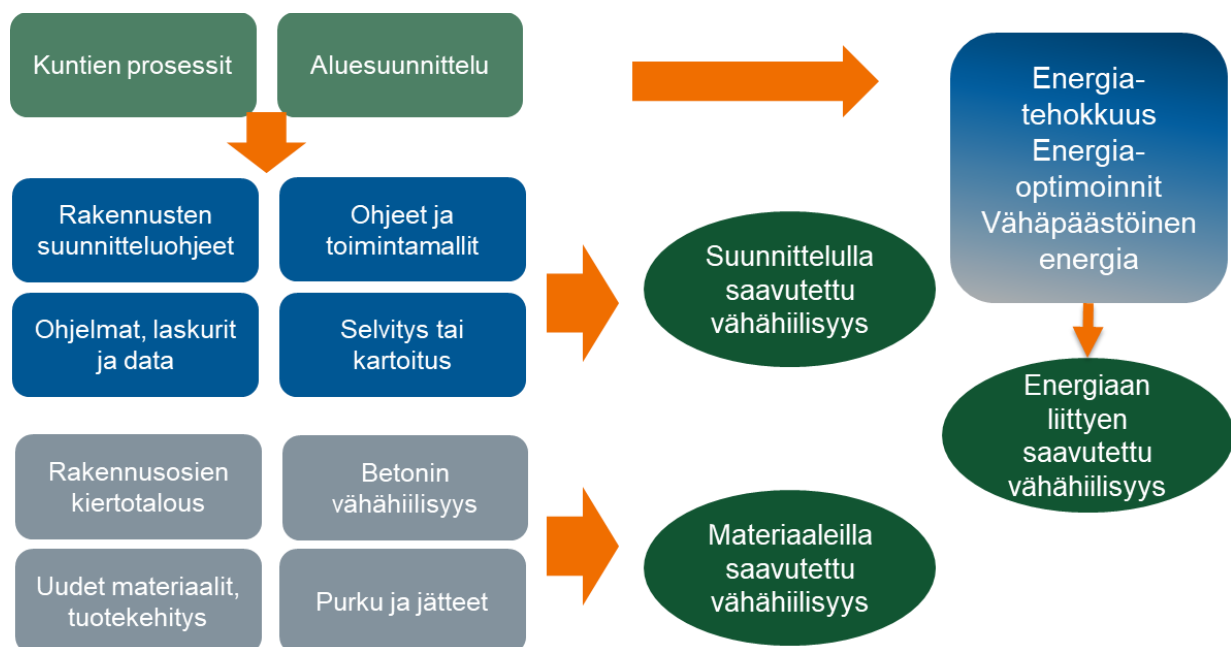


# Vähähiilisen rakennetun ympäristön ohjelman (KIRAilmasto) vaikutustenarviointi



Kirjoittajat: Rita Lavikka, Tytti Nikunen, Tiina Vainio-Kaila, Johanna Kuusisto ja Aapo Huovila

Luottamuksellisuus: VTT julkinen

Versio: Versio 1.0; 19.5.2026



Ympäristöministeriö  
Miljöministeriet  
Ministry of the Environment



Euroopan unionin rahoittama –  
NextGenerationEU

## Tiivistelmä

Vähähiilisen rakennetun ympäristön ohjelma (KIRAilmasto) toteutettiin vuosina 2021–2026 osana Suomen elpymis- ja palautumissuunnitelmaa sekä EU:n elpymisvälinettä (RRF). Ohjelman tavoitteena oli kiihdyttää vähähiilisten teknologioiden, palveluiden ja toimintamallien käyttöönottoa, vahvistaa kiinteistö- ja rakentamisalan osaamista sekä edistää toimintatapojen muutosta kohti vähähiilistä rakennettua ympäristöä. Ohjelmalle myönnettiin noin 40 miljoonan euron rahoitus, joka kohdennettiin valtionavustettuihin tutkimus- ja kehittämishankkeisiin, asiantuntijahankintoihin, viestintään sekä Business Finlandin koordinoimaan vienninedistämiskampanjaan.

Tässä raportissa arvioidaan KIRAilmasto-ohjelman vaikuttavuutta hyödyntäen dokumenttianalyysiä, haastatteluja, kyselyä ja työpajoja. Arviointi kohdistuu ohjelman suunnitteluun, toteutukseen ja ohjaukseen, valtionavustettujen hankkeiden tuloksiin ja vaikutuksiin, asiantuntijahankintojen merkitykseen, viestintätoimien vaikuttavuuteen sekä vienninedistämiskampanjan toteutukseen. Lisäksi raportissa tarkastellaan hankkeiden vähähiilisyyteen liittyvää osaamisen kehitystä sekä päästövähennyspotentiaalia.

Arvioinnin perusteella KIRAilmasto on kokonaisuutena vastannut hyvin toimialan ja yhteiskunnan ajankohtaisiin tarpeisiin. Ohjelman kautta rahoitetut hankkeet kattoivat laajasti kiinteistö- ja rakentamisalan arvoketjun eri osia ja tuottivat monipuolisia tuloksia, kuten digitaalisia työkaluja ja laskureita, ohjeita ja toimintamalleja sekä uusia materiaali- ja energiaratkaisuja. KIRAilmasto vahvisti yritysten, tutkimuslaitosten ja julkisten toimijoiden yhteistyötä sekä lisäsi alan osaamista. Arvioinnin perusteella KIRAilmasto loi edellytyksiä vähähiilisten ratkaisujen jatkokehitykselle ja tulevalle käyttöönotolle, mutta ei vielä laajasti kiihdyttänyt ratkaisujen käyttöönottoa ohjelmakauden aikana. Käyttöönoton kiihtyminen on ollut rajattua ja kohdistunut yksittäisiin ratkaisuihin ja toimijaryhmiin.

KIRAilmastossa kehitetyillä ratkaisuilla on pitkän aikavälin potentiaalia vähentää rakennetun ympäristön päästöjä, mutta vaikutusten realisoituminen riippuu ratkaisujen laajasta käyttöönotosta ja juurtumisesta alan käytäntöihin. Asiantuntijahankinnat ja viestintätoimet loivat yhteistä tietopohjaa ja tukivat osaamisen leviämistä, mutta niiden vaikuttavuus on pitkälti sidoksissa tunnettuuteen, saavutettavuuteen ja aktiiviseen hyödyntämiseen. Arvioinnissa tunnistettiin myös kehityskohteita, kuten tulosten käyttöönottoon ja jatkokehitykseen liittyvät haasteet sekä hallinnollisten ja resurssien riittävyyteen liittyvät rajoitteet.

Kokonaisuutena KIRAilmasto on tukenut kiinteistö- ja rakentamisalan muutosvalmiutta ja siirtymistä kohti vähähiilistä rakennettua ympäristöä. Ohjelman tulokset ja opit tarjoavat tietopohjaa tulevien vähähiilisyyttä edistävien ohjelmien ja toimenpiteiden suunnittelulle ja toteutukselle.

## Sisällysluettelo

---

1.	Johdanto .....	5
1.1	Vaikuttavuusarvioinnin tausta, tavoitteet ja arvioinnin kohde .....	5
1.2	Arviointimenetelmät ja työn aikataulu .....	6
1.2.1	Dokumenttianalyysi.....	7
1.2.2	Haastattelut .....	10
1.2.3	Kysely.....	11
1.2.4	Työpajat.....	11
1.3	Sidonnaisuudet ja riippumattomuus .....	12
1.4	Ohjausryhmä.....	12
1.5	Arvioinnissa käytetyt tietolähteet .....	13
2.	KIRAilmasto-ohjelman suunnittelun, toteutuksen ja ohjauksen vaikuttavuus .....	14
2.1	KIRAilmaston suunnittelu, toteutus ja ohjaus .....	15
2.2	Valtionavustushakujen toteutuminen.....	17
2.3	Yritystoiminnan ja osaamisen kehittyminen alalla.....	19
2.4	Yhteistyön kehittyminen alalla .....	21
3.	Valtionavustettujen hankkeiden vaikuttavuus .....	23
3.1	Rahoitettujen hankkeiden kattavuus.....	23
3.1.1	Hankkeiden toiminnallinen ja temaattinen kattavuus.....	24
3.1.2	Rakennustypologioiden kattavuus .....	26
3.1.3	Alueellinen jakauma ja maantieteelliset painotukset .....	26
3.2	Vähähiilisten ratkaisujen käyttöönotto, skaalautuvuus ja vientipotentiaali.....	27
3.2.1	Ympäristöministeriön rahoittamien hankkeiden ratkaisut .....	27
3.2.2	Ympäristöministeriön rahoittamien hankkeiden ratkaisujen käyttöönoton ja vaikuttavuuden arviointi .....	31
3.2.3	Business Finlandin rahoittamien hankkeiden ratkaisut.....	34
3.2.4	Business Finlandin rahoittamien hankkeiden ratkaisujen käyttöönotto, markkinatilanne, skaalautuvuus ja vientipotentiaali .....	35
3.3	Vähähiilisten ratkaisujen osaamisen kehitys .....	37
3.4	Päästövähennysarvio.....	37
3.4.1	Käytönaikainen energia .....	38
3.4.2	Työmaatoiminnot ja kuljetukset.....	39
3.4.3	Rakennus- ja inframateriaalit .....	39
3.4.4	Muut vähäpäästöisyyteen tähtäävät hanketeemat .....	40
3.4.5	Hankkeiden vaikutus vähähiilisyyteen.....	40
3.4.6	Päästövähennyksiin liittyvät haastattelut.....	41
4.	Asiantuntijahankintojen vaikuttavuus.....	43
5.	Viestintätoimien vaikuttavuus .....	46
6.	Vienninedistämiskampanjan vaikuttavuus .....	49
7.	Vähähiilisen siirtymän toteutuminen: opit käyttöönotosta, tuottavuudesta ja toimintakulttuurin muutoksesta.....	52
7.1	Vähähiilisten teknologioiden, palveluiden ja toimintamallien käyttöönotto.....	52

7.2	Tuottavuuden kasvu vähähiilisten ratkaisujen kautta.....	53
7.3	Toimintakulttuurin muutos ja sen edellytykset .....	53
7.4	Käyttöönoton mahdollistaminen kehittämisen rinnalle .....	54
8.	Yhteenvedo ja johtopäätökset .....	55
9.	Lähdeviitteet.....	58
10.	Liitteet .....	59
	Liite 1. Asiantuntijahankinnat.....	59

## Kuvat

Kuva 1.	Vaikutusketju (mukailtu kuvasta Heliskoski et al., 2018).....	6
Kuva 2.	Arvioinnin suorittamisen aikataulu .....	7
Kuva 3.	Otteita rahoituksen saajien vastauksista kyselyn kysymykseen ”Millaista tukea olisit kaivannut lisää?” .....	17
Kuva 4.	Ympäristöministeriön T&K-rahoituksen kohdentuminen .....	17
Kuva 5.	Business Finlandin T&K-rahoituksen kohdentuminen.....	18
Kuva 6.	Yritysten (28 kpl) arvio tulevasta liiketoiminnasta .....	20
Kuva 7.	Rahoitettuihin hankkeisiin osallistuneiden vastaajien vastauksia kysymykseen: ”millaista uutta osaamista hankkeessa syntyi?” .....	21
Kuva 8.	Kyselyn vastausten jakauma kysymykseen ”Löysikö organisaationne ohjelmasta uusia yhteistyökumppaneita?” .....	22
Kuva 9.	Hankejakauma toiminnoittain .....	24
Kuva 10.	Business Finlandin rahoituksen alueellinen jakautuminen hankkeiden sijaintimaakunnan mukaan.....	27
Kuva 11.	Ympäristöministeriön rahoittamien hankkeiden ratkaisutyypit ja hankkeiden lukumäärä .....	28
Kuva 12.	Business Finlandin rahoittamien hankkeiden ratkaisutyypit ja hankkeiden lukumäärä....	34
Kuva 13.	KIRAilmaston hankkeiden keinot rakennusten päästöjen vähentämiseksi.....	41
Kuva 14.	KIRAilmaston vaikutusketju.....	57

