudu velvoitteistaan, miten löydetään yhteinen näkemys	Toimittajakohtaiset vastuut sopimuksissa, allianssin yhteinen sitoutuminen tavoitteisiin, "yhteinen vastuu".	Yllättävä ulkopuolinen riski allianssin toteutusvaiheessa, koronaepidemiasta johtuen



Tapaustarkastelun keskeisenä havaintona voidaan nähdä allianssimallin toimivuus sekä projektihallinnollisesti että tavoitteiden toteutumisen osalta. Allianssi onnistui saavuttamaan hankkeelle asetetut tavoitteet sekä ratkaisemaan monet hankekohtaiset tunnistetut haasteet. Allianssimalli toimi hankkeessa myös keskeisenä riskinhallinnan mekanismina. Allianssikumppanien välinen luottamus ja keskusteleva ilmapiiri mahdollistivat ristiriitojen ratkaisun.

Hankkeessa tunnistettiin jo hyvin alussa monia ratkaisuja vaativia asioita ja kokonaisuuksia, jotka olisivat voineet hankkeen jossain vaiheessa realisoitua riskinä. Allianssimalli toimi erityisen hyvin näiden osalta, kun tunnistetut haasteet purettiin riskeiksi ja ratkaistiin allianssin big room -työskentelyssä.

Hankkeessa tunnistetut riskit eivät varsinaisesti johtuneet kestävien tai innovatiivisten ratkaisujen käyttöönotosta, vaan projektin monista ratkaistavista asioista ja yleisesti projektinhallinnasta. Kustannusten osalta tilaaja voi varata ns. riskivarauksen omaan budjettiin, mutta myös allianssikohtaisesti on päätettävä, halutaanko riskivaraus tuoda allianssimalliin mukaan. Hankkeen riskien määrittäminen ja niiden torjuntakeinot täytyy määrittää allianssikumppanien kanssa yhdessä.

Rakennusalaan voi myös yleisesti sisältyä konservatiivisuutta siinä, että innovatiivisten ratkaisujen käyttöönottoon liittyy erityistä varovaisuutta ja uusien konseptien käyttöön epävarmuutta. Toisaalta vähähiilisen rakentamisen näkökulmasta isoja vaikutuksia on saavutettavissa jo olemassa olevin ratkaisuin, kuten Keravanjoen koulun tupaussessa, jolloin se ei välttämättä edellytä innovaatioita. Innovaatioiden tarve voi siten kohdistua esimerkiksi rakennuksen toimivuuteen tai tehokkaampaan käyttöön tai rakennuksen ja sen ympäristön vuorovaikutukseen.

## 3.7 Lämmön kausivarastointi

Vantaan Energian lämmön kausivarastointi –ratkaisu on maan alle louhittava lämpöenergian kausivarasto, joka mahdollistaa lämmön talteenoton ja varastoinnin kesällä ja käytön talvella. Lämpövarasto on kooltaan noin miljoona kuutiota ja se on mittaluokassaan maailman suurimpia. Sen kapasiteetti on 90 gigawattituntia, joka vastaa keskikokoisen suomalaiskaupungin vuosittaista lämmönkulutusta.

Kausivarasto vastaa kaupungin hiilineutraalisuustavoitteeseen, jossa tärkeässä roolissa on uusiutuvan energian osuuden kasvattaminen. Kausivarastoinnilla pyrittiin korvaamaan erityisesti maakaasun käyttöä lämmityksessä. Energiavarastointiin päädyttiin, koska kesäajan mahdollistama energian tarjonta ja edullisuus koettiin houkuttelevaksi.

vana mahdollisuutena. Toisaalta huippupakkasten aikajänne on lyhyempi, mutta siihen tarvitaan merkittävä lämpöteho. Ratkaisun toimintaidea syntyi Vantaan Energialla, mutta sitä lähdettiin jalostamaan yhdessä konsultin kanssa. Lopputuloksena lähdettiin hakemaan ratkaisua, joka mahdollistaa veden lämmittämisen 150 asteeseen siten, että se pysyy olomuodoltaan edelleen nesteenä.

Hankkeen toteutusmallina oli allianssi. Alusta asti oli selvää, että hanketta ei lähdetä viemään eteenpäin perinteisellä urakkamallilla vaan pääpaino tulee olla erityispiirteiden, eli vielä ratkaisemattomien asioiden huomioimisessa. Suunnittelija haluttiin mukaan kehittämään ratkaisua ja tällä haluttiin myös varmistaa, että hankkeen investointikustannukset eivät karkaa liian suuriksi. Allianssin kehitystyössä oli tärkeää huomioida, miten hanketta viedään eteenpäin sekä teknisesti että ympäristön ja kaavoituksen näkökulmasta. Allianssin yksi onnistuminen liittyi hankkeen sijoittamiseen ja sovitamiseen ympäristöönsä. Allianssin avulla myös löydettiin ratkaisut, joita alkuperäisessä suunnitelmassa ei ollut. Uudet innovatiiviset ratkaisut liittyivät muun muassa veden laajenemisen ja paineen hallintaan.

Uuteen teknologiaan liittyvät riskit kohdistuivat erityisesti sen teknisiin yksityiskohtiin ja toimivuuteen. Toiminnallisuus oli suurin riski, sillä tiedettiin varmuudella, että teknologia toimii veden lämpötilan ollessa 100 asteessa, mutta ei ollut varmuutta sen toimivuudesta halutussa 150 asteen lämpötilassa. Toteutukseen liittyvät riskit kohdistuvat syntyviin louhemassoihin ja niiden sijoittamiseen lähialueen ympäristöön. Louheen loppusijoituksen osalta tunnistetaan toimijat ja kohteet, jossa sitä voidaan hyödyntää, mutta riski syntyy nopealla aikataululla markkinoille tulevasta louheen suuresta määrästä. Myös viranomaisasiat, kuten tarvittavat luvat sekä lähialueen asukkaiden hyväksyntä 4-vuotiselle hankkeelle kasvattivat hankkeen riskejä.

Tilaaajan lisäksi allianssiryhmittymät kantoivat teknologian toimivuuteen liittyvää riskiä, mikä sitoutti toimijoita vahvasti allianssin tavoitteisiin. Hankkeessa ei lähdetty rakentamaan aiemmin testatun teknologian varaan vaan pidettiin kiinni tilaaajan alkuperäisestä tavoitteesta ja toteutuksen raameista. Kehitysvaiheessa oli käytössä kiinteät palkkiot riippumatta suunnittelun laajuudesta. Allianssin tavoitteet oli sidottu teknologian toimivuuteen, budjettiin sekä aikatauluun.

Allianssissa määritettiin avaintulokomponentit ja avaintulospalkkiopooli, joka sidottiin hankkeen välitavoitteisiin. Lisäksi varattiin jälkivastuuvaraus korjauksiin (300 000 – 400 000 euroa) mahdollisten virheiden korjauksiin. Mikäli se ei riitä, kustannukset jaetaan suhteessa 60 /40, eli tilaaja korvaa 60 % ylitetystä kustannuksesta.

Allianssi onnistui toteutustapana hyvin. Konsultin rooli allianssin eri vaiheissa ja sen läpiviennissä oli tärkeä, jotta hankkeen eri vaiheet toteutuivat allianssimallin mukaisesti. Markkinavuoropuhelussa tuotiin selvästi esiin, mitkä ovat tilaajan asettamat avaintavoitteet, budjetti ja aikaikkuna.

**Taulukko 7.** Lämmön kausivarastoinnin allianssihankeeseen liittyvät riskit, riskinhallintakeinot ja toteutuminen

Riskityypit	Riski	Riskienhallinnan keinot	Toteutuminen
<b>Hankinnan kohteeseen liittyvät riskit</b>	Teknologian toimivuus: energiantuotto, purkutehon minimivaatimus sekä hankkeen aikataulu.	Allianssimallilla jaetut vastuut Avaintulospalkkiopooli Riskivaraus ja sen ylittävä osa tilaaja 60 / toimittaja 40	<b>*) Hanke ei ole vielä toteutusvaiheessa.</b>
<b>Toimittajaan ja sen toimintaan liittyvät riskit</b>	Kustannusten nousu kehittämisvaiheessa. Suunnittelun laajuus ei ollut määritelty siinä vaiheessa, kun sitouduttiin tavoitteisiin.	Toimittaja osallistui riskin jakamiseen (tilaaja 60 / toimittaja 40). Toimittajalla oli myös vahva rooli ratkaisun suunnittelussa.	
<b>Hankkivaan organisaatioon ja sen toimintaan liittyvät riskit</b>	Uusi ratkaisu kehitteillä, budjetti ei saa ylittyä. Hankkeen toteutuksen kannalta olennaista saada hyväksyntä alueen asukkailta/toimijoilta. Valitusmahdollisuus viranomaispäätöksistä (ympäristöluvasta).	Kehityshankkeen ajoitus, hankkivan organisaation sitoutuminen päästöväheneisiin. Huolellinen valmistautuminen auditointiin. Asukkaiden ja ympäristön informointi hankkeesta.	
<b>Hankinta-prosessiin ja sopimus-suhteeseen liittyvät riskit</b>	Allianssimallissa voidaan päätyä olemassa olevaan tunnistettuun ratkaisuun, jotta varmistetaan tavoitteiden toteutuminen.	Tilaajan vahva rooli tavoitteen määrittelyssä; haluttiin pitää kiinni alkuperäisistä tavoitteista ja raameista. Perusteellinen markkinavuoropuhelu mahdollisten toimittajien kanssa.	

Riskityypit	Riski	Riskienhallinnan keinot	Toteutuminen
<b>Markkinoin ja ekosysteemeihin liittyvät riskit</b>	Toiminnasta tuloksena louhinnasta syntyy paljon maamassoja, jolle on hankala löytää markkinoita.	Mahdollisten toimijoiden ja loppusijoituskohteiden paikantaminen ajoissa.	

### 3.8 Havaintoja tapausanalyyseistä

Edellä analysoidut kestävien ja innovatiivisten hankintojen tapausanalyysit nostavat esiin lukuisia riskejä sekä niiden hallitsemiseksi ja pienentämiseksi tehtyjä toimenpiteitä. Hankinnan kohteeseen liittyvistä riskeistä merkittävin on epävarmuus uuden tuotteen tai palvelun toimivuudesta. Tähän liittyy sekä tekninen toimivuus että soveltuvuus käyttökohteessa tavoiteltujen hyötyjen saavuttamiseksi. Riski on luonnollisesti suurin silloin, kun hankinnan kohteena olevaa ratkaisua vasta kehitetään hankinnan kuluessa. Riskiä pyrittiin hankinnoissa hallitsemaan erityisesti soveltamalla hankintamalleja, jotka yhtäältä mahdollistavat kehitysvaiheen sisällyttämisen hankintaan, mutta toisaalta myös mahdollistavat hankintaprosessin keskeyttämisen, mikäli kehitystyön tulokset eivät vastaa asetettuja tavoitteita. Uuden teknisen ratkaisun käyttöönottoon liittyvänä keinona oli myös varautuminen riittävän pitkään käyttöönottovaiheeseen, jonka aikana teknologiaa voidaan hienosäätää. Lisäksi toiminnallisilla vaatimuksilla voidaan hallita riskiä ratkaisun toimivuuden osalta.

Toimittajaan ja sen toimintaan liittyviä riskejä olivat mm. toimittajalukkoriski, tarjoajien määrän jääminen pieneksi tarjouskilpailussa, epävarmuus toimittajan sitoutumisesta laadukkaaseen toimitukseen sekä toimitusketjun hallintaan liittyvät riskit. Näihin riskeihin pyrittiin varautumaan tekemällä huolelliset riskianalyysit sekä asettamalla vaatimuksia ja sopimusehtoja (mm. avoimet rajapinnat digitaalisissa hankinnoissa). Lisäksi uuden ratkaisun kehitystyön osalta käytettiin menettelyä, jossa toimittajariskiä pyrittiin pienentämään hankkimalla kehitystyötä usealta toimittajalta rinnakkain.

Hankkivaan organisaatioon liittyviä riskejä olivat erityisesti uuden ratkaisun tai toteutusmallin integrointi olemassa oleviin järjestelmiin, tilaajaorganisaation eri yksiköiden moninaisten tavoitteiden yhteensovittaminen hankinnan vaatimuksiksi ja muutokset tilaajaorganisaation avainhenkilöissä. Näitä riskejä pyrittiin hallitsemaan mm. osallistavalla hankinnan valmistelutyöllä sekä uuden ratkaisun pilotoinnilla ja testauksella.

Hankintaprosessiin liittyviä riskejä ovat hankintamenettelyihin liittyvät juridisiin valituksiin ja niistä syntyviin seurauksiin liittyvät riskit. Kahdessa hankinnassa tämä riski toteutui markkinaoikeuskäsittelyn muodossa. Toinen hankintaprosessiin liittyvä riski oli uusiin hankintamenettelyihin liittyvien käytäntöjen ja ohjeiden epäselvyydestä syntyvä epävarmuus. Myös kunnallisen päätöksenteon hitaus nähtiin riskinä hankinnan jäntevälle toteutukselle. Riskinhallinnan keinoina olivat mm. hankinnan huolellinen valmistelu, markkinavuoropuhelu ja osapuolten näkemysten yhteensovittaminen allianssi-hankkeessa käytettävissä olevilla toimintatavoilla.

Markkinoihin ja ekosysteemeihin liittyviä riskejä olivat erityisesti epävarmuus kehitetyn innovatiivisen ratkaisun kysynnästä ensimmäisen hankinnan jälkeen. Kysyntä on ennen kaikkea merkittävä riski toimittajille, etenkin jos ne sijoittavat kehitystyöhön omia resurssejaan hankinnasta maksetun palkkion lisäksi. Se voi olla riski myös tilaajaorganisaatiolle, sillä laajemman kysynnän jäädessä syntymättä voi tuotetuki, täydentävien tuotteiden kehitys ja laajemman kehittäjäverkoston syntyminen jäädä vähäiseksi. Markkinoihin ja kysyntään liittyvän epävarmuuden pienentämiseksi käytettyjä keinoja olivat yhteistyö alueellisissa ja toimialakohtaisissa kehittäjäverkostoissa ja ekosysteemeissä sekä avointen standardien soveltaminen yhteentoimivuuden mahdollistamiseksi ja täydentävien ratkaisujen edistämiseksi.

Useimmissa analyysin kohteina olleissa hankinnoissa oli hyödynnetty ulkopuolista julkista rahoitusta. Rahoituslähteitä olivat sekä kansalliset että eurooppalaiset rahoitusohjelmat ja tuki-instrumentit. Rahoitusta oli käytetty kaikkiin hankinnan vaiheisiin: valmisteluun, kehitysvaiheeseen, hankintaan ja toteutukseen kuvion 3 mukaisesti.

**Kuvio 3.** Tapaustudkimuksen hankintoihin saatu julkinen rahoitustuki vaiheittain

	Valmistelu	Kehitys	Hankinta	Toteutus
Jätevoimala			TEM Energiatuki	
Robobussi		EU PCP		
Kotidigi	Business Finland IJH			
Lietteenkäsittely	BF IJH	<del>BF IJH</del>		
Lapset SIB 2	Vaikuttavuusinvestoinnin tuki (TEM) + EAKR			
Keravanjoen koulu				
Lämmön kausivarastointi			TEM Energiatuki	

Kuvion selite: Valkoinen suorakulmio kuvaa hankinnan kohdistumista eri toteutusvaiheisiin. Sininen reunus suorakulmion ympärillä kuvaa vaiheita, joiden toteutukseen saatiin julkista rahoitustukea. Rahoittajan ja rahoituksen nimet on kirjattu suorakulmion sisään. Suorakulmion päällä oleva ruksit kuvaavat vaiheita, jotka jäivät toteutumatta markkinaoikeuden päätöksen perusteella.

Tapausesimerkkien perusteella käytettävissä on jo useita keinoja riskien hallitsemiseksi ja jakamiseksi. Keinot voivat liittyä informaatioon, vuorovaikutukseen, hankintamalleihin ja sopimusehtoihin. Pohdittava kysymys jatkoa ajatellen on, osataanko näitä mahdollisuuksia käyttää riittävän laajasti ja miten hankintayksiköitä voidaan tukea olemassa olevien mahdollisuuksien täysimittaisessa hyödyntämisessä.

Rahoituksellisten keinojen osalta nousee esiin havaintoina ensinnäkin se, että investointivaiheeseen kohdistuneet julkiset tuet ovat sektoroituneita. Esimerkiksi energiataukea on tarjolla energia-alan innovatiivisten hankintojen demonstrointiin ja hankintaan, mutta vastaavia tukia ei ole käytettävissä kaikilla muilla toimialoilla. Toinen havainto on, että investointivaiheen rahoitustuet myönnetään tyyppillisesti tilaajan taseeseen. Esiin nousee pohdinta siitä, olisiko tarve jakaa tukea toimittajan kanssa riskiä sen toteutuessa. Kolmas havainto liittyy ongelmaan, että tuki myönnetään tietyssä hetkenä, mutta valmistautuminen tulee tehdä eri hetkenä, usein paljon aiemmin kuin tuki saadaan realisoitua. Isot investointihankkeet voivat viedä 6-7 vuotta suunnittelusta toteutukseen, mutta tuki voidaan käyttää vain tietyssä aikana. Hyvät hankeaihiot tulevat siten karsituiksi, koska kaikkia ideoita ei voida lähteä viemään eteenpäin.

## 4 Riskienhallinnan ja -jakamisen keinot

**Riskien hallintaan ja jakamiseen on käytettävissä laaja kirjo erilaisia keinoja. Niihin sisältyy vuorovaikutukseen, hankinta- ja sopimusmalleihin sekä taloudellisiin vaikutuskeinoihin liittyviä keinoja.**

Selvitimme käytössä olevia riskienhallinnan- ja jakamisen keinoja useista lähteistä: kotimaisten menettelyjen ja instituutioiden kartoitus, kansainvälisten käytäntöjen vertailu, tutkimuskirjallisuus ja asiantuntijahaastattelut. Tunnistimme neljän tyyppisiä riskienhallinnan keinoja: (1) vuorovaikutus ja informaatio, (2) hankintamallit, (3) sopimusehdot ja (4) taloudelliset keinot. Kaikissa keinoityypeissä voidaan erottaa yhtäältä tilaajan käytössä olevat keinot ja toisaalta politiikkakeinot, joiden avulla kansallisesti (tai Euroopan tasolla) voidaan tukea tilaajien riskinhallintaa, jakaa kehitystoiminnan riskiä sekä pienentää eri osapuolten kokemia riskejä oheisen taulukon mukaisesti.

**Taulukko 8.** Riskienhallinnan keinot, yhteenveto

Riskienhallinnan keinot	Tilaajan keinot	Kansalliset politiikkakeinot
1 Informaatio ja vuorovaikutus	Ennakointi ja markkinakartoitus Markkinavuoropuhelu Sopimuksenaikainen yhteistyö	Tutkimus ja vaikutusarviointi Sertifiointi Standardeja koskeva yhteistyö Tilaajien välinen yhteistyö Testiympäristöt ja -alustat
2 Sopimustekniset keinot	IPR-ehdot Tuloskannustimet ja sanktiot Datarajapintojen vaatimukset	Lainsäädäntöohjaus Sopimusten malliehdot Standardit
3 Hankintamallit	Riskiä hallitsevat ja jakavat hankintamallit Esikaupallinen t&k-hankinta Pilotointi ja kokeilut	Osaamisen ja parhaiden käytäntöjen jakaminen
4 Taloudelliset keinot	Riskivaraukset	Julkinen rahoitus (avustus, laina) Lainavakuudet Riskitakuut (rahasto)

## 4.1 Informaatio ja vuorovaikutus

Innovatiivisten ja kestävien hankintojen riskeissä on kyse suurelta osin uusia toteutus-tapoja ja teknologiaa koskevasta epävarmuudesta. Vallitsee tavanomaista suurempi epävarmuus siitä, voidaanko uudella ratkaisulla saada aikaan tavoiteltuja hyötyjä ja toimiiko se käytännön olosuhteissa vaatimusten mukaisesti. Informaatiolla ja vuoro-vaikutuksella on tärkeä rooli riskien hallinnassa ja jakamisessa. Niiden avulla voidaan pienentää epävarmuutta ja siten madaltaa hankinnan riskejä. Informaatiolla ja vuoro-vaikutuksella on tärkeitä rooleja hankinnan valmisteluvaiheessa, kilpailutuksessa ja sopimuskauden kuluessa.

### 4.1.1 Markkinavuoropuhelu

Markkinoiden valmiuksia tuottaa tarpeisiin vastaava palvelu tai ratkaisu voidaan selvittää ennen varsinaista kilpailutusprosessia. Innovatiivisissa hankinnoissa tämä kilpailu-tusta edeltävä vaihe on erityisen tärkeä. Myös kestävien hankintojen osalta erityisesti markkinoiden kypsyys kestävä ratkaisun tarjoamiseen on syytä selvittää tai varmis-taa ennen kilpailutusta. Erilaisia keinoja on olemassa.

**Markkinakartoituksella** tarkoitetaan yleisesti sellaisen markkinoilla olevan tiedon sel-vittämistä, jota hankintayksikön on mahdollista saada ja hyödyntää hankintaa suunni-tellessaan ja valmistellessaan. Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuk-sista (1397/2016) mahdollistaa ennen kilpailutusta tapahtuvan markkinakartoituksen, mutta asettaa joitain ohjeita ja reunaehtoja sen toteuttamiseen. Markkinakartoitus to-teutetaan tyypillisesti markkinavuoropuheluna potentiaalisten tarjoajien kanssa.

**Markkinavuoropuhelulla** tarkoitetaan potentiaalisten tarjoajien kanssa järjestettäviä tapaamisia markkinoiden kartoittamiseksi, sekä hankinta-asiakirjojen tai muun materi-aalin kommenttikierroksia mahdollisten tarjoajien kanssa.

Lisäksi **ennakkoilmoituksella** voidaan HILMA-ilmoituskanavalla kertoa suunnitteilla olevasta hankinnasta, tai lähettää tarjoajaehdokkaille vapaamuotoinen kirjallinen ky-sely eli **tietopyyntö**, jolla pyydetään kirjallisesti lisätietoja tarjouspyynnön valmistelua varten ja hankinnan toteutusta varten.

Markkinavuoropuhelu ja sen eri muodot on tunnistettu toimivaksi keinoksi kertoa tilaa-jan tarpeista, kuulla mahdollisten toimittajien ajatuksia sekä kartoittaa markkinoiden valmiutta uusien ratkaisujen hankintaan. Riittävän laajalla ja järkevästi toteutetulla markkinavuoropuhelulla keskusteluun voidaan tuoda myös riskinhallinnan näkökulmia.



Markkinavuoropuhelussa saatava informaatio voi johtaa innovatiivisen hankinnan toteuttamiseen tai hankintayksikkö voi kannustaa hankintayksikön toteuttamaan hankinnan uudella tavalla. Riskienhallinnan näkökulmasta markkinavuoropuhelun avulla voidaan esimerkiksi löytää uusia potentiaalisia tarjoajia ja uusia ratkaisuja, tai hankintayksikkö voi välttyä epätarkoituksenmukaisten tai tarjoajia tarpeettomasti karsivien vaatimusten tai vertailuperusteiden asettamiselta. Lisäksi avoin ja ennakoiva viestintä antaa tarjoajille enemmän aikaa kehittää tarjontaansa hankintayksikön tarpeisiin sopiviksi ja kohdentaa tarjouskilpailuun riittävät resurssit. (KEINO 2019.)

Markkinavuoropuhelun toteutuksen onnistuminen on pitkälti kiinni siitä, miten markkinavuoropuhelu toteutetaan. Mikäli toteutustapa on liian työläs, tai se jää tilaajan tiedotustilaisuudeksi, on mahdollista, että yritykset eivät osallistu tilaisuuteen lainkaan, tai siinä ei päästä keskusteluun mahdollisista riskeistä.

## INFOLAATIKKO 1

### Ennakoiva markkinavuoropuhelusta infrarakentamisessa

Pohjanmaalla pidetyn ennakoivan markkinavuoropuhelun tarkoituksena oli selvittää markkinoiden tilannetta infrarakentamisen koneinvestointeihin liittyen. Siihen osallistui tilaajapuolelta peräti 14 alueen kuntaa sekä paljon pk-yrityksiä. Tilaisuuden suuri osallistujamäärä onnistui osittain siksi, että tilaisuudesta oli ensin tiedotettu laajasti teknisen toimen lisäksi myös kuntien johtajille. Sitä kautta syntyi vahva sitoutuminen.

Markkinavuoropuhelun tavoitteena oli kertoa tilaajien päästövaatimuksista ja niiden kiristämisestä lähivuosina sekä keskustella, millä aikataululla niiden saavuttaminen olisi mahdollista siten, että urakoitsijat pystyvät niihin vastaamaan ja tarjouksia saadaan. Tilaisuudessa saatiin hyvä kuva siitä, miten markkinoiden oletetaan kehittyvän. Vuoropuhelun avulla pystyttiin vähentämään riskiä siitä, että vaatimukset koettaisiin liian korkeiksi, tai ne tulisivat liian nopeasti, jolloin tarjouksia ei saataisi riittävästi. Tilaisuuden avulla luotiin myös ennakoivaa kysyntää vähähiiliseen kalustoon.

Markkinavuoropuhelun avulla tunnistettiin yhteinen tarve ja mahdollisuus kaluston päästöjen vähentämiseksi hankintojen kautta. Tilaisuus sai osallistujilta hyvää palautetta ja sen jatkoideana lähdettiin tarkemmin kartoittamaan infra-alan yrityksiä ja niiden mahdollisuuksia vastata tavoitteisiin opinnäytetyön muodossa. Markkinavuoropuhelu oli järjestämässä KEINO-osaamiskeskuksen alueellinen muutosagentti.

## 4.1.2 Sopimuksenaikainen yhteistyö

Sopimuksenaikainen yhteistyö on keskeinen keino hallita kestävän ja innovatiivisen hankinnan riskiä. Tiivis tiedonvaihto ja vuorovaikutus auttavat tunnistamaan riskejä ennen niiden toteutumista ja auttavat löytämään ratkaisuja tunnistettujen riskien hallitsemiseksi.

Perinteisesti sopimuksenaikaisen yhteistyön päätavoite on ollut varmistaa, että hankitun ratkaisun laatu on luvattulla tasolla. Valvomalla sopimuksen toteutusta tilaaja voi varmistua siitä, että toimittaja noudattaa sovittua laatutasoa. Vakiintuneiden ratkaisujen kohdalla laatutason saavuttaminen seuraa jokseenkin suoraviivaisesti toimittajan panostuksista ja tilaajan intresseissä on valvoa toimittajia siltä varalta, että ne yrittävät hyötyä säästämällä laadusta.

Innovatiivisten hankintojen tapauksessa riski tavoitellun laatutason saavuttamisesta on tavanomaista korkeampi, sillä uudenlaisen ratkaisun toimivuuteen liittyy epävarmuuksia. Vaikka toimittaja pyrkisi korkeaan laatutasoon, sopimuskauden aikana voi ilmetä odottamattomia ongelmia, jotka edellyttävät luovaa ongelmanratkaisua. Erityisesti palveluhankinnoissa toteutettava innovatiivinen ratkaisu saa usein lopullisen muotonsa vasta toteutusvaiheessa. Tällaisissa tapauksissa kaikkia käytännön toteutuksen yksityiskohtia ja niihin liittyviä riskejä voi olla mahdotonta tunnistaa ja ratkaista etukäteen.

Säännöllisellä yhteydenpidolla tilaajan ja toimittajan välillä voidaan tunnistaa riskejä, jotka voivat toteutuessaan estää hankinnan päämäärien saavuttamista. Yhteistyö lisää osapuolten ymmärrystä toisesta organisaatiosta ja sen toiminnasta ja tavoitteista, mikä voi edistää kykyä tunnistaa riskejä. Tunnistettujen riskien käsitteleminen yhdessä mahdollistaa laajemman tietopohjan hyödyntämisen etsittäessä ratkaisuja niiden hallintaan.

## 4.1.3 Tutkimus ja vaikutusarviointi

Tilaaajaorganisaatioilla on tarve arvioida uusien tuotteiden ja palveluiden vaikutuksia saadakseen tietoa niiden avulla saavutettavista hyödyistä ja mahdollisista kielteisistä vaikutuksista. Tieto innovatiivisten ratkaisujen vaikutuksista voi madaltaa ostajan kokemaa riskiä liittyen niiden avulla saavutettaviin vaikutuksiin. Eräillä toimialoilla on vakiintuneita käytäntöjä tuotteiden ja teknologian vaikutusten arvioinnille.