## Taulukot

Taulukko 1.	Arviointiteemat tarkentavine kysymyksineen.....	8
Taulukko 2.	Haastattelut .....	10
Taulukko 3.	Hankejakauma toiminnoittain ja ratkaisuteemoittain.....	25
Taulukko 4.	Ratkaisutyypit, esimerkit ja toimijamäärät ympäristöministeriön rahoittamissa hankkeissa.....	29
Taulukko 5.	Ympäristöministeriön rahoittamien hankkeiden ratkaisujen käyttöönotto, kustannustehokkuus ja vaikuttavuus .....	31
Taulukko 6.	Ratkaisutyypit, esimerkit ja toimijamäärät Business Finlandin rahoittamissa hankkeissa .....	35
Taulukko 7.	Business Finlandin hankkeiden analyysi: ratkaisujen käyttöönotto, markkinat, skaalautuvuus ja vientipotentiaali.....	36
Taulukko 8.	Rakentamisen päästöt ja niiden oletettu väheneminen ilman kunnianhimoisia toimia.....	38
Taulukko 9.	Viestintätoimien vaikuttavuuden analyysi.....	47
Taulukko 10.	Vientiohjelman tavoitteet, toimenpiteet ja vaikuttavuus. ....	50

## 1. Johdanto

---

### 1.1 Vaikuttavuusarvioinnin tausta, tavoitteet ja arvioinnin kohde

Vuosina 2021–2026 toteutettu Vähähiilisen rakennetun ympäristön -ohjelma (KIRAilmasto) on ollut osa Suomen elpymis- ja palautumissuunnitelmaa, joka toteuttaa Suomen kestävä kasvun ohjelmaa sekä EU:n kertaluonteista elpymisvälinettä (Recovery and Resilience Facility, RRF). Vuonna 2026 suoritetaan ohjelman loppuraportointi Euroopan komissiolle. KIRAilmaston tavoitteena on ollut kiihdyttää rakennusalan ilmastonmuutosta torjuvien ja vähähiilisyyttä tukevien teknologioiden, palveluiden ja toimintamallien käyttöönottoa sekä edistää toimintatapojen muutosta. KIRAilmasto on tavoitellut myös tuottavuuden parantamista ja viestinnän kehittämistä rakennetussa ympäristössä.

Kiinteistö- ja rakentamisala (KIRA-ala) on merkittävässä roolissa Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamisessa, sillä ala tuottaa huomattavan osan maan kokonaispäästöistä ja vaikuttaa välillisesti myös monien muiden sektorien ilmastovaikutuksiin. Viime vuosina esiin noussut tarve vähähiiliselle siirtymälle korostaa sekä rakentamisen materiaalivalintojen että tilankäytön järkevöittämissä merkitystä. Uudet ja kierrätettävät materiaalit, energiatehokkuutta parantavat ratkaisut sekä olemassa olevan rakennuskannan parempi hyödyntäminen muodostavat keskeisen perustan alan vastuulliselle uudistumiselle.

Lainsäädäntö ohjaa yhä tiukemmin huomioimaan rakennusten koko elinkaaren aikaiset päästöt. Tämä luo painetta kehittää luotettavia laskentamenetelmiä ja syventää osaamista, mutta myös avaa mahdollisuuksia uudenlaisten ratkaisujen ja liiketoimintamallien syntymiselle. Kokonaisuutena ala on tilanteessa, jossa sen omat valinnat ja innovaatiot voivat ratkaisevasti ohjata kohti vähähiilisempää tulevaisuutta.

KIRAilmastosta on myönnetty vuosien 2021 ja 2024 välillä valtionavustusta yhteensä 136 T&K-hankkeelle, jotka ovat torjuneet ilmastonmuutosta ja tukeneet vähähiilisyyttä KIRA-alalla. Ympäristöministeriö on myöntänyt rahoitusta pääosin kansalliseen tutkimus- ja kehittämistoimintaan (67 hanketta), kun taas Business Finland on myöntänyt rahoitusta vientiä tavoitteleville hankkeille (69 hanketta). Näistä hankkeista valmistui 128 hanketta, joista 61 oli ympäristöministeriön rahoittamaa ja 67 Business Finlandin rahoittamaa. Ympäristöministeriö on toteuttanut myös vähähiilisyyttä tukevia hankintoja. Tukea ovat saaneet yritykset, kunnat, tutkimuslaitokset, yhdistykset ja järjestöt.

Tässä raportissa esitetty vaikuttavuusarviointi on laadittu tukemaan KIRAilmaston tuloksellisuuden arviointia ja sen tekemiseen velvoittavat myös valtionavustuslaki ja yrityslainsäädäntö. Vaikutustenarviointia voidaan hyödyntää tulevaisuudessa vastaavien ohjelmien valmistelussa ja toteutuksessa. Arvioinnin tavoitteena on ollut selvittää, miten KIRAilmasto on vaikuttanut rakennusalan teknologioiden, palvelujen ja toimintamallien käyttöönottoon sekä toimintatapojen muutokseen. Vaikutustenarviointi ottaa kantaa myös siihen, miten ohjelma on toteuttanut Suomen kansallista elpymis- ja palautumissuunnitelmaa.

Arvioinnissa pyritään vastaamaan kahteen pääkysymykseen:

- Miten hyvin ohjelman toimet ovat palvelleet ohjelman keskeisiä tavoitteita?
- Miten toimet ovat vaikuttaneet kiinteistö- ja rakentamisalan hiilidioksidipäästöihin sekä kykyyn selviytyä ilmastonmuutoksesta?

Vaikuttavuusarvioinnin kohteena ovat olleet seuraavat KIRAilmaston aikaansaamat muutokset:

- Rakennusalan ilmastovaikutusten (erityisesti hiilidioksidipäästöjen) kehitys
- Vähähiilisten teknologioiden, palveluiden ja toimintamallien käyttöönotto
- Tuottavuuden kasvu rakennusallalla
- Toimintakulttuurin ja viestinnän muutos
- Kestävien ratkaisujen laajuus ja pysyvyys

Tässä raportissa arvioinnin kohteena on ollut 104 valtionavustettua hanketta, ohjelman koordinaatio, viestintätoimet, ympäristöministeriön tekemät asiantuntijahankinnat sekä Business Finlandin toteuttama vientikampanja. Ympäristöministeriön rahoittamien kahden hankkeen loppuraportit ja Business Finlandin rahoittamien 24 hankkeen loppuraportit eivät ehtineet arviointiin mukaan, sillä ne valmistuivat vasta arviointityön jälkeen.

## 1.2 Arviointimenetelmät ja työn aikataulu

Arviointityö on pyritty toteuttamaan läpinäkyvästi, monipuolisia aineistoja hyödyntäen ja sidosryhmien osallistumista tukien ja siinä painotetaan vaikuttavuuden, tehokkuuden ja jatkuvuuden näkökulmia. Arviointi on suoritettu pääosin laadullisia menetelmiä käyttäen ja siinä on hyödynnetty Vaikuttavuuden logiikkamallin (Kuva 1) mukaista arviointikehikkoa (Input-Output-Outcome-Impact IOOI), jossa:

- Input: toimenpiteet ja resurssit
- Output: välittömät tuotokset (esim. palvelut, teknologiat)
- Outcome: lyhyen aikavälin muutokset
- Impact: pitkän aikavälin yhteiskunnalliset muutokset



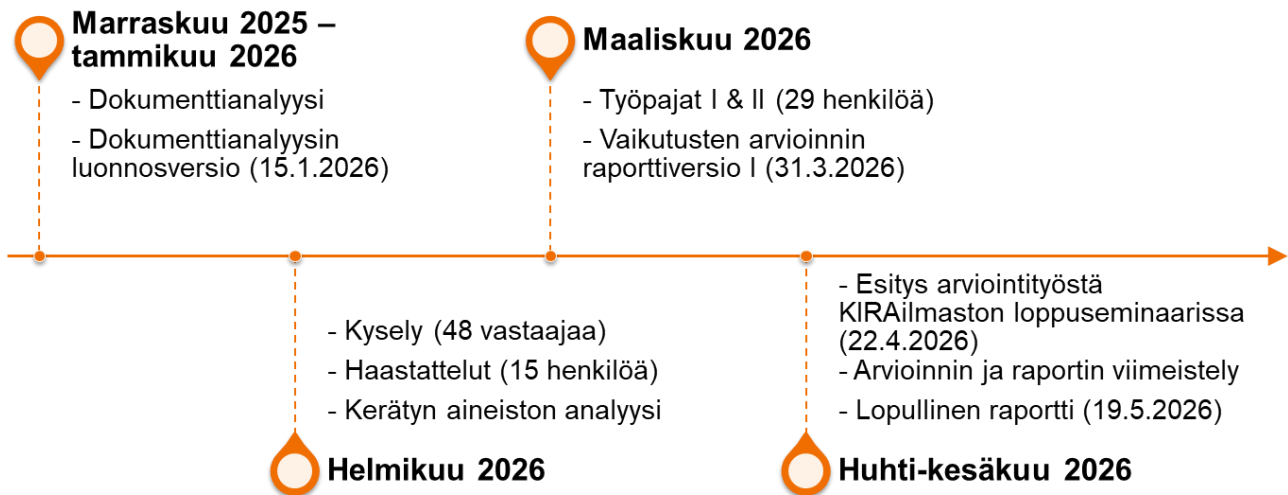
Kuva 1. Vaikutusketju (mukailtu kuvasta Heliskoski et al., 2018)

IOOI-menetelmä tarjoaa systemaattisen rakenteen vaikuttavuusajattelun jäsentämiseen. Menetelmä kuvaa loogisen kokonaisuuden, jossa toiminnan panokset, tuotokset, vaikutukset ja vaikuttavuus kytkeytyvät toisiinsa. Panokset kuvaavat toiminnan edellyttämiä resursseja, tuotokset toteutettuja toimenpiteitä ja vaikutukset niistä syntyviä keskipitkän aikavälin muutoksia esimerkiksi käyttäytymisessä, osaamisessa tai palvelujärjestelmässä. Vaikuttavuus viittaa pitkäaikaiseen yhteiskunnalliseen hyötyyn, kuten hyvinvoinnin lisääntymiseen tai kustannusten alenemiseen. Menetelmä korostaa, että vaikuttavuus syntyy useiden toimijoiden yhteistyössä, ja sen avulla voidaan perustella, miten yksittäisen palveluntuottajan teot kytkeytyvät laajempaan yhteiskunnalliseen muutokseen.

Arviointi laaditaan olemassa olevien materiaalin perusteella (ks. luku 1.5 Arvioinnissa käytetyt tietolähteet) sekä osallistamalla sidosryhmiä haastatteluin, työpajoin ja kyselyn avulla. Sidosryhmiä ovat hanketoimijat ja -kumppanit (yritykset, tutkimuslaitokset, yliopistot, yhdistykset sekä kunnat), rakennusalan järjestöt, viranomaiset (esim. ympäristöministeriö), Business Finland ja muut kiinteistö- ja rakennusallalla toimivat tahot.

Erilaisia aineistonkeruumenetelmiä hyödynnetään, jotta saadaan riittävän luotettavaa tietoa arvioinnin tueksi. Tuloksia verrataan suhteessa tilastoihin sekä muihin kansallisten ja kansainvälisten arvi-

ointien vertailuihin. Kuva 2 esittää hankkeessa tehtävän arviointityön aikataulun. Arviointityön ensimmäisiä tuloksia esiteltiin KIRAilmaston tulostilaisuudessa Maria 01:ssä 28.1.2026. Arviointityön tulokset esiteltiin KIRAilmaston loppuseminaarissa 22.4.2026<sup>1</sup>.



Kuva 2. Arvioinnin suorittamisen aikataulu vaiheineen.

### 1.2.1 Dokumenttianalyysi

Tässä vaikuttavuuden arviointityössä tehtiin aluksi valtionavustettujen hankkeiden loppuraporttien analyysi. Arviointia on toteutettu viiden pääteeman kautta:

- KIRAilmasto-ohjelman suunnittelun, toteutuksen ja ohjauksen arviointi
- Hankkeiden tarkoituksenmukaisuus, tuloksellisuus ja vaikutus alalla
- Asiantuntijahankintojen merkityksellisyys
- Vientikampanjan suunnittelu, toteutus ja vienninedistämisen onnistuminen
- Viestintätoimien näkyvyys ja merkityksellisyys

Arvioinnin tueksi jokaiselle näistä osa-alueista määriteltiin arvioinnin alkuvaiheessa tarkemmat arviointikysymykset. Taulukko 1 listaa arviointiteemojen tarkennetut kysymykset ja vastausten sijainnin raportissa.

<sup>1</sup> <https://ym.fi/tapahtumat/2026-04-22/vahahiillisen-rakennetun-ympariston-ohjelman-loppuseminaari>

Taulukko 1. Arviointiteemat tarkentavine kysymyksineen.

Arvioinnin teema	Arviointikysymykset	Sijainti raportissa
<b>KIRAilmasto-ohjelman suunnittelun, toteutuksen ja ohjauksen arviointi</b>		
Valtionavustus-hakujen toteutus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montako hanketta rahoitettiin?</li> <li>• Minkälaiset organisaatiot saivat rahoitusta? Millä tavalla ne kattavat rakennetun ympäristön toimijoita suunnittelijoista ylläpitäjiin? Jääkö jokin KIRA-alan toimija, toimialat, rakennustyypit, maantieteelliset alueet katveeseen?</li> <li>• Onko tuettujen hankkeiden ulkopuolelle jäänyt vähähiilisyiden ja ilmastonmuutokseen sopeutumisen kannalta keskeisiä teemoja?</li> <li>• Miten rahoituspäätösten valmistelu onnistui? Kauanko aikaa päätösten tekemiseen kului?</li> <li>• Minkälaisilla kriteereillä hakemusten arviointi ja keskinäinen vertailu toteutettiin?</li> <li>• Minkälaista palautetta on tullut komissiosta?</li> </ul>	Luku 2.1 KIRAilmaston suunnittelu, toteutus ja ohjaus ja luku 2.2 Valtionavustushakujen toteutuminen
Yritystoiminnan kehittyminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miten ohjelma on edesauttanut vähähiilisyteen liittyvän yritystoiminnan kehittämisessä kiinteistö- ja rakentamisalalla?</li> </ul>	Luku 2.3 Yritystoiminnan ja osaamisen kehittyminen alalla
Yhteistyön kehittyminen alalla	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Millaisia yhteistyöprojekteja ja -verkostoja on onnistettu luomaan? Miten arvioidaan niiden jatkuvuus ohjelman jälkeen?</li> </ul>	Luku 2.4 Yhteistyön kehittyminen alalla
<b>Hankkeiden tarkoituksenmukaisuus, tuloksellisuus ja vaikutus alalla</b>		
Hankkeiden näkökohdat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miten kattavasti ohjelman hankkeet ovat liittyneet vähähiilisen rakennetun ympäristön eri näkökohtiin?</li> <li>• Onko tuettujen hankkeiden ulkopuolelle jäänyt vähähiilisyiden ja ilmastonmuutokseen sopeutumisen kannalta keskeisiä teemoja?</li> </ul>	Luku 3.1 Rahoitettujen hankkeiden kattavuus
Vähähiilisten ratkaisujen käyttöönotto, vientipotentiaali ja skaalautuvuus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miten helppoa ja kustannustehokasta on ottaa käyttöön ohjelmassa tuotettuja vähähiilisiä teknologioita, innovaatioita ja käytäntöjä? Entä millaiset ovat niiden jatkokehittämismahdollisuudet?</li> <li>• Onko erityisesti ohjelman kautta rahoitettujen hankkeiden vähähiilisillä ratkaisuilla vientipotentiaalia? Millainen?</li> <li>• Millaiset ovat hankkeiden skaalautuvuusmahdollisuudet?</li> </ul>	Luku 3.2 Vähähiilisten ratkaisujen käyttöönotto, skaalautuvuus ja vientipotentiaali
Vähähiilisten ratkaisujen osaaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miten vähähiilisten ratkaisujen osaaminen on kehittynyt KIRA-alalla?</li> </ul>	Luku 3.3 Vähähiilisten ratkaisujen osaamisen kehitys

Arvioinnin teema	Arviointikysymykset	Sijainti raportissa
Päästövähennysarvio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Millainen on hankkeiden tulosten määrällinen CO2-päästövähennysarvio?</li> </ul>	Luku 3.4 Päästövähennysarvio
<b>Asiantuntijahankintojen merkityksellisyys</b>		
Hankintojen merkityksellisyys	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minkälaisia hankintoja on tehty ja mitä varten?</li> <li>• Mitä hankinnat ovat saaneet aikaan?</li> </ul>	Luku 4 Asiantuntijahankintojen vaikuttavuus
<b>Viestintätoimien näkyvyys ja merkityksellisyys</b>		
Ohjelman näkyvyys	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miten ohjelma on näkynyt kiinteistö- ja rakentamisalan toimialalla? Onko näkyvyys ollut riittävää?</li> <li>• Onko viesti tavoittanut oikeanlaiset yritykset ja organisaatiot, joiden toivottiin haakevan rahoitusta?</li> <li>• Vastasiko viestintä alan toimijoiden tarpeisiin?</li> <li>• Miten tunnettuja ohjelman vähähiiliset ratkaisut ovat KIRA-alalla?</li> </ul>	Luku 5 Viestintätoimien vaikuttavuus
<b>Vientikampanjan suunnittelu, toteutus ja vienninedistämisen onnistuminen</b>		
Vientikampanjan suunnittelu ja toteutus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Palkattiinko vientikampanjan toteuttamiseksi riittävästi ja oikeanlaista osaamista? Miten yhteistyö eri toimijoiden välillä tuki kampanjaa?</li> <li>• Olivatko viestintätoimet riittäviä saavuttamaan yritykset?</li> <li>• Ovatko yritykset saaneet Business Finlandin vientikampanjan avulla hyötyä viennin edistämiseen?</li> </ul>	Luku 6 Vienninedistämiskampanjan vaikuttavuus

## 1.2.2 Haastattelut

Dokumenttianalyysin tueksi järjestettiin puolistrukturoituja asiantuntijahaastatteluita, joissa haasteltavien kanssa keskusteltiin ennakkoon määritellyistä teemoista vapaamuotoisesti ja kullekin haasteltavalle olennaisimpia teemoja painottaen. Haastattelujen tavoitteena oli kartoittaa eri toimijaryhmien näkökulmia KIRAilmastoon liittyviin teemoihin sekä varmistaa, että aineisto kattaa monipuolisesti sekä julkisen että yksityisen sektorin näkökulmat. Haastattelut toteutettiin tammi–maaliskuussa 2026 Teams-alustalla.

Haastateltavat valittiin tarkoituksenmukaisella otannalla siten, että aineistoon sisältyi edustajia rahoittajaorganisaatioista, toimialajärjestöistä, yrityksistä ja rahoitusta saaneista hankkeista (Taulukko 2). Yhteensä haastateltiin 15 henkilöä. Haastatteluiden teemat kattoivat esim.

- valtionavustushakujen suunnittelun, toteutuksen ja arvioinnin
- rahoituskriteerien ja tutkimusteemojen valinnan sekä rahoituksen kohdentumisen
- viestinnän ja sidosryhmäyhteistyön
- rakentamisen vähähiilisyteen liittyvät kysymykset
- hanketoimijoiden kokemukset rahoitusohjelmiin osallistumisesta
- vienninedistämiseen ja alan ekosysteemikehitykseen liittyvät näkökulmat

*Taulukko 2. Haastattelut*

Kategoria	Käsitellyt teemat	Haastateltavien lukumäärä
KIRAilmaston suunnittelun, toteutuksen ja ohjauksen vaikuttavuus	Valtionavustushakujen suunnittelu, toteutus, hankintojen vaikuttavuus, viestintä (ympäristöministeriön näkökulma)	2
	Valtionavustushakujen suunnittelu, toteutus, hankintojen vaikuttavuus, viestintä (Business Finlandin näkökulma)	3
Valtionavustettujen hankkeiden vaikuttavuus	Kokemukset ohjelmasta ympäristöministeriön rahoituksen saajana	2
	Kokemukset ohjelmasta Business Finlandin rahoituksen saajana	2
Asiantuntijahankintojen vaikuttavuus	Rakentamisen vähähiilisyys (trendit, arvoketjun pullonkaulat, keinot, rakentamislain vaikutukset)	3
Vienninedistämiskampanjan vaikuttavuus	Vienninedistämiskampanjan tavoitteet, toimenpiteet ja vaikuttavuus	1
Viestintätoimien vaikuttavuus	Utiskirjeet, hakujen viestintä, tulostilaisuudet, someviestintä, tilannehuone, tapahtumat	1
Toimialan liiton edustaja	KIRAilmaston uusien ratkaisujen tunnettuus, alan seuraavat kehitysasteet	1
Vähähiilisyden arviointi	Alan vähähiilisyden trendit, projektien vaikuttavuus ja tulosten skaalautuvuus	4

### 1.2.3 Kysely

Dokumenttianalyysin ja haastattelujen lisäksi arviointityön tekijät laativat kyselyn, jonka ympäristöministeriö lähetti 199 henkilölle. Kysely oli auki 19.1.–11.2.2026. Nämä henkilöt olivat avustushankkeiden ja asiantuntijahankintojen yhteyshenkilöitä tai henkilöitä, jotka jollain tavoin olivat ohjelman kanssa tekemisissä. Lisäksi KIRAHub levitti kyselyä verkostojensa kautta ja sitä markkinoitiin myös KIRAilmaston viimeisessä tulostilaisuudessa<sup>2</sup> KIRAHubissa, Urban3-tiloissa Maria01:ssä 28.1.2026. Business Finland välitti kyselyn rahoittamiensa hankkeiden yhteyshenkilöille 3.2.2026. Lisäksi kyselyä markkinoitiin vielä viimeisen kerran 9.2.2026 Uusiouutisten julkaisemassa jutussa koskien KIRAilmaston viimeistä tulostilaisuutta<sup>3</sup>.

Kysely toteutettiin Questback-työkalulla anonymisti ja siihen vastasi 48 henkilöä. Halutessaan kyselyn vastaajat pystyivät jättämään yhteystietonsa erillisen lomakkeen kautta erillistä haastattelua varten. Yhteystietonsa jätti neljä henkilöä, joista kolme haastateltiin.