## INFOLAATIKKO 2

### Terveysteknologian vaikutusarviointi

Terveydenhuollossa on terveysteknologian vaikutusten arvioiteja tekeviä toimijoita ja arviointikäytäntöjä kuten Health Technology Assessment (HTA). Esimerkki HTA-arvioidusta terveysteknologian ratkaisusta on suomalaisen Evondosin kehittämä lääkeannostelulaite, jota voidaan käyttää kotisairaanhoidossa lääkehoidon tukena. Annostelurobotin lisäksi palvelu sisältää etähoitojärjestelmän. Palvelun käytön tavoitteena on parantaa lääkehoidon toteuttamista kotihoidossa. Laite antaa lääkeannoksen asiakkaalle merkittävään aikaan. Kotihoidon henkilöstö voi seurata hoidon toteutumista reaaliaikaisesti. Kotihoito saa myös ilmoituksen, mikäli lääke jää ottamatta. Evondosin lääkeannostelupalvelusta tehdyssä Digi-HTA-arvioinnissa tarkasteltiin laitteen turvallisuutta ja käytettävyyttä. Siinä arvioitiin myös saatavilla olevaa tutkimusnäyttöä palvelun vaikuttavuudesta. Arvioinnin toteuttivat kansallisen HTA-koordinoituyksikön FinCCHTAn ja Oulun yliopistollisen sairaalan asiantuntijoista koostunut arviointiryhmä. Vuonna 2019 julkaistu arviointiraportti on avoimesti saatavilla Oulun yliopistollisen sairaalan verkkosivuilla.

## 4.1.4 Teknologian testaus ja verifiointi

Testauksella ja verifioinnilla voidaan madaltaa ostajien kokemaa riskiä uuden teknologian toimivuudesta.

### 4.1.4.1 Ympäristötekniikan todentaminen

Ympäristötekniikoiden todentamisella (Environmental Technology Verification ETV, ISO 14034) voidaan osoittaa luotettavasti uuden ja innovatiivisen ympäristötekniikan toimivuus. Todentamisen tulokset julkaistaan Euroopan komission yhteisellä sivustolla<sup>5</sup>. Verifioitujen tekniikoiden lukumäärä on 47. Suomessa toimii akkreditoitu todentaja (verifioija) Eurofins Expert Services.

Vapaaehtoinen menettely on tarkoitettu tekniikoille ja palveluille, jotka ovat ympäristön kannalta vähemmän haitallisia kuin yleisesti käytössä olevat tekniikat. Todentamismenettelyä on aluksi sovellettu kolmeen tekniikka-alueeseen: veden käsittely ja monitorointi, energiatekniikka ja materiaalien, jätteiden ja raaka-aineiden käsittely. ETV ei ole merkintäjärjestelmä eikä perustu ennalta määritettyihin kriteereihin. Siinä ei myöskään vertailla tekniikoita keskenään, vaan todentamisen perusteella ostajien pitäisi pystyä tekemään tarkoituksenmukaisia vertailuja. Menettely ei korvaa uuden

<sup>5</sup> Lisätietoja [https://ec.europa.eu/environment/ecoap/etv/verified-technologies\\_en?elqTrackId=4588843d257248729cc1195d4191f8](https://ec.europa.eu/environment/ecoap/etv/verified-technologies_en?elqTrackId=4588843d257248729cc1195d4191f8)

teknologian varsinaista testausta, vaan testitulosten perusteella arvioidaan, onko esitetty suoritusväittäjä totuudenmukainen. Teknologian kehittäjä tai valmistaja saa lisäarvoa esitetystä kokonaissuoritusväittäjästä, mikä helpottaa tuotteen tunnistamista Euroopan unionissa.

ETV:n vaatiminen hankinnoissa ei ole yksiselitteistä hankkijoiden näkökulmasta. Vaikka ympäristöteknologian verifiointi on merkittävä uudistus, se kattaa kuitenkin vain osan puhtaan teknologian (cleantech) aloista. Lisäksi on pohdittu sitä, rajaako vaatimus ETV-sertifioinnin käytöstä pienet yritykset hankinnan ulkopuolelle ja tuleeko tuotteen suorituskyky aina voida osoittaa myös muulla tavalla. Toisaalta on hyvä, että ETV:n antama tunnustus on voimassa koko EU:n alueella.

### INFOLAATIKKO 3

#### Vedenpuhdistusteknologian verifiointi

BK-Hydrometa Oy on ensimmäinen suomalaisyritys, joka on saanut ETV-verifioinnin ympäristöteknologialleen. Vuonna 2019 myönnetty todistus kohdistuu vedenpuhdistusratkaisuun, jolla voidaan käsitellä haitta-ainepitoisia valumavesiä. Sen käyttökohteita ovat lentokentät, joilla käytetään tuhansia tonneja glykolia ja muita kemikaaleja lentokoneiden jäätymisen poistoon ja vähentämiseen. Suuri osa näistä kemikaaleista päätyy lentokenttien valumavesiojiin aiheuttaen ympäristön ja vesien pilaantumista sekä hajuhaittoja. Eurofins Expert Services Oy arvioi ETV-verifioinnissa BK-Hydrometa Oy:n vedenpuhdistusratkaisun puhdistustehoa (mm. glykolin hajoaminen, hajuhaitat, veden kiintoainepitoisuus ja käsittelyteho). Testausjakso kesti kaksi vuotta ja sen tuloksena on julkinen testiraportti.

#### 4.1.4.2 Kanadan innovaatioiden testausohjelma

Innovative Solutions Canada on Kanadan liittovaltion vuonna 2017 käynnistämä ohjelma, jonka tavoitteena on edistää julkisten hankintojen avulla pienten ja keskisuurten yritysten innovatiivisten ratkaisujen kaupallistamista. Ohjelman testausosiossa (testing stream) valtion organisaatio hankkii innovatiivisen tuotteen testattavaksi. Tavoite on yhdistää erityisesti pieniä ja keskisuuria yrityksiä valtion viranomaisten kanssa, joilla on tarpeita uusille ratkaisuille. Yritykset voivat demonstroida tuotteensa hyötyjä, skaalata liiketoimintaa ja saada asiakaspalautetta. Ohjelma rahoittaa hankkeita, joissa valtion organisaatio testaa innovatiivista tuotetta omassa toiminnassaan ja antaa yritykselle arvion sen toimivuudesta. Valtio ostaa testikappaleen tai ensimmäisen toimituksen. Tämän jälkeen valtion organisaatioilla on myös mahdollisuus hankkia tuote käyttöönsä.

Ohjelman painopistealueita ovat digitaaliset ratkaisut, terveys, ympäristö, turvallisuus ja puolustus. Kolmen ensimmäisen toimintavuoden aikana ohjelma on tehnyt 476 hankintasopimusta, joiden yhteenlaskettu arvo on 206 miljoonaa dollaria. Voidakseen osallistua hankintaan tarjoajien on oltava kanadalaisia yrityksiä, tuotteen on oltava kanadalainen (vähintään 80 % sisällöstä) eikä se saa olla vielä kaupallisesti tarjolla. Tuotteen on myös oltava innovatiivinen suhteessa markkinoilla oleviin ratkaisuihin. Hankintasopimuksen arvo on korkeintaan 550 000 Kanadan dollaria siviilialojen tuotteille ja korkeintaan 1,15 miljoonaa dollaria puolustusalan innovaatioille. Tuotetestauksesta kiinnostuneet valtion organisaatiot voivat etsiä kiinnostavia tuotteita ohjelman tietopankista, jossa alkuvuonna 2022 oli yhteensä 256 innovaatiota tarjolla testattaviksi.

#### INFOLAATIKKO 4

##### Covid-19-tuotetestaus

Vuonna 2019 Kanadan valtion myönsi Innovative Solutions Canada -ohjelmalle 15 miljoonaa dollaria lisärahoitusta koronakriisin aiheuttamien vaikutusten hallitsemiseen. Huhtikuussa 2020 avattiin teemahaku, jonka tarkoituksena oli hankkia, testata ja arvioida esikaupallisen vaiheen ratkaisujen prototyyppejä vastauksena Covid-19-pandemiaan. Tavoitteena oli parantaa valmiuksia terveydenhuollon välineiden ja hoitomenetelmien kehityksessä ja käyttöönotossa. Yritykset voivat jättää tarjouksen ohjelmaan testattaviksi ehdotettavista tuotteista. Esivalinnassa hyväksytyt ehdotukset pääsivät mukaan ohjelman listalle, josta testauksesta kiinnostuneet julkisorganisaatiot voivat valita itselleen sopivia tuotteita testattaviksi. Esivalinnan kautta listalle pääseminen ei siis vielä takaa testaukseen johtavaa sopimusta, vaan se riippuu valtion organisaatioiden itsenäisistä päätöksistä. Yksi Covid-19-teemahaun tuloksena tehdyistä testaus sopimuksista oli Cubresa Inc. -yrityksen kehittämä liikuteltava PET-kuvantamisratkaisu, joka hankittiin Halifaxin kaupungissa toimivaan lastensairaalaan testattavaksi. Liikuteltava laite on suunniteltu käytettäväksi tarttuvien tautien tutkimukseen korkean suojatason laboratorioissa.

### 4.1.5 Tilaajien yhteistyö

Tilaajien välinen yhteistyö voi madaltaa hankintoihin ja investointeihin liittyviä riskejä sekä tilaajien että toimittajien näkökulmasta katsoen. Tilaajat pystyvät yhteistyöllä jakamaan innovatiivisten ratkaisujen valmisteluun ja toteutukseen liittyviä kustannuksia ja riskejä. Esimerkiksi toteuttamalla yhteisiä pilottihankkeita ne voivat jakaa keskenään arvokasta tietoa uuden teknologian ja toteutusmallien toimivuudesta resursseja yhdistäen.

Tilaajien välinen yhteistyö on myös tärkeää yrityksille, sillä yhteiset panostukset uusiin innovatiivisiin ratkaisuihin viestivät tilaajien tarpeista ja vähentävät tulevaan kysyntään liittyvää epävarmuutta. Tämä voi lisätä yritysten valmiutta investoida tarpeita vastaavien ratkaisujen kehittämiseen ja kaupallistamiseen, kun potentiaalisten ostajien aikoimuksista on tarjolla tietoa. Osallistuminen usean tilaajan käynnistämiin pilotteihin tai kehityshankkeisiin osaltaan tuottaa tietoa tilaajaorganisaatioiden tarpeista ja käytännön vaatimuksista uusille ratkaisuille.

Tilaajien välinen yhteistyö ja hankintatarpeita koskevien muutosten viestintä markkinoille on erityisen tärkeää silloin, kun markkinamuutos on luonteeltaan systeeminen eli edellyttää toisiaan täydentävien tuotteiden ja infrastruktuurin yhtäaikaista muutosta. Vihreä siirtymä kohti ilmaston ja ympäristön kannalta kestäviä tuotteita ja ratkaisuja on monelta osin systeeminen muutos, jossa yksittäisen toimijan kyky yksin vaikuttaa muutokseen on hyvin rajallinen. Sekä ostajat että toimittajat kohtaavat muna vai kana -tyyppisen tilanteen: tilaajat eivät uskalla asettaa voimakkaampia vaatimuksia, koska markkinoilla ei ole niihin vastaavaa tarjontaa; ja toimittajat eivät uskalla panostaa vähäpäästöisten ratkaisujen kehitykseen ja valmistukseen, koska tulevasta kysynnästä vallitsee suuri epävarmuus. Tilaajayhteistyö voi osaltaan olla murtamassa tätä takalukkoa luomalla ennustettavan näkymän tulevaisuuden kysynnälle ja viemällä muutosta eteenpäin konkreettisten pilottihankintojen avulla.

Esimerkkejä tilaajayhteistyöstä löytyy eri tasoilta: mm. Euroopan unionin laajuinen big buyers -yhteistyö ja kansalliset green deal -sopimukset. Viime vuosina myös yrityssektorilla on syntynyt tilaajakonsortioita, jotka pyrkivät sitouttamaan globaaleja suur-yrityksiä päästövähennyksiin ja niitä koskevaan yhteistyöhön (mm. First Movers Coalition).

## INFOLAATIKKO 5

### Lämmöntuotannon tilaajayhteistyö

Kaupunkilämpö on 15 suomalaisten kaupunkien omistaman energiayhtiön perustama yhteenliittymä. Yhtiöillä on jaettu kiinnostus selvittää geotermisen energian hyödyntämistä kaupunkien kaukolämmön tuotannossa. Syvälle kallioperään kohdistuvan geotermisen lämmön hyödyntäminen on monelta osin uutta. Geolämmön tuotantopotentiaali ja porausteknologian soveltuvuus eivät ole tiedossa. Yksittäisissä hankkeissa on näin ollen nähty olevan niin suuria riskejä, etteivät yhtiöt ole yksin nähneet mahdolliseksi edetä asiassa. Perustamalla energiayhtiöiden yhteenliittymän ne jakavat riskiä ja kustannuksia. Ensimmäinen demonstraatiokohde syvän geolämpökaivon poraamiseksi on käynnistynyt Tampereella kesäkuussa 2021. Pilottihankkeessa tutkitaan, miten valittu teknologia soveltuu syvän kaivon poraamiseen Tampereen olosuhteissa. Yhteenliittymän jäsenet ovat osallistuneet hankkeen rahoitukseen ja saavat pilotin tulokset käyttöönsä mahdollisten tulevien investointien päätöksenteon pohjaksi.

## 4.2 Sopimustekniset keinot

Toinen ryhmä riskienhallinnan ja -jakamisen menetelmiä koostuu sopimusteknisistä keinoista. Tilaaja voi hallita kestävien ja innovatiivisten hankintojen riskiä muotoilemalla hankintasopimuksen ehdot, immateriaalioikeuksia koskevat ehdot, tulokannustimet sekä datarajapintojen vaatimukset tarkoituksenmukaisesti.

### 4.2.1 Hankintasopimuksen ehdot

Yleisesti käytettyjä keinoja hallita ja madaltaa hankintojen riskejä on asettaa ehtoja hankintasopimukseen koskien mm. sopimuksen pituutta, maksimihintaa, takuuaikaa ja sopimuskannusteita kuten sopimuskauden aikaista yhteistyötä koskevia ehtoja.

Sopimuksen pituudella voidaan vaikuttaa toimittajien kiinnostukseen tarjota innovatiivisia ja kestäviä ratkaisuja. Erityisesti silloin kun palvelusopimuksen suorittamisen edellytyksenä on investoinnit pääomaa vaativiin laitteisiin, kalustoon tai rakennuksiin, on uuteen teknologiaan investoinnin riskinä epävarma investointien takaisinmaksu palvelun sopimuskauden aikana. Tällainen tilanne on tyypillinen esimerkiksi joukkoliikenteen operoinnin palvelusopimuksissa, joissa tilaajan tavoitteena olisi saada liikennöijät investoimaan vähäpäästöiseen kalustoon. Riittävän pitkällä sopimuskausilla voidaan lisätä palvelutuottajien kannustimia ja pienentää investoinnin takaisinmaksuun

sisältyvää riskiä. Toisaalta pitkät sopimukset saattavat lukita käytetyn kaluston vanhentuvaan teknologiaan, joten voi syntyä tarve tarjota sopimuskauden aikana lisäkannustimia kaluston uusimiseen.

Maksimihintaa koskevia ehtoja on tarpeen asettaa palvelusopimuksissa ja rakennusurakoissa, joiden täsmällistä laajuutta on vaikea määritellä ennalta. Erityisesti innovatiivisia elementtejä sisältävät toteutusratkaisut pitävät sisällään huomattavaa epävarmuutta myös kustannusten osalta. Esimerkiksi innovaatiokumppanuutta hankintamettelynä sovellettaessa hankintalaki edellyttää, että kehitystyön kohteena olevan tuotteen tai ratkaisun hankinnassa sovelletaan sovittuja enimmäiskustannuksia.

Sopimuskannustimilla voidaan luoda kannustimia toimittajalle parantaa palvelun laatua ja toimivuutta sopimuskauden kuluessa. Tällä voidaan edistää myös innovaatioiden käyttöönottoa palvelun sopimuskauden kuluessa. Vastaavasti sopimukseen voidaan asettaa sanktioita sen varalta, ettei määriteltyjä tavoitteita kyetä saavuttamaan. Toimitussopimuksen sanktiot koskien pääasiassa toimittajan suorituskyvystä johtuvia riskejä, joita ovat investoinnin tekninen toimivuus, suorituskyky (tekninen, taloudellinen, ympäristö), aikataulu ja kustannusylitykset. Yhdistettynä yhteistoiminnallisiin toteutusmuotoihin voidaan toteutuksen riskiä jakaa tilaajan ja toimittajan kesken. Yhteistyöhön ja keskinäiseen luottamukseen kannustavien sopimusmallien avulla voidaan pyrkiä ehkäisemään intressiristiriitoja ja sitouttaa sopijapuolia yhteisiin tavoitteisiin (VTV 2017).

Toimittajalta voidaan edellyttää aikataulu- ja suorituskykyyn liittyviä takuita, joihin voidaan yhdistää myös korjausvelvollisuuksia ja vahingonkorvauksia. Uuden teknologian ollessa kyseessä näiden instrumenttien käyttö voi olla haastavaa johtuen puuttuvasta näytöstä ja teknologian toimivuushistoriasta. Uuden teknologian käyttöönoton edistämiseksi syntyy näin ollen peruste tukea tilaajaa ja toimittajaa toimivuustakuun mahdollistamiseksi. Toimittajalle voidaan antaa myös tavanomaista pidempi takuu-aika, jonka puitteissa sen tulee saattaa uusi ratkaisu käyttökuntoon toiminnallisten vaatimusten ja suorituskyvyn osalta. Myös tämän lisäajan kustannuksiin on perusteltua tarjota julkista innovaatorahoitusta.

## 4.2.2 Immateriaalioikeuksia koskevat ehdot

Immateriaalioikeuksia koskevat sopimusehdot ovat merkityksellisiä monessa eri suhteessa kestävien ja innovatiivisten hankintojen toteutuksessa. Immateriaalioikeuksia koskevilla sopimusehdoilla voidaan yrittää hallita erilaisia hankkeeseen liittyviä riskejä, kuten toimittajalukkoa. Toisaalta immateriaalioikeuksia koskevat sopimusehdot vaikuttavat hankkeen yhteydessä mahdollisesti syntyvien hyötyjen jakautumiseen osapuol-



ten välillä. Immateriaalioikeuksia koskevilla sopimusehdoilla on vaikutusta siihen, miten esimerkiksi tutkimus- ja kehitystyön tuloksia eli niin sanottua tulosaineistoa voi kukaan osapuoli hyödyntää ja mahdollisesti laajemmin kaupallistaa myöhemmässä vaiheessa, mikä puolestaan luonnollisesti vaikuttaa hankkeen houkuttelevuuteen.

## INFOLAATIKKO 6

### Immateriaalioikeudet

Immateriaalioikeudet eli IPR:t tai IP:t ovat tapa suojata aineetonta omaisuutta eli käytännössä luonnollisten henkilöiden henkisen työn tuloksia, kuten keksintöjä, tietokoneohjelmia, muita kirjallisia teoksia, tietokantoja tai tuotteen ulkomuotoa.

Immateriaalioikeudet voidaan jakaa sekä tekijänoikeuteen lähioikeuksineen että teollisoikeuksiin, kuten patenteihin, hyödyllisyysmalleihin ja malleihin. Teollisoikeudet perustuvat pääasiassa hyväksytyihin rekisteröinteihin, kun taas tekijänoikeus syntyy tekijälle automaattisesti. Suomessa tekijänoikeutta ei voi rekisteröidä.

Immateriaalioikeuksien yhteydessä voidaan lisäksi puhua liikesalaisuuksien suojasta.

Termiä immateriaalioikeudet eli IPR:t tai IP:t käytetään myös yleisesti viitattaessa henkisen työn tuloksiin eli aineettomaan omaisuuteen viittaamatta sen tarkemmin valittuun tapaan suojata kyseisiä henkisen työn tuloksia.

Hankinta-asiakirjoja laadittaessa on suositeltavaa pohtia muun muassa seuraavia immateriaalioikeuksiin liittyviä kysymyksiä, koska ne vaikuttavat tapaan, jolla immateriaalioikeuksia kannattaa hankkeessa lähestyä:

1. Onko hanke sellainen, että siinä voisi mahdollisesti syntyä uusia immateriaalioikeuksia? Jos kyllä, millaisia nämä immateriaalioikeudet olisivat mahdollisesti luonteeltaan (esimerkiksi syntyisikö pikemminkin tietokoneohjelmia kuin patentoitavia keksintöjä)?
2. Miten hankintayksikkö haluaisi hyödyntää mahdollisesti syntyviä uusia immateriaalioikeuksia lähitulevaisuudessa ja sen jälkeen? (a) Riittääkö tähän pelkkä käyttöoikeus vai onko syytä vaatia immateriaalioikeudet kokonaan hankintayksikölle? (b) Liittykö syntyviin immateriaalioikeuksiin mahdollisesti jotain riskejä, kuten riski toimittajalukosta?

Immateriaalioikeuksien arvonmääritys on vaikeaa tilanteessa, jossa mitään immateriaalioikeuksia ei ole vielä olemassa mutta jossa uusia immateriaalioikeuksia voi syntyä

hankkeen yhteydessä myöhemmin. Tämä voi osaltaan herättää kysymyksiä valtiontukien valumisesta tilaajana toimivalta julkiselta hankintayksiköltä toimittajalle, jos immateriaalioikeudet ja sitä kautta hanke kokonaisuudessaan arvostetaan arvoltaan liian suuriksi. Julkisen hankintana toteutettava kilpailutus poistaa kuitenkin lähtökohtaisesti riskin valtiontukien valumisesta tuettavan julkisen hankintayksikön valitsemalle toimittajalle, mutta tarvittaessa lisätoimenpiteetkin asian varmistamiseksi ovat tarpeen. Tärkeää on siis varmistaa, ettei hankkeesta maksettava korvaus ylitä markkinahintaa, koska markkinahinnan ylittävä osuus voitaisiin katsoa tueksi. Jos kilpailutus ei yksin riitä osoittamaan markkinahintaa, voidaan tukena käyttää muita menetelmiä, joita ovat mm. vertailuanalyysi (benchmarking) tai muut arviointimenetelmät.

Erityisesti silloin kun hankintaan sisältyy uuden ratkaisun kehitystyötä, on tärkeää määritellä oikeuksien määräytyminen osapuolten kesken sekä käytettyjen immateriaalioikeuksien että mahdollisesti uusien syntyvien immateriaalioikeuksien osalta. Yleinen käytäntö on jakaa hankkeessa käsiteltävä tieto tausta-aineistoon ja tulosaineistoon.

## INFOLAATIKKO 7

### Tausta-aineisto ja tulosaineisto

**Tausta-aineistolla** tarkoitetaan yleensä esimerkiksi hankkeen yhteydessä hyödynnettäviä, mutta hankkeen ulkopuolella syntyneitä aineistoja ja tietoa, riippumatta siitä voidaanko ne suojata, mukaan lukien kaikkia niihin liittyviä immateriaalioikeuksia. Tausta-aineisto on useimmiten muodostunut jo ennen hankkeen alkamista. Lisäksi tausta-aineistoa voi myös muodostua hankkeen aikana, mutta ei hankkeen yhteydessä. Tausta-aineisto ei sisällä hankkeen yhteydessä syntyneitä tuloksia eli niin kutsuttua tulosaineistoa. Hankkeessa käytetty tausta-aineisto olisi suositeltavaa kirjata selvästi ylös, jotta epäselvyyttä sen osalta ei osapuolten välillä synny. Tämä on etenkin niiden sopimusosapuolten intressissä, joiden tausta-aineistoa hankkeen yhteydessä tavalla tai toisella hyödynnetään.

**Tulosaineistolla** tarkoitetaan yleensä puolestaan esimerkiksi hankkeen yhteydessä syntyneitä aineistoja ja tietoa, riippumatta siitä voidaanko ne suojata, mukaan lukien kaikkia niihin liittyviä immateriaalioikeuksia. Tulosaineisto voi syntyä käyttämällä hyväksi tausta-aineistoa, mutta tulosaineisto ei määritelmällisesti sisällä tausta-aineistoa.

Sekä tausta-aineiston että tulosaineiston osalta on tärkeää sopia yksityiskohtaisesti niihin liittyvien omistusoikeuksien jakautumisesta sopimusosapuolten välillä ja niihin liittyvistä käyttöoikeuksista. Oikeuksista sopiessa on hyvä ottaa huomioon sekä se aika, jolloin sopimus on voimassa, että sopimuksen jälkeinen aika. Koska oikeudet jakautuvat tausta-aineiston ja tulosaineiston osalta useimmiten eri tavoilla, on tärkeää pitää nämä kaksi kokonaisuutta selvästi toisistaan erillään.

Perinteisessä mallissa lähtökohtana on ajatus siitä, että oikeudet tulosaineistoon siirtyvät toimittajalta tilaajalle, sillä tilaaja maksaa toimittajalle tulosaineiston luomisesta. Oikeudet tulosaineistoon nähdään ikään kuin vastikkeena euromääräiselle maksulle.

Jos oikeudet tulosaineistoon jäisivät toimittajalle, tämä todennäköisesti kannustaisi toimittajaa panostamaan enemmän tutkimus- ja kehitysprojektiin, koska projektin hyötypotentialiaali voitaisiin nähdä suurempana ulottuen myös projektin jälkeiseen aikaan mahdollisine kaupallistamismahdollisuuksineen. Tällöin olisi hankintayksikön osalta suositeltavaa sopia riittävästä ja maksuttomasta käyttöoikeudesta tulosaineistoon ja liitännäiseen tekniseen dokumentaatioon, jotta hankintayksikkö ei jää täysin ilman oikeuksia tulosaineiston osalta. Hankintayksikön käyttöoikeuden olisi hyvä mahdollistaa itsenäinen ja tarvittaessa kolmannen osapuolen toimesta tapahtuva jatkokehitys, esimerkiksi toisen kumppanin toimesta, jotta hankintayksikkö ei olisi riippuvainen vain yhdestä toimittajasta.

Toisaalta jos oikeudet tulosaineistoon siirtyisivät hankintayksikölle, olisi toimittajan näkökulmasta suositeltavaa sopia riittävästä käyttöoikeudesta tulosaineistoon kaupallistamista varten esimerkiksi erikseen määriteltävää vastiketta vastaan.

## INFOLAATIKKO 8

### Immateriaalioikeudet esikaupallisessa hankinnassa

Helsingin kaupungin autonomisen joukkoliikenteen hallintajärjestelmän hankinnassa oli kyse esikaupallisesta t&k-hankinnasta osana EU-rahoitteista Fabulos PCP -hanketta. Hankkeen tarjousdokumentaation mukaan immateriaalioikeudet tulosaineistoon jäävät toimittajalle, joka myöntää tilaajana oleville tahoille ei-yksinomaisen, ilmaisen ja peruuttamattoman käyttöoikeuden hyödyntää tulosaineistoa omassa ei-kaupallisessa toiminnassa. Lisäksi tarjousdokumentaation mukaan toimittaja sitoutuu tilaajapuolen pyynnöstä myöntämään kolmansille osapuolille käyttöoikeuden tulosaineiston hyödyntämiseksi oikeudenmukaisin ja kohtuullisin ehdoin. Tarjousdokumentaation mukaan osapuolet lisäksi sopivat käyttöoikeuksista tausta-aineiston hyödyntämiseksi tarvittavissa määrin. Tarjousdokumentaation mukaan tilaajapuoli voi myös tietyin edellytyksin vaatia itselleen oikeudet tulosaineistoon, jos toimittaja ei esimerkiksi kykene kaupallisesti hyödyntämään tulosaineistoa tietyn määritellyn ajanjakson sisällä.

Kestävien ja innovatiivisten hankintojen riskejä voidaan jäsenellä sen mukaan, koskeeko riski hankinnan kohdetta, toimittajaa ja sen toimintaa, hankkivaa organisaatiota ja sen toimintaa, hankintaprosessia ja sopimussuhdetta vai markkinoita ja ekosysteemejä.