### 1.2.4 Työpajat

Tämän vaikuttavuuden arviointityön validointia varten järjestettiin kaksi työpajaa maaliskuussa 2026. Työpajojen tavoitteena oli yhdessä keskeisten toimijoiden kanssa tulkita arvioinnin havaintojen merkitystä rakennetun ympäristön vähähiilisen kehityksen kannalta sekä pohjustaa konkreettisia suosituksia, jotka tukevat alan seuraavia kehitysaskelia ohjelman päätyttyä.

Ensimmäinen työpaja järjestettiin osana KIRAHubin CO2 DataHub -ekosysteemin<sup>4</sup> ohjausryhmäpöytälaiva 23.3.2026. Tähän hybridityöpajaan osallistui 19 henkilöä, jotka edustivat KIRA-alan toimijoita, kuten materiaalivalmistajaa, kiinteistöomistajaa, palvelun tuottajaa, ympäristöministeriötä. Työpajan aluksi esiteltiin katsaus arvioinnin keskeisiin havaintoihin, painottuen erityisesti ohjelman vaikutuksiin vähähiilisten ratkaisujen edistämiseksi sekä osaamisen ja verkostojen vahvistumisessa.

Varsinaisessa työskentelyosuudessa osallistujat pohtivat havaintojen pohjalta kolmea teemaa, joihin oli annettu muutama apukysymys:

- 1) Vähähiilisten teknologioiden, palveluiden ja toimintamallien käyttöönotto
  - Miten vähähiiliset teknologiat, palvelut ja toimintamallit saadaan laajasti käyttöön?
  - Mitkä vähähiiliset ratkaisut ovat teillä oikeasti siirtyneet “puheesta käytäntöön” viime vuosina?
  - Mikä ohjelmantuottama asia (työkalu, opas, palvelu, verkosto) on ollut teille konkreettisesti hyödyllisin käyttöönotossa?
  - Missä käyttöönotto on edennyt selvästi, ja missä se on jumissa? Miksi?
- 2) Tuottavuuden kasvu
  - Minkälaiset toimet olisivat vaikuttavimpia, jotta saadaan edistettyä vähähiilisyys-, kiertotalous-, vastuullisuus- ja digiteemoja?
  - Missä tuottavuus on teillä kasvanut (tai voisi kasvaa) vähähiilisyyteen liittyvien ratkaisujen myötä? (suunnittelu / tuotanto / työmaa / ylläpito)
  - Onko tuottavuushyödyt olleet todennettavia vai enemmän odotuksia? Mitä näyttöä on? (mittari, case, kokemus)

<sup>2</sup> YouTube KIRAilmasto-ohjelman tulostilaisuus 28.1.2026 <https://www.youtube.com/watch?v=NxZfaRjfgBA>

<sup>3</sup> <https://uusiouutiset.fi/puun-ligniinista-fossiilitonta-liimaa-rakentamiseen-kirailmasto-tuotti-136-hanketta/>

<sup>4</sup> Lisätietoja CO2 DataHub -ekosysteemistä osoitteesta <https://kirahub.org/co2-datahub-ekosysteemi/>

- Mikä ratkaisu on parantanut työn sujuvuutta eniten (aika, laatu, virheiden väheneminen, läpimeno)?
- 3) Toimintakulttuurin muutos
- Mikä käytäntö pitäisi “tehdä pakolliseksi” (tai oletukseksi), jotta muutos juurtuu? (esim. päästömittarit, hankintakriteerit, tiedon jakamisen minimitaso)
  - Mikä on selkein näkyvä muutos toimintatavoissa viime vuosina? (yhteistyö, läpinäkyvyys, tiedolla johtaminen, osaaminen)
  - Mikä ohjelmassa/verkostossa on auttanut eniten toimintatapojen muutoksessa? (tapahtumat, verkostot, viestintä, sparraus)
  - Missä muutos ei ole vielä näkynyt ja miksi?

Ryhmäkeskustelussa käytiin läpi osallistujien ajatuksia ja kokemuksia.

Toinen työpaja järjestettiin 27.3.2026 ja siinä oli sama tavoite kuin ensimmäisessä työpajassa. Tähän online-työpajaan kutsuttiin rahoitusta saaneita tutkimuslaitosten edustajia ja muita tutkimuslaitoksia, jotka tekevät tutkimusta KIRA-alalla. Työpajaan osallistui 10 henkilöä.

### 1.3 Sidonnaisuudet ja riippumattomuus

Tämän arvioinnin toteuttaneet asiantuntijat ovat olleet osallisina sekä ympäristöministeriön että Business Finlandin rahoittamissa hankkeissa sekä toimineet alihankkijana yhdessä KIRAilmasto-ohjelmaan liittyvässä hankinnassa. Nämä sidonnaisuudet tuodaan esiin avoimuuden varmistamiseksi eikä niillä ole vaikutusta esitettyihin johtopäätöksiin. Arviointi on toteutettu riippumattomasti, ja sidonnaisuudet on huomioitu arviointiprosessin laadunvarmistuksessa siten, että kyseiset henkilöt eivät ole yksinään arvioineet hankkeita tai hankintaa, joissa ovat olleet mukana.

### 1.4 Ohjausryhmä

Vaikuttavuuden arviointityötä on tukenut ohjausryhmä, joka koostui KIRAilmaston jäsenistä. Ohjausryhmän jäseniä olivat:

- Jyrki Kauppinen / ympäristöministeriö
- Siina Lepola-Lång / työ- ja elinkeinoministeriö
- Jarmo Heinonen / Innovaatiokeskus Business Finland
- Heikki Sorasahi / ympäristöministeriö
- Saimi Lappalainen / ympäristöministeriö

Lisäksi ohjausryhmäkokouksiin kutsuttiin tarvittaessa mukaan KIRA-alan muita asiantuntijoita:

- Minna Perähuhta / ympäristöministeriö
- Virpi Mikkonen / Business Finland
- Teemu Lehtinen / KIRAHub

Arviointityön edistymistä esiteltiin ohjausryhmälle seuraavasti: 21.11.2025 (arviointityön yleisesittely), 30.1.2026 (olemassa olevan dokumentaation analyysin tulosten esittely), sekä 13.4.2026 (kerätyn aineiston tulosten ja loppupäätelmien esittely). Lisäksi osa ohjausryhmäläisistä osallistui KIRAilmaston loppuseminaariin 22.4.2026, jossa tuloksia esiteltiin. Ohjausryhmälle lähetettiin myös toukokuussa sähköpostitse loppuraportti, siihen liittyvät kalvot sekä tiedotteet ja tiivistelmät kommentoitavaksi ennen niiden lopullista viimeistelyä.

## 1.5 Arvioinnissa käytetyt tietolähteet

Seuraavia tietolähteitä ja materiaaleja on hyödynnetty arvioinnissa:

- KIRAilmasto-ohjelman loppuraportin luonnos (päiväys 21.11.2025)
- Suomen elpymis- ja palautumissuunnitelma (2020) ja siihen liittyvä muu materiaali, kuten Valtiokonttorin raportoimat Suomen elpymis- ja palautumissuunnitelman toteutuneet kustannukset<sup>5</sup> sekä Euroopan komission sivut Suomen elpymis- ja palautumissuunnitelmasta<sup>6</sup>
- Ympäristöministeriön rahoittamien hankkeiden ja hankintojen loppuraportit<sup>7</sup> (Tilannehuoneen hankekortit<sup>8</sup> ja Hankeikkunan aineistot<sup>9</sup>)
- Business Finlandin rahoittamien hankkeiden loppuraportit (salassa pidettäviä)
- Business Finlandin vienninedistämiskampanjan loppuraportti (tarjouspyyntömateriaalissa)
- KIRA-alan julkaisut ja muu materiaali, kuten KIRA-digikärkihankkeen arviointiraportti (Owal Group 2029), alan toimijoiden vähähiilisyystiekartat (Laine et al. 2024; Rakli 2024; Tähtinen 2024) ja Kiinteistö- ja rakentamisan kasvuohjelma (KIRA-foorumi 2022)
- Laine et al. 2022. Vähähiilinen rakennettu ympäristö – katsaus toimialan nykytilanteesta. Gaia Consulting Oy
- KIRAilmaston tuloswebinaarit (KIRAHub)<sup>10</sup>

---

<sup>5</sup> TUTKIHALLINTO.FI <https://www.tutkihallintoa.fi/valtio/taloustiedot/talousarviotalous-eli-budjettitalous/suomen-palautumis-ja-elpymissuunnitelman-toteuma/suomen-elpymis-ja-palautumissuunnitelman-toteutuneet-kustannukset/>, viitattu 4.12.2025

<sup>6</sup> Finland's recovery and resilience plan, saatavilla [https://commission.europa.eu/business-economy-euro/economic-recovery/recovery-and-resilience-facility/country-pages/finlands-recovery-and-resilience-plan\\_en?prefLang=fi](https://commission.europa.eu/business-economy-euro/economic-recovery/recovery-and-resilience-facility/country-pages/finlands-recovery-and-resilience-plan_en?prefLang=fi), viitattu 4.12.2025

<sup>7</sup> KIRAilmaston ympäristöministeriön rahoittamien hankkeiden loppuraportit saatavilla kohdassa 'Asiakirjat' <https://valtioneuvosto.fi/hanke?tunnus=YM004:00/2022>

<sup>8</sup> <https://kiratilanne.impact.page/kiratilanne/Home>

<sup>9</sup> <https://ym.fi/kirailmasto>

<sup>10</sup> KIRAHub Youtube: <https://www.youtube.com/@kirahub2693/search?query=%23KIRAilmasto>. Kaikki #KIRAilmasto-aihetunnisteella olevat kuuluvat tälle ohjelmalle.

## 2. KIRAilmasto-ohjelman suunnittelun, toteutuksen ja ohjauksen vaikuttavuus

---

Tässä luvussa tarkastellaan KIRAilmasto-ohjelman suunnittelun, toteutuksen ja ohjauksen vaikuttavuutta, erityisesti valtionavustushakujen toteutumiseen sekä yritys- ja yhteistoiminnan kehittymiseen kiinteistö- ja rakentamisalalla.

KIRAilmasto-ohjelman loppuraportin ja hankkeiden loppuraporttien perusteella KIRAilmaston valtionavustushaut ja niiden ohjaus osoittautuivat välineiksi, jotka vahvistivat vähähiilisten innovaatioiden kehitystä, lisäsivät yritysten ja tutkimusorganisaatioiden yhteistyötä ja tuottivat konkreettisia työkaluja ja ratkaisuja rakentamisen ilmastotyöhön. Ohjelman suunnittelu ja ohjaus loivat selkeät puitteet hakijoille ja tukivat hankkeiden laatua sekä toimialan osaamisen kasvua.