Riskejä halutaan usein ottaa, jotta mahdollinen hyöty, kuten paremmat tuotteet ja palvelut tai vaikuttavuus, voidaan saavuttaa. Riskejä on kuitenkin aina suositeltavaa pyrkiä rajoittamaan sopimusteitse siinä määrin kuin se on mahdollista. Riskien rajoittamisessa immateriaalioikeuksia koskevilla ehdoilla on oma paikkansa keinovalikoimassa.

Hankinnan kohteeseen voi liittyä useita riskejä. Kun hankinnan kohteena on esimerkiksi täysin uuden tuotteen kehittäminen, hankinnan kohteeseen liittyy luonnollisesti epävarmuutta. Voi olla epävarmuutta esimerkiksi siitä, missä määrin kehitystyössä ylipäätään onnistutaan ja missä määrin kehitystyön tuloksena syntyvät ratkaisut ovat tuotantokelpoisia ja skaalattavissa. Tämä omalta osaltaan vaikuttaa siihen, että esimerkiksi hankkeen yhteydessä mahdollisesti myöhemmin syntyvien immateriaalioikeuksien arvonmäärittäminen on vaikeaa silloin, kun mitään immateriaalioikeuksia ei ole vielä syntynyt. Näitä riskejä voidaan pitää omalla tapaa luonteenomaisina kestävien ja innovatiivisten hankintojen yhteydessä.

Hankinnan kohteeseen mahdollisesti liittyvät korkeat kustannukset voidaan myös nähdä riskinä etenkin tilanteissa, jossa hankkeeseen liittyy edellä kuvattua epävarmuutta. Tilaajana oleva taho, jonka maksettavaksi kustannukset pääpiirteittäin usein lankeavat, haluaa turvata asemansa jollain tapaa sopimusehdoin, jotta tilaaja ei jää täysin ilman hyötyä maksamansa kehitystyön kohteesta, vaikka kustannuksia syntyy. Tilaaja tästä syystä usein pyrkii turvaamaan omat oikeutensa tulosaineistoon vaatimalla itselleen vähintään riittävän ja maksuttoman käyttöoikeuden tulosaineistoon ja vaatimalla maksutta käyttöönsä kaiken relevantin teknisen dokumentaation, jotta tulosaineiston käyttäminen ja jatkokehitys on mahdollista itsenäisesti tai kolmannen osapuolen avustuksella. Tilaaja voi, etenkin ensirahoittajan roolissa, myös pyrkiä tasapainottamaan riskipositiotaan vaatimalla jonkinlaista vastiketta toimittajan mahdollisista myöhemmistä kaupallistoimista, jos kehitystyössä onnistutaan. Jos toimittaja myös osallistuu syntyviin kustannuksiin, toimittaja voi haluta turvata asemaansa esimerkiksi vaatimalla vähintään riittävän käyttöoikeuden tulosaineistoon.

Hankkeen kohteen lisäksi riskejä voidaan havaita toimittajaan ja toimittajan toimintaan liittyen. Usein tässä yhteydessä puhutaan toimittajalukosta eli tilaajan riippuvuudesta toimittajasta esimerkiksi oikeudellisesti tai teknisesti.

Tilaajan kannattaa pyrkiä välttämään toimittajalukon syntymistä sopimusehtojen avulla. Tilaaja voi pyrkiä hallitsemaan toimittajalukkoa esimerkiksi vaatimalla itselleen vähintään riittävän ja maksuttoman käyttöoikeuden tulosaineistoon ja vaatimalla maksutta käyttöönsä kaiken relevantin teknisen dokumentaation, jotta tulosaineiston käyttäminen ja jatkokehitys on mahdollista itsenäisesti tai kolmannen osapuolen avustuksella tulevaisuudessa. Toimittajalukkoon voi pyrkiä vaikuttamaan myös sopimalla toimittajan velvollisuudesta tarvittaessa mahdollistaa ja avustaa järjestelmien siirrossa toiselle toimittajalle.

Erilaisia avoimia malleja ei myöskään tule unohtaa. Avoimilla malleilla voidaan pyrkiä varmistamaan esimerkiksi tietojärjestelmien yhteentoimivuus. Esimerkiksi avoimella standardoinnilla, avoimilla rajapinnoilla ja avoimen lähdekoodin malleilla voidaan pyrkiä estämään toimittajalukon syntymistä.

Toisaalta tilaajan kannattaa myös varmistaa, että toimittaja ei hyödynnä luvatta kolmannen osapuolen immateriaalioikeuksia tai käytä ilman yhteisymmärrystä sellaisia avoimen lähdekoodin komponentteja, jotka saastuttavat ohjelmiston eli saavat aikaan niin sanotun viraalivaikutuksen, minkä seurauksena ohjelmisto tulee levittää edelleen kaikkien käyttöön.

Toimittajan ja toimittajan toiminnan lisäksi myös hankkivaan organisaatioon ja sen toimintaan liittyy riskejä. Esimerkiksi toimittajapuoli voi nähdä riskinä sen, että on epävarmaa, tuleeko esimerkiksi tuotekehitysvaiheen jälkeen tilaajalta tilauksia. Toimittaja voi pyrkiä hillitsemään tätä riskiä vaatimalla itselleen vähintään riittävän käyttöoikeuden tulosaineistoon, jotta toimittaja voi kaupallistaa tuotekehitystyön tulosta myös laajemmin jatkossa, jolloin toimittaja ei ole riippuvainen tilaajapuolen mahdollisista tilauksista. Jos tuotekehitysvaiheessa on hyödynnetty tilaajan tausta-aineistoa, voi toimittajan olla syytä vaatia itselleen myös tarvittavat käyttöoikeudet tausta-aineistoon, jos tulosaineistoa ei voi hyödyntää ilman tausta-aineiston hyödyntämistä.

Riskejä voidaan havaita toisaalta myös liittyen hankintaprosessiin ja sopimussuhteeseen. Toimittajalukko on riski, joka pintautuu myös tässä yhteydessä. Toimittajalukon on mahdollista varautua yllä todetuin tavoin esimerkiksi immateriaalioikeuksia koskevilla sopimusehdoilla. Hankintaprosessivaiheessa on myös hyvä olla tarkkana, ettei mitään immateriaalioikeuksia siirry jo hankintaprosessivaiheessa toimittajalta tilaajalle. Tämän vuoksi toimittajan on suositeltavaa perehtyä tarkkaan hankinta-asiakirjoihin ennen kuin tilaajalle toimitetaan mitään kirjallista materiaalia.

Lisäksi riskejä voidaan havaita liittyen markkinoihin ja ekosysteemeihin. Erityisesti tuotekehityshankkeissa epävarmuutta voi olla siitä, otetaanko kehitetty ratkaisu laajemmin käyttöön markkinoilla. Ratkaisujen laajempaan käyttöönottoon voidaan osaltaan vaikuttaa sopimalla esimerkiksi avoimien mallien käytöstä. Osapuolet voivat esimerkiksi sopia kehitetyn ratkaisun julkaisemisesta avoimesti, minkä seurauksena julkaistu ratkaisu olisi jatkossa vapaasti kaikkien tahojen hyödynnettävissä.

Tuotekehityshankkeissa voi olla epävarmuutta myös siitä, loukkaako kehitetty tai vielä kehitteillä oleva ratkaisu jo markkinoilla olemassa oleviin ratkaisuihin liittyviä immateriaalioikeuksia. Tästä syystä on suositeltavaa panostaa myös tarvittaessa erilaisiin toimintavapaus selvityksiin (freedom to operate) sen arvioimiseksi, että lopullinen ratkaisu ei loukkaa esimerkiksi olemassa olevia markkinoilla olevia patentteja. Useimmiten toimittaja antaakin IP-vakuuden sen vakuuttamiseksi, ettei toimituksen kohde

loukkaa voimassa olevia kolmannen osapuolen patenti-, tekijän- tai muita immateriaalioikeuksia. Osapuolet myös saattavat hankkeesta ja osapuolien rooleista riippuen sopia toimittajan velvollisuudesta puolustaa tilaajaa, mikäli tilaajaa kohtaan esitetään immateriaalioikeuksien loukkausväitteitä toimittajan kehittämän ratkaisun vuoksi.

Kansallisia politiikkakeinoja immateriaalioikeuksia koskevien ehtojen määrittelymiseksi ovat mm. yhtenäiset sopimusehdot. Immateriaalioikeuksien jakautumista toimittajan ja hankintayksikön välillä on hahmoteltu useissa mallisopimus pohjissa. Esimerkiksi sekä julkisen hallinnon IT-hankintojen yleisissä sopimusehdoissa (JIT 2015) että julkisten hankintojen yleisissä sopimusehdoissa (JYSE-ehdot) niin palvelu- kuin tavarahankintojen osalta pääsääntönä on, että immateriaalioikeudet lopputuloksiin eivät siirry tilaajalle, vaan ne säilyvät toimittajalla.

### 4.2.3 Tulokannustimet

Palkitsemalla toimittajaa hyvistä tuloksista voidaan pyrkiä antamaan sille kannustimia paitsi korkean laadun tuottamiseen myös innovatiivisten ratkaisujen kehitykseen ja käyttöönottoon. Tulokannustimien käyttö julkisissa hankinnoissa on lisääntynyt, mutta ei edelleenkään ole kovin yleistä. Vuonna 2020 toteutetun kyselyn perusteella vain 3 % hankinnoista oli sovellettu tulos- tai vaikuttavuuslähtöisiä sopimuskannustimia (KEINO 2020). Tuloksiin pohjautuvien sopimuskannusteiden käyttö voi vaikuttaa hankintojen riskien jakautumiseen osapuolten kesken.

#### INFOLAATIKKO 9

##### **Riskinjakosopimukset sairaalalääkkeiden hankinnoissa**

Esimerkki riskinjakoon liittyvästä sopimuskannustinten käytännöstä on sairaalalääkkeiden riskinjakosopimukset. Sopimuksissa sovitaan sairaanhoitopiirin ja toimittajayrityksen kesken rahallisista hyvityksistä, mikäli lääke ei tuota suunniteltua hoitovastetta potilaille (Martikainen 2021). Riskinjakosopimuksilla voidaan maksaa yrityksille lääkkeillä saavutetuista hyödyistä (terveysvaikutuksista) ja hallita uusiin kalliisiin lääkevalmisteisiin liittyvää epävarmuutta. Erityisesti kalliit syöpälääkkeet ovat olleet riskinjakosopimusten kohteina. Osapuolten tavoitteena on ollut nopeuttaa uusien lääkevalmisteiden käyttöönottoa, kun lääkkeen pitkän aikavälin vaikuttavuuteen ja kustannuksiin liittyy vielä epävarmuuksia siirryttäessä kontrolloiduista kliinisistä testeistä käytännön hoitoympäristöihin. Toistaiseksi riskinjakosopimukset ovat olleet lähinnä luottamuksellisia hintasopimuksia yksittäisten valmisteiden osalta (Ajosenpää ym. 2021). Pyrkimyksenä on tulevaisuudessa soveltaa vaikuttavuuslähtöisiä hankinta- ja sopimusmalleja myös sairaalalääkkeiden kilpailutuksissa. Näihin toimintamalleihin liittyviä kehityshankkeita on käynnistetty yliopistosairaaloissa.

Sopimuskannustin tarjoaa toimittajalle lisäperusteen soveltaa parhaita käytettävissä olevia keinoja tilaajan määrittelemän tuloksen saavuttamiseksi. Tämä voi tarkoittaa uuden teknologian ja menetelmien soveltamista. Toisaalta aivan uusien menetelmien ja tekniikan soveltaminen lisää epävarmuutta tuloksen saavuttamisesta, joten innovatiiviset ratkaisut voivat näyttäytyä yrityksille kohonneena riskinä. Vaikka laajaa tutkimusnäyttöä tuloskannustinten vaikutuksesta toimittajayritysten käyttäytymiseen kestävien ja innovatiivisten hankintojen tapauksessa ei ole vielä saatavilla, on mahdollista, että tuloskannustimet sopimusehtoina voivat lisätä yritysten alttiutta hyödyntää koeteltuja parhaita ratkaisuja laajasti toimituksen ja palvelun laadun nostamiseksi, mutta ne eivät niinkään lisää uusien ratkaisujen kehitystyötä, kokeilua ja käyttöönottoa. Yhdistäen tuloskannustimia kehitystyöhön kannustaviin ja siitä palkitseviin hankintamalleihin voi olla kuitenkin mahdollista yhdistää tuloskannustimien myönteinen vaikutus innovatiivisissa hankinnoissa. Esimerkiksi allianssimalliin sisältyy keskeisesti sekä erillisen kehitysvaiheen että tuloskannustimien käyttö osana mallin välineistöä.

#### 4.2.4 Datarajapintojen vaatimukset

Julkisen hallinnon hankkiessa tietojärjestelmiä ja digitaalisia ratkaisuja koskevana riskinä pidetään tilanteita, joissa toimittajien suljetut ratkaisut ja ohjelmointirajapinnat aiheuttavat huomattavia lisäkustannuksia ja esteitä järjestelmiin tehtäville muutoksille. Täydentävien sovellusten integrointi suljettuihin järjestelmiin voi olla kallista ja hidasta toimittajayrityksen kyetessä asettamaan ehdot opportunistisesti. Tietojärjestelmän vaihtaminen toisen toimittajan järjestelmään voi myös muodostua työlääksi ja suuria ylimääräisiä kustannuksia aiheuttavaksi. Näitä tilanteita kutsutaan yleisesti toimittajalukoksi, jossa tilaaja kokee olevansa liian riippuvainen toimittajan toiminnasta.

Toimittajalukkoon liittyviä riskejä on mahdollista pienentää asettamalla digitaalisten ratkaisujen hankintoihin avointen standardien mukaisia rajapintavaatimuksia. Ne mahdollistavat yhteentoimivuuden eri järjestelmien välillä, antavat tilaajalle mahdollisuuden hallita ratkaisujen integrointiin liittyviä muutoksia elinkaaren eri vaiheissa ja helpottavat toimittajan vaihtamista toiseen. Avoin ohjelmointirajapinta (API) voidaan myös tarjota asiakkaille ja kolmansille osapuolille palveluna, jonka kautta hyödyntäjille voidaan tarjota avointa julkista dataa ja vastaanottaa asiakastietoa. Helmikuussa 2022 julkistettujen julkisen hallinnon API-periaatteiden mukaan tulee varmistaa, että hankittavissa tietojärjestelmissä on ominaisuudet, jotka mahdollistavat tietojen tarjoamisen ja hyödyntämisen avointen ja teknologiariippumattomien rajapintojen kautta. Ohjelmointirajapintojen vaatimukset tulee sisällyttää osaksi hankinnan kohteen kuvausta (Valtiovarainministeriö 2022).

Esimerkkejä yhteentoimivuuden mahdollistavista kansainvälisistä standardeista löytyy useilta aloilta, mm. terveydenhuollosta (FIHR, OpenEHR), joukkoliikenteestä (SIRI,

GTFS), paikkatietoalalta (OGC) ja rakentamisesta (IFC, Inframodel/LandXML). Esimerkiksi luvussa 2 analysoidussa kotisairaanhoidon digitaalisten ratkaisujen (KotiDigi) hankinnassa käytettiin vaatimuksena terveydenhuollon FIHR-standardia.

Siirtymällä julkisissa hankinnoissa avointen rajapintojen vaatimukseen voidaan vaikuttaa myös markkinoiden kehitykseen. Yksittäisen yrityksen kannalta on riski, että siirtymään soveltamaan avoimia standardeja kilpailijat pystyvät jatkamaan suljettujen ratkaisujen tarjoamista ja hyödyt jäävät saavuttamatta. Yhteentoimivuuden hyödyt kerätyvät vasta kun standardimuotoisia vaatimuksia asetetaan useiden asiakkaiden toimesta, jolloin markkina skaalautuu. Esimerkiksi yhdelle kaupungille kehitettyä ratkaisua ei tarvitse räätälöidä uudestaan seuraavalle kaupungille, vaan ne ovat lähtökohteisesti yhteensopivia ja käyttäjät pystyvät joustavasti vaihtamaan dataa keskenään. Siksi olisi tärkeää, että tilaajaorganisaatiot tunnistavat ja sopisivat sovellettavista yhteisistä vaatimuksista, jotka luovat skaalautuvan markkinan ja madaltavat eri osapuolten riskejä. Kehitystä voidaan myös tukea esimerkiksi kansallisen koordinaattorin tarjoamalla alustapalveluilla, jotka voivat synnyttää dataekosysteemin julkisen sektorin datan ympärille ja mahdollistaa kaupallisia sekä kansalaisyhteiskunnan lisäarvopalveluita.

## INFOLAATIKKO 10

### Tietomallien rajapintavaatimukset rakennusprojektin suunnittelussa

Valtion kiinteistöjä ja työympäristöjä ylläpitävä Senaatti-kiinteistöt on vuodesta 2007 lähtien asettanut vaatimuksen toimittaa projektisuunnitelmat digitaalisina tietomalleina kansainvälisen IFC-standardin mukaisesti. Vaatimuksen laajuutta on vähitellen laajennettu tavalla, joka on kannustanut laajemminkin rakennusalaan muuttamaan toimintakäytäntöjään ja ottamaan käyttöön yhteensopivia ratkaisuja. IFC on kansainvälinen tiedonsiirtomuoto, joka mahdollistaa rakentamisen tietomallien (BIM) tiedon siirron tietojärjestelmästä toiseen. Sen käyttö mahdollistaa suunnitelmien yhdistämisen ja vertailun, mikä vähentää suunnitteluvirheitä ja helpottaa työmaan toimintaa. Mallipohjaiset analysointityökalut liittyen mm. energian, olosuhteiden, valaistuksen ja ympäristövaikutusten simulointiin mahdollistavat suunnitteluvaihtoehtojen joustavan ja nopean vertailun. Myös infrarakentamisen puolella on tapahtunut vastaavan tyyppistä kehitystä Väyläviraston otettua vuonna 2014 käyttöön Inframodel-standardin mukaiset vaatimukset väyläinvestointien hankinnoissa. Vaatimukset ovat pienentäneet kaikkien markkinaosapuolten kokemaa riskiä yhteentoimiviin ratkaisuihin investoimisesta, kun alan isot julkisen sektorin hankkijat ovat systemaattisesti soveltaneet niitä koskevia vaatimuksia omissa hankinnoissaan.



## 4.3 Hankintamallit

Hankintamallit muodostavat kolmannen luokan riskienhallinnan- ja jakamisen keinoja. Hankintamallin valinnalla voidaan vaikuttaa riskien hallintaan ja jakamiseen kestävässä ja innovatiivisissa hankinnoissa. Erityisen tärkeitä ovat hankintamallit, jotka pohjautuvat vaiheistettuun etenemiseen. Riskejä voidaan tehokkaasti hallita jakamalla hankintaprosessi vaiheisiin, joiden tuloksia arvioidaan asetettuja tavoitteita vasten ennen etenemistä seuraavaan vaiheeseen. Vaiheistettuun etenemiseen pohjautuvia hankintamalleja ovat mm. innovaatiokumppanuus, esikaupalliset hankinnat ja allianssimalli.

### 4.3.1 Innovaatiokumppanuus

Innovaatiokumppanuus on hankintalaissa määritelty hankintamenettely, joka mahdollistaa uuden tavaran, palvelun tai urakan kehittämisen ja toteutuksen yhden sopimuksen puitteissa. Innovaatiokumppanuus soveltuu tilanteeseen, jossa hankintayksikön tarvetta ei voida täyttää markkinoilta jo löytyvillä ratkaisulla, vaan sellainen täytyy ensin kehittää. Menettely tarjoaa hankintayksikölle strukturoidun menetelmän uusien ratkaisujen kehittämiseksi ja hankkimiseksi markkinoilta hyödyntäen yritysten kyvykkyyksiä ja valmiuksia. Innovaatiokumppanuus tulee jakaa innovaatioprosessin mukaisesti osiin, jotka sisältävät erillisen kehitysvaiheen ja toteutusvaiheen. Kehitysvaiheen päättyessä sen tuloksia arvioidaan asetettujen tulostavoitteiden ja toiminnallisten vaatimusten suhteen. Mikäli kehitetty ratkaisu täyttää määritellyt vaatimukset, voidaan siirtä toteutusvaiheeseen saman sopimuksen puitteissa ilman erillistä kilpailutusta.

Innovaatiokumppanuuden avulla voidaan hallita uuden ratkaisun kehitykseen ja hankintaan liittyvää riskiä, sillä hankintayksiköllä ei ole velvollisuutta ottaa kehitettyä ratkaisua käyttöön, mikäli se ei vastaa asetettuja tavoitteita. Innovaatiokumppanuus mahdollistaa myös riskien jakamisen yrityksen kanssa; jos yritys saa immateriaalioikeudet kehitettyyn ratkaisuun hyödynnettäväksi muussa liiketoiminnassaan, sillä on kannustin tarjota kehitysvaiheen toteutus edullisin kustannuksin. Yritys saattaa sijoittaa omia (tai sijoittajiensa) tuotekehitysresursseja uuden ratkaisun kehitysvaiheeseen, mikäli se näkee kehitettävälle ratkaisulle liiketoiminnallisesti kiinnostavaa potentiaalia.

Innovaatiokumppanuuden toteutukseen voi saada myös julkisen innovaatorahoituksen tukea mm. Business Finlandin innovatiivisten julkisten hankintojen rahoitusta. Innovaatiokumppanuudessa uuden ratkaisun kehittämiseen liittyvää riskiä voidaan pyrkiä jakamaan myös sillä, että kehitysvaiheeseen valitaan useampia kuin yksi toimittaja rinnakkain. Todennäköisyys toimivan ratkaisun löytymiseen tällöin kasvaa.

Innovaatiokumppanuutta käytettiin kahdessa tapausesimerkkeinä analysoidussa hankinnassa (Kotidigi, jätevesilietteen käsittely), jotka on kuvattu luvussa 2.

## 4.3.2 Esikaupallinen hankinta

Kun tilaajalla ei ole vielä selvää kuvaa, mikä hankinnan kohde tulisi olemaan ja tuleeko teknologia olemaan kypsää käyttöön otettavaksi, voi olla perusteltua hankkia ainoastaan kehitystyötä ja kokeilua. Tämä voidaan toteuttaa niin sanottuna esikaupallisena tutkimus- ja kehityspalvelun hankintana (PCP), joka ei sisällä kehitystyön tuloksena olevan uuden ratkaisun käyttöönottoa.

Tiettyjen ehtojen vallitessa hankintalakia ei sovelleta tutkimus- ja kehittämisspalveluja koskeviin hankintoihin.<sup>6</sup> Yhteistyöluonteinen T&K-projekti (kuten PCP-hanke) jää tällä perusteella hankintalain soveltamisalan ulkopuolelle. Esimerkiksi Forum Virium Helsingin toteuttaman autonomisen joukkoliikenteen hallintajärjestelmän esikaupallisen hankinnan (Fabulos-hanke) tarjouspyynnössä hankkeen sisällöksi on määritelty ”ratkaisun suunnittelu, prototyypin kehitys, ensimmäisten tuotteiden tai palveluiden kehitys ja testaus”<sup>7</sup> (ks. luku 3.3).

### 4.3.2.1 Kansalliset esikaupallisten hankintojen ohjelmat

Useissa maissa on käytössä erillisiä innovaatio-ohjelmia, jotka tukevat esikaupallisten tutkimus- ja kehityspalveluiden hankintoja. Esikaupallisten hankintojen ohjelmia on mm. Ruotsissa, Alankomaissa, Iso-Britanniassa, Itävallassa, Yhdysvalloissa ja Liettuassa. Niihin sisältyvät esikaupalliset hankinnat perustuvat tyypillisesti julkisten organisaatioiden tunnistamiin kehitys- ja teknologiatarpeisiin, joiden pohjalta käynnistettäviä esikaupallisia hankintoja ohjelma rahoittaa. Julkisille hankintayksiköille ne tarjoavat mahdollisuuden saada oman budjetin ulkopuolisia resursseja tunnistamisensa kehitystarpeiden proaktiiviseen edistämiseen markkinoita kannustavalla tavalla, joka pienentää uuden teknologian ja ratkaisutapojen toimivuuteen liittyviä riskejä. Uusien ratkaisujen tuottaminen markkinoille esikaupallisella hankinnalla voi olla erityisen arvokasta tilanteessa, jossa markkinaosapuolet ovat lukkiutuneet vallitseviin tuotteisiin, teknologiaan, liiketoimintamalleihin ja markkinarakenteeseen.

<sup>6</sup> Hankintalain 9 §:n 1 momentin 13-kohdan mukaan hankintalakia ei sovelleta lain liitteessä A tarkoitettuja tutkimus- ja kehittämisspalveluja koskeviin hankintoihin, paitsi jos niistä saatava hyöty koituu yksinomaan hankintayksikölle sen toiminnassa käytettäväksi ja hankintayksikkö korvaa suoritetun palvelun kokonaan.

<sup>7</sup> ”solution design, prototyping, original development and testing of a limited set of ‘first’ products or services”

## INFOLAATIKKO 11

### Iso-Britannian esikaupallisen hankinnan ohjelma (SBRI)

Small Business and Research Innovation (SBRI) on Ison-Britannian hallituksen rahoitusohjelma, joka on toiminut vuodesta 2001. Se noudattaa esikaupallisen hankinnan toimintamallia, jossa julkinen sektori ostaa yrityksiltä määrittelemiinsä kehitystarpeisiin vastaavia tutkimus- ja kehityspalveluita vaiheistettuna projektina. Prosessi käynnistyy julkisella hakuilmoituksella ja markkinavuoropuhelulla. Tarjouskilpailun perusteella valittavat yritykset saavat ensimmäisessä vaiheessa sopimuksen uuden ratkaisun konseptisuunnittelusta. Toiseen vaiheeseen valittavat yritykset jatkavat kehittämistä prototyyppiin tai demonstraation kehittämiseksi. Kolmanteen vaiheeseen valittujen yritysten ratkaisut testataan oikeissa käyttöolosuhteissa. Kaikki kolme vaihetta sisältävä puitesopimus ei kata niiden jälkeen mahdollisesti käynnistyvää innovatiivisen ratkaisun hankintaa ja käyttöönottovaiheen investointia.

Esimerkki Iso-Britannian SBRI-ohjelman toteuttamasta hankinnasta on hiilen talteenottoa koskeva esikaupallinen hankinta. Kaksivaiheinen prosessi käynnistyi syyskuussa 2020. Ensimmäinen vaihe käsitti konseptisuunnittelun ja siihen valittiin yhteensä 24 hanketta. Toisen vaiheen hakemukset on jätetty tammikuussa 2022. Mahdollisia sovellettavia lähestymistapoja ovat mm. hiilidioksidin suora talteenotto ilmasta (DAC), biogeenisen hiilen talteenotto, biohiili ja talteenotto merivedestä. Ulkopuolelle rajattiin mm. metsitykseen pohjautuvat menetelmät.

## 4.3.3 Neuvottelumenettelyt

Innovatiivisessa hankinnassa tulisi ennen hankintamenettelyn ja hankintaan liittyvien valintojen tekemistä arvioida eri menettelyvaihtoehtojen soveltumista hankinnan toteuttamiseen. Samalla on hyvä arvioida tarve edeltävän markkinakartoituksen tekemiseen.

Innovatiivisessa hankinnassa on tyypillisesti tarvetta joustavan menettelyvaihtoehdon valintaan, jotta hankintamenettelyn aikana ilmenneistä seikoista voitaisiin vielä mahdollisimman laajasti neuvotella ja tehdä tarvittavia mukautuksia. Yleisesti soveltuvimpina hankintamenettelyinä innovatiivisiin hankintoihin on pidetty neuvottelumenettelyä ja kilpailullista neuvottelumenettelyä, joihin liittyy kuitenkin myös merkittäviä eroja.

Neuvottelumenettelyä ja kilpailullista neuvottelumenettelyä voidaan käyttää mm. hankinnassa, jossa hankintayksikön tarpeita ei voida täyttää olemassa olevia ratkaisuja mukauttamatta, johon kuuluu suunnittelua tai innovatiivisia ratkaisuja, tai jonka luon-

teeseen, monimutkaisuuteen tai oikeudelliseen ja rahoituksen muotoon liittyvistä erityisistä syistä tai niihin liittyvien riskien vuoksi ei voida tehdä hankintasopimusta ilman edeltäviä neuvotteluita.