---

### Keskeiset löydökset

- KIRAilmasto vastasi hyvin yhteiskunnan ja KIRA-toimialan ajankohtaisiin tarpeisiin, erityisesti vähähiilisyyden, kiertotalouden ja ilmastomuutokseen sopeutumisen edistämisessä.
- Ohjelman suunnittelu pohjautui RRF-rahoituksen vaatimukseen, mikä jäsensi tavoitteet ja loi selkeät mittarit valtionavustushakujen toteutukselle ja seurannalle.
- Selkeät ja johdonmukaiset hakukriteerit ohjasivat rahoitusta ympäristökestäviin ja vaikuttaviksi arvioituihin hankkeisiin.
- Rahoitus kohdentui monipuolisesti eri toimijaryhmille, kattaen erikokoiset yritykset, kunnat, tutkimuslaitokset, säätiöt ja yhdistykset.
- Ohjelma edisti verkostoitumista ja ekosysteemien syntyä, ja johti uusiin kumppanuuksiin tutkimusorganisaatioiden, yritysten ja julkisten toimijoiden välillä.
- Ympäristöministeriön ja Business Finlandin ohjaus ja tuki olivat keskeisiä hankkeiden onnistumiselle, erityisesti DNSH<sup>11</sup>-neuvonnan osalta.
- Ohjelman hallinnointi ympäristöministeriössä tapahtui niukoin henkilöstöresurssein, ja käytännössä yhden päätoimisen henkilön työ painottui vahvasti hallinnollisiin tehtäviin. Viesintä olisi hyötynyt erillisestä asiantuntijaresurssista.
- Rakentamisen suhdannekriisi heijastui ohjelman toteutukseen, heikensi joidenkin hankkeiden etenemistä ja johti myös hankkeiden peruuntumisiin.
- Useat hankkeet synnyttivät jatkokehitystä, raportoivat liiketoimintaa ja uusia ratkaisuja tukevista tuloksista.
- Tulevia ohjelmia varten on perusteltua arvioida, miten julkisrahoitteisissa hankkeissa tuotettujen tulosten läpinäkyvyyttä voisi parantaa alan oppimisen tukemiseksi.

---

<sup>11</sup> Do No Significant Harm tarkoittaa suomeksi periaatetta "ei merkittävää haittaa", mikä on EU:n elpymisvälineen (RRF) ja taksonomian mukainen kriteeristö, jolla varmistetaan, että rahoitettavat hankkeet eivät aiheuta merkittävää haittaa kuudelle ympäristötavoitteelle: ilmastomuutos, sopeutuminen, vesi, kiertotalous, pilaantuminen tai luonnon monimuotoisuus.

## 2.1 KIRAilmaston suunnittelu, toteutus ja ohjaus

KIRAilmasto suunniteltiin toteuttamaan Suomen kestävän kasvun ohjelman ensimmäistä pilaria ”Vihreä siirtymä tukee talouden rakennemuutosta ja hiilineutraalia hyvinvointiyhteiskuntaa”<sup>12</sup>. Rahoitus kestävän kasvun ohjelmalle on saatu osana EU:n elpymisvälinettä (Next Generation EU, Recovery and Resilience Facility, RRF). Suomen elpymis- ja palautumissuunnitelma (Recovery and Resilience Plan, RRP) on osa Suomen kestävän kasvun ohjelmaa.

KIRAilmasto perustuu kestävän kasvun ohjelman seuraaviin tukitoimialoihin (ympäristöministeriö 2022):

- 022, Tutkimus- ja innovointiprosessit, yritysten välinen teknologian siirto ja yhteistyö, jossa keskitytään vähähiiliseen talouteen sekä kykyyn selviytyä ilmastonmuutoksesta ja sopeutua siihen.
- 027, Tuki yrityksille, jotka tarjoavat palveluja, joilla edistetään vähähiilistä taloutta ja kykyä selviytyä ilmastonmuutoksesta, mukaan lukien tiedotustoimet

KIRAilmaston (2021–2026) kokonaisbudjetti oli alun perin 40 miljoonaa euroa, josta ympäristöministeriö on myöntänyt T&K-hankkeille valtionavustusta 4,9 miljoonaa euroa ja Business Finland 29,9 miljoonaa euroa. Ympäristöministeriö rahoitti lisäksi asiantuntijahankintoja, kuten projektipäällikön hankinta, viestintätoimia ja erilaisia teemallisia tutkimus selvityksiä (ks. Liite 1. Asiantuntijahankinnat).

Ympäristöministeriö järjesti viisi avustushakukierrosta, kun taas Business Finland järjesti neljä hakukierrosta, jotka toteutuivat vuosien 2021–2024 aikana. Hankkeiden arviointikriteereinä olivat toteutuskelpoisuus, vaikuttavuus, skaalautuvuus, avoimuus, innovatiivisuus ja DNSH-periaate. Lisäksi hankkeiden tuli kohdistua rakennettuun ympäristöön (mm. suunnittelu, kaavoitus, lupaprosessit, rakentaminen, rakennustuotteiden suunnittelu ja valmistus, rakennusperintö, talotekniset järjestelmät, kiinteistönpito, kiinteistöliiketoiminta ja isännöinti, liitokset infraan ja energiatehokkuuteen, palvelutuottajat). Hankkeiden toteuttajien ei ollut välttämätöntä tulla KIRA-toimialalta, mutta tulosten tuli kohdistua rakennetun ympäristön ja rakentamisen vähähiilisyttä ja ilmastonmuutokseen sopeutumista ja sen torjuntaa toteuttaviin toimenpiteisiin.

Ympäristöministeriö rahoitti yleishyödyllisiä selvityksiä, kansallisia hankkeita ja kotimaan toimijoita, kuten toimialajärjestöjä, kun taas Business Finlandin hankkeissa edellytettiin edellä mainittujen arviointikriteerien lisäksi vientipotentiaalia ja kansainvälistä yhteistyötä. Rahoittajien tavoitteet olivat osittain päällekkäisiä, esimerkiksi ympäristöministeriö rahoitti myös vientiin tähtääviä hankkeita. Business Finlandin haastattelussa kävi ilmi, että Business Finland oli ohjannut osan rahoituksen saajista ympäristöministeriön puoleen.

Käytännön työtä on tehty ympäristöministeriössä Kestävän rakentamisen ja asumisen osastolla sekä sen Rakennukset ja rakentaminen -yksikössä. Työtä varten palkattiin yksi työntekijä, jolle osoitettiin 2 % ympäristöministeriön rahoitusosuudesta, jonka lisäksi henkilöstökuluja katettiin yksikön toimintamäärärahoista. Tämä henkilö vaihtui vuoden 2024 lopussa. Lisäksi ministeriön muut asiantuntijat ovat avustaneet talous- ja viestintäasioissa virkatöiden ohessa. Voidaan todeta, että ohjelmaa hallinnoitiin ympäristöministeriössä niukoin henkilöstöresurssein. Käytännössä ohjelmalla oli vain yksi päätoiminen työntekijä, jonka työaika kului suurelta osin hallinnollisiin tehtäviin. Ohjelman viestintä olisi hyötynyt erillisestä asiantuntijaresurssista.

Business Finlandissa KIRAilmastoa tukevaa työtä on tehnyt kolme henkilöä osa-aikaisesti ja rahoituspäätösten valmistelua on tehnyt 15 henkilöä osa-aikaisesti. Vientikampanjan toteuttamiseen palkattiin täysipäiväinen projektipäällikkö ja osa-aikaisesti projektikoordinaattori ja markkinointipäällikkö. Business Finlandin ulkomaanverkosto ja delegaatiotiimi tukivat markkinaselvitysten hankintaa ja vierailuja.

---

<sup>12</sup> <https://vm.fi/kestava-kasvu>

Ympäristöministeriö ja Business Finlandin edustajat sekä tapahtuma- ja viestintäpalveluita tukevat henkilöt muodostivat projektiryhmän, joka esimerkiksi järjesti hankkeiden tulosten esittelytilaisuuksia. Haastatteluiden ja kyselyn perusteella KIRAilmaston loppupuolella järjestetyt tulostilaisuudet lisäsivät tiedon leviämistä ja tuki alan osaamisen kasvua.

Haastatteluiden mukaan EU-rahoituksen hallinnolliset vaatimukset, kuten DNSH-raportointi ja jatkuva päivitystä edellyttävät tietojärjestelmät, lisäsivät ohjelman hallinnollista työkuormaa. Vaikka ne varmistavat läpinäkyvyyden ja rahoituksen asianmukaisen käytön, osa hanketoimijoista koki velvoitteet vaativiksi. Haasteita pyrittiin lieventämään neuvonnalla ja uudelleenohjauksella. Ympäristöministeriön ja Business Finlandin koordinointi, ohjaus ja viestintä tukivat hanketoimijoiden onnistumista. Säännöllinen yhteydenpito rakensi toimivaa vuoropuhelua viranomaisten ja hakijoiden välillä.

Ohjelman rahoituksen jakautuminen kahden organisaation jaettavaksi aiheutti haasteita hyvän hallinnon ja läpinäkyvyyden toteutumisessa. Tiedonkulku ympäristöministeriön ja Business Finlandin välillä on ollut heikkoa, ja valtaosa Business Finlandin kautta rahoitettujen yrityshankkeiden tuloksista on jäänyt hallinnollisesta näkökulmasta pimementoon, sillä tulokset on luokiteltu salassa pidettäviksi. Tämä voi tuottaa vinoumaa myös hankkeen kokonaisvaikuttavuuden arviointiin, koska käytävissä olevissa tiedoissa korostuvat ympäristöministeriön rahoittamien hankkeiden loppuraporttien tulokset.

Haastatteluissa kyseenalaistettiin Business Finlandin toimintatapa, jossa liikesalaisuus venytetään koskemaan kaikkea hankesisältöä, jolloin rahoituksen hakijan vastuulle jäi viestiä omasta hankkeestaan ja sen yhteydestä KIRAilmasto-ohjelmaan. KIRAilmaston tilannehuoneesta löytyy 97 hankkeen perustiedot, kuten toteuttaja(t), rahoitusmäärä, klusteriteema, alue ja alatoimiala, hankkeen tavoitteet ja joistain hankkeista löytyy lyhyt kuvaus tuloksista.

Haastatteluissa selvisi, etteivät kaikki Business Finlandin rahoitusta saaneet ole tienneet olevansa osa KIRAilmastoa. Tämä voi osittain johtua siitä, että Business Finlandissa käytettiin KIRAilmaston virallista nimeä 'Vähähiilisen rakennetun ympäristön -ohjelma' ja hankkeiden osallistuminen KIRAilmaston tulostilaisuuksiin jäi rahoituksen saajien aktiivisuuden vastuulle.

Kyselyn vastaajat ja haastatellut rahoituksen saajat olivat pääosin tyytyväisiä saamaansa tukeen ja suurin osa koki hakuprosessin sujuvana. Osa rahoituksen saajista olisi toivonut vahvempaa tukea rahoitetussa hankkeessa saavutettujen tulosten viestimiseen ja kehitettyjen tuotteiden markkinointiin (Kuva 3). Muun muassa kokemukset ELY-keskuksen<sup>13</sup> saman tyyppisestä rahoituksesta ja siihen liittyvistä koulutus- ja viestinnän tukitoimista nostettiin esiin esimerkiksi siitä, miten vastaavaa apua on järjestetty menestyksekkäästi. Tulevaisuutta ajatellen erityisesti pienyrityksille toivottiin parempaa neuvontaa jo hakemusvaiheessa.

---

<sup>13</sup> ELY-keskusten toiminta päättyi vuoden 2025 lopussa ja uudet elinvoimakeskukset aloittivat toimintansa vuoden 2026 alusta

” Oletin/odotin, että ohjelma olisi voinut tukea jollain tavalla viestintäämme, vähintään konsultaatio-tyyppisesti. Muutenkin oman hankkeemme näkyvyys ohjelmassa jäi vähäiseksi, kohokohtana toki loppuvaiheen hanke-esittelytilaisuus. Ohjelma ei onnistunut (eikä nähdäkseeni yrittänyt) saamaan ohjelmaan osallistuvia keskustelemaan aiheesta yhteisellä, tätä varten perustetussa yhteisöalustalla. Otimme omassa hankkeessamme tämän myös käyttöön, onnistumatta tämän paremmin; jotenkin vain pitäisi löytää se tapa, jolla suomalaisista saataisiin maailman keskustelevin kansa - innovaatioita ja laadukasta kehittämistä voidaan tehdä vain ajatuksia vaihtamalla!”