Hankintalain alla kilpailullinen neuvottelumenettely on nykysääntelyn valossa joustavin menettely. Vaikka myös neuvottelumenettely on menettelynä yleisesti joustava ja mahdollistaa nimensä mukaisesti neuvottelut, neuvottelumahdollisuuden sisältöä rajoitetaan merkittävästi. Hankintailmoituksessa, ilmoituksen julkaisuhetkellä saataville asetetussa tarjouspyynnössä tai neuvottelukutsussa esitetyistä vähimmäisvaatimuksista ja kokonaistaloudellisen edullisuuden perusteista ei saa neuvottelumenettelyssä neuvotella.

Kilpailullisen neuvottelumenettelyn joustavuutta korostaa puolestaan se, että kyseisessä menettelyssä voidaan hankintayksikön pyynnöstä tarjousvertailun jälkeen neuvotella parhaan tarjoajan kanssa tarjoukseen liittyvien rahoitussitoumusten tai muiden tarjouksessa olevien ehtojen viimeistelemiseksi, jos se ei johda tarjouksen tai hankinnan olennaisten osien muuttumiseen tai uhkaa syrjiä toimittajia taikka vääristää kilpailua.

Erityisalojen hankintalain soveltamisalaan kuuluvissa innovatiivisissa hankinnoissa käytetään tyypillisesti neuvottelumenettelyä, joka on menettelynä joustavampi kuin hankintalain mukainen neuvottelumenettely.

Jos hankinta harkitaan toteutettavan innovaatiokumppanuusmenettelyllä, on syytä suunnitella hankinnan kulku yksityiskohtaisesti. Kyseistä menettelyä säännellään yksityiskohtaisesti myös erityisaloilla, kuten Oulun Vesi -liikelaitoksen jätevedenpuhdistamon jätevesilietteiden hyödyntämispalvelun hankintaa koskevassa markkinaoikeuden päätöksessä todettiin (ks. luku 3.2).

Käyttämällä hankintaan parhaiten soveltuvaa joustavaa menettelyä ja käymällä riittävästi neuvotteluja hankkeen toteutuksesta ennen tarjousten jättöaikaa, voidaan varmistua siitä, että tilaajalla ja tarjoajilla on keskenään sama kuva hankinnan kohteesta ja hankinnan tavoitteista sekä keskeisistä ehdoista. Samalla pienennetään riskiä tarjouspyynnön vastaisista tarjouksista ja voidaan tätä kautta varmistaa riittävän kilpailun toteutuminen. Neuvotteluissa saadun palautteen perusteella hankintayksikkö pystyy myös paremmin tunnistamaan hankkeen eri osien väliset riippuvuudet tarjoajien näkökulmasta ja mukauttaa tarjouspyyntönsä ehdot ottamaan huomioon myös tarjoajien näkökulma asiaan. Tämä voi johtaa edullisempiin tarjouksiin.

Jos jo menettelyn yhteydessä edellytetään tarjoajilta kehitystyötä, tästä on mahdollista maksaa palkkio. Asia on nimenomaisesti mainittu osana kilpailullisen neuvottelumenettelyn sääntelyä.

#### 4.3.4 Pilotointi ja testiympäristöt

Pientääkseen uusiin ratkaisuihin liittyvää riskiä julkinen hankintayksikkö voi toteuttaa niihin liittyviä pilotteja ja kokeiluja. Pilotoinnilla voi kerätä tietoa uusien ratkaisujen toimivuudesta ja soveltuvuudesta omiin tarpeisiin ja tarjota toimittajayrityksille mahdollisuus saada palautetta käyttäjiltä. Erilaisia hankintamalleja voidaan soveltaa pilotointivaiheen hankintoihin riippuen hankinnan kohteesta ja markkinatilanteesta. Hankintamallin valinta on syytä tehdä huolella, sillä asetelmaan liittyy useita haasteita.

- Kun hankinnan kohteena on arvoltaan pienehkö tavara – esimerkiksi terveydenhuollon tarvike – voidaan hankinta toteuttaa yleensä joustavasti pienhankintana.
- Jos tilaaja haluaa varata mahdollisuuden ottaa myös kehitetty ratkaisu pilotointivaiheen jälkeen käyttöön, on mahdollista hyödyntää innovaatiokumppanuutta hankintamenettelynä. Tällöin on kuitenkin huomioitava, että hankinnan kohteen tulee olla markkinoille uusi eikä vastaavaa ratkaisua vielä ole saatavilla markkinoilla. Pelkkä tuotetestaus ei siis ole mahdollista innovaatiokumppanuuden puitteissa.
- Pilotoinnin hankinta voidaan toteuttaa erillisenä kilpailutuksena. Tällöin on suositeltavaa varmistaa tarjoajien tasavertainen ja syrjimätön kohtelu seuraavilla tavoilla: (1) avoin tarjouskilpailu, (2) toiminnalliset ja teknologianeutraalit vaatimukset, (3) useita toimittajia rinnakkain toteuttamassa pilotointia ja (4) pilotoinnin tuloksena syntyy julkinen loppuraportti (tulosaineisto), johon tilaajalla on laaja käyttöoikeus. Tällöin on kuitenkin huomattava, että pilotointivaihe ei tarjoa mahdollisuutta siihen sisältyneiden ratkaisujen toteutusvaiheen hankintaan ilman erillistä kilpailutusta.

## INFOLAATIKKO 12

### Liikenteen tilannekuvaratkaisujen pilotoinnin hankinta

Helsingin kaupunki toteutti 2015-2016 hankinnan, jonka tavoitteena oli kokeilla vaihtoehtoisia tapoja tuottaa kaupunkiliikenteen tilannekuvatietoa. Kiinnostuksen kohteina olivat erityisesti liikennekameroiden tuottama data ja sen hyödyntäminen liikennetiedon analysoimiseksi ja tilannekuvan muodostamiseksi. Kaupunki toteutti julkisen tarjouskilpailun soveltaen avointa menettelyä. Kyseessä oli kiinteähintainen kilpailutus, jossa toimittajat kilpailivat ainoastaan laatupisteillä. Hankinnassa valittiin yksi toimittaja kullekin kolmelle pilotoinnin osa-alueelle, joissa kussakin pilotoitiin vaihtoehtoista datan tuotannon tapaa. Tarjoajien tasavertainen ja syrjimätön kohtelu pyrittiin varmistamaan seuraavilla hankintaprosessin ominaisuuksilla: avoin markkinavuoropuhelu, julkinen tarjouskilpailu, kolme rinnakkaista pilottia ja jokaisen pilotin tuloksena tuotettiin julkinen raportti, johon tilaajalla on laajat käyttöoikeudet. Ratkaisujen immateriaalioikeudet jäivät toimittajille (esim. data-algoritit). Tilaajalle jää silloin täydet mahdollisuudet hyödyntää tuloksia tulevien hankintojen valmistelussa ja toteutuksessa mm. vaatimusmäärittelyn lähtötietoina.

Julkinen sektori voi tukea uusien ratkaisujen pilotointeja ja kokeiluja muodostamalla innovaatioalustoja ja testiympäristöjä. Esimerkiksi kunnat ja kaupungit voivat koota kehitys- ja kokeilutoimintaa tiettyihin kaupunginosiin kuten uusiin aluerakennuskohteisiin. Sairaanhoidopiiri tai hyvinvointialue voi avata testiympäristön tiettyyn sairaalaan tai terveyskeskukseen. Valtio voi tukea innovaatioalustojen ja testiympäristöjen toimintaa rahoituksellisesti ja toiminnallisesti. Resurssien ja osaamisen kokoaminen pilotointien toteutukseen voivat madaltaa eri osapuolten riskejä innovatiivisten hankintojen toteutukseen. Toisaalta on tarpeen kriittisesti arvioida erilaisten innovaatioympäristöjen toimintamallien kestävyyttä, jotta varmistetaan resurssien tehokas käyttö.

### 4.3.5 Allianssimalli

Allianssimalli on erityisesti rakennusurakoiden hankinnoissa hyödynnetty malli, joka perustuu tilaajan ja toimittajien väliseen tiiviiseen liittoon (Lahdenperä 2009). Viime aikoina allianssimallia on alettu hyödyntää myös muissa hankintakohteissa, kuten sote-palvelutuotannossa (Tesoman hyvinvointikeskus, Tampereen kaupunki) sekä IT-järjestelmä-hankinnassa (Velho-allianssi, Väylävirasto).

Keskeisiä allianssimallin elementtejä ovat yhteinen sopimus, yhteinen organisaatio, sekä riskin ja tuottojen jakaminen. Useiden kahdenvälisen sopimusten sijaan allianssissa solmitaan yksi kaikki osapuolet kattava sopimus. Allianssiorganisaatiossa on edustajia kaikilta osapuolilta kattaen sekä tilaajan että toimittajat. Päätöksenteko toimii

konsensusperustaisesti. Vastuu hankkeen onnistumisesta on kaikkien osapuolten harteilla, mitä vahvistaa riskien ja tuottojen jakaminen: mikäli riskit realisoituvat, myös toimittajien korvaus pienenee. Allianssimallin hankintamenettelynä on tyypillisesti neuvottelumenettely tai kilpailullinen neuvottelumenettely.

Allianssimalli pyrkii vastaamaan perinteisissä urakkahankinnoissa esiin nousseisiin haasteisiin: toteutettavien projektien monimutkaisuus, matalat kannustimet projektinaikaiseen kehitystyöhön, pitkät alihankintaketjut ja niiden seurauksena hajautunut vastuu ja huono tiedonkulku. Allianssimallin idea perustuu eri osapuolten syvään integraatioon, jolloin monimuotoista osaamista päästään hyödyntämään vaikeiden ongelmien ratkaisuun. Samaan aikaan riskien ja tuottojen jakamisella luodaan kannustimet innovatiivisten ratkaisujen kehittämiseksi: toimivista ideoista ei hyödy ainoastaan tilaaja vaan myös toimittajat.

Allianssimallin merkittävä rakenteellinen erityispiirre on sen jakaminen kahteen sopimuskauteen: kehitysvaiheeseen ja toteutusvaiheeseen. Tilaajan voi olla mahdotonta määrittää soveltuvaa toteuttamissuunnitelmaa monimutkaisille hankkeille, jotka vaativat innovatiivisia lähestymistapoja. Allianssimallin kehitysvaiheessa päätetään allianssitiimin yhteistyönä hankkeen toteutuksen kannalta keskeiset linjaukset sekä määritellään tavoitekustannustaso. Perusteelliseen yhteistyöhön nojaava suunnittelu on tärkeää, sillä monet toteutuksen reunaehdoista lyödään lukkoon tässä vaiheessa, ja innovatiivisten toteutusmallien löytäminen ajoissa voi parantaa hankkeen lopputulosta merkittävästi. Kehitysvaihe voi kestää jopa vuoden ja sen jälkeen tehdään päätös, edetäänkö varsinaiseen toteutusvaiheeseen.

Toteutusvaiheessa innovoinnin mahdollisuudet ovat rajatumpia, mutta innovointi on yhä vahvasti läsnä. Sekä allianssiorganisaatioiden ja näiden avainhenkilöiden valinnassa, että allianssin käytännön johtamisessa painotetaan vahvasti innovatiivisuutta, luottamusta ja yhteistyötä. Nämä painotukset edistävät osaamisen yhdistelyä eri organisaatioiden välillä sekä huomion suuntaamista projektin lopputulosta edistävien ideoiden synnyttämiseen. Tätä kautta allianssin nähdään kykenevän paitsi tunnistamaan kehittymismahdollisuuksia perinteisiä hankintamalleja paremmin myös toteuttamaan niitä ketterästi. Osana toteutusvaiheen käytännön järjestelyjä on usein määritelty innovaatiojohtamisen toimintamallit ja luotu selkeät kanavat ja prosessit ideoiden esittämiseksi, arvioinnille ja toteutukselle.

Allianssityöskentelyn erityispiirteenä on niin sanottu big room -työskentely. Big room viittaa yhteisiin toimitiloihin, joihin eri allianssiorganisaatioiden jäsenet siirtyvät pitämään projektitoimistoa. Päivittäinen fyysinen läsnäolo varmistaa, että organisaatiot integroituvat toisiinsa myös käytännön tasolla. Lisäksi se lisää tiedonvaihtoa ja ideoiden liikkuvuutta.

Riskien ja tuottojen jakamisen taustalla on allianssin yhteinen kaupallinen malli, joka määrittää sopimusosapuolten ansaintalogiikan. Toimittajien korvaukset perustuvat hyväksyttäviin korvattaviin kustannuksiin, sovittuun katteeseen sekä bonus-sanktiomalliin. Jotta korvattavat kustannukset saadaan maksettua oikein, allianssimalli edellyttää osapuolilta täysin avointa kirjanpitoa kustannuksista. Kehitysvaiheessa määritellään tavoitekustannustaso, jonka toteutuminen tuo osapuolille sovitus katteen. Tavoitekustannustaso asetetaan kunnianhimoiselle tasolle, sillä lähtökohtana on, että allianssimallilla tulisi päästä tavanomaisia hankintamalleja parempiin lopputuloksiin. Kate on kuitenkin riippuvainen bonus-sanktiomallista. Bonus-sanktiomalli voi joko lisätä toimittajien saamaa palkkiota tai vähentää sitä. Bonuksia (sanktioita) voi syntyä tavoitekustannuksen alituksesta (ylityksestä) tai hyvästä (huonosta) tuloksesta määritellyillä avaintulosalueilla. Avaintulosalueet ovat laadullisia tavoitteita, jotka mittaavat hankkeen vaikuttavuutta. Ne voivat liittyä esimerkiksi hankkeen aikaisten liikennejärjestelyjen sujuvuuteen, ympäristövaikutuksiin tai aikatauluun. Avaintulosalueet voivat koskea myös hankkeen laajempaa vaikuttavuutta. Tesoman hyvinvointikeskuksen allianssin tapauksessa avaintulosalueet käsittelivät alueen asukkaiden toimintakykyä ja hyvinvointia. Kustannustason toteutuminen sekä avaintulosalueen tulokset voivat lisätä tai vähentää toimittajien korvausta. Jossain alliansseissa heikko tulos voi johtaa jopa siihen, että toimittajien henkilökustannusten yleiskuluja ei korvata.

Riskien hallinnan näkökulmasta allianssimalli kohdistuu erityisesti toimittajaan ja sen toimintaan liittyviin riskeihin. Yhteistyöhön ja yhteisiin tavoitteisiin perustuva malli kannustaa toimittajia toimimaan tilaajan tavoitteiden mukaisesti ja vähentää näin ollen osaoptimointia. Allianssimallin valmistelu ja toteutus on kuitenkin erittäin raskasta, eikä se siis sovellu kaikkiin tilanteisiin. Allianssin vahvuudet pääsevät esiin tilanteissa, joissa hanke on riittävän kookas ja monimutkainen, siihen liittyy merkittäviä riskejä, oikeasta toteutustavasta ei ole selkeää ymmärrystä ja innovoinnille nähdään mahdollisuuksia.



## INFOLAATIKKO 13

### Tesoman hyvinvointiallianssi

Tampereen kaupunki käynnisti Tesoman hyvinvointiallianssin kilpailutuksen vuonna 2016 tavoitteena kehittää ja toteuttaa Tesoman kaupunginosan hyvinvointikeskuksen palveluja alueen hyvinvoinnin parantamiseksi. Kilpailutuksen voitti Mehiläinen. Vuoden mittaisen kehitysvaiheen aikana suunniteltiin ja vahvistettiin toteutusvaiheen yhteinen organisaatio, lopullinen palvelukokonaisuus ja palveluntuottajat sekä viimeisteltiin kaupallinen malli ja yksityiskohtaiset avaintulostavoitteet. Pitkä kehitysvaihe mahdollisti hyvinvointikeskuksen tavoitteiden ja toimintamallien perusteellisen suunnittelun ja pohdinnan. Pitkän aikavälin tavoitteet ja linjaukset palvelujen tuottamista ja toiminnan kehittämistä koskien linjattiin palvelusuunnitelmaan koko 10 vuoden sopimuskaudelle. Allianssin tavoitteiksi määriteltiin Tesoman alueen asukkaiden hyvinvoinnin ja aktiivisuuden lisääntyminen, hyvinvointipalveluiden tuotannon kannattavuus ja tehokkuus sekä palveluiden uudistuminen ja asiakaslähtöisyys. Allianssi jakaa sopimusjakson tavoitekustannuksen alittumisen bonukset ja ylittymisen sanktiot seuraavasti: tilaajalle 47%, palveluntuottajalle 47%, allianssihenkilöstön palkitsemiseen 6%.

## 4.3.6 Palveluna ostaminen

Joissakin tilanteissa hankintatarve voidaan täyttää tuotteen tai teknologian hankinnan sijaan palveluhankintana. Liiketoiminnan palvelullistuminen on merkittävä trendi monilla toimialoilla, mikä lisää yritysten mahdollisuuksia tarjota innovaatioitaan palveluiden muodossa. Perinteisessä tuote- tai teknologiahankinnassa tilaaja ostaa tarvittavat komponentit tai osaratkaisut ja hyödyntää niitä oman toimintansa järjestämisessä. Palveluna ostamisessa jokin julkisorganisaation vastuulla oleva osa-alue tai kokonainen tuotettava palvelu voidaan ulkoistaa yrityksen toteutettavaksi. Tällöin yrityksen vastuu kasvaa teknologian valmistamisesta ja toimittamisesta sen käyttöönottoon ja soveltamiseen. Samaan aikaan julkisorganisaatio voi keskittyä ydintoimintaansa.

Palveluna ostaminen voidaan nähdä keinona hallita innovatiivisiin hankintoihin liittyvää riskiä. Palvelusopimus sitoo toimittajaa tuottamaan etukäteen määritellyn palvelutason. Tällöin käytettävän teknologian toimivuuteen liittyvät riskit siirtyvät tehokkaasti toimittajalle. Perinteisissä tuotehankinnoissa tilaajan täytyy kyetä tunnistamaan parhaat teknologiset ratkaisut sekä soveltamaan niitä menestyksekkäästi. Mikäli teknologia ei toimi odotetulla tavalla tai sen hyödyntämisessä on haasteita, tilaaja kantaa realisoituvan riskin. Palveluhankinnassa toimittaja on vastuussa määritellyn palveluvauksen ja laatutason saavuttamisesta, ja ongelmatilanteissa on yrityksen vastuulla löytää ratkaisu ja huolehtia kustannuksista. Tältä osin riskin hallinnan muotona on riskin siirto tilaajalta toimittajalle.

Palveluna ostaminen voi vähentää myös ostavan organisaation toimintaan liittyviä riskejä. Hankittavan teknologian käyttöönotto, ylläpito, ja huolto ovat toimintoja, jotka vaativat erityisosaamista. Jos julkisorganisaatio hankkii ratkaisut tuote- tai teknologia-muotoisena, sen täytyy sitoutua pitämään organisaatiossa riittävää määrää henkilöitä, jotka kykenevät huolehtimaan ratkaisujen toimivuudesta. Mikäli teknologiat liittyvät oleellisesti organisaation ydintoimintaan, osaamisen hallinta voi olla helppoa. Jos teknologiaan liittyvälle osaamiselle ei ole muuten käyttöä, sen ylläpidosta voi tulla rasite, ja syvällisen erityisosaamisen kehittäminen voi tulla kalliiksi.

Huomioitavaa on kuitenkin, että palveluna ostaminen ei automaattisesti vähennä innovatiivisiin ratkaisuihin liittyvää riskiä. Toimittajalle siirrettyä riskiä madaltamaan voidaan tarvita muita täydentäviä keinoja. Riskin madaltamisen keinoja ovat muun muassa tilaajien yhteistyö, joka esimerkiksi yhteishankintojen muodossa kasvattaa kysyntää innovatiiviselle ratkaisulle ja suurentaa yrityksen investointien odotusarvoa. Tarpeiden ja kysynnän artikulointi ja viestintä esimerkiksi markkinavuoropuhelua käymällä lisää yrityksen ymmärrystä tilaajan palvelutarpeesta. Uusia teknologioita voidaan myös pilotoida pienemmässä mittakaavassa ennen palvelusopimuksen solmimista.

Esimerkkejä palveluna ostamisesta löytyy eri toimialoilta mm. liikenteen, terveydenhuollon, rakentamisen sekä tieto- ja viestintäteknologian toimialoilta.

#### INFOLAATIKKO 14

##### **Vähäpäästöisen joukkoliikenteen palveluhankinnat**

Helsingin Seudun Liikenne HSL hankki vuonna 2018 vähäpäästöisiä busseja kaupunkiliikenteeseen palveluhankintana. Tilaaja ei määrittänyt etukäteen tiettyä teknologista ratkaisua, jolla bussiliikenne tulee hoitaa. Sen sijaan hankinnan tavoitteeksi asetettiin liikenteen vähäpäästöisyys ja esitettyjä liikennöintivaihtoehtoja arvioitiin niiden päästölukemien mukaan. HSL päätyi solmimaan sopimuksen, jossa liikennöitsijä lupasi ajaa kilpailutettuja reittejä 35 täyssähköbussilla. Riski liittyen oikean teknologian valintaan siirrettiin hankinnassa onnistuneesti toimittajille.

**INFOLAATIKKO 15****Sairaalasängyt ja vuodepaikat palveluhankintana**

Sastamalan perusturvakuntayhtymä hankki hoivapalveluiden vuodepaikat palveluna vuonna 2013. Kuntayhtymän perustehtävänä on tuottaa hoivapalveluita asiakkaille. Vuodepaikkojen huolto, hankinta ja vaihtaminen nähtiin tämän ydintehtävän ulkopuoliseksi toiminnoksi, jossa tarvitaan erikoistunutta osaamista. Ikääntyvän kaluston huolto oli kallista, kaluston määrän mitoitus haastavaa ja kustannukset vaikeasti ennakoitavissa. Palvelumallissa perusturvakuntayhtymä saa sängyt, patjat, huollot, korjaukset varaosineen ja sänkyjen vaihdot käyttöönsä kuukausihintaisella sopimuksella. Kulut voidaan näin ollen ennakoida tarkasti. Sänkykaluston ylläpitoon liittyvät riskit on siirretty palvelutuottajalle. Sopimukseen sisältyy myös palvelutasoon liittyviä vaatimuksia kuten huollon vasteajat. Laitoshoidon lisäksi palvelusopimukseen sisältyy kotihoidon piirissä olevia vuodepaikkoja.

**INFOLAATIKKO 16****Rakennusten energiatehokkuusparannukset palveluhankintana**

Rakennusten tai teknisten järjestelmien energiatehokkuutta voidaan parantaa niin sanotuilla ESCO-hankinnoilla. ESCO-hankintojen ytimessä on, että yritykset toteuttavat erilaisia ratkaisuja, joiden odotetaan tuottavan tulevaisuudessa energiasäästöjä. Usein ratkaisujen investointikustannukset saadaan katettua toteutuneilla säästöillä, jolloin hankinta voi olla kustannusneutraali. Koska energiankulutusta saadaan mitattua luotettavasti, hankinta voidaan toteuttaa palveluhankintana, jolloin toimittajalle annetaan vapaus esittää parhaaksi näkemiään ratkaisuja. Toteutettujen ratkaisujen toimivuus voidaan arvioida kulutuslukemien perusteella ja toimittajan korvaus määrittää toteutuneiden säästöjen perusteella. Tällöin riski teknologian toimivuudesta siirtyy toimittajalle.

Myös tieto- ja viestintätekniisiä järjestelmiä hankitaan enenevässä määrin palvelumuotoisena (Software as a Service, SaaS). Tällöin järjestelmä tyypillisesti asennetaan toimittajan käyttämään konesaliin ja siihen on pääsy pilvipalveluna esimerkiksi internet-selaimen kautta. Palveluhankinnassa ohjelmiston ylläpito, tekninen tuki, päivitys, huolto ja/tai jatkokehitys voivat olla erikoistuneen toimittajan vastuulla, mikä vähentää vaatimuksia julkisorganisaation oman tietohallinnon osaamiselle ja resursoinnille.

### 4.3.7 Tulosperusteinen rahoitussopimus

Tulosperusteiset rahoitussopimukset (Social Impact Bond, SIB) on 2010-luvulla levinnyt malli, joka perustuu uudelleenlaiselle yhteistyölle julkisen ja yksityisen sektorin välillä. Malli perustuu ajatukseen vaikuttavuussijoittamisesta, jonka mukaan sijoitustoiminnalla tulisi hakea paitsi taloudellista tuottoa myös yhteiskunnallista hyvää. Tulosperusteisissa rahoitussopimuksissa yksityiset sijoittajat suuntaavat sijoituksiaan toimintaan, joka ehkäisee sosiaalisia tai ympäristöllisiä ongelmia. Julkisorganisaatioiden näkökulmasta malli tarjoaa uuden tavan hankkia ja rahoittaa julkisia palveluita. Kunnat odottavat mallin mahdollistamien investointien ennaltaehkäisevään toimintaan tuovan säästöjä pidemmällä aikavälillä, kun raskaiden korjaavien palvelujen käyttö vähenee, sekä uusia lähestymistapoja monitahoisten ongelmien ratkaisuun (Kyösti & Airaksinen 2021a). Mallissa nähdään myös mahdollisuuksia laajempaan muutokseen kohti asiakaslähtöistä organisaatio- ja professorirajat ylittävää julkista palvelutuotantoa (Kyösti & Airaksinen 2021b).

Suomessa on kirjoitushetkellä käynnistetty viisi tulosperusteista rahoitussopimusta, joista kolme on yhä käynnissä (TEM 2022). Hankkeet ovat keskittyneet työhyvinvoinnin edistämiseen julkisella sektorilla, maahanmuuttajien ja pitkään työttömänä olleiden työllistymiseen sekä lasten, nuorten ja perheiden hyvinvointiin. Valmistella on hankkeita liittyen elinikäisen toimintakyvyn parantamiseen, tyyppin 2 diabeteksen ehkäisyyn, pitkäaikaisasunnottomuuden ehkäisyyn ja vähentämiseen, yksin- ja mikroyrittäjien pärjäämiseen, maatalouden ravinteiden kierrätykseen (kts. Tiikkainen ym. 2021) sekä asumisen energiatehokkuuteen. Maailmalla, erityisesti Yhdysvalloissa ja Isossa-Britanniassa, hankkeita on käynnistetty jo yli 200 ja niiden kokonaissuuruus on lähes puoli miljardia euroa (GO Lab 2022).

Valtio, kunta tai muu julkisorganisaatio maksaa tulosperusteisissa rahoitussopimuksissa palvelusta, joka pyrkii ratkaisemaan kustannuksia synnyttävää yhteiskunnallista ongelmaa. Hankkeen kilpailutuksessa valitaan hankehallinnoija, joka on vastuussa yksityisten sijoittajien ja sopivien palveluntuottajien löytämisestä ja toiminnan koordinoimisesta. Mallin ytimessä on tulosperustaisuus: julkisorganisaatio maksaa hankehallinnolle perustuen sen hallinnoimien palvelujen synnyttämiin todennettaviin tuloksiin. Korvausta ei makseta heti sopimuskauden alussa, vaan yksityiset sijoittajat kustantavat investoinnit palveluihin ja tuotto heidän sijoitukselleen määräytyy palvelujen vaikuttavuuden perusteella. Jos tulostavoitteet saavutetaan, sijoittajat saavat alkupääomansa takaisin korkoineen. Investoinnit ennaltaehkäisevään toimintaan voivat usein jäädä julkisella sektorilla tekemättä, sillä niiden tuotot realisoituvat vasta pitkien aikojen päästä ja verovarot suunnataan kiireellisemmiltä tuntuviin haasteisiin. Tulosperusteinen rahoitussopimus tarjoaa ratkaisua tähän haasteeseen: korvaus maksetaan vasta tulosten synnyttyä.

Malli pyrkii niin sanottuun win-win-win-lopputulokseen, josta hyötyvät kaikki osapuolet: tilaaja, sijoittajat sekä palveluntuottajat. Tilaajan näkökulmasta malli tarjoaa mahdollisuuden vähentää hankintaan liittyviä riskejä. Koska korvaukset on sidottu palvelujen tuloksiin, käytettyihin ratkaisuihin ja palveluntarjoajien kyvykkyyksiin liittyvät riskit on siirretty hankehallinnoijalle. Tuloperusteisuus mahdollistaa myös innovatiivisten palvelujen hyödyntämisen: tilaajan ei tarvitse kuvata palvelujen toteutustapaa hankinnassa yksityiskohtaisesti sillä hankehallinnoija kantaa innovatiivisten ratkaisujen toimitukseen liittyvän riskin. Sijoittajille malli tarjoaa tilaisuuden tuottaa taloudellisen tuoton lisäksi yhteiskunnallista hyötyä. Palveluntuottajille se taas mahdollistaa rahoitusta ennaltaehkäisevään toimintaan.

Tuloperusteinen rahoitussopimus voi olla vaativa ja työläs hankintamalli, etenkin jos sen kohteena oleva yhteiskunnallinen ilmiö ja sen taustalla vaikuttavat juurisyyt ovat heikosti tunnettuja ja ymmärrettyjä. Suomessa toteutetut hankkeet ovat kohdistuneet vahvasti sosiaalisten ongelmien ennaltaehkäisyyn ja niiden valmistelu on sisältänyt perusteellista tutkimus- ja mallinnustyötä ilmiön yhteiskunnallisesta merkityksestä ja kustannuksista, taustatekijöistä ja mahdollisista ratkaisumenetelmistä. Jotta korvauserusteet ongelman ehkäisemiselle voidaan määrittää, on ymmärrettävä mikä on ongelman rahallinen arvo julkiselle sektorille. Toisena keskeisenä tehtävänä on löytää mittarit, jotka soveltuvat tulosten seurantaan. Monimutkaisten ilmiöiden pelkistäminen yksiselitteisiksi mittareiksi on haastava tehtävä ja sopivaa dataa ei ole aina helposti saatavilla.

Tuloperusteiset rahoitussopimukset toimivat keinona hallita teknologiaan, toimittajaan ja sen toimintaan sekä ostavan organisaation toimintaan liittyviä riskejä samoin kun muut palveluna ostamisen mallit. Näiden lisäksi palvelujen rahoittaminen yksityisten sijoittajien pääomalla voi vähentää ostavan organisaation toimintaan liittyvää riskiä rahoituksen riittävydestä.

### 4.3.8 Elinkaarimallit

Elinkaarimalli on rakennusinvestoinneissa ja niihin liittyvissä palveluissa käytettävä hankintatapa, jossa yksityinen palveluntuottaja vastaa yhdellä sopimuksella hankkeen suunnittelusta, rakentamisesta sekä kunnossa- ja ylläpitopalveluista (Lehtinen & Vainikka 2009). Elinkaarimalli on erityisesti julkisten uudis- ja korjausrakentamisen investointien ja niihin liittyvien kiinteistöhuolto- ja ylläpitopalveluiden hankintatapa. Elinkaarimallin avulla pyritään välttämään se, ettei investoinnin elinkaaren aikana tulisi suuria ylläpitotai korjauskustannuksia, eli pitämään investoinnin elinkaarikustannukset hallittavissa. Elinkaarimallin avulla pyritään ylläpitämään tiettyä palvelutasoa, ja vuosimaksuun voidaan sitoa esimerkiksi käyttäjätyytyväisyys. Vastaavasti, jos rakennuksen käyttö on ollut ennakoitua suurempaa, toimittaja saa korotetun maksun. Elinkaarimallin mukai-

sessä rakennushankinnassa myös energiatehokkuus ja materiaalivalinnat ovat oletettavasti kestävämpiä kuin perinteisessä suunnittelu-urakka-mallissa, koska rakennuksen ylläpito on toimittajan vastuulla.

Elinkaarimalli soveltuu pääomavaltaisiin ja pitkäkestoisiin uudis- ja peruskorjaushankkeisiin, joissa on otettava huomioon kohteen koko elinkaaren aikaiset riskit ja kustannukset. Elinkaarimallissa tilaaja siirtää useita riskejä palvelutuottajalle. Lähtökohtana on, että riskin kantaa se osapuoli, jolla on parhaat edellytykset vaikuttaa riskin toteutumiseen. Onnistuneella riskien siirtämisellä voidaan palvelutuottajille tarjota kannusteita, jotka motivoivat niitä elinkaaren aikaisten hyötyjen tuottamiseen ja palveluiden sekä ratkaisujen edelleen kehittämiseen (Lahdenperä 2005). Vastaamalla rakennuksen käytön aikaisen palvelutason laadusta (mm. sisäilmaolosuhteiden osalta) rakennusliikkeellä on jo suunnittelu- ja rakentamisvaiheissa insentiivi tuottaa laadukas ja kokonaistaloudellinen ratkaisu, jonka elinkaaren aikaiset riskit on minimoitu. Julkiselle tilaajalle rakennuksen toimivuusriskien siirto yhdistettynä hyvin ennakoitavissa olevaan jatkuvalaskutteiseen käyttömaksuun voi olla houkutteleva malli. Tilaaja pystyy perinteisiä urakkamalleja helpommin varautumaan hankkeen koko elinkaaren aikaisiin kustannuksiin, koska ne muodostuvat vuosittaisista palvelujen käyttöön ja laatuun pohjautuvista palvelumaksuista (Rintala ym. 2010).

Elinkaarimallissa tilaaja tekee palvelutuottajan kanssa urakkasopimuksen ja palvelukauden pituisen huolto- ja ylläpitosopimuksen. Palveluyhtiö kantaa ensisijaisesti rahoitus-, sopimus- ja vastapuoliriskejä (Lehtinen & Vainikka 2009). Suurissa elinkaarihankkeissa on mahdollista perustaa erillinen projektiyhtiö, jonka omistus ja rahoitus järjestetään hankekohtaisesti. Elinkaarimallin käyttöä on Suomessa hidastanut se, että julkinen tilaaja saa yleensä lainaa edullisemmin ehdoin kuin yksityiseen rahoitukseen nojautuva elinkaaripalvelun tuottaja tai projektiyhtiö.

## 4.4 Taloudelliset keinot

Neljäs luokka kestävien ja innovatiivisten hankintojen riskienhallinnan- ja jakamisen keinoja pitää sisällään erilaisia taloudellisia menettelyjä. Riskienhallinnan taloudellisia keinoja voidaan käyttää vahinkojen estämiseen/pienentämiseen, vahinkojen jakamiseen ja viime kädessä vahinkojen kattamiseen. Harkittaessa taloudellisten riskienhallintainstrumenttien tyyppiä, saatavuutta ja toimivuutta on jaoteltava riskit yksityiskohtaisesti, koska instrumentit edellyttävät useimmiten kohdentamista tiettyyn riskiin ja rajaamista. Poikkeuksena on suora investointituki, jota varsinkin etukäteen myönnettynä voidaan usein käyttää kattamaan laajasti erilaisten riskien toteutumisen taloudellisia vaikutuksia.

Riskien analysointi sisältää tyypillisesti negatiivisten seurausten määrän (vakavuuden) ja toteutumistodennäköisyyden arvioinnin. Kolmas tärkeä tekijä on riskin kohdistumisen määrittely, ts. missä määrin vahingolliset seuraukset kohdistuvat tilaajaan, toimitajaan tai kolmansiin osapuoliin. Tähän pystytään jossain määrin vaikuttamaan hankintamallilla ja sopimustekniikalla, jolloin yleisenä periaatteena on, että riskit pyritään kohdentamaan osapuolelle, joka parhaiten pystyy ne hallitsemaan omalla osaamisellaan ja toiminnallaan. Tavoitteena on myös kohtuullinen tasapaino kunkin osapuolen riskien ja odotettavissa olevien hyötyjen välillä, mikä saattaa edellyttää paitsi riskien myös hyötyjen jakamista osapuolten välillä. Riskien jaottelu on tarpeen myös sen arvioimiseksi, missä määrin olemassa olevat instrumentit kattavat innovatiivisten investointien riskit ja miltä osin on mahdollisesti puutteita.

Luvussa 2 on esitetty innovatiivisiin ja kestäviin hankintoihin liittyvien riskien jaottelu viiteen ryhmään, ml. kunkin ryhmän tärkeimmät riskit ja niiden kohdentuminen: (1) hankinnan kohteeseen liittyvät riskit, (2) toimittajaan ja sen toimintaan liittyvät riskit, (3) tilaavaan organisaatioon liittyvät riskit, (4) hankintaprosessiin ja sopimussuhteeseen liittyvät riskit sekä (5) markkinoiden ja ekosysteemien kehitykseen liittyvät riskit.

Taloudellisten riskinhallintainstrumenttien kannalta keskeisin riskityyppi on ryhmä 1 eli hankinnan kohteeseen liittyvät riskit, ts. hankkeen toiminnallinen tai taloudellinen epäonnistuminen. Toisaalta voidaan todeta, että muissakin riskityypeissä toteutuneet vahingot ovat ainakin osaksi taloudellisia tai johtavat sellaisiin esimerkiksi korjaavien investointien, korkeampien käyttökustannusten, ennakoitua pienempien hyötyjen, vahingonkorvausvastuun ym. seurauksena.

Tässä kappaleessa keskitytään esittelemään kotimaisia ja kansainvälisiä taloudellisia instrumentteja, joita käytetään riskien pienentämiseen, jakamiseen ja kattamiseen. Taloudellista tukea voidaan myöntää innovatiivisen hankinnan eri vaiheisiin: (1) hankinnan valmistelu, (2) uuden ratkaisun kehityksen hankinta, (3) uuden ratkaisun käyttöönotto ja toteutusvaihe.

#### 4.4.1 Hankinnan valmistelun tuki

Riskien tunnistamisessa ja pienentämisessä on keskeisessä asemassa perusteellinen hankevalmistelu, jossa (hankintatavasta riippuen) asetetaan tavoitteet, rajataan hankinta ja määritellään mm. vaadittavat suoritusarvot teknisessä, taloudellisessa ja ympäristövaikutusmielessä. Yksi keskeinen päätös hankevalmisteluvaiheessa on hankintamallin valinta. Monien riskien välttämiseen, pienentämiseen ja jakamiseen vaikutaan tehokkaimmin ja edullisimmin nimenomaan hankevalmisteluvaiheessa.

Hankevalmisteluvaiheeseen soveltuva taloudellinen riskinhallintainstrumentti on projektikehitykseen ja hankintamäärittelyihin kohdistettu avustus, mahdollisesti yhdistettynä tiedon jakamiseen ja neuvontaan.

Hankevalmistelun kattavuus ja laatu edellyttävät riittävien asiantuntijaresurssien käyttöä, johon hankekehitystuella voidaan vaikuttaa. Keinoina on mm. keskitetty neuvonta- tai hankintapalvelu, ulkoiset asiantuntijapalvelut ja yhteishankinnat.

## INFOLAATIKKO 17

### Hankintojen ja rahoituksen neuvontapalveluita

Keskitettyä neuvonta- ja hankintapalvelua julkiselle sektorille tarjoavat mm.

- Julkisten hankintojen neuvontayksikkö Suomen Kuntaliitossa
- Kestävien ja innovatiivisten hankintojen osaamiskeskus KEINO:n neuvontapalvelu
- Business Finlandin ylläpitämä EU-rahoitusneuvonta
- Rahoituksen neuvontapalvelut Inspira Oy (Kuntarahoituksen tytäryhtiö)
- Euroopan unionin Eafip-palvelu tarjoaa maksutonta neuvontaa innovatiivisten julkisten hankintojen valmisteluun ja toteutukseen (European Assistance for Innovation Procurement).
- Ulkoisia asiantuntijapalveluita tarjoavat eri alojen suunnittelu-, konsultointi-, lakiasiaintoimistot, rahoitusneuvojat, projektinhallintayhtiöt jne.

#### 4.4.1.1 Business Finlandin innovatiivisten julkisten hankintojen rahoitus

Innovaatorahoittaja Business Finland tarjoaa julkisia hankintoja toteuttaville organisaatioille innovatiivisten julkisten hankintojen rahoitusta (IJH). Rahoitus on kohdistettu julkisille organisaatioille, joilla on motivaatiota hankintojen uudistamiseen, kyky ja resurssit toteuttaa innovatiivinen hankinta sekä resurssit kehitetyn ratkaisun käyttöönottoon.

Business Finland jäsentää rahoituksen kohteet kolmeen vaiheeseen, joista IJH-rahoitus kohdistuu kahteen ensimmäiseen: (1) markkinoiden kartoitus ja hankinnan määrittely, (2) kilpailutusvaihe, yhteiskehittäminen ja pilotointi sekä (3) kehitetyn ratkaisun käyttöönotto ja skaalaus. Hankinnan valmistelu ja uuden ratkaisun kehitysvaiheet ovat rahoituksen piirissä, kehitetyn ratkaisun käyttöönotto sitä vastoin ei.



Business Finlandin rahoitus voi kattaa kehityshankkeen kustannuksista 40-50 %. Rahoitusta voi käyttää hankinnan valmistelun kustannuksiin. Näihin voi lukeutua ulkopuolisten asiantuntijapalveluiden ostoja. Rahoituksella voi kattaa myös palkkioita yritykselle kehitysvaiheen toteutuksesta.

Business Finlandin tavoitteena on, että kohteena oleva hankinta tukee toiminnan muutoksessa ja on volyymiltaan riittävä. Hankinnan koolle ei ole asetettu muodollista vähimmäisarvoa, mutta hyvin pieniä hankkeita ei käytännössä ole rahoitettu. Kriteerinä on, että hankinnassa kehitettävälle ratkaisulle on laajaa liiketoimintapotentiaalia. Yritysyhteistyö on merkittävässä roolissa. Hankkeita ei ole rajattu tiettyihin hankintamenettelyihin, mutta hankinnan tulee sisältää yritysten kehitystyötä jossain muodossa. Useissa viime vuosina rahoitetuissa hankkeissa on sovellettu hankintamenettelyä innovaatiokumppanuutta, mutta myös muita hankintamalleja on käytetty.

Business Finlandin rahoitus jakaa hankintayksikön kanssa innovatiivisen hankinnan valmisteluun tarvittavia ja uuden ratkaisun kehittämiseen tarvittavia kustannuksia. Sen tuella voidaan myös toteuttaa konkreettisia riskienhallintaan liittyviä selvityksiä esim. alihankintana. Kehitettävän ratkaisun käyttöönottoon liittyviä investoinnin riskejä sitä ei voida suoraan kohdistaa, mutta epäsuorasti toki myös valmisteluvaiheen parempi resursointi voi edesauttaa myös käyttöönottovaiheen riskien pienentymiseen.

#### 4.4.1.2 Euroopan investointipankin ELENA-rahoitus

European Local Energy Assistance ELENA on Euroopan Investointipankin hallinnoima rahoitusinstrumentti, jolla rahoitetaan paikallisten toimijoiden ilmastonmuutosohjelmien ja toimenpiteiden valmistelua. ELENA-rahoituksen tavoitteena on innovatiivisten käytäntöjen levittäminen. ELENA rahoittaa vähintään 30M€ suuruisen investointiohjelman valmistelua jopa useamman miljoonan euron avustuksella. Kaikkien mukaan laskettavien investointien täytyy liittyä energiatehokkuuteen, hajautettuun uusiutuvaan energiaan tai tiheään asutun alueen liikenteeseen. Esimerkiksi uudisrakennuksen investoinneista voidaan mukaan laskea vain pieni osa. ELENAan hyväksytyjä hankkeita on useissa Euroopan maissa, mutta toistaiseksi Suomessa mahdollisuuteen on tartuttu vielä varsin vähän.

## INFOLAATIKKO 18

### Helsingin Asunnot Heka Oy:n energiakorjausten hankinta

Suomalainen esimerkki ELENA-rahoituksen saajasta on Helsingin Asunnot Heka Oyn hanke, jonka tavoitteena on vähentää Hekan laajojen peruskorjauskohteiden energiankulutusta noin 40 % kohteessa tehtävän monitavoiteoptimoinnin avulla. Optimointi tehdään kaikkiaan vähintään 170 asuinrakennukselle.

Monitavoiteoptimoinnin avulla voidaan merkittävästi parantaa asuinrakennusten energiatehokkuutta sekä edistää uusiutuvan energian ja hukkalämpöjen hyödyntämistä. Hankkeessa kerättyä tietoa on mahdollista käyttää tyypillisesti kannattavimpien ratkaisujen tunnistamiseen ja käyttää hyväksi myös yksityisen sektorin energiatehokkaassa korjausrakentamisessa niin Suomessa kuin Euroopassa. Hanke toteutetaan ajalla 1.10.2020 - 30.9.2023 ja sen kokonaiskustannus on 2 034 000 €. (Heka Oy, Helena-hanke, 2020).

ELENA-hankerahoituksen haun 1.vaiheessa jätetään esihakemus, jonka Heka jätti v. 2019. Aiehakemuksessa rahoittajalle esitellään idea hankkeeksi. Asiantuntijoita käytettiin apuna hankkeen ympäristövaikutusten määrittämisessä aiehakemusta varten. Aiehakemuksen hyväksynnän jälkeen jätettiin varsinainen hakemus, jonka tekemisessä Heka käytti konsulttia. Päätös siitä tuli noin vuoden päästä, eli 2020 ja hanke päästiin aloittamaan muutama kuukausi sen jälkeen.

#### 4.4.1.3 Innovaatioseteli hankintojen valmisteluun

Ruotsin kansallinen innovaatorahoittaja Vinnova myöntää julkisille hankintayksiköille innovaatioseteleitä, joilla ne voivat hankkia asiantuntijapalveluita hankinnan valmisteluun. Nämä voivat koskea esimerkiksi toimialaosaamista, markkina-analyysijä, markkinavuoropuhelua, innovaatiojohtamista, juridiikkaa, immateriaalioikeuksia, palvelumuotoilua tai hankintamenettelyjä. Rahoitusta voi käyttää myös uusien ratkaisujen testaukseen, verifiointiin ja validointiin tutkimusinfrastruktuuria hyödyntäen. Innovaatioseteli on arvoltaan enintään 200 000 kruunua eli noin 20 000 euroa. Mikäli hankintayksikkö tarvitsee tukea useampaan erilliseen asiantuntijapalveluun, rahoitusta on mahdollista saada enintään 400 000 kruunua. Rahoitusta voi hakea ennen innovatiivisen hankinnan valmistelun käynnistymistä tai sen aikana. Innovaatiosetelin hakuja on myös kohdistettu tiettyihin teemoihin, kuten alkuvuonna 2022 haku resurssitehokkaihin, kiertotalouden mukaisiin ja hiilineutraaleihin ratkaisuihin.

#### 4.4.1.4 Sektori- ja teemakohtaiset valmistelutuet

Eri toimialoilta löytyy kohdistettuja tuki-instrumentteja teemakohtaisiin hankintojen ja investointien valmisteluhankkeisiin. Tällaisia tukia on eri maista löydettävissä mm. liikenteen, uusiutuvan energian, digitalisaation ja kestävän rakentamisen alueilla.

##### INFOLAATIKKO 19

#### Vähähiilisten kaukolämpöverkkojen projektikehityksen tuki paikallishallinnolle

Kansainvälisenä esimerkkinä yhdelle sektorille suunnatusta monivuotisesta hankekehitystuesta voidaan mainita Iso-Britannian Heat Network Delivery Unit (HNDU) -ohjelma, jonka tavoitteena on maanlaajuinen vaikutus vähähiiliseen lämmitykseen siirtymisessä. Ohjelma on monivuotinen hankekehitystuki julkisen sektorin toimijoille (local authorities) kaukolämpöverkkojen ja niihin liittyvien nolla/vähähiilisten lämmönlähteiden kehittämiseksi. Tuki pienentää alkuvaiheen riskiä hankintayksikön kannalta ja parantaa projektikehityksen laatua mahdollistamalla ulkopuolisten asiantuntijoiden käytön sekä myös HNDU:n toteuttaman keskitetyn ohjeistuksen ja kehitystyön laadunvalvonnan ansiosta.

Kaukolämpöinvestoinnit ovat luonteeltaan pitkävaikutteisia kestävän kehityksen infrastruktuuri-investointeja. Teknisten innovaatioiden merkitys (ja riski) on varsin pieni, koska kaukolämmitykseen liittyvät tekniset ratkaisut ovat laajassa käytössä monissa muissa maissa. Riski on luonteeltaan ennen kaikkea liiketoimintariski. Lyhyellä aikavälillä kyseessä on kaupallinen riski; millä ehdoilla ja missä määrin asiakkaat (lämmönkuluttajat) sitoutuvat pitkäaikaisiin lämmönostosopimuksiin. Pitemmällä aikavälillä kyseessä on markkinariski laajemmin. Kaukolämpötoiminta edellyttää varsin mittavia ja etupainotteisia investointeja, jotka mahdollistavat erilaisten vähähiilisten lämmöntuotantomuotojen hyödyntämisen, esimerkiksi, hukkalämmön talteenotto, jätteenpoltto, aurinkoenergia, biopolttoaineet, energiatehokas yhdistetty sähkön ja lämmön tuotanto, lämmön varastointi. Kilpailevien teknologioiden kehitys (esim. lämpöpumput) ja lämmönkulutuksen tehostuminen (rakennusten energiatehokkuus, lämmön talteenotto) lisäävät etupainotteisten kaukolämpöjärjestelmäinvestointien liiketoimintariskiä.

Perinteisesti ”kaukolämpömaissa” (Pohjoismaat, Itä- ja Keski-Eurooppa) investoijana on toiminut ensisijaisesti julkinen sektori (kunnat), joille pitkäkestoiset ja matalatuottoiset infrastruktuuri-investoinnit ovat luonteenomaisia ja joilla on myös mahdollisuus vaikuttaa alueiden lämmitysmuodon valintaan. Iso-Britanniassa lähtökohtana on kuitenkin investointivastuun siirtäminen yksityiselle sektorille hankekehityksen jälkeen, mikä lisää liiketoimintariskin vaikutusta investointipäätökseen ja edelleen kunnan tekemän alkuvaiheen hankekehityksen riskiä.

Onnistuneen hankesuunnittelun jälkeen on mahdollista hakea tukea kaupallistamisvaiheeseen ja investointitukea toteutukseen (Green Heat Network Fund), kaupallisen riskin pienentämiseksi ja rahoituksen saatavuuden parantamiseksi.

## 4.4.2 Kehitysvaiheen tuki

Kehitysvaiheeseen kohdistuva rahoitustuki on sellainen julkisen sektorin tarjoama rahoitustuki, jolla uuden ratkaisun kehitystyön kustannuksia jaetaan ulkoisen rahoittajan toimesta. Rahoittajien vaatimuksena on tyypillisesti se, että kehitystyön kohde on selvästi tunnistettavissa ja määriteltävissä erotuksena sen tuloksena olevasta toimitusvaiheen hankinnasta. Käytännössä tämä tarkoittaa usein sitä, että kehitys- ja toteutusvaiheet toisistaan erottavat hankintamallit ovat erityisen kiinnostuksen kohteina, koska rahoittaja pystyy helpommin arvioimaan rahoituksensa kohdistumista nimenomaan kehitysvaiheeseen. Innovatiivisen hankinnan kehitysvaiheen tukea on saatavilla Euroopan unionista ja kansallisista rahoituslähteistä.

### 4.4.2.1 Esikaupallisten hankintojen tuki

Esikaupallisen hankinnan lähestymistapa on malli yhteiskunnallisiin tarpeisiin vastaavien innovaatioiden vauhdittamiseksi. Esikaupallinen hankinta (pre-commercial procurement, PCP) on t&k-hankinta, jonka tavoitteena on laittaa yritykset kilpailemaan julkisen sektorin tarpeisiin vastaavien uusien ratkaisujen kehittämiseksi. Menetelmä soveltuu erityisesti tilanteisiin, joissa julkisen sektorin tunnistamaan kehittämistarpeeseen ei markkinoilla vielä ole olemassa tarjontaa ja jossa edellytetään vaativaa kehitystyötä sen ratkaisemiseksi. Keskeistä mallissa on kehitysprosessin jakaminen esikaupalliseen t&k-vaiheeseen sekä sen tuloksena syntyvien kaupallisten lopputuotteiden markkinoihin. Tavoitteena on organisoida esikaupallinen innovaatioprosessi, jonka tuloksena markkinoille kehitetään uusia tuotteita ja palveluita. Kehitystyön päämääränä on myös tulosten kaupallistaminen, jolloin julkinen ostaja voi ottaa ne normaalien hankintamenettelyjen kohteeksi.

Toinen tärkeä piirre on riskien ja hyötyjen jakamisen periaate. Julkinen sektori osallistuu tuotekehityksen rahoitukseen esikaupallisessa vaiheessa. Teollis- ja tekijänoikeudet jaetaan siten, että yrityksille muodostuu riittävät kannustimet syntyvien innovaatioiden kaupallistamiseen. Julkinen toimija voi kuitenkin pyrkiä julkaisemisen sekä standardoinnin kautta edesauttamaan tulosten laajempaa hyödyntämistä.

Esikaupallinen hankinta on vaiheittain etenevä prosessi. Kunkin vaiheen jälkeen suoritetaan väliarviointi, jonka perusteella valitaan lupaavimmat ratkaisut jatkokehitykseen.

- Vaiheessa 1 sopivia ratkaisuja kartoitetaan vertailemalla yritysten esittämien ehdotusten teknistä, taloudellista ja organisatorista toteuttamiskelpoisuutta.

- Vaiheessa 2 kehitetään prototyyppi. Tässä pyritään varmistamaan, että ratkaisun ominaisuudet vastaavat julkisen ostajan asettamia toiminnallisia ja suorituskäyttöön liittyviä vaatimuksia.
- Vaiheessa 3 kehitetään ensimmäiset testituotteet. Tässä pyritään varmistamaan erilaisten ratkaisujen suorituskäyttö todellisissa julkisten palveluiden käyttöolosuhteissa. Tuloksena ovat mm. tuotteen tekninen erittely, kenttätesti ja päivitetty kustannus-hyöty-arvio.

Euroopan komissio tukee esikaupallisten hankintojen toteutusta Horisontti-ohjelmasta. Rahoitettavat hankkeet valitaan teemakohtaisten rahoitushakujen kautta ja niiden tulee koostua vähintään kolmen organisaation yhteistyöstä edustaen ainakin kahta EU:n jäsenmaata. Hankkeet ovat monivuotisia koostuen useasta vaiheesta. EU:n hankerahoitus kohdistuu hankinnan valmisteluun ja hankintakustannuksiin. Hankintakustannuksista korvataan tyypillisesti 90-100 %. Edellä luvussa 3.3 on kuvattu automobilitien joukkoliikenteen hallintajärjestelmän kehittämiseen kohdistunutta Fabulos-hanketta ja sen puitteissa tehdyn esikaupallisen hankinnan riskinäkökohtia.

Useissa maissa on myös kansallisia ja alueellisia esikaupallisten hankintojen tukiohjelmiä. Euroopassa ainakin Ruotsissa, Tanskassa, Alankomaissa, Belgiassa, Iso-Britanniassa ja Espanjassa on omia ohjelmia. Euroopan ulkopuolella vastaavia ohjelmia löytyy mm. Yhdysvalloissa, Kanadassa ja Australiassa.

## INFOLAATIKKO 20

### Tanskan esikaupallisten hankintojen tuki

Kahdeksan tanskalaista vesihuolto-organisaatiota toteuttivat vuonna 2015 esikaupallisen hankinnan, jonka tavoitteena oli kehittää uusia jätevesilietteen käsittelyratkaisuja. Hankinta sai 16,5 miljoonaa Tanskan kruunua (n. 2,2 miljoonaa euroa) tukea Markkinakehitysrahastosta. Hanke toteutettiin yhteistyössä vesialan yhteistyöjärjestö Danvan kanssa. Esikaupalliseen hankintaprosessiin sisältyi markkinavuoropuhelu, julkinen tarjouskilpailu ja sopimuskausi kattaen ensimmäisessä vaiheessa toteutettavuusselvityksen ja toisessa vaiheessa ratkaisun kehitystyön ja testauksen. Hankinnan vaatimusmäärittely laadittiin yhteistyössä vesihuolto-organisaatioiden kesken. Tarjouskilpailun perusteella valittiin viisi yritystä, jotka laativat 6 kuukauden aikana toteutettavuusselvityksen omasta ratkaisustaan. Ensimmäisen vaiheen tulosten perusteella niistä valittiin kolme yritystä kehittämään ja testaamaan ratkaisujaan. Yksi yrityksistä oli AquaGreen, joka toteutti jätevesilietteen kuivausratkaisun hyödyntäen pyrolyysiä. Prosessin lopputuotteena syntyy biohiiltä, jota voidaan käyttää fosforipitoisena lannoitteena ja josta lämpökäsittelyn avulla patogeenit ja mikromuovi ovat hajonneet.