” Hankkeen puolivälissä olisi saattanut olla yhteinen keskustelu / arviointi hankkeen etenemiseen liittyen ja kuinka hyvin asetetut tavoitteet ovat edenneet.”

”Koin yhteydenpidon ja neuvonnan määrän riittävänä, aina sain vastauksen kysymyksiini, kiitos siitä.”

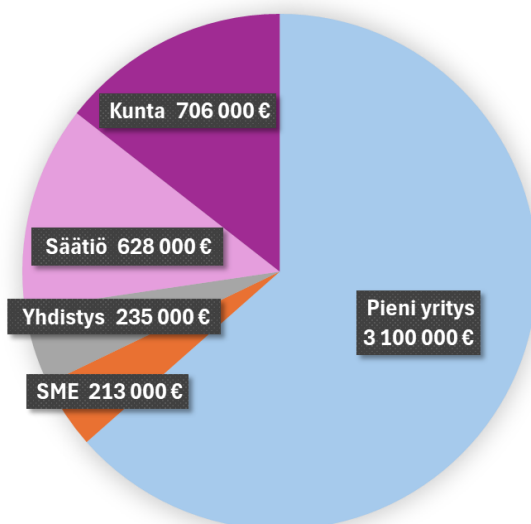
”Aina ei ollut selvää kenelle rahoitukseen liittyvät kysymykset tulisi esittää.”

”Seuraavalla kerralla parempaa neuvontaa hakemuskvaiheessa, ja ehkäpä pienyrityksille voitaisiin katsoa käytetty aika osaksi hankkeen kustannuksia.”

Kuva 3. Otteita rahoituksen saajien vastauksista kyselyn kysymykseen ”Millaista tukea olisit kaivannut lisää?”

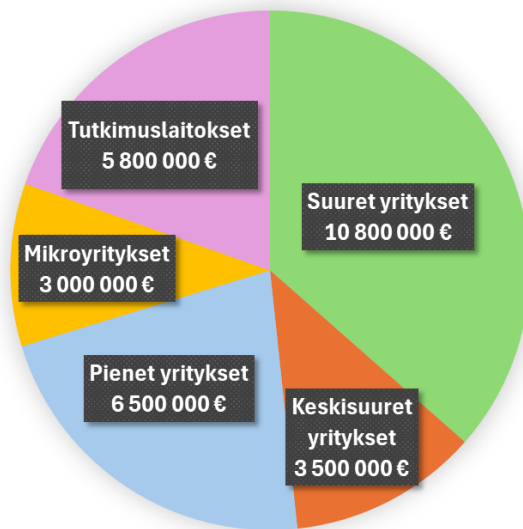
## 2.2 Valtionavustushakujen toteutuminen

Ympäristöministeriölle lähetettiin 196 valtionavustushakemusta, joista 67 sai myönteisen rahoituspäätöksen. Näissä oli mukana 30 pienyritystä, 2 keskisuurta yritystä, 8 säätiötä (mukaan lukien yliopistot), 10 kuntaa sekä 6 yhdistystä tai osuuskuntaa. Myönteisen rahoituspäätöksen saaneista hankkeista 61 kpl vietiin loppuun. Ympäristöministeriön T&K-rahoitus (n. 4,9 M€) kohdentui seuraavasti: pienet yritykset 3,1 M€, keskisuuret yritykset n. 213 000 €, säätiöt n. 628 000 €, kunnat tai muut julkisoikeudelliset organisaatiot n. 706 000 € ja yhdistykset tai osuuskunnat n. 235 000 € (Kuva 4).



Kuva 4. Ympäristöministeriön T&K-rahoituksen kohdentuminen

Business Finlandille lähetettiin 181 hakemusta, joista rahoitusta sai 69 hanketta, mutta kaksi peruuntui, joten hankkeita oli yhteensä 67. Näistä kahdeksan oli yhteishankkeita, joissa oli mukana 11 tutkimuslaitosta ja 27 yritystä omilla hakemuksilla. Yksittäisiä yritysten/kuntien projekteja rahoitettiin 31. Myönteisen rahoituspäätöksen saaneissa hankkeissa oli mukana 24 mikro- tai pienyritystä, 7 keski-suurta yritystä, 26 suurta yritystä, yksi kunta ja 11 tutkimuslaitosta (sisältäen myös yliopistot ja ammattikorkeakoulut). Rahoitusta myönnettiin 31,3 M€, mutta lopulta rahoitusta kohdennettiin n. 29,9 M€, sillä kaksi isoa hanketta peruuntui. Rahoitus kohdentui seuraavasti: suuret yritykset 10,8 M€, keski-suuret yritykset 3,5 M€, pienet yritykset 6,5 M€, mikroyritykset 3,0 M€ ja tutkimuslaitokset 5,8 M€ (Kuva 5).



Kuva 5. Business Finlandin T&K-rahoituksen kohdentuminen

KIRAilmasto-ohjelmassa 11 hankkeessa tuensaajana oli paikallisyhteisö, kuten kunta, kuntayhtymä tai muu alueellinen julkisoikeudellinen yhteisö. Voidaan todeta, että KIRAilmasto rahoitti monipuolisesti eri kokoisia yrityksiä, kuntia sekä tutkimuslaitoksia. Rahoitusta saivat suuret yritykset ja pk-yritykset, unohtamatta kuntia, säätiöitä yhdistyksiä ja tutkimuslaitoksia. KIRAilmasto on tavoitteensa mukaisesti kiihdyttänyt markkinalähtöistä kehitystä ja samanaikaisesti kuntien prosesseja.

Hankkeiden päähakijan lisäksi hankkeissa oli mukana usein muita toteuttajia, jotka osallistuivat osarahoituksella tai joilta tehtiin hankintoja. Lisäksi hankkeilla saattoi olla ohjausryhmä, johon kuului lisäksi hankkeen ulkopuolisia toimijoita. Hankkeet kestivät tyypillisesti 1–2 vuotta ja joihinkin tuli muutoksia hankkeiden aikana, erityisesti johtuen alan hankalasta suhdannetilanteesta. Muutoksia saattoi tulla esimerkiksi henkilöihin tai kokeilukohteena olevaan rakennushankkeeseen.

Hakijoiden ja hakemusten määrän osalta ohjelmassa päästiin hyvin asetettuihin tavoitteisiin. Business Finlandin suuremman rahoituspotin jakaminen osoittautui kuitenkin haastavammaksi. Ensimmäisellä hakukierroksella tuli valtava määrä hakemuksia, sillä KIRA-alalla ei ollut korvamerkittyä rahaa ja täten oli syntynyt patoutunutta tarvetta kehittämiselle. Hakemusten määrä kuitenkin väheni ohjelman myöhemmillä hakukierroksilla ja laadukkaita hakemuksia ei ollut enää niin montaa tarjolla. Tämän vuoksi Business Finland järjesti keväällä 2022 ylimääräisen hakukierroksen, jossa yhdistettiin KIRAilmasto-ohjelman ja kasvuyritysten innovaatiotuen molempien rahoitusten käyttämättä jääneet varat.

Business Finlandin rahoituskriteerit erosivat ympäristöministeriön valtionavustuksista ja aiemmista kotimaisista T&K-rahoituksista erityisesti markkinalähtöisyyden, skaalautuvuuden ja vientipotentiaalin osalta, mikä vaikutti hakijoiden valintaan. Ohjelman aikana toimintaympäristö muuttui merkittävästi ja toimialan markkinatilanne heijastui kehitystoimintaan: osa rahoitetuista hankkeista jouduttiin

lopettamaan kesken tai niitä ei voitu käynnistää markkinatilanteen heikentymisen vuoksi. Lisäksi vihreän siirtymän hankkeiden poliittinen toimintaympäristö muuttui ohjelman aikana suotuisasta nihkeämmäksi. Haastattelujen ja hankeraporttien perusteella tämä lisäsi epävarmuutta investointien ja regulaatiokehityksen jatkuvuudesta, mikä heijastui hankkeiden aikatauluihin, laajuuteen ja riskinotonalukkuuteen. Erityisesti yritysveltoisissa hankkeissa varovaisuus korostui ja osa suunnitelluista toimenpiteistä siirtyi jatkokehitysvaiheeseen.

Business Finlandin edustajan mukaan KIRAilmasto-ohjelma on aktivoitunut toimialaa hakemaan T&K-rahoitusta. Lisäksi ohjelma on houkutelut alan kehitykseen mukaan alaa uudistavia organisaatioita.

*”Tämäkään ala ei yleisesti uudistu sisältä päin tehokkaasti, ja tässä onnistuttiin löytämään uudistavia elementtejä. Startupit, kiertotalous ja digitaalisuus olivat mukana kantavina teemoina, samoin arvoketjuyhteistyö. Toimialan murros ja muutos on ollut voimakasta, vaikka matalasuhdanne vaikeuttaa merkittäviä T&K-panostuksia.” - Business Finlandin edustaja*

## 2.3 Yritystoiminnan ja osaamisen kehittyminen alalla

KIRAilmasto (2021–2026) toteutui KIRA-alan kannalta haastavaan ajankohtaan, sillä siihen osuivat korona-aika, Ukrainan ja Gazan sodat, korkojen nousu, rakennusmateriaalien hintojen nousu sekä alan taantuma. Nämä heijastuivat lähes kaikkiin T&K-hankkeisiin. Monessa hankkeessa jouduttiin kärsivällisesti odottamaan ja aloittamaan joitakin T&K-toimintoja viivästyneesti. Toisaalta monet hankkeista onnistuivat haasteista huolimatta kehittämään korvaavia toimintoja ja jopa ylittämään hankkeensa tavoitteet.

Toisaalta KIRAilmaston aikana on tapahtunut alan kannalta isoja muutoksia, jotka ovat tuoneet uusia liiketoimintamahdollisuuksia vähähiilisten ratkaisujen osalta. Esimerkiksi uusi rakentamislaki tuli voimaan 1.1.2025<sup>14</sup>, mikä vaatii mm. rakennuksen ilmastaselvitystä (hiilijalan- ja hiilikädenjäljen raportointi), koneluettavaa rakennustuoteluetteloja sekä tietomallimuotoista rakentamislupaa. Lisäksi EU:n uusittu rakennusten energiatehokkuusdirektiivi<sup>15</sup> tuli voimaan toukokuussa 2024. Voidaan todeta myös, että erilaiset tekoälyratkaisut ovat luoneet alalle uusia mahdollisuuksia.

Kaikki yritykset raportoivat saaneensa uutta tietoa ja kehittäneensä uutta osaamista hankkeidensa aikana. Erityisesti pk-yritykset hyötyivät ohjelman kautta saadusta rahoituksesta ja osaamisen kehityksestä. Uusi tieto on liittynyt esimerkiksi asiakastarpeisiin, vähähiilisiin teknologioihin, muihin mahdollisiin liiketoimintamalleihin, uusiin kohdemarkkinoihin tai KIRA-alan tulevaisuuden näkymiin.

Business Finlandin rahoittamissa hankkeissa (45 kpl) 16 yritystä kehitti yhteensä 29 uutta energia- ja ympäristöalan tuotetta ja 19 yritystä kehitti 30 uutta palvelua. Lisäksi yritykset kehittivät tuotantoprosessejaan tuottavammiksi ja kymmenen yritystä kehitti patentteja (yhteensä 13 kpl).