### 4.4.3 Hankinnan toteutusvaiheen ja investoinnin tuki

Investointihankkeen rahoituksessa pääkomponentit ovat tyypillisesti oma rahoitus ja vieras pääoma (lainarahoitus). Kestävien ja innovatiivisten investointien kyseessä ollessa kolmas tärkeä komponentti on investointituki, joko investointiavustuksena tai korkokustannuksiltaan, vakuusehdoiltaan ja/tai takaisinmaksuehdoiltaan edullisen lainan muodossa. Jos investoinnin taloudellinen riski toteutuu, sitä kattaa ensisijaisesti investointituki, seuraavaksi oma rahoitus ja viimeisenä lainarahoitus. Varsinkin suurimmassa hankkeissa lainarahoitus jakautuu useampaan senioriteettiiluokkaan vakuusaseman, maturiteetin ja korko- ym. kustannusten ja ehtojen mukaan. Myös oman pääoman luokka voi jakaantua eri tasoihin.

Rahoitus itsessään muodostaa yhden keskeisen riskiryhmän investointihankkeessa, mutta toisaalta onnistuneesti järjestetty rahoitus auttaa vähentämään ja jakamaan investoinnin muita riskejä. Rahoitusriskien toteutuminen saattaa aiheuttaa hankkeen viivästymisen tai peruuntumisen, kannattavuuden huononemisen, toiminnan lopettamisen (konkurssi) tai hätärahoituksen tarpeen. Taulukko 9 kokoaa tyypillisiä rahoitukseen liittyviä riskejä.

**Taulukko 9.** Tyypillisiä rahoitukseen liittyviä riskejä

Riski	Vaikutukset ja varautuminen
Rahoituksen saatavuus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mikäli investoinnille ei pystytä varmistamaan riittävää rahoitusta hyväksyttävillä ehdoilla (vakuudet, maturiteetti, kustannukset ym.), investointia ei pystytä toteuttamaan</li> </ul>
Investointikustannusten nousun (tai virhearvioinnin) kattaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kustannusylityksiin on varattava riittävä rahoitusmarginaali jo investointipäätöstä tehdessä, sitä suurempi, mitä epätavallisempi hanke</li> <li>Kustannusylitysriskin siirtäminen sopimuksellisesti toimittajille (mikä tulee usein takaisin korkeampina tarjoushintoina)</li> <li>Mahdollisuus lisätä oma- ja/tai lainarahoitusta investoinnin toteutuksen aikana (reservi)</li> <li>Seurauksena kannattavuuden huononeminen ja ääritapauksessa mahdollisesti investoinnin jääminen keskeneräiseksi</li> </ul>
Lainasopimusten ehdot (koskee lähinnä projektirahoituksen tai yritysten lainanottoa)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lainan nostot eivät toteudu ennen kuin sovitut ennakkoehdot täyttyvät (tyypillisesti due diligence, hankkeen luvitukset, maanomistus/vuokrasopimus, vakuusjärjestelyt ym.) – seurauksena viivästyminen tai keskeytyminen</li> <li>Lainakustannusten nousu (esim. muuttuva korko)</li> <li>Aikaistettu takaisinperintä, tyypillisesti jos hankkeen taloudellinen kannattavuus huononee muusta syystä)</li> <li>Kuntien lainanotossa (tai kunnan takauksella) lainan saatavuus ja ehdot ovat helpommat. Tällöin investoijana on kunta tai kunnan hallitsema projektiyhtiö.</li> </ul>

#### 4.4.3.1 Euroopan unionin innovatiivisten hankintojen rahoitustuki

Euroopan komissio myöntää rahoitusta innovatiivisten julkisten hankintojen toteuttamiseen eräiden ohjelmiensa kautta. Näitä ovat erityisesti Horisontti-ohjelma sekä pienten ja keskisuurten yritysten edistämiseen kohdistuvat COSME-ohjelma. EU:n terminologiassa käytetään näistä hankkeista yleisesti nimitystä public procurement of innovation, PPI. Rahoitusta myönnetään tyypillisesti useiden maiden hankintayksiköiden yhteistyöhankkeille, joissa kohteena on yhteinen tarve uudelle ratkaisulle. Rahoitetuilla hankkeilla voidaan kattaa hankinnan kustannusten lisäksi valmistelusta ja yhteistyöstä syntyviä kustannuksia. Rahoitusosuudet vaihtelevat hakukohtaisesti, mutta tyypillinen korvausaste useissa hauissa on ollut 30 % hankintakustannuksista. Rahoituksen avulla Euroopan unionin jakaa uuden ratkaisun hankintaan liittyvää riskiä sekä jaetaan yhteistyöstä syntyviä kustannuksia.

##### INFOLAATIKKO 21

###### **Innovatiivisten valaistusratkaisujen hankinta**

ProLITE oli vuosina 2013–2016 toteutettu EU:n osarahoittama PPI-hanke, jossa toteutettiin innovatiivisten valaistusratkaisujen hankinta kolmessa eurooppalaisessa kaupungissa (Lontoo, Bremen, Torino) ja Italian valtion yhteishankintayksikössä (Consip). Valaistuksen käyttökohteina olivat katuvalaistus, metroasemat ja julkiset rakennukset kuten koulut. Hankinnan tavoitteena oli löytää ratkaisut, jotka tuottavat kustannus-hyötysuhteeltaan parhaat elinkaaren kattavat ratkaisut. Pyrkimyksenä oli löytää toiminnallisesti paremmin sopivia valaistusratkaisuja ja pienentää energiankulutusta, hiilidioksidipäästöjä ja käyttökustannuksia. Hankkeen toteutusvaiheita olivat tarveanalyysi, markkinakatsaus, markkinavuoropuhelu, vaatimusmäärittely ja kilpailutukset. Markkinavuoropuhelun yhteydessä tehtiin myös valaistuspilotteja mm. metroasemalla Lontoossa. Kukin neljästä hankintayksiköstä toteutti itsenäiset tarjouskilpailut. Ostajien yhteenlaskettu hankintavolyymi kohteena olevissa valaistusratkaisuissa arvioitiin olevan noin 1,5 miljardia euroa. Hankkeeseen ei sisällynyt hankintayksiköiden välistä yhteishankintaa. Euroopan komission rahoitus Pro-Lite-hankkeelle oli 2 miljoonaa euroa.

#### 4.4.3.2 Sektori- ja teemakohtaiset investointituet

Edellä kuvattujen yleisten investointitukien lisäksi eri toimitaloilta löytyy lukuisia rahoituslähteitä, jotka kohdistuvat tietyn tyyppisiin investointikohteisiin. Tällaisia ovat mm. uusien energiainvestointien tuet ja ilmasto vaikutusten pienentämiseen kohdistetut tukiohjelmat.

Suomessa työ- ja elinkeinoministeriön myöntämä energiatuki edistää uusien ja innovatiivisten ratkaisujen kehittämistä energajärjestelmän muuttamiseksi vähähiiliseksi pitkällä aikavälillä. Rahoitusta voidaan myöntää investointi- ja selvityshankkeisiin (yritykset, kunnat ym.). Uuden energiateknologian demonstrointiin on mahdollista saada korkeampi tukiosuus kuin koeteltujen energiaratkaisujen investointeihin.

#### 4.4.3.3 Ruotsin Klimatklivet-ohjelma

Klimatklivet (suomeksi Ilmastoharppaus) on Ruotsin luonnonsuojeluviraston (Naturvårdsverket) tarjoama investointituki paikallisiin ja alueellisiin ilmastoinvestointeihin. Ohjelma myöntää rahoitusta yksityisille ja julkisille organisaatioille fyysisten investointien tekemiseen, joilla on kasvihuonekaasuja pienentävä vaikutus. Tuella pyritään myös edistämään uuden teknologian käyttöönoton, markkinoille pääsyn, työllisyyden ja hyvinvoinnin tavoitteita. Tukea voi saada eri toimialojen hankkeet mukaan lukien liikenne, rakentaminen, energia ja teollisuus. Vuosia 2015-2021 Klimatklivet on rahoittanut yli 4000 hanketta noin 9 miljardilla kruunulla. Valtaosa rahoitetuista hankkeista on kohdistunut ilmastoratkaisujen leviämiseen ja skaalautumiseen kuten rakennusten lämmitystavan muutoksiin, sähköisiin ajoneuvoihin, latauspisteisiin ja biokaasulaitoksiin. Hankkeiden koko vaihtelee pienistä muutaman tuhannen kruunun tuista aina satojen miljoonien investointeihin. Hankkeista noin 16 % on ollut julkisen sektorin kuten kuntien ja kuntaomisteisten yhtiöiden toteuttamia hankkeita. Julkisen hallinnon organisaatioille rahoituksen enimmäisosuus investoinnin arvosta on 50 prosenttia. Julkisen sektorin toteuttamia uuden teknologian hankkeita on rahoitettu mm. joukkoliikenteen, sairaalatekniikan ja kiertotalouden aloilla. Täysin uuden teknologian demonstraatioita ei ohjelmasta ole rahoitettu.



## INFOLAATIKKO 22

### Ilokaasun talteenottolaitteiden hankinta sairaaloihin

Ruotsissa useat sairaalat ovat ottaneet käyttöön järjestelmiä, joilla hoidon yhteydessä vapautuva ilokaasu saadaan talteen ja voidaan tuhota. Ilokaasu on hajuton ja väritön kaasu, jota käytetään kivun lievitykseen synnytyksissä, hammashoidossa ja kirurgiassa. Ilokaasu eli typpioksiduuli (N<sub>2</sub>O) on voimakas kasvihuonekaasu, jolla on noin 300 kertaa hiilidioksidia voimakkaampi ilmastoja lämmittävä vaikutus. Ongelmana ilokaasun käytössä on, että huomattava osa kaasusta vapautuu huoneilmaan potilaan uloshengityksen mukana. Ilokaasupäästöjen on arvioitu muodostavan merkittävän osan sairaanhoidon ilmastovaikutuksista. Vuosina 2015-2020 yhteensä 12 sairaalaa on saanut rahoitusta Klimatklivet-ohjelmasta ilokaasun poistolaitteiden hankintaan. Rahoitus on kattanut 50 % hankintojen kustannuksista. Tukisummat ovat vaihdelleet 0,5–2 miljoonan kruunun välillä tarvittavien järjestelmien koosta riippuen. Markkinoilla on kaksi ruotsalaista laitetoimittajaa ja Ruotsi on ensimmäisiä maita, joissa ilokaasun talteenottoon ja ilmastovaikutusten minimointiin on systemaattisesti panostettu.

#### 4.4.3.4 Norjan ilmastorahasto Enova

Enova SF on Norjan valtion omistama ilmastorahasto. Sen tehtävänä on auttaa vähentämään kasvihuonekaasuja, parantaa energiatehokkuutta ja parantaa huoltovarmuutta. Enova rahoittaa vuosittain 3 miljardia kruunua eli noin 300 miljoonaa euroa vähäpäästöisten ratkaisujen kehitystä ja käyttöönottoa. Rahoitus on pääosin avustusta eli valtiontukea, joissain tapauksissa myös lainoja. Tavoitteena on pienentää investoinnin toteuttajan kustannuksia ja riskiä. Jakamalla tietoa hyvistä ratkaisuista Enova pyrkii pienentämään riskiä myös muiden käyttöönottajien kannalta. Rahoitusta myönnetään sekä uusien innovatiivisten ratkaisujen kehittämiseen että myös niiden käyttöönottoon ja levittämiseen. Pääosa rahoituskohteista on teknologiakehityksen loppuvaiheen ja markkinoille tulon varhaisen vaiheen hankkeita. Tavoitteena on sekä teknologian kehittäminen että markkinoiden luominen ja vahvistaminen vähäpäästöisille ratkaisuille.

Enova myöntää rahoitusta sekä yksityisille että julkisille organisaatioille. Valtaosa rahoitetuista hankkeista on yrityshankkeita, mutta julkisen sektorin toimijat kuten kunnat ovat myös merkittäviä rahoituksen saajia. Kunnat ovat saaneet investointitukea erityisesti sähköisten ajoneuvojen hankintoihin ja julkisten rakennusten energiasaneerauksiin. Yksittäisiä hankkeita on tuettu myös mm. energian varastointiin ja päästöttömien työkaluiden hankintoihin liittyen.

## INFOLAATIKKO 23

### Päästöttömien työkoneiden hankintojen tuki

Oslon kaupunki linjasi hankintastrategiassaan vuonna 2017, että kaupungin kaikilla rakennustyömailla tulisi pyrkiä päästöttömyyteen. Tavoitteena oli pienentää rakentamisen hiilijalanjälkeä sekä vähentää lähipäästöjen ja melun määrää kaupunkikeskustan työmailla. Ensimmäinen päästöttömien työkoneiden vaatimuksen asettanut hankinta käynnistyi vuonna 2019. Urakoitsijoiden huolenaiheena oli riski siitä, että päästöttömään kalustoon tehtyä investointia ei pystyisi hyödyntämään pilottiprojektin jälkeen muissa urakoissa. Oslon kaupunki päätti hankkia ensimmäiset koneet erillisillä leasing-sopimuksilla työkonevuokraajilta ja tarjota ne urakoitsijoiden käyttöön rakennusprojektin ajaksi. Lisäksi kaupunki maksoi työkoneiden käytöstä syntyneet sähkölaskut. Käytännössä nämä pilottihankkeet johtivat mm. ensimmäisten raskaiden kaivinkoneiden täyssähköisiin retrofit-toteutuksiin sekä akku- että kaapelikäyttöisinä.

Päästöttömien työmaiden konseptin laajentuessa Norjan valtion ilmastorahoittaja Enova on tukenut päästöttömien rakennustyökoneiden kehitystä, pilotointia ja käyttöönottoa varsin monipuolisesti. Enova on tukenut kuntien omia työkonehankintoja, rakennusurakoitsijoita heidän toteuttamissa konehankinnoissaan, työkoneiden vuokraajia sekä leasing-palveluita tarjoavia rahoituslaitoksia. Koska suuri osa rakennushankkeista toteutetaan urakkahankintoina, joissa työkonekanta on yksityisten urakoitsijoiden tai heidän alihankkijoidensa omistuksessa, on työmaiden päästöttömyystavoitteiden kannalta tärkeää, että investointituki voidaan kohdistaa osapuolelle, jonka taseeseen koneinvestointi tehdään. Arvoketjun eri toimijat ovat voineet hyödyntää julkista investointitukea päästöttömiin työkoneisiin, mikä on edistänyt markkinan muodostumista ja kaikkien osapuolten kannalta uuden teknologian riskin madaltumista. Kevääseen 2022 mennessä Norjan rakennustyömailla on otettu käyttöön jo kymmeniä useiden eri konetyyppien sähköisiä työkoneita ja valmistajat ovat siirtymässä demolaitteista sarjavalmistukseen. Koneiden hankintahintojen odotetaan madaltuvan. (Kjendseth Wiik ym. 2021.)

## 4.4.4 Lainat

**Kuntarahoitus** myöntää vihreää rahoitusta investointihankkeisiin, joissa syntyy mitattavia myönteisiä ympäristövaikutuksia. Rahoitettavien hankkeiden piiriin kuuluu laajasti eri yhdyskuntatekniikan osa-alueita: energia, joukkoliikenne, rakentaminen, vesihuolto, jätehuolto ja ympäristöhoito. Rahoitus on laina- tai leasing-muotoista. Sen yleiset ehdot ovat samat kuin muussakin Kuntarahoituksen rahoituksessa, mutta se on asiakkaalle edullisempaa. Lisäksi vihreää rahoitusta saaneet hankkeet saavat käyttää vihreän rahoituksen tunnusta osoituksena hankkeen ympäristöystävällisyydestä. Kuntarahoitus teettää hankkeista hiilijalanjäljen laskennan, joka on myös asiakkaan käytettävissä.

Lukumääräisesti selvästi suurin osa viime vuosina rahoitetuista hankkeista on ollut kestävän rakentamisen kohteita. Niissä rahoituksen koko on vaihdellut 1 miljoonasta 30 miljoonaan euroon. Euromääräisesti suurimpia rahoituskohteita ovat olleet länsimetron toinen vaihe, Merenkurkun autolautta ja suurten kaupunkien jätevedenpuhdistamot (Blominmäki Espoossa, Kakolanmäki Turussa).

#### INFOLAATIKKO 24

##### **Merenkurkun matkustaja-autolautan hankinta**

Merenkurkun matkustaja-autolautan hankinnan toteutti Kvarken Link, joka on Vaasan ja Uumajan kaupunkien omistama hankeyhtiö. Autolautan toteutuksessa on useita ympäristöystävällisiä ratkaisuja. Pääpolttoaineena on nesteytetty maakaasu (LNG), mutta se voi käyttää myös biokaasua. Aluksen tehontuotantoa tuetaan neljällä suurella litiumakulla, joiden turvin autolauttaa voidaan ajaa satama-alueella päämoottori pysäytettynä. Sähkövarasto varmistaa myös aluksen luotettavan operoinnin mahdollisissa moottorin vikatilanteissa. Aluksessa on veden virtausvastusta ja siten polttoaineen kulutusta pienentävä pohjan muotoilu. Noin 120 miljoonaa euroa maksanut laiva aloitti liikennöinnin elokuussa 2021. Kuntarahoitus myönsi investoinnille 25 miljoonan euron rahoituksen. Rahoituspäätöksessä vihreän rahoituksen ehtojen perusteena esitettiin arvio, että laivainvestointi pienentää vuotuisia hiilidioksidipäästöjä 1950 tonnia. Varustamon mukaan Aurora Botniaksi ristiitty alus on maailman ensimmäinen matkustaja-autolautta, joka täyttää Clean Design -luokkamerkin kriteerit.

## 4.4.5 Riskitakuut

Uuden tuotteen tekninen toimivuus mm. suorituskyvyn, käyttökustannusten ja teknisen käyttövarmuuden osalta on epävarmaa, koska käytöstä ei ole vielä olemassa näyttöä pidemmältä aikajaksolta. Tällaisiin tilanteisiin on kehitetty instrumentteja, joilla voidaan madaltaa ostavan organisaation riskiä liittyen uutta tuotetta koskevaan epävarmuuteen. Riskitakuut ja suorituskyvuvakuutukset ovat esimerkkejä riskinhallinnan keinoista, joita voidaan tarjota sekä julkisen sektorin toimesta että kaupallisina palvelutuotteina.

### 4.4.5.1 Tanskan markkinakehitysrahaston riskitakuu

Markkinakehitysrahasto (Markedsmodningsfonden) oli vuosina 2011-2015 Tanskassa toteutettu innovaatorahoitusohjelma. Ohjelmaa hallinnoi Tanskan elinkeinovirasto (Ehrvervsstyrelsen) ja se sisälsi kolme osiota: (1) tuotetestauksen tuki, (2) innovatiivisten julkisten hankintojen rahoitus ja (3) riskitakuu.

Tuotetestauksen tuki kohdistui uusien tuotteiden ja palveluiden testaukseen asiakkaiden toimesta realistisissa käyttöolosuhteissa. Hankkeen koon tuli olla vähintään 3 miljoonaa tanskan kruunua (n. 300 000 euroa). Rahoitettava osuus hankkeen kustannuksista tuli olla 40-60 % riippuen hakijan koosta. Julkiset organisaatiot voivat saada 50 % hankkeen kustannuksista.

Ohjelman toinen osio oli julkisten hankintojen tuki tarvekartoitukseen, markkinavuoropuheluun, vaatimusmäärittelyyn ja tarjouspyynnön valmisteluun. Ohjelmassa tuettiin mm. esikaupallisia hankintoja sekä innovaatiokumppanuusmenettelyllä toteutettuja hankintoja. Ohjelma ei rahoittanut kehitystyön tuloksena olevan tuotteen tai palvelun hankinnan investointikuluja.

Kolmas elementti ohjelmassa oli riskitakuu. Jos hankitun tuotteen innovatiiviset ominaisuudet eivät toimi vaatimusten mukaisesti, ohjelman myöntämä riskitakuu voi kattaa osan syntyneistä kustannuksista. Ostajalla on 20 % omavastuu eli mikäli ostaja päättää lunastaa takuun, se voi saada enintään 80 % korvauksen hankintahinnasta. Tuote tulee tällöin palauttaa takaisin toimittajalle.

Markkinakehitysrahaston rahoittamat hankkeet kohdistuivat mm. terveysteknologiaan, digitaalisiin ratkaisuihin, liikenteeseen ja puhtaan teknologian ratkaisuihin.

## INFOLAATIKKO 25

### **Riskitakuu automaattisen tavarankäsittelyjärjestelmän toimituksille**

Tanskan Markkinakehitysrahasto myönsi vuonna 2015 tanskalaiselle yritykselle BBHS 8,7 miljoonan Tanskan kruunun tuen riskitakuuseen, jonka avulla se voi taata ensimmäisille asiakkailleen järjestelmänsä toimivuuden. BBHS on kehittänyt automaattisen matkatavaroiden käsittely- ja lajittelujärjestelmän lentokentille. Järjestelmä minimoi manuaalisen lajittelu- ja nostotyön tarpeen matkatavaroiden käsittelyssä ja kuljetuksessa. Järjestelmällä pyritään tehostamaan ja nopeuttamaan käsittelyprosessia, vähentämään työtapaturmia ja parantamaan henkilöstön hyvinvointia. Yrityksen haasteena oli vakuuttaa asiakkaat tuotteensa sopivuudesta lentokenttien käyttöön ensimmäisten referenssien puuttuessa. Asiakas voi realisoida riskitakuun, mikäli se ei ole tyytyväinen järjestelmän toimintaan. Tässä tapauksessa asiakkaan omavastuuksi jää 20 % kustannuksista riskitakuun kattaessa 80 %. Ensimmäinen asiakas oli Vojensin lentokenttä Haderslevin kunnassa, joka otti käyttöön automaattisen käsittelyjärjestelmän. Toinen asiakas oli kunnallinen Billundin lentokenttä, joka on ottanut käyttöön kolme BBHS:n toimittamaa lajitteluyksikköä.

## 4.4.6 Vakuutukset

Vakuutus on sopimus vakuuttajan riskirahoitusinstrumentin ja tilaajan (esimerkiksi kunnan) välillä. Tilaaja saa korvauksen, mikäli vakuutus sopimuksen kattama riski toteutuu. Tavanomaiset vahinkovakuutukset (konevaurio, palo jne.) sekä keskeytys- ja vastuuvakuutukset ovat yleisesti käytössä tuotannollisissa investoinneissa. Konevaurio- ja palovakuutuksen saatavuudessa ei liene ongelmaa myöskään innovatiivisten investointien osalta. Tuotannon keskeytysvakuutuksen saaminen edellyttää tyypillisesti suorituskyvyn riittävää demonstrointia, ts. onnistunut käyttöönotto ja suunnitellun suorituskyvyn ja käytettävyyden osoittaminen riittävän pitkällä käyttöjaksolla. Mikäli innovatiivisen hankinnan tekninen toimivuus osoittautuu puutteelliseksi (esim. vikavuus), on keskeytysvakuutuksen saaminen (ainakin kohtuuehdoilla) epävarmaa. Myös vastuuvakuutusten osalta hankinnan innovatiivisuus ja siihen liittyvät epävarmuustekijät saattavat rajata vakuutuksen kattavuutta. Tapauksesta riippuen esim. ympäristövahingot ja kolmannen osapuolen vahingot voivat joltain osin muodostua ongelmaksi.

### INFOLAATIKKO 26

#### Suorituskykyvakuutus

Puhtaan teknologian tuotteille on kehitetty räätälöityjä vakuutustuotteita, joilla valmistajayritys voi tarjota asiakkaalleen vakuutuksen tuotteensa teknisestä toimivuudesta ilmoitetun suorituskyvyn mukaan. Esimerkki tällaisesta on saksalaisen Munich RE -vakuutusyhtiön myöntämä suorituskykyvakuutus (performance guarantee). Kyseessä on kaupallisin ehdoin toimitettava vakuutustuote, jolla innovatiivisen puhtaan teknologian tuotteen kehittänyt yritys voi taata tuotteensa toimivuuden asiakkaalle. Vuodesta 2009 lähtien solmittuja vakuutus sopimuksia on tehty koskien mm. aurinkopaneelien, led-valaistusratkaisujen, bioenergiavoimaloiden ja akkujärjestelmien tuotteita. Yksi vakuutuksen ottajista on ollut itävaltalainen Enerox GmbH, joka myy kehittämänsä uudenlaista vanadiini-redoksi-virtausakkaa pienenergiaverkkoihin ja teollisille asiakkaille. Vakuutus kattaa järjestelmän toimivuuden kymmenen vuotta. Jos akkujärjestelmän kunnossapitokustannukset esimerkiksi ylittävät toimitussopimuksessa määritellyn tason, vakuutus kattaa ylimenevät kustannukset. Viime vuosina Munich RE on laajentanut suorituskykyvakuutuksen kohteita puhtaan teknologian lisäksi myös tekoälypohjaisiin turvallisuusalan tuotteisiin.

## 4.4.7 Takuutuotto tai hintasubventio

Suuri osa investoinnin onnistumista koskevien riskien seurauksista kulminoituu taloudelliseen kannattavuuteen eli kannattavuusriskiksi. Kannattavuusriski on merkittävä tekijä investointipäätöstä tehtäessä erityisesti liiketaloudellisin periaattein ja asiakasrahoituksella toimiville julkisomisteisille yhtiöille ja liikelaitoksille mm. sähkö-, kaukolämpö-, vesi-, jätehuolto-, vuokra-asunto- ja kiinteistöyhtiöt. Kannattavuusriski on hyvin relevantti myös hallinto- ja tukipalveluita tuottaville yhtiöille (mm. ruokapalvelut, IT-palvelut, taloushallinto jne.), jotka myyvät palvelujaan muulle julkishallinnolle liiketaloudellisen tuoton vaatimuksin. Luonnollisesti myös suoraan kunnan taseeseen tehty investointi on rasite, jos siihen liittyy kannattavuusriskin toteutuminen esim. kustannusylityksen, käyttökustannusten tai heikon toimivuuden takia.

Investoinnin toteuttaminen erillisessä, kunnan kokonaan tai osaksi omistamassa yhtiössä parantaa toiminnan läpinäkyvyyttä ja mahdollistaa joustavamman reagoinnin ja päätöksenteon, mikä jossain tapauksissa edesauttaa korjaavia toimenpiteitä. Jos kunta on projektiyhtiössä vain osaomistajana, toteutuu myös riskin jakaminen, ellei sitä ole esim. osakas- tai ostosopimuksella sovittu toisin.

Takuutuottojärjestelmä sisältää tyypillisesti ostotakuun investoinnin tuotteelle tai palvelulle, joko täysimääräisesti tai tietylle minimimäärälle, ennalta määritellyllä hinnalla. Uusiutuvan energian investointeja on vauhditettu eri tavoin toteutetuilla syöttötariffijärjestelmillä, jotka antavat investoijalle takuun tuotetun energiamäärän ostosta ja tietyn (minimi)hinnan. Syöttötariffit auttoivat tehokkaasti uusiutuvan energian (tuuli, aurinko) markkinan kehittymistä. Markkinakysynnän takaaminen motivoi laitetoimittajien teknistä tuotekehitystä, mikä johti nopeaan suorituskyvyn paranemiseen ja yksikköhintojen alenemiseen. Vaikutuksina on ollut myös projektikehittäjien mielenkiinto ja ammattitaidon kehitys, sijoittajien tuottovaatimuksen pieneneminen riskien alentuessa sekä kehitys epämääräisistä rahoituskohteista halutuiksi kohteiksi lainarahoittajien oppimiskäyrän mukaan. Tällä hetkellä kaupallisen kokoluokan tuuli- ja aurinkoenergiահankkeet toteutetaan useimmissa maissa markkinaehtoisesti, ilman syöttötariffia.

Contract for Difference -malli on tukijärjestelmä (hintasubventio), jossa tuotantokustannuksen ja markkinahinnan välinen ero kompensoidaan, mikä edesauttaa uuden teknologian käyttöönottoa varmistamalla markkinan kehittymisen sekä tuotanto- että kuluttajapuolelle. Esimerkkinä voidaan mainita Suomessa vuosina 2011-2021 sovellettu sähköntuotantotuki tuulivoimalle ja muulle uusiutuvalla energialle. Saksassa on uutena soveltamisalueena kehitteillä Carbon Contract for Difference -malli, joka olisi kohdistettu erityisesti vetytalouden investointien tukemiseen, CO<sub>2</sub>-vähennykset kriteerinä.