Ympäristöministeriön rahoittamissa hankkeissa (59 kpl) kehitettiin 16 ohjelmaa ja laskuria, 15 ohjetta ja toimintamallia, 6 rakennusmateriaaleihin liittyvää ratkaisua, 4 rakennusten suunnitteluojetta ja 4 rakennusosien kiertotalousratkaisua, 4 energiatehokkuuden käytännön ehdotusta, 4 kartoitusta tai selvitystä, 2 kuntien prosessia, 2 aluesuunnittelun ohjetta sekä energiaremonttien markkinapaikan.

Osa yrityksistä on saanut luotua jo hankkeen aikana uutta liiketoimintaa uusilla tuotteilla tai palveluilla, mutta osa yrityksistä raportoi, ettei hankkeen tuloksilla ole toistaiseksi ollut suoraa vaikutusta liiketoimintaan. Tämä oli odotettavissa oleva löydös, sillä yritysten kehittämät tuotteet ja palvelut olivat eri kypsyytasoilla hankkeita aloitettaessa.

Osa yrityksistä on päivittänyt liiketoimintasuunnitelmaansa luodakseen uutta kansainvälistä liiketoimintaa ja jotkut yritykset ovat onnistuneet luomaan kansainvälistä liiketoimintaa jo hankkeen aikana.

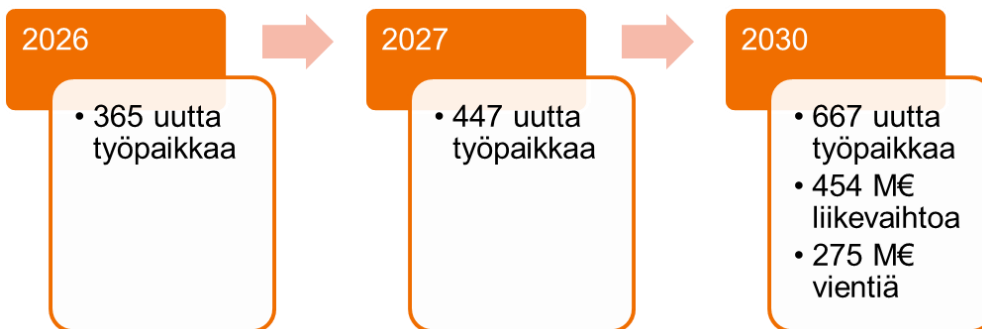
<sup>14</sup> Uusi rakentamislaki voimaan 1.1.2025, saatavilla <https://www.rakennustieto.fi/rakentamislaki>.

<sup>15</sup> Rakennusten energia-tehokkuus-direktiivin toimeenpano, saatavilla <https://ym.fi/rakennusten-energiatehokkuusdirektiivin-uudistus>

Suosituimmiksi uusiksi kohdemaiksi on mainittu muut Pohjoismaat, Saksa, Hollanti ja Iso-Britannia. Uusi osaaminen on liittynyt mm. vähähiilisen tai digitaalisen teknologian käyttöönottoon uusissa käytötapauksissa tai -ympäristöissä.

Business Finlandin rahoittamien yritysten mukaan ohjelma on tarjonnut merkittävää hyötyä erityisesti markkinatiedon, verkostojen ja vienninedistämistoimien kautta. Useissa yrityksissä KIRAilmaston tuotokset ovat näkyneet suoraan yritystoiminnan vahvistumisena. 28 Business Finlandin rahoitusta saanutta yritystä arvioi KIRAilmaston vaikutuksia tulevaisuuden liiketoiminnassa. Nämä yritykset odottavat ohjelman tuottaman hyödyn näkyvän seuraavien viiden vuoden aikana kasvavana liikevaihtona, arviolta yhteensä 454,45 miljoonaa euroa vuoteen 2030 mennessä, josta ulkomaanviennin osuus on 275,1 miljoonaa euroa.

Lisäksi näistä 28 yrityksestä 21 yritystä arvioi, että ohjelman myötä syntyy 365 uutta työpaikkaa vuoteen 2026 mennessä, 447 työpaikkaa vuoteen 2027 mennessä ja 667 työpaikkaa vuoteen 2030 mennessä (Kuva 6). Mikäli nämä arviot toteutuvat, voidaan ohjelmalla katsoa olleen myönteisiä työllisyys- ja vientivaikutuksia. Osa yrityksistä jatkaa edelleen ohjelmassa kehittyneiden ratkaisujen kaupallistamista ja markkinoille vientiä. Yritysten raportoimat vaikutukset liittyvät uusiin teknologioihin, tuotteisiin, palveluihin ja prosesseihin sekä uusien kumppanuuksien ja yhteistyöverkostojen syntyyn.



Kuva 6. Yritysten (28 kpl) arvio tulevasta liiketoiminnasta

Haastatteluihin osallistuneet rahoituksen saajat kokivat KIRAilmaston tärkeäksi oman organisaation toiminnalle. Esimerkkinä voidaan nostaa esille kommentti, jonka mukaan ohjelma tarjosi edellytykset tuottaa uutta tietoa erityisesti keskeisten rakennusmateriaalien siirtymässä kohti vähähiilisempiä raaka-aineita. Erään Business Finlandin rahoitusta saaneen yrityksen haastattelun perusteella ohjelma kiihdytti siirtymistä kohti tehokkaampia ja vähähiilisempiä toteutuksia.

Samanaikaisesti rahoituksen saajat nostivat esiin ohjelman aikaraamin tutkimukselle merkittävänä käytännön haasteena. Erityisesti materiaalien pitkäaikaisominaisuuksien tutkiminen edellyttäisi pidempiä seurantajaksoja kuin mitä ohjelman puitteissa oli mahdollista toteuttaa. Tämän seurauksena eräs hanke raportoi joutuneensa tekemään kompromisseja tutkimuksen toteutustavan ja tulosten optimoinnin välillä.

Valtaosa kyselyn vastaajista koki, että saatu rahoitus oli ratkaisevassa (55,9 %) tai selvästi vaikuttavassa asemassa (32,4 %) oman vähähiilisyteen liittyvän ratkaisunsa kehittämisessä. Neutraalista vaikutuksesta raportoi 8,8 % ja ”jonkin verran” vastauksia antoi 2,9 %. Kukaan ei raportoinut ”ei lainkaan” -vaikutusta. Kyselyn perusteella hankkeen vaikutukset yritysten kasvuodotuksiin ovat olleet positiivisia ja vastaajat näkevät kehitetyissä ratkaisuissa merkittävää skaalauspotentiaalia. Hankkeiden moninaisuus näkyy skaalautumisen keinoissa: skaalautumista haetaan niin kansainvälisille markkinoille suuntaamalla, toimintaa laajentamalla, tuotekehitystä tehostamalla kuin tietoa jakamalla.

Kyselyvastausten perusteella ohjelman myötä vähähiilisyysosaaminen rakennusalailla kasvoi (Kuva 7), ja 80 % vastaajista oli myös sitä mieltä, että ohjelma lisäsi vähähiilisten ratkaisujen tunnettuutta.

”Hiililaskennan osaamista, termien ymmärrystä ja yhteistyökuvioita.”

”Ymmärrystä korjaushankkeiden hiilijalanjäljestä.”

”Toimintamalleja ja prosesseja toimialan käyttöön tuotteiden uudelleenkäyttämistä tukemaan ja helpottamaan.”

”Synnytimme muihin projektiimme osallistuneisiin yrityksiin kiertotalouden osaamista ja uusia kiertotalouden liiketoimintakonsepteja. Osallistimme laaja-alaisesti suurten rakennusalan arvoketjun yritysten eri funktioita kiertotalouden kehitysohjelmaan, mikä mahdollisti uusien ratkaisujen synnyttämisen.”

”Lisää tietoa ja osaamista alueidenkäytön ilmastovaikutusten arviointiin. Ilman hanketta ei olisi ollut mahdollista tutustua ja kokeilla erilaisia työkaluja ja menetelmiä vaikutusten arvioinnin tueksi.”

”Paljon käytännön rakennusosaamista sekä materiaalitietoutta.”

*Kuva 7. Rahoitettuihin hankkeisiin osallistuneiden vastaajien vastauksia kysymykseen: ”millaista uutta osaamista hankkeessa syntyi?”*

## 2.4 Yhteistyön kehittyminen alalla

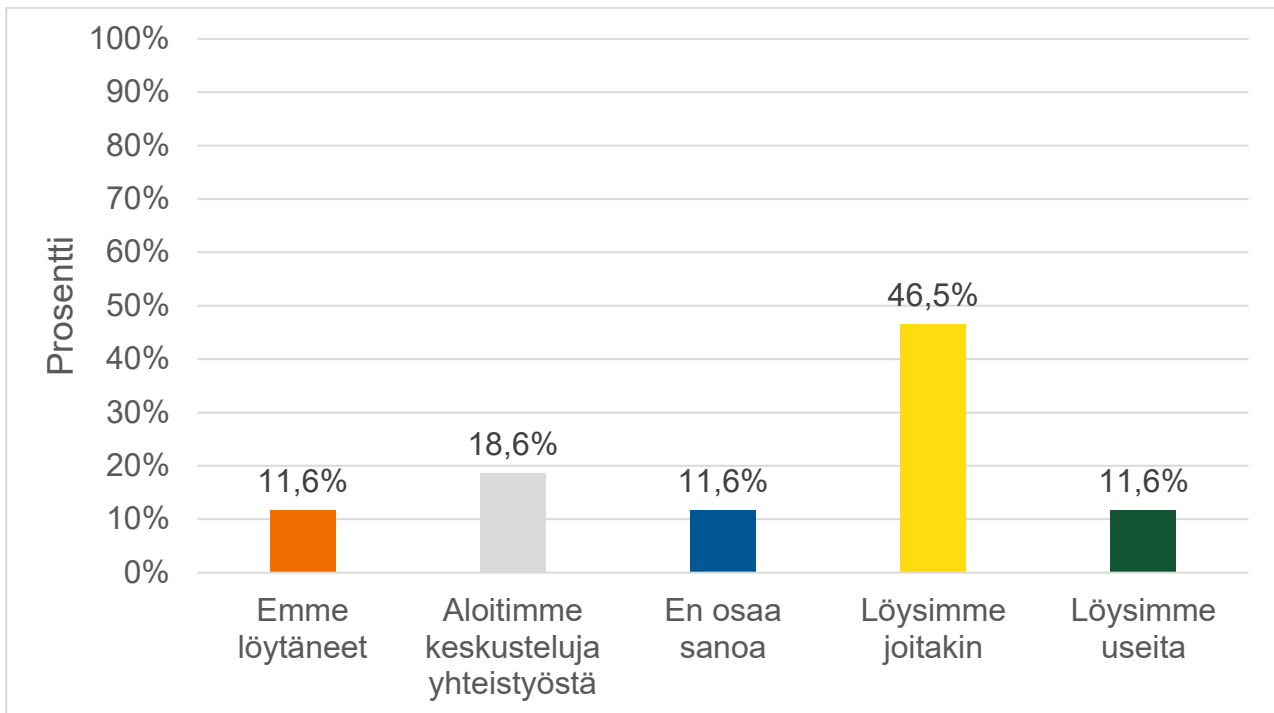
Haastatteluiden perusteella KIRAilmaston järjestämät tulostilaisuudet ovat mahdollistaneet konkreettisia yhteistyöavauksia. Esimerkiksi useissa KIRAHubin tilaisuuksissa syntyneet verkostot ovat johtaneet jatkohankkeisiin. Hankkeiden välinen yhteistyö on koettu hyödylliseksi ja se on lisännyt tiedonvaihtoa ja ratkaisujen tunnettuutta.