Uusiutuvan energian osuuden kasvua tukee myös sähkön alkuperätakuujärjestelmä, jonka avulla sähkökäyttäjät voivat valita uusiutuvista energialähteistä tuotettua sähköä ja varmistaa sen alkuperän. Alkuperätakuu (Guarantee of Origin) on EU-direktiivin 2009/28/EY artiklassa 15 määritelty energiatodistus ja järjestelmä on käytössä yli 20 maassa EU:ssa. Alkuperätodistuksilla käydään kauppaa markkinaehtoisesti, erillisenä varsinaisesta sähkökaupasta. Todistuksen ostaminen antaa markkinoille viestin uusiutuvan energian kysynnästä ja antaa sähköntuottajalle lisätuloja, mikä tukee lisäinvestointeja.

Takuutuotto- tai hintasubventiojärjestelmää ("syöttötariffia") on periaatteessa mahdollista soveltaa muuhunkin kuin energiantuotantoon. Parhaiten se soveltuu laaja-alaiseen ja pitkäkestoiseen markkinaparadigman kehittämiseen haluttuun suuntaan, jättäen markkinakysynnälle ja -tarjonnalle riittävästi vapauksia innovaatioille ja tuotekehitykselle. Mahdollisina soveltamisalueina voisi harkita esim. digitalisaation läpimurron vauhdittamista jollakin sektorilla tai päästökaupan ja -sääntelyn ulkopuolella olevan CO<sub>2</sub>-markkinan kehittämistä, ts. "syöttötariffi ja ostotakuu" CO<sub>2</sub>-vähenemille.

#### 4.4.8 Verotuksen tuki- ja ohjausvaikutus

Nopeutetut poistot tarjoavat keinon pienentää verotettavaa tuloa alkuvuosina ja vastaavasti verotettava tulos kasvaa myöhempinä vuosina. Tämä verokannustin aikaistaa investoinnin tuottamaa kassavirtaa, mikä helpottaa investointien rahoitusta, parantaa pääoman tuottoa ja osaltaan kannustaa yrityksiä investoimaan.

Verohuojennuslain (1572/2019) perusteella verovelvollinen saa tehdä lain soveltamisedellytysten täytyessä uusien koneiden, kaluston ja muun niihin verrattavan irtaimen käyttöomaisuuden hankintamenoista säännönmukaiseen poistoon verrattuna enintään kaksinkertaisen (50 %) poiston. Laki on tullut voimaan 1.1.2020, ja sitä sovelletaan verovuosilta 2020-2023 toimitettavissa verotuksissa.

Korotettuja poistoja koskevia veronhuojennuslakeja on ollut voimassa myös aiemmin. Verovuosia 2020-2023 koskevan lain soveltamisala poikkeaa kuitenkin aiempien veronhuojennuslakien soveltamisalasta siten, että oikeus korotettujen poistojen tekemiseen koskee vain koneita ja laitteita, mutta ei rakennuksia. Lain soveltamisala ei rajoitu aiempien veronhuojennuslakien tapaan pelkästään tuotannollisessa toiminnassa käytettävään käyttöomaisuuteen, vaan korotetut poistot voi tehdä myös esimerkiksi palveluiden tuottamista varten hankitusta koneesta tai laitteesta. Lisäksi korotetut poistot voi tehdä enintään neljänä verovuonna aiempien veronhuojennuslakien kahden vuoden sijaan.

Julkisen sektorin suoraan tekemien investointien kannalta poistoilla ei ole merkitystä, koska kunnat ja vastaavat eivät ole verovelvollisia. Sen sijaan kuntien projektityhtiöihin ja yhteisyrityksiin poistojen nopeuttaminen soveltuu. Poistojen nopeuttamisesta ei kuitenkaan ole hyötyä, mikäli elinkeinonharjoittajan toiminta ei ole riittävän kannattavaa, jotta verohyöty syntyisi. Tämä saattaa olla tilanne, mikäli innovatiivinen hankinta ei vastaa odotuksia ja projektityhtiöllä ei ole muuta kannattavaa toimintaa.

## INFOLAATIKKO 27

### **Verovähennysoikeus investointitukena Yhdysvalloissa**

Esimerkkinä pidemmälle viedystä verotuksen kautta tulevasta kestävien ja innovatiivisten hankintojen investointituesta (uusiutuvalle energialle) voidaan mainita USA:ssa käytössä oleva Production Tax Credit (Tax Equity) menettely (ennen vuotta 2020 aloitetuille projekteille). Siinä tuotantomäärästä riippuva verovähennysoikeus voidaan hyödyntää heti tuotannon käynnistymisestä lähtien ja vähennysoikeuden voi käyttää muukin kuin investoinnin tekevä yhtiö. Etuna on tällöin se, että poistosta saatava verohyöty syntyy riippumatta investoivan yhtiön kannattavuudesta. Investoiva yhtiö saa kompensationsa verovähennysoikeuksien siirtämisestä vastaanottavalta yhtiöltä ("Tax Equity Investor") pääomasijoituksen, joka on verrannollinen sopimuskaudella siirrettävien verovähennysoikeuksien kokonaismäärään. Tämä helpottaa huomattavasti rahoituksen järjestämistä.



## 5 Johtopäätökset

### 5.1 Tyypilliset riskit erilaisissa hankinnoissa

Riskien luonteeseen ja kohdentumiseen vaikuttaa jossain määrin hankinnan kohteen ominaisuudet kuten hankinnan tyyppi, koko, pääomavaltaisuus ja riippuvuudet muista järjestelmistä ja palveluista. Erityyppisissä innovatiivisissa hankinnoissa voidaan havaita seuraavia tyypillisiä riskejä.

#### 5.1.1 Tavarahankinnat

Kappaletavaroiden innovatiivisissa hankinnoissa (esim. tarvike, laite, kulkuneuvo) keskeinen riski on uuden tuotetyypin ja siihen liittyvän teknologian toimivuus käyttökohteessaan. Tavarat ovat pääosin sarjavalmistettavia hyödykkeitä, joilla on tuotetyypikohtaisia ominaisuuksia. Uuden tuotteen riskit liittyvät sen toimivuuteen käyttökohteessaan ja sillä saatavien hyötyjen epävarmuuteen. Täysin uuden tuotteen ollessa hankinnan kohteena (esim. vähäpäästöinen ajoneuvo tai terveydenhuollon tarvike) ensimmäisten kappaleiden tai piensarjojen hinta on tyypillisesti korkea, kun tuotannossa ei vielä päästä hyötymään suurten valmistusmäärien mittakaavaeduista. Tilaa-ajan intressissä ei yleensä ole kantaa tätä hintaa kokonaisuudessaan, vaan jakaa se toimittajan omien tuotekehitysinvestointien kanssa. Jotta toimittajalle muodostuisi kannuste panostaa tuotekehitykseen omia resurssejaan, tulisi sen saada vastineeksi immateriaalioikeudet tuotteen kaupallista hyödyntämistä ajatellen. Innovatiivisten tavarahankintojen riskeihin liittyy olennaisesti hyötyjen ja kustannusten jakautuminen ja immateriaalioikeuksien kohdentuminen.

#### 5.1.2 Kiinteät investoinnit

Kiinteän investoinnin (esim. julkinen rakennus, infrarakenne, voimalaitos, vedenpuhdistamo) urakkahankinnat ovat tyypillisesti kohdekohtaisia suunnitteluratkaisuja, joiden monistettavuus on vähäistä verrattuna kappaletavaroihin. Riskit liittyvät erityisesti kokonaisuuden toimivuuteen ja osajärjestelmien integrointiin keskenään, jotka muodostavat laatuun, aikatauluun ja kustannuksiin liittyviä moninaisia riskejä. Innovatiivisten toteutusratkaisujen soveltaminen aiheuttaa tyypillisesti muutoksia kokonaisuuden eri osiin, jolloin innovaatioiden kehityksessä ja käyttöönotossa tulee hallita innovatiivisen osaratkaisun (esim. rakennuksen lämmitysratkaisu) lisäksi kokonaisuuden riskejä (rakennusurakka ja käytönaikainen toiminta). Kiinteän pääoman investointien pitkä elinkaari ja pääomavaltaisuus tuovat mukanaan riskejä, jotka ulottuvat ajallisesti pit-

källe tulevaisuuteen ja voivat olla taloudellisesti huomattavia. Näistä syistä johtuen rakentamisen ja laitosinvestointien tilaajaorganisaatioiden valmius kantaa innovaatioihin liittyviä riskejä on koettu yleisesti matalaksi.

### 5.1.3 Palveluhankinnat

Palveluhankinnoissa keskeinen riskinäkökohta liittyy siihen, että palvelu on luonteeltaan aineeton ja se tuotetaan ja kulutetaan yhtäaikaisesti. Koska palveluja ei voida valmistaa ennalta varastoon, on myös niiden laadun varmistaminen esim. prototyyppiä etukäteen testaamalla haastavampaa kuin tavaroiden osalta. Palveluhankinnoissa perinteinen tapa hallita laatuun liittyviä riskejä on ollut esittää yksityiskohtaisia palvelukuvauksia ja teknisiä vaatimuksia. Koska innovatiivisille ratkaisuille ei ole tällä mallilla muodostunut tilaa, on palveluiden kilpailutuksissa pyritty siirtymään kohti tulos- ja vaikutuslähtöisiä hankintatapoja hyödyntäen mm. toiminnallisia ja palvelutasoon liittyviä vaatimuksia sekä sopimuskannustimia. Innovatiivisten palveluhankintojen riskit liittyvät suurelta osin sopimuskauden aikaiseen palvelun toteutukseen ja edelleen kehittämiseen, joiden ennalta kontrollointiin liittyy useita haasteita.

E erityisiä riskejä ilmenee hankinnoissa, joissa kohteena olevan palvelun tuottaminen edellyttää pääomavaltaisia investointeja tuotantovälineisiin kuten rakennuksiin, laitteisiin tai kulkuneuvoihin. Esimerkiksi joukkoliikenteen liikennöinti edellyttää palvelutuottajalta investointeja bussikalustoon. Riski uuden tyyppisen (esim. vähäpäästöinen ajoneuvo) kaluston toimivuudesta käyttötarkoitukseensa siirtyä palveluhankinnan kautta palvelun tuottajalle. Myös kustannusten ajallinen kohdentuminen saattaa muuttua: esimerkiksi uuden sähköisen ajoneuvon hankintahinta on korkeampi, mutta toisaalta matalammat käyttökustannukset voivat laskea elinkaarikustannukset kokonaisuudessaan pienemmiksi. Palvelutuottajalle tämä voi näyttäytyä korkeampina elinkaaririskeinä, kun takaisinmaksuaikaa ja kaluston jäännöshintaa sopimuksen päättyessä on vaikea arvioida aiempien käyttökokemusten puuttuessa.

### 5.1.4 ICT-hankinnat

Tieto- ja viestintäteknisten (ICT) ratkaisujen hankintoihin liittyy moninaisia edellä kuvattuja tavara-, palvelu- ja urakkahankinnoillekin ominaisia riskejä. Erityisiä ICT-hankintojen riskejä ovat lisäksi niiden systeemisestä luonteesta syntyvät riskit: ICT-ratkaisut ovat toisiinsa kytkeytyviä kompleksisia kokonaisuuksia, joita voidaan yhdistellä ja konfiguroida lukemattomin eri tavoin, mutta joiden integrointi ja kokonaisuuksien hallinta voi olla haastavaa. Erityyppisiin ICT-ratkaisujen hankinta- ja toteutusmalleihin liittyy kuhunkin eräitä niille tyyppillisiä riskejä. Valmisohjelmistojen ja -ratkaisujen hankintojen riskeinä on koettu olevan mm. heikko vastaavuus tilaajan tunnistamiin käyttäjä-

tarpeisiin ja suljettujen rajapintojen synnyttämät toimittajalukkotilanteet. Toisaalta asiakkaan tarpeisiin räätälöidyn ICT-ratkaisun kehittämiseen liittyviä riskejä ovat mm. kehitysprojektien korkea hinta, aikataulujen pitkittyminen ja räätälöidyn ratkaisun ylläpidon kalleus. Siirtymisellä ketteriin kehitysmenetelmiin ja kehittäjäresurssien asiantuntijapalveluhankintoihin on pyritty pienentämään näitä riskejä. Yhteiskunnan kokonaisuuden kannalta muodostuu kuitenkin uusia riskejä: sama kehitystyö saatetaan tilata moneen kertaan eri julkishallinnon yksiköissä ja datan monikäyttöiselle hyödyntämiselle saattaa syntyä esteitä. Ja mikäli immateriaalioikeudet muodostuvat yritysten sijaan julkisille tilaajille, ei yrityksille synny kaupallisen jatkohyödyntämisen mahdollisuuksia eikä skaalautuvaa kysyntäpohjaa. Innovatiivisten ICT-hankintojen riskienhallinnassa joudutaan tasapainottelemaan erilaisten hyötyjen ja riskien välillä.

## 5.2 Hyötyjen ja riskien suhde

Innovatiivisten hankintojen avulla on mahdollista kehittää julkisia palveluita ottamalla käyttöön uusia ja parempia sekä kestävämpiä tuotteita ja palveluita. Innovatiivisiin ratkaisuihin sisältyvien korkeampien riskien vastapainona on mahdollisuus saada aikaan myönteisiä vaikutuksia julkisten palveluiden tuottavuudessa, vaikuttavuudessa, laadussa ja kestävyudessa (ml. ympäristövaikutukset). Innovatiivisten hankintojen riskejä tuleekin arvioida kokonaisvaltaisesti osana hyötyjen ja riskien välisen suhteen tarkastelua. Innovatiivisten hankintojen riskien hallinnassa on näin ollen kyse pitkälti hyötyjen ja riskien jakamisesta ja kokonaisvaltaisesta hallinnasta.

### 5.2.1 Riskin realisoitumisen seuraukset tilaajalle

Jos innovatiivisen hankinnan kohteena oleva uusi tuote tai palvelu ei toimi odotetulla tavalla, innovaatiolla tavoitellut hyödyt eivät silloin realisoidu. Kuten luvussa 3 raportoitud kestävien ja innovatiivisten hankintojen tapausanalyysit osoittavat, toimivuusriskin realisoitumisen seuraukset voivat olla moninaisia: palvelun laatuun ja vaikuttavuuteen (esim. lasten sosiaalipalvelut), tuottavuuteen (esim. kotihoidon digiratkaisut, autonominen joukkoliikenne), kannattavuuteen (esim. jätevoimala, lämmön kausivarasto), ympäristöhyötyihin (esim. lietteenkäsittely, jätevoimala, lämmön kausivarasto) tai turvallisuuteen (esim. autonominen joukkoliikenne) liittyvien hyötyjen jääminen saavuttamatta. Innovatiivisella ratkaisun hankinnalla tavoitellut hyödyt jäävät toteuttamatta, mikäli innovatiivinen ratkaisu ei toimi teknisesti tai se ei sovi käyttökohteeseensa. Hankintayksikön kannalta toimivuusriski voi synnyttää jatkoriskejä liittyen mm. prosessien häiriintymiseen, toiminnan keskeytymiseen ja käyttäjäturvallisuuteen liittyen.

## 5.2.2 Riskien realisoitumisen seuraukset yhteiskunnalle

Innovatiivinen hankinta voi tuottaa hankintayksikköä laajempia hyötyjä, mikäli kehitetty ratkaisua voidaan hyödyntää myös muualla. Vaikutukset julkisten palveluiden kehitykseen voivat moninkertaistua, mikäli yhdessä yksikössä käyttöönotettu ratkaisu leviää muihin yksiköihin, esim. yhdestä kunnasta toisiin kuntiin. Toimittajaryityksille avautuu uusia markkinoita synnyttäen kasvua ja työllisyyttä. Yhteiskunnallisten kokonaisvaikutusten kautta tarkastellen innovatiivisiin hankintoihin sisältyy kuitenkin riski, että kehitetyt ratkaisut eivät lähde skaalautumaan ja leviämään. Laajemman kysynnän syntyminen on epävarmaa. Uusi ratkaisu saattaa olla vahvasti räätälöity tilaajan tarpeisiin, eikä ole helposti toistettavissa sellaisenaan muualla. Tilaaja on saattanut myös pidättää itsellään kehitetyn ratkaisun immateriaalioikeudet, jolloin toimittajaryitys ei pysty hyödyntämään sitä liiketoiminnassaan laajemmin. Digitaalisten ratkaisujen hankintoihin liittyy myös kysymyksiä datan ja rajapintojen hallinnasta, jotka synnyttävät hankalasti hallittavia riskejä. Uuden hankittavan ratkaisun hyödyt voivat olennaisilta osin olla riippuvaisia integroinnista muihin järjestelmiin ja palveluihin (ns. verkostovaikutukset). Markkinoiden ja ekosysteemien muodostumiseen liittyy lukuisia riskejä, joiden hallitseminen edellyttää kokonaisvaltaista otetta ja tavallisesti myös yksittäistä tilaajaorganisaatiota laajempaa yhteistyötä.

## 5.2.3 Hintapremio ja korkeampi alkuinvestointi

Uuden teknologian (esim. cleantech) ollessa kyseessä, myös hankittavan hyödykkeen hinta voi olla korkeampi, kun sen tuotannossa ei vielä päästä täysimittaisesti hyötymään massatuotannon mittakaavaeduista. Useissa puhtaan teknologian ratkaisuisissa (esim. led-valaistus, sähköiset ajoneuvot) korkeamman alkuinvestoinnin vastapainona ovat edullisemmat käyttökustannukset, kun energiatehokkaan ratkaisun käytön aikainen energiankulutus laskee merkittävästi. Tilaajan näkökulmasta katsoen tyypillisenä riskinä on, että pitkän käytön aikaisen kokemuksen puuttuessa vallitsee epävarmuus tulevien säästöjen toteutumisesta ja suuruudesta. Korkeamman alkuinvestoinnin tekeminen alussa voidaan kokea riskipitoisena, kun investoinnin takaisinmaksuajan pituudesta ei ole yhtä suurta varmuutta kuin markkinoilla jo vakiintuneessa käytössä olevien tuotteiden osalta.

Kestävän ratkaisun alkuinvestoinnin kustannus voi olla korkeampi kuin vastaavan perinteisen vaihtoehdon, vaikka kyseessä ei ole varsinainen riskiin perustuva hintapremio. Mahdollisesti kalliimpi alkuinvestointi voidaan perustella huomioimalla investoinnin elinkaaren aikaiset kustannukset. Elinkaarikustannuslaskenta (Life Cycle Costing, LCC) on työkalu investointien kustannusten laskemiseksi koko investoinnin kohteena olevan tuotteen tai palvelun elinkaaren osalta, joskin LCC:n käyttäjä ottaa huomioon yleensä vain itselleen koituvat kustannukset. Hankkijan näkökulmasta tähän sisältyvät

mm. hankintahinta, käyttökustannukset ja poistokustannukset. Elinkaaren eri vaiheissa tapahtuvat kustannukset muunnetaan nykyarvomenetelmällä jonkin tietyn hetken, yleensä ostohetken, rahaan käyttäen diskonttokorkoa ja yleensä huomioon ottaen inflaatio. Halvin hankintahinta ei yleensä suosi elinkaarikustannuksiltaan parhaita ratkaisuja. Hankintojen tarjousvertailun lisäksi elinkaarikustannuslaskentaa on mahdollista käyttää esimerkiksi hankkeiden kustannusten seurantaan.

Elinkaarikustannusten laskentamallit huomioivat vain harvoin ulkoisvaikutusten kustannuksia eli kyseessä on usein miten puhtaasti taloudellinen malli. Poikkeuksena ovat ajoneuvot, joiden osalta on olemassa EU-tason ohjeistus elinkaarikustannusten käyttämisestä, sekä rakentaminen, jossa erilaisia elinkaareen perustuvia malleja on käytetty pidempään. Myös energiaintensiivisten tuotteiden osalta elinkaarikustannuslaskentaa on käytetty hankinnoissa. Käytännössä elinkaarikustannuksiltaan edullisempi vaihtoehto onkin usein myös energiatehokkaampi ja siten ympäristöä vähemmän kuormittava. Ympäristövaikutusten mukaan ottaminen tekee elinkaarikustannusmallin soveltamisesta hankalampaa ulkoisvaikutuksista vaadittavien tietojen takia. On esitetty, että ulkoisvaikutukset voitaisiin ottaa huomioon: 1) osana elinkaarikustannuksia, tai 2) LCC:n rinnalla tehtynä erillisenä arviona (Life Cycle Assessment, LCA). Kokonaisen LCA:n käyttäminen hankinnoissa ei käytännössä useinkaan ole mahdollista. (Alhola ym. 2016)

## 5.3 Riskien hallinnan strategiat

Riskien hallinnan strategioita ovat pyrkimykset riskien pienentämiseen, siirtämiseen, jakamiseen ja mitointiin eli kielteisten vaikutusten vähentämiseen.

### 5.3.1 Riskien pienentäminen

Keskeinen keino innovatiivisten hankintojen riskien pienentämiseen on tietopohjan ja osaamisen vahvistaminen hankinnan valmistelussa. Uuden ratkaisun kehittämiseen tähtäävissä hankinnoissa olennaista on epävarmuuden asteittainen pienentäminen vaiheistamalla etenemistä ja varmistamalla tietopohjan rakentuminen kussakin vaiheessa jatkovaiheiden päätöksenteon pohjaksi.

### 5.3.2 Riskien siirtäminen

Pyrkimys siirtää hankinnan riskejä tilaajalta toimittajalle voi näyttäytyä tilaajalle houkuttelevalta tavalta pienentää hankinnan riskejä. Se ei välttämättä kuitenkaan edistä

innovatiivisten ratkaisujen kehitystä ja käyttöönottoa. Riskien siirto toimittajalle voi johtaa innovatiivisten ratkaisujen hylkäämiseen toteutuskeinoja ja teknologioita valittaessa. Esimerkiksi tavaran tai kiinteän pääoman investointihyödykkeen (esim. julkisen rakennuksen) palveluna ostaminen, joka voi olla monella tapaa edullinen hankintamalli tilaajan kannalta, siirtää riskejä toimittajalle muttei välttämättä lisää toimittajan valmiutta hyödyntää innovatiivisia ratkaisuvaihtoehtoja. Riskin siirto toimittajalle voi myös vähentää yritysten halukkuutta osallistua kilpailutukseen tai johtaa korkeampiin tarjoushintoihin, kun yritykset laskevat odotetut kustannukset riskin mahdollisesta toteutumisesta osaksi hinnoitteluaan.

### 5.3.3 Riskien jakaminen

Riskien jakamiseksi tilaajan ja toimittajan kesken keskeistä on valita hankintamalli, jossa innovatiivisen ratkaisun kehitystyöstä ja käyttöönotosta syntyvät hyödyt, kustannukset ja riskit jakaantuvat mahdollisimman optimaalisesti sekä tilaajan että tuottajan kesken. Tilaaajan hyötynä on saada käyttöönsä parempi tuote tai palvelu; toimittajan hyötynä on mahdollisuus päästä kehittämään asiakkaan tarpeisiin vastaava ratkaisu ja päästä hyödyntämään sitä liiketoiminnassa; tilaajan kustannuksia ovat hankintahinta; toimittajan kustannuksia ovat sen mahdollisesti tekemät omat panostukset tuotekehitykseen. Onnistuneessa hankintamallissa uuden ratkaisun kehittämisestä syntyvät riskit ja kustannukset kompensoituvat molemmille osapuolille mahdollisimman suurina hyötyinä kehitetystä ratkaisusta. Olennaista riskien jakamisen kannalta on näin ollen hankintamallit ja sopimusehdot (erityisesti immateriaalioikeuksia koskevat IPR-ehdot), jotka tarjoavat yritykselle hyödyntämismahdollisuuden sekä saattavat kannustaa sitä tekemään merkittäviäkin investointeja tuotekehitykseen, mikäli markkinakysynnän potentiaali tuotteelle arvioidaan korkeaksi.

Riskejä voidaan jakaa myös tilaajien kesken. Tilaaajien yhteenliittymä voi koota yhteisen rahoituksen pilottikohteen hankinnalle ja jakaa siitä syntyvät tulokset kaikkien osallistujien käyttöön. Tilaajayhteistyö ei välttämättä tarkoita, että kaikkien tulisi toteuttaa saman ratkaisun yhteishankinta. Tärkeämpää on kokeilutoiminta, oppiminen, kysynnän luominen ja markkinan synnyttäminen. Tätä voidaan tukea mm. lainsäädännön, normien ja standardien avulla, tilaajien yhteisillä vaatimusmäärittelyillä, arviointitiedolla ja käyttöönoton edellytyksenä mahdollisesti olevan infrastruktuurin rakentamisella.

Kolmas tapa jakaa riskejä on tilaajan ja innovaatiotoiminnan julkisen rahoittajan kesken. Rahoittajan intressissä on edistää innovatiivisen hankinnan myönteisiä vaikutuksia, edistää uusien ratkaisujen kehitystä, käyttöönottoa ja skaalautumista ja madaltaa näihin liittyviä riskejä.

### 5.3.4 Riskien mitigointi

Riskien mitigoinnissa on kyse riskien realisoitumisen kielteisten vaikutusten pienentämisestä. Riskien toteutumiseen voidaan valmistautua mm. laatimalla riskien varautumisen suunnitelma, jossa määritetään tarvittavat korjaavat tai vaikutuksia lieventävät toimenpiteet. Innovatiivisten hankintojen erityinen riski on uuden ratkaisun toimivuusriski: jos esimerkiksi uusi teknologia ei toimi odotetulla tavalla tai sen käyttöönotossa ilmenee haasteita. Riskivakuus on esimerkki keinosta, jota voidaan hyödyntää erityisenä instrumenttina näiden riskien mitigointiin.

## 5.4 Perustelut julkiselle tuelle

Tämän selvityksen yhtenä tavoitteena oli arvioida tarvetta riskien jakamiseen kohdistetuille rahoitusinstrumenteille ja niitä hallinnoivalle riskirahastolle. Uusien julkisten tuki-instrumenttien perustamista pohdittaessa on syytä yksilöidä huolellisesti perustelut, joihin niiden tarjoaminen voi pohjautua. Lähtökohtana tulee luonnollisesti olla todettu tarve riskirahoitukselle, johon olemassa olevat tukimuodot eivät nykyisellään vastaa. Tarpeen tunnistamisen lisäksi tulee arvioida rahaston perusteluja myös sen osalta, onko julkisen rahoituksen myöntämiselle löydettävissä riittävät perusteet (rationaaliiteetti) ja synnyttääkö se merkittäviä negatiivisia vaikutuksia. Tämän jälkeen on vielä syytä selvittää, voidaanko tarve täyttää olemassa olevien toimijoiden ja instrumenttien kautta vai onko tarvetta uuden rahaston perustamiselle.

Tässä selvityksessä havaittiin erityisesti tarve uuden ratkaisun käyttöönotto- ja toteutusvaiheen investointitukeen, jolla uusien ratkaisujen käyttöönottoon liittyvää korkeampaa riskiä voitaisiin jakaa. Tarjolla on jo rahoitusmuotoja, jotka saattavat soveltua tähän tarkoitukseen, mutta ne ovat tyypillisesti toimialakohtaisesti rajattuja (esim. energiatuki) tai kertaluonteisia (esim. elpymisrahoitus). Hankintayksiköillä on tarve jakaa uuden teknologian ja ratkaisumallien käyttöönottoon sisältyvää korkeampaa riskiä ja sen mukanaan tuomia mahdollisia lisäkustannuksia.

Yksi investointituen perusteista liittyy hankintoihin, joissa investoinnin kohteena on uuden teknologian tai toteutustavan demonstrointi. Tällainen ”ensimmäinen laatuaan” (first of a kind) oleva hanke sisältää väistämättä korkeampia riskejä, joita voi olla perusteltua jakaa julkisen rahoituksen toimesta. Edellytyksenä tulee kuitenkin olla näkyvä innovatiivisen ratkaisun soveltamispotentiaalista myös muiden julkisten tilaajien sekä yksityisten käyttäjien ja vientimarkkinoiden tahoilla. Rahoituksen kerrannaisvaikutukset ovat sitä korkeammat, mitä suurempi innovaation hyödyntämispotentiaali on myös muissa kohteissa. Tavoitteena tällaisessa hankkeessa on demonstroida uuden

ratkaisun käyttöä ja sysätä sen hyödyntämistä eteenpäin innovaatioprosessia ja skaalautumista nopeuttaen.

Toinen peruste liittyy tilanteisiin, joissa innovatiivisen ratkaisun kaikki hyödyt eivät kohdistu suoraan hankintayksikön välittömien palvelutehtävien saavuttamiseen, vaan liittyvät laajempiin yhteiskuntaan, talouteen tai ympäristöön kohdistuviin vaikutuksiin. Esimerkiksi innovatiivisten ratkaisujen myönteiset ympäristövaikutukset voivat olla luonteeltaan laajalle leviäviä ja kollektiivisia, eivätkä suoraan ole palautettavissa hankinnan toteuttavan organisaation primäärisiin palvelutehtäviin. Hankintayksiköllä ei aina ole riittävän vahvoja kannustimia innovaatoriskin ottamiseen, vaikka yhteiskunnan kokonaisedun kannalta innovaatioiden käyttöönotto olisi hyvin perusteltua. Vaikutukset voivat liittyä esimerkiksi ympäristötavoitteisiin, kansanterveyteen tai turvallisuuteen. Tällaisessa tapauksessa tuki julkisen hankintayksikön toteuttamaan investointiin voidaan nähdä laajemman vaikuttavuuden aikaansaamisen kustannusten ja riskin jakamisen välineenä.

Kolmas mahdollinen peruste liittyy järjestelmätason siirtymän edistämiseen. Niin sanottu digivihreä kaksoissiirtymä, joka kohdistuu yhtäältä kestäväen kehityksen ja toisaalta digitalisaation edistämiseen, edellyttää rakenteellisia muutoksia tuotannossa, kulutuksessa, markkinoissa ja julkisissa palveluissa. Tarvittavat muutokset kietoutuvat yhteen monimutkaisin tavoin eivätkä ole helposti yksittäisten toimijoiden vaikutusvallan piirissä. Siirtymävaikutusten nopeuttamiseksi voidaan nähdä perustelluksi tukea digivihreää siirtymää edistävien investointien toteutusta. Tämä koskee myös muita kuin edellä kuvattuja ”ensimmäinen laatuaan” tyyppisiä kohteita, sillä muutoksen etenemiseen liittyy kapeikkoja vielä ensimmäisten käyttöönottojen jälkeenkin. Tällainen tilanne on esimerkiksi päästöttömän liikenteen ja puhtaiden ajoneuvojen hankinnoissa. Tuen tarpeen rinnalla on kuitenkin syytä arvioida myös vaihtoehtoisten politiikan ohjauskeinojen mahdollisuuksia (mm. sääntely, verotus, päästökauppa) ja pyrkiä valitsemaan niistä kustannustehokkain välineistö ja välttää päällekkäisohjausta.

Investoinnin tuki voi olla luonteeltaan projektikonaisuuden, hankinnan tai investointihankkeen kustannuksiin kohdistuvaa, tai yksilöityihin riskeihin, kuten uuden teknologian käyttöönottoon liittyviin epävarmuuksiin, liittyvää rahoitusta. Tyypiltään tuki voi olla korkokannaltaan tavanomaista edullisempaa lainarahoitusta tai avustusta, joka kattaa tietyn osuuden investoinnin kustannuksista. Investointitukeen olisi mahdollisesti liitettävissä myös erillinen riskitakuu, joka kohdistuisi yksilöityihin toiminnallisiin riskeihin uuden teknologian soveltamisessa.

Julkisen innovaatorahoituksen perusteita pohdittaessa on syytä huomioida, voiko rahoituksella olla markkinoita häiritsevä vaikutus. Markkinahäiriö voisi syntyä esimerkiksi silloin, jos julkinen rahoitus kaventaa merkittävästi yksityisten toimijoiden toiminnasta.



taedellytyksiä tai vääristää markkinaa. Julkisen investointituen vaikutuksia arvioitaessa on syytä ensiksi huomioida, että useissa tapauksissa valtion tuki innovatiivisen ratkaisun käyttöönottovaiheen julkiseen hankintaan on julkisen rahoituksen uudelleen kohdentamista julkisorganisaatiolta toiselle (esim. keskushallinnolta valtion virastolle, valtiolta kunnalle tai kuntayhtymälle). Tällaiseen transaktioon ei sinällään sisälly markkinoita vääristäviä mahdollisuuksia. Kun tehtävä hankinta kilpailutetaan julkisena hankintana, tuki ei lähtökohtaisesti myöskään valu toimittajalle.

Valtiontukea koskeva kysymys on kuitenkin relevantti sellaisten hankintayksiköiden osalta, jotka itse harjoittavat ns. taloudellista toimintaa. EU:n valtiontukilainsäädännössä taloudellisella toiminnalla tarkoitetaan tavaroiden tai palveluiden tarjoamista markkinoilla. Taloudelliselle toiminnalle on yleensä luonteenomaista, että sitä voitaisiin ainakin teoriassa harjoittaa voitontavoittelutarkoituksessa. Taloudelliselta toiminnalta ei kuitenkaan edellytetä, että se tosiasiasa tuottaisi voittoa tai että sitä tosiasiasa harjoitettaisiin voitontavoittelutarkoituksessa. EU:n valtiontukisääntelyn kannalta sama toimija voi lisäksi samanaikaisesti harjoittaa sekä taloudellista että ei-taloudellista toimintaa. Taloudellisen toiminnan käsite on käytännössä hyvin laaja. Siitä on kuitenkin kaksi merkittävää poikkeusta: kun kyse on jäsenvaltion sosiaaliturvajärjestelmistä tai julkisen vallan harjoittamisesta, kyse ei lähtökohtaisesti ole taloudellisesta toiminnasta.

Markkinoilla toimivia ja siten taloudellista toimintaa harjoittavia hankintayksiköitä ovat mm. julkisomisteiset yhtiöt kuten kuntien omistamat energiayhtiöt, jätehuoltoyhtiöt ja kiinteistöyhtiöt. Erityisesti kilpailullisilla markkinoilla (esim. sähkömarkkinat) toimivat yhtiöt voisivat julkisen investointituen osalta olla edullisemmassa rahoitusasemassa suhteessa yksityisiin kilpailijoihin. Näin ollen markkinoita vääristävät vaikutukset on syytä tunnustaa, arvioida ja laatia tasapuoliset sekä syrjimättömät ehdot eri osapuolille. Useissa muissa maissa toimivat kestävästä kehityksestä edistävät investointirahastot (mm. ilmastorahastot) tarjoavat tukea niin julkisille kuin yksityisillekin toimijoille, jolloin ne ovat lähtökohtaisesti tasavertaisessa asemassa rahoituksen hakijoina.

Jos riskirahaston tarkoituksena on tukea taloudellista toimintaa, tuen myöntäminen saattaa edellyttää Euroopan komissiolle tehtävää notifikaatiota joko tukiohjelman tai yksittäisten tukien osalta ja komission myöntämää lupaa. Poikkeuksen muodostavat tuet, joita ei ns. yleisen ryhmäpoikkeusasetuksen nojalla tarvitse notifioida. Innovatiivisten ja kestävien hankintojen edistäminen on sinänsä komission tavoitteiden mukaista ja mm. Green Deal sekä komission vuoden 2022 suuntaviivat ilmastotoimiin, ympäristönsuojeluun ja energia-alalle myönnettävälle valtiontuella mahdollistavat melko laajastikin tämän tyyppisten hankkeiden tukemisen, valtiontukisääntöjä noudattaen.

Lopuksi on syytä arvioida, onko tarvetta kokonaan uudelle riskirahastolle vai voidaanko edellä kuvatut rahoitustehtävät tarvittaessa osoittaa jollekin jo olemassa olevalle toimijalle. Mahdollisia toimijoita, joille edellä kuvattu rahoitustehtävä voisi periaatteessa sopia ovat ainakin Business Finland, Kuntarahoitus ja Ilmastorahasto. Riskirahaston toteutusvaihtoehtoja suunniteltaessa on näiden organisaatioiden kanssa suositeltavaa arvioida investointirahoituksen soveltumista niiden portfolioon ja palveluvalikoimaan.

## 6 Toimenpidesuositukset

**KIRI-hankkeen kehitysehdotukset kohdistuvat erityisesti osaamisen kehittämiseen, innovatiivisten hankintojen rahoituksen tukimuotoihin sekä markkinoiden ja ekosysteemien kehitystä edistäviin toimenpiteisiin.**

Selvityksessä tunnistettiin lukuisia riskien hallintaan ja jakamiseen liittyviä keinoja, jotka ovat jo nykyisellään hankintayksiköiden käytettävissä. Niiden lisäksi on tunnistettu keinoja, joilla valtioneuvoston innovaatiopolitiikan tavoitteita toteuttavat toimijat voivat tukea hankintayksiköiden riskien hallintaa ja jakaa innovatiivisiin sekä kestäviin ratkaisuihin liittyviä riskejä. Näihin kansallisiin politiikkakeinoihin liittyen KIRI-hankkeen tuloksena esitetään kymmenen kehitysehdotusta, jotka kohdistuvat rahoitukseen, osaamisen kehittämiseen, markkinoiden ja ekosysteemien edistämiseen sekä yhteistyörakenteisiin.

Rahoitusta koskevat kehitysehdotukset:

1. Ketterä innovatiivisen hankinnan **valmistelun tukirahoitus** (esim. innovaatio-seteli-tyyppinen tuki), jossa hankinnan toteutustavan ei tarvitse vielä olla selväräjaisesti tiedossa. Valmistelurahoitus täydentäisi olemassa olevaa Business Finlandin innovatiivisten julkisten hankintojen (IJH) rahoitusta mm. palvelu- ja urakkahankintojen osalta, joilla on selvä paikallinen vaikuttavuus mutta ei niin selkeää skaalautumis- ja vientinäköymää. Tällainen tuki madaltaisi hankintayksiköiden kokemaa riskiä innovatiivisten ratkaisujen valmistelun käynnistämisestä.
2. **Esikaupallisten** hankintojen toimintamallin laajemmaksi hyödyntämiseksi tulisi harkita kansallisen ohjelmallisen tuen muodostamista. Toimintamalliin tulisi sisältyä tutkimus- ja kehityspalvelun hankinnan rahoitustuki sekä julkisen sektorin kehitystarpeiden yksilöinti toiminnallisiksi vaatimuksiksi, joiden pohjalta uusia hankintoja voidaan toteuttaa. Esikaupallisten hankintojen avulla voidaan pienentää erityisesti uuden teknologian soveltamiseen liittyviä riskejä.
3. Erityyppisten uusien ratkaisujen **pilotointiin ja demonstrointiin** soveltuvat hankintamallit tulisi kuvata ja niiden hyödyntämistä tulisi systemaattisesti edistää. Pilotointi voi pienentää uusiin ratkaisuihin liittyvää epävarmuutta ja madaltaa siten toteutusvaiheen riskejä. Näihin malleihin tulisi sisältyä myös rahoitustuen muodot, joilla voidaan tukea uusien ratkaisujen ja teknologioiden pilotointia osana laajempaa hankintakokonaisuutta kuten urakkaa tai palveluhankintaa.

4. Innovatiivisen ratkaisun käyttöönoton riskien jakamiseksi on tarvetta **investointituelle**, joka ei olisi toimialakohtaisesti rajattua (kuten esim. energiatuki tällä hetkellä on). Tuki tulisi rajata selvästi laatuaan ensimmäisiin (first of a kind) toteutuskohteisiin, joissa on tavanomaista korkeammat teknologiset ja toiminnalliset riskit. Toinen mahdollinen tukimuoto voisi olla vaikuttavuusperusteinen investointituki, jossa ei ole vahvaa teknologista tai toiminnallista uutuutta ja siten tavanomaista korkeampaa riskiä, mutta suuri potentiaalinen vaikuttavuus (esim. päästövähennys tai hyvinvointivaikutus).
5. Investointitukiin voitaisiin sisällyttää lisäelementtinä **riskitakuu**, joka kohdistetaan tarkkaan yksilöityihin uuden teknologian soveltamiseen liittyviin riskeihin. Takuu tulisi jakaa tilaajan ja toimittajan kesken.

Muut kuin rahoitusta koskevat kehitysehdotukset:

6. **Osaamisen** kehittämistä ja parhaiden käytäntöjen jakamista riskiä jakavista innovatiivisten hankintojen toteutustavoista tulee entisestään laajentaa ja syventää. Tiedon jakaminen jo käytettävissä olevien keinojen hyödyntämisestä kuten esimerkiksi ympäristöteknologian verifiointista (ETV) tai Eafip-palvelusta.
7. **Tilaaajien yhteistyötä** kannattaa fasilitoida ja tukea. Yhteisiin tarpeisiin pohjautuva tilaajayhteistyö jakaa innovatiivisen hankinnan valmistelun riskejä ja toisaalta pienentää yritysten epävarmuutta tulevasta kysynnästä.
8. **Immateriaalioikeudet** tulisi sekä valtionhallinnossa, hyvinvointialueilla ja kunnissa myöntää toimittajayrityksille (tai jakaa avoimesti) aina, kun tilaajaorganisaatiolla ei ole erityistä syytä pidättää oikeuksia itselleen. Tämä luo kannusteen yrityksille panostaa kehitystyöhön ja siten vähentää niiden kokemaa kysyntäriskiä.
9. Julkisissa ICT-hankinnoissa tulisi pääsääntöisesti asettaa avointen koneluetavien **datarajapintojen** vaatimuksia yhdenmukaisilla määrittelyillä kansainvälisten standardien mukaisesti. Tilaaajaorganisaatioiden yhteistyön fasilitointi tulisi organisoida siten, että kuhunkin kehityskohteeseen kyetään löytämään sopivat kansalliset ja kansainväliset määritykset. Avointen standardien soveltaminen madaltaa toimittajalukkuun liittyvää riskiä sekä innovaatioiden skaalautumiseen liittyvää kysyntäriskiä.
10. **Tutkimus-, arviointi- ja vaikuttavuustiedolla** on tärkeä roolinsa eri osapuolten riskien pienentämisessä. Vaikuttavuusindikaattorien kehittämiseksi tulee tehdä kansallista yhteistyötä, joka pienentäisi tilaajaorganisaatioiden riskiä käyttäen tulos- ja vaikuttavuuspohjaisia hankintamalleja ja sopimusehtoja.

## Lähteet

- Ajosenpää, M., Huupponen, R., Turpeinen, M., Rannanheimo, P. 2021. Uusien sairaalalääkkeiden hallitun käyttöönoton sopimukset – maksajan näkökulma. *Dosis* 37, 278-300.
- Alhola, K., Ryding, S-O., Salmenperä, H., Busch N.J., 2019. Exploiting the potential of public procurement – Opportunities for circular economy. *Journal of Industrial Ecology* 23 (1), 96-109.
- Alhola, K., Nissinen, A. 2018. Integrating cleantech into innovative public procurement process – evidence and success factors. *Journal of Public Procurement* 18 (4), 336-354.
- Alhola, K., Kaljonen, M. 2017. Kestävät julkiset hankinnat – nykytila ja kehittämisehdotuksia. *Suomen ympäristökeskuksen raportteja* 32.
- Alhola, K., Saramäki, K., Manninen, K., Lehtoranta, S, Judl Jáchym, Pursimo, J., Linjama J., Pietiläinen O-P., Huuhtanen, J. & Tainio, P., 2016. Cleantech julkisissa hankinnoissa - Cleantech Hankintamappi -hankkeen loppuraportti. *Suomen ympäristökeskuksen raportteja* 10/2016.
- Andersson, C., Carlén, B., Dahlqvist, A., Mandell, S., Marklund, P. 2020. Upphandling med klimathänsyn, Årlig rapport 2020, Konjunkturinstitutet.
- Antikainen, R., Salo, M., Alhola, K., Berg, A., Kivimaa, P. 2016. Ekoinnovaatioita ekosysteemeistä – pienten yritysten ja julkisten toimijoiden rooli. *Suomen ympäristökeskuksen raportteja* 25/2016.
- Baron, D., Besanko, D. 1987. Monitoring, moral hazard, asymmetric information, and risk sharing in procurement contracting. *The RAND Journal of Economics* 18 (4), 509-532.
- Branscombe, L., Morse, K., Roberts, M., Boville, D. 2000. Managing technical risk: understanding private sector decision making on early stage technology-based projects. *National Institute of Standards and Technology*.
- Cabral, L., Cozzi, G., Denicolo, V., Spagnolo, G., Zanza, M. 2006. Procuring innovations. Teoksessa: N. Dimitri, G. Piga, G. Spagnolo, (toim.): *Handbook of procurement*. Cambridge: Cambridge University Press, 483-528.
- Caldwell, N., Howard, M. 2011. *Procuring complex performance: studies of innovation in product-service management*. Routledge, New York.
- Cavallo, A., Cavallo, E., Rigobon, R. 2014. Prices and supply disruptions during natural disasters. *The Review of Income and Wealth* 60, S449-S471.
- David, P. 1985. Clio and the economics of QWERTY *The American Economic Review* 75 (2), 332-337.
- Edler, J., Rolfstam, M., Tsipouri, L., Uyarra, E. 2015. Risk management in public procurement of innovation: a conceptualization. Teoksessa Charles Edquist, Nicholas Vonortas, Jon Mikel Zabala-Iturriagoitia, Jakob Edler (toim.) *Public procurement for innovation*. Edward Elgar, Cheltenham.
- Edquist, C., Hommen, L., Tsipouri, L. 2000. *Public technology procurement and innovation*. Springer, New York.

- Eisenhardt, K. 1989. Agency theory: an assessment and review. *Academy of Management Review* 14 (1), 57-74.
- Giannakis, M., Papadopoulos, T. 2016. Supply chain sustainability: A risk management approach. *International Journal of Production Economics* 171, 455-470.
- Giunipero, L., Hooker, R., Denslow, D. 2012. Purchasing and supply management sustainability: Drivers and barriers. *Journal of Purchasing and Supply Management* 18, 258–269.
- GO Lab 2022. Impact Bond Dataset. Government Outcomes Lab, Blavatnik School of Government, University of Oxford. <https://golab.bsg.ox.ac.uk/knowledge-bank/indigo/impact-bond-dataset-v2/> (Viitattu 7.1.2022)
- Gruneberg, S., Hughes, W., Ancell, D. 2007. Risk under performance-based contracting in the UK construction sector. *Construction Management and Economics* 25 (7), 691-699.
- Harland, C., Brenchley, R., Walker, H. 2003. Risk in supply networks. *Journal of Purchasing and Supply Management* 9 (2), 51-62.
- Hartmann, G., Meyers, M. 2001. Technical risk, product specifications, and market risk. Teoksessa L. Branscombe & P. Auerswald, (toim.). *Taking technical risks: how innovators, executives, and investors manage high-tech risks*. The MIT Press, Cambridge Massachusetts.
- Hong, Z., Lee, C. K., Zhang, L. 2018. Procurement risk management under uncertainty: a review. *Industrial Management & Data Systems*, 118 (7), 1547-1574.
- Huhtala, A. 2020. Voidaanko julkisilla hankinnoilla edistää ilmastopoliittikan tavoitteita kustannustehokkaasti? VATT Blogi 14.12.2020.
- Hyytinen, A., Pajarinen, M., Rouvinen, P. 2015. Does innovativeness reduce startup survival rates? *Journal of Business Venturing* 30 (4), 564-581.
- Jylhä, H., Alhola, K., Antikainen, R. & Pyy, O. 2021. Kestävät ja innovatiiviset julkiset hankinnat pilaantuneiden maa-alueiden kunnostuksessa. KEINO-osaamiskeskuksen PIMA-kehittäjäryhmän toiminta. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 30/2021.
- Jääskeläinen, J., Tukiainen, J. 2019. Anatomy of Public Procurement, VATT Working papers 118
- Kalvet, T., Lember, V. 2010. Risk management in public procurement for innovation: the case of Nordic-Baltic Sea cities. *Innovation – The European Journal of Social Science Research* 23 (3), 241-262.
- KEINO 2019. Hankinnan markkinakartoitus. [https://www.hankintakeino.fi/sites/default/files/media/file/Hankinnan\\_markkinakartoitus\\_hankintakeino%20.pdf](https://www.hankintakeino.fi/sites/default/files/media/file/Hankinnan_markkinakartoitus_hankintakeino%20.pdf)
- KEINO 2020. Innovatiiviset ja kestävät julkiset hankinnat Suomessa 2020. [https://www.hankintakeino.fi/sites/default/files/media/file/Innovatiiviset-ja-kestavat-JHt\\_2020\\_raportti\\_010621\\_1.pdf](https://www.hankintakeino.fi/sites/default/files/media/file/Innovatiiviset-ja-kestavat-JHt_2020_raportti_010621_1.pdf)
- KEINO 2021. Vähähiiliset ratkaisut Asetelmakadun kerrostalojen suunnittele ja rakenna -urakassa - Case Helsingin kaupunki. <https://www.hankintakeino.fi/fi/keinokkaat-esimerkit/vahahiiliset-ratkaisut-asetelmakadun-kerrostalojen-suunnittele-ja-rakenna>
- Kjendseth Wiik, M., Fjellheim, K., Gjersvik, R. 2021. A survey of the requirements for emission-free building and construction sites. SINTEF, Oslo.

- Kline, S., Rosenberg, N. 1986. On overview of innovation. Teoksessa Landau R., Rosenberg, N. (toim.) The positive sum strategy. National Academies Press, Washington D.C.
- Knight, F. 1921. Risk, uncertainty and profit. University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Kyösti, A., Airaksinen, J. 2021a. Tavoitteesta lähtökohta. Vaikutusten hankinta kunnissa. Kuntaliiton julkaisusarja 6/2021.
- Kyösti, A., Airaksinen, J. 2021b. Hyvinvointipalveluissa kohti vaikutusten hankintaa? Case Lapset-SIB. Focus Localis 3, 6–21.
- Lahdenperä, P. 2005. Elinkaarimallit tilapalveluhankkeissa. VTT, Espoo.
- Lahdenperä, P. 2009. Allianssiurakka: kilpailullinen yhden tavoitekustannuksen määrittely. VTT, Espoo.
- Lehtinen, M., Vainikka, P. 2009. Kansallinen elinkaarimalli: yksityisrahoitteisten hankkeiden kilpailukyvyyn kehittäminen ja tarjousvertailu ns. budjettirahoitteisten toteutusvaihtoehtojen kanssa. Elron.
- Leiringer, R. 2009. Technological innovation in PPPs: incentives, opportunities, and actions. Construction Management and Economics 24 (3), 301-308.
- Lichtenberg, F. 1988. The private R and D investment response to federal design and technical competitions. The American Economic Review 78 (3), 550-559.
- Lin, C., Kuei, C., Chai, K. 2013. Identifying critical enablers and pathways to high performance supply chain quality management. International Journal of Operations & Production Management 33 (3), 347-370.
- Lindström, H., Lundberg, S. & Marklund, P-O. 2020. How Green Public Procurement can drive conversion of farmland: An empirical analysis of an organic food policy. Ecological Economics 172(C), 1-19.
- Lundberg, S., Marklund, P-O., Strömbäck, E. & Sundström, D. 2015. Using public procurement to implement environmental policy: an empirical analysis. Environmental Economics and Policy Studies 17 (4), 487-520.
- Markard, J. 2011. Transformation of infrastructures: sector characteristics and implications for fundamental change. Journal of Infrastructure Systems 17 (3), 107-117.
- Martikainen, J. 2021. Selvitys uusien lääkehoitojen vaikuttavuusperusteisista rahoitusmalleista. University of Eastern Finland. [https://www.laaketeollisuus.fi/media/julkaisut/esitteita-ja-raportteja/uef\\_selvitys-innovatiivisista-rahoitusmalleista-final\\_updated.pdf](https://www.laaketeollisuus.fi/media/julkaisut/esitteita-ja-raportteja/uef_selvitys-innovatiivisista-rahoitusmalleista-final_updated.pdf).
- Mazzucato, M. 2015. The innovative state: governments should make markets, not just fix them. Foreign Affairs 94 (1) 61-68.
- Noordewier, T., John, G., Nevin, J. 1990. Performance outcomes of purchasing arrangements in industrial buyer-vendor relationships. Journal of marketing, 54 (4), 80-93.
- OECD 2014. Intelligent demand: policy rationale, design and potential benefits. OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 13, OECD Publishing, Paris.

- Palmujoki, A., Parikka-Alhola, K., Ekroos, A. 2010. Green Public Procurement – Analysis on the use of environmental criteria in contracts. *Review of European Community and International Environmental Law*, 19 (2), 250-262.
- Park, Y., Hong, P., Roh, J. 2013. Supply chain lessons from the catastrophic natural disaster in Japan. *Business Horizons*, 56 (1), 75-85.
- Rintala, K., Rosenberg, M., Teikari, J. 2010. Elinkaarimallien kansainväliset kehitysuunnat. Liikenne- ja viestintäministeriö, Helsinki.
- Rosenberg, N. 1998. Uncertainty and technological change. Teoksessa Neef, D., Siesfeld, G., Cefola, J. (toim.) *The economic impact of knowledge*. Butterworth Heineman, Boston.
- Selviaridis, K., Norrman, A. 2014. Performance-based contracting in service supply chains: a service provider risk perspective. *Supply Chain Management* 19 (2), 153-172.
- Suhonen, N., Tammi, T., Saastamoinen, J., Pesu, J., Turtiainen, M., & Okkonen, L. 2019. Incentives and risk-sharing in public procurement of innovations. *Journal of Public Procurement*.
- TEM 2022. SIB-hankkeet. Vaikuttavuusinvestoimisen osaamiskeskus, Työ- ja elinkeinoministeriö. <https://tem.fi/sib-hankkeet> (Viitattu 7.1.2022)
- Tiikkainen, O., Pihlajamaa, M., Åkerman, M. 2021. Tulosperusteiset rahoitus sopimukset osana transformatiivista ympäristöpolitiikkaa: Jännitteiset kehukset RavinneeIB:in valmistelussa. *Alue Ja Ympäristö*, 50(2), 28–49. <https://doi.org/10.30663/ay.109051>
- Tomlin, B., Wang, Y. 2011. Operational strategies for managing supply chain disruption risk. *The handbook of integrated risk management in global supply chains*, 79-101.
- Tsipouri, L., Edler, J., Uyerra, E., Bodewes, H., Rolfstam, M., Sylvest, J., Kalvet, T., Hargeskog, S., Waterman, D., Banciu, D., Vass, I., Creese, S., Thevissen, P. 2010. Risk management in the procurement of innovation. Concepts and empirical evidence in the European Union. EU expert group report 2010, European Commission.
- Uttam, K., Roos, C. 2015. Competitive dialogue procedure for sustainable public procurement. *Journal of Cleaner Production* 86 (1), 403-416.
- Valovirta, V. 2015. Building capability for public procurement of innovation. Teoksessa C. Edquist, N. Vonortas, J. Zabala-Iturriagoitia, J. Edler (toim.) *Public procurement for innovation*. Edward Elgar, Cheltenham.
- Valtiovarainministeriö 2022. Julkisen hallinnon API-periaatteet. Valtiovarainministeriö, Helsinki.
- van Meerveld, H., Nauta, J., Whyles, G. 2015. Forward commitment procurement and its effect on perceived risks in PPI projects. Teoksessa C. Edquist, N. Vonortas, J. Zabala-Iturriagoitia, J. Edler (toim.) *Public procurement for innovation*. Edward Elgar, Cheltenham.
- Vluggen, R., Gelderman, C.J., Semeijn, J. & van Pelt, M. 2019. Sustainable Public Procurement—External Forces and Accountability. *Sustainability* 11, 5696.
- VTV 2017. Julkisten hankintojen innovatiiviset toimintamallit. Valtiontalouden tarkastusvirasto, Helsinki.



- Ward, S., Chapman, C. 2003. Transforming project risk management into project uncertainty management. *International Journal of Project Management*, 21 (2), 97–105.
- Wu, T., Blackhurst, J., & O'grady, P. 2007. Methodology for supply chain disruption analysis. *International journal of production research*, 45(7), 1665-1682.
- Zhu, Q., Geng, Y., Sarkis, J. 2013. Motivating green public procurement in China: An individual level perspective. *Journal of Environmental Management* 126 (15), 85–95.
- Zsidisin, G. A. 2003. Managerial perceptions of supply risk. *Journal of supply chain management* 39 (4), 14-26.
- Zsidisin, G., Ellram, L. 2003. An agency theory investigation of supply risk management. *The Journal of Supply Chain Management* 39 (2), 15-27.
- Zsidisin, G., Panelli, A., Upton, R. 2000. Purchasing organization involvement in risk assessments, contingency plans, and risk management: an exploratory study. *Supply Chain Management: an international journal* 5 (4), 187-197.
- Zsidisin, G., Smith, M., 2005. Managing supply risk with early supplier involvement: a case study and research propositions. *The Journal of Supply Chain Management* 41 (4), 44-57.

tietokayttoon.fi

---

ISBN PDF 978-952-383-040-0  
ISSN PDF 2342-6799