Business Finlandin rahoittamien hankkeiden loppuraporttien mukaan lähes kaikki yritykset olivat luoneet uusia yritys- ja tutkimusyhteistyöverkostoja hankkeidensa aikana. Näiden verkostojen avulla on tehty tutkimus- ja kehitystyötä teknologian (esim. robotiikka, IoT, AI, digitaaliset kaksoiset) käyttööntekemiseksi yritysverkostoissa, mutta myös analysoitu uusia ekosysteemeihin liittyviä liiketoimintamahdollisuuksia. Lisäksi verkostojen avulla toivottiin lähitulevaisuudessa syntyvän uutta osaamista ja liiketoimintaa sekä Suomessa että ulkomailla.

Osa yrityksistä raportoi, että yhteistyö jatkuu yhteistyöyritysten ja -tutkimuslaitosten kanssa hankkeen jälkeen, mutta osa yrityksistä jatkaa tuotteen tai palvelun jatkokehitystä markkinoille ilman kumppania. Yksi hankkeista raportoi, että hankkeessa kehitetty yritys- ja tutkimusverkosto jatkaa toimintaansa kolmannen osapuolen pyörittämänä. Myös tutkimuslaitokset raportoivat hankkeidensa luoneen uusia jatkohankkeita.

Erään Business Finlandin rahoitusta saaneen yrityksen haastattelussa kerrottiin, että ohjelman myötä syntyi verkostoja uusiin hallitus- ja ohjausryhmärooleihin. KIRAHub toimi ”priimusmoottorina”. Sen tapahtumat olivat laadukkaita, oikeat ihmiset olivat paikalla ja verkostot laajenivat merkittävästi.

Kyselyn perusteella osallistujat saivat hyvin luotua yhteistyöverkostoja ohjelman aikana ja yhteistyö jatkui suuressa osassa myös hankkeiden päätyttyä (Kuva 8).



Kuva 8. Kyselyn vastausten jakauma kysymykseen "Löysikö organisaationne ohjelmasta uusia yhteistyökumppaneita?"

### 3. Valtionavustettujen hankkeiden vaikuttavuus

---

Tässä luvussa tarkastellaan valtionavustettujen hankkeiden tarkoituksenmukaisuutta, tuloksellisuutta ja vaikutusta alalla. Arvioinnin tekijät kävivät läpi ympäristöministeriön rahoittamien hankkeiden julkiset loppuraportit. Lisäksi käytiin läpi Business Finlandin rahoittamien hankkeiden loppuraportit, jotka olivat luokiteltu salassa pidettäviksi. Näistä loppuraporteista pyrittiin hahmottamaan hankkeiden näkökulmien kattavuutta, ratkaisujen käyttöönottoa, skaalautuvuutta ja vientipotentiaalia sekä alan vähähiilisten ratkaisujen osaamisen kehitystä. Lopuksi tehtiin päästövähennysarvio.

---

#### Keskeiset löydökset

- Valtionavustetut hankkeet kattoivat laajasti KIRA-arvoketjun eri toiminnot, mikä loi edellytyksiä muutokselle useissa elinkaaren vaiheissa suunnittelusta, rakentamiseen ja ylläpitoon.
- Vähähiilisyys ja digitalisaatio olivat rahoitetuissa hankkeissa keskeisiä teema-alueita, mikä on linjassa ohjelmalle asetettujen tavoitteiden ja hakukierrosten painotusten kanssa.
- Hankkeiden tuloksina syntyi konkreettisia ratkaisuja, kuten digitaalisia laskureita ja työkaluja, työohjeita ja toimintamalleja sekä materiaalikehitystä ja energiainnovaatioita, jotka voivat toimia suoraan käyttöönotettavana perustana alan toimijoille.
- Alueellinen painottuminen Etelä- ja Länsi-Suomeen korostui ja vahvin keskittymä oli pääkaupunkiseudulla; Itä- ja Pohjois-Suomen vähäinen edustus heikentää potentiaalista valtakunnallista vaikuttavuutta.
- Business Finlandin rahoittamissa hankkeissa ratkaisujen eteneminen oli monin osin kypsää, sillä merkittävä osa ratkaisuista oli jo otettu käyttöön tai pilotoitu ja skaalautuvuus arvioitiin usein kansainväliseksi. Vientipotentiaali oli laajalti tunnistettu, mikä on linjassa rahoituskriteerien kanssa.
- Ohjelma lisäsi vähähiilisten ratkaisujen osaamista, esimerkiksi tietopohjaa materiaalien vähähiilisyydestä, hiilijalanjälkilaskennasta, kiertotaloudesta ja energiatehokkuudesta sekä tuki osaamisen leviämistä tulostilaisuuksien ja verkostoitumisen kautta.
- Päästövähennysten määrällinen arviointi on ohjelmatasolla haastavaa, koska vaikutukset riippuvat ratkaisujen laajasta käyttöönotosta ja leviämisestä, ja monien hankkeiden vaikutukset realisoituvat vasta tulevaisuudessa.
- Vähähiilisyystiekarttojen mukaan rakentamisen päästöt laskevat jo ilman kunnianhimoisia lisätoimia, mikä korostaa, että ohjelman lisävaikuttavuus syntyy nimenomaan siitä, missä määrin hankkeiden ratkaisut skaalautuvat ja muuttuvat alan vakiokäytännöiksi.

---

#### 3.1 Rahoitettujen hankkeiden kattavuus

Tässä luvussa tarkastellaan ympäristöministeriön ja Business Finlandin rahoittamien hankkeiden kattavuutta eri toiminnoissa, teemoissa, rakennustypologioissa ja alueilla sekä tunnistetaan niihin liittyvät painotukset ja katveet. Tähän lukuun on sisällytetty myös ympäristöministeriön kolme hankintaa (Uudelleenkäytettävien rakennusosien käytön edistäminen talonrakentamishankkeessa, Vähähiiliset energiamuodot kulttuurihistoriallisesti arvokkaissa kohteissa sekä Vähähiilinen moderni rakennuskanta), jotka olivat selvityksiä.

### 3.1.1 Hankkeiden toiminnallinen ja temaattinen kattavuus

Hankkeet ryhmiteltiin seuraaviin rakennetun ympäristön toimintoihin: kaavoitus, lupaprosessit, suunnittelu ja hankinta, rakentaminen, rakennustuotteiden suunnittelu ja valmistus, rakennusosien uudelleenkäyttö, rakennusperintö, talotekniset järjestelmät, kiinteistönpito<sup>16</sup>, kiinteistöliiketoiminta ja isännöinti<sup>17</sup>, infra tai palvelutuottajat<sup>18</sup> (Kuva 9).



Kuva 9. Hankejakauma toiminnoittain

Jokainen hanke pyrki pääasiallisesti kehittämään yhtä kestävästä rakennetun ympäristön ratkaisua, vaikka jotkut hankkeista sivusivatkin useampaa ratkaisua: Energiatehokkuus, ilmasto- ja ympäristöratkaisu<sup>19</sup>, uudet energiaratkaisut, vähähiilinen rakennettu ympäristö<sup>20</sup>, digitaaliset ratkaisut tai kiertotalous.

Taulukko 3 esittää rahoitettujen hankkeiden lukumäärän eri toiminnoissa ja ratkaisukategorioissa. Taulukko sisältää 59 ympäristöministeriön rahoittamaa hanketta ja 45 Business Finlandin rahoittamaa hanketta. Se ei sisällä kaikkia rahoitettuja hankkeita, sillä kahden ympäristöministeriön rahoittaman ja 24 Business Finlandin rahoittaman hankkeen loppuraporttia valmistui niin myöhään, ettei niitä ehditty analysoida tämän vaikuttavuusanalyysityön aikana.

<sup>16</sup> Kuvaa kiinteistökannan käyttöön ja ylläpitoon liittyviä ratkaisuja (esim. taloyhtiöiden laskurit ja energiaratkaisut)

<sup>17</sup> Kohdistuu ammattimaisten omistajien ja isännöinnin toimintamalleihin ja työkaluihin (esim. salkkutason skenaariotyökalut ja isännöinnin opastus/koulutus).

<sup>18</sup> Viittaa hankkeisiin, joissa kehitetään kiinteistö- ja rakentamisalan toimijoille hyödynnettäviä palveluita (esim. digitaaliset markkinapaikat, tietovarannot, työkalut ja ohjeistukset), ei kiinteistön omistamisen tai ylläpidon ydintoimintoja.

<sup>19</sup> Ilmasto- ja ympäristöratkaisut voivat olla yksittäisiä teknologioita, palveluita, toimintamalleja tai prosesseja, jotka tähtäävät ympäristövaikutusten pienentämiseen ja ilmastomuutoksen torjuntaan tai siihen sopeutumiseen. Ne voivat kohdistua myös laajemmin kuin pelkästään rakennetun ympäristön hiilidioksidipäästöihin.

<sup>20</sup> Vähähiilinen rakennettu ympäristö on laajempi käsite kuin yksittäiset ilmasto- ja ympäristöratkaisut, ja se sisältää myös järjestelmätason muutoksen ja toimintatapojen uudistamisen koko rakennetun ympäristön mittakaavassa (rakennukset, infrastruktuuri, alueet).

Taulukko 3. Hankejakauma toiminnoittain ja ratkaisuteemoittain.

Ratkaisu Toiminto	Energia- tehok- kuus	Ilmasto- ja ympä- ristörat- kaisu	Uudet ener- gierat- kaisu	Vähähiili- nen raken- nettu ympä- ristö	Digitaali- set rat- kaisu	Kiertota- lous	Yht.
Kaavoitus				4			4
Lupaprosessit							0
Suunnittelu ja hankinta	1	2		5	5	1	14
Rakentaminen				10	5	4	19
Rakennus- tuotteiden suunnittelu ja valmistus		10		8		2	20
Rakennus- osien uudel- leenkäyttö		1			1	7	9
Rakennuspe- rintö		1					1
Talotekniset järjestelmät	1				1	1	3
Kiinteistönpito	4	4		3	2		13
Kiinteistöliike- toiminta ja isännöinti			1		2		3
Infra	2	1		2	3		8
Palvelutuotta- jat		1		1	7	1	10
Yht.	8	20	1	32	26	14	104

Taulukosta nähdään, että painopiste on ollut vähähiilisuuden ja digitalisaation ratkaisuisissa. Business Finlandin rahoittamissa hankkeissa rahoitettiin erityisesti digitalisaation teemoja.<sup>21</sup> Ilmasto- ja ympäristö- sekä kiertotalousratkaisujen kehittämistä on myös rahoitettu paljon. Eniten hankkeita on kohdistunut tuotteiden suunnitteluun ja valmistukseen sekä rakentamiseen. Teräksen korvaamista tai vähähiilisen teräksen kehittämistä ei rahoitettu. Lupaprosesseja ei käsitelty hankkeissa omana kehitysteemanaan. Lupamenettely ei itsessään edistä tai aseta vähähiilisyyteen liittyviä tavoitteita, vaan heijastaa muualla lainsäädännössä ja ohjauksessa määriteltyjä sisältö- ja tietovaatimuksia, joita täsmennettiin KIRAilmaston aikana rakentamislaisissa.

<sup>21</sup> Tämä on todettu myös Business Finlandin RRP:n väliarviossa 1/2025  
[https://www.businessfinland.fi/globalassets/finnish-customers/about-us/results-and-impact/1\\_2025\\_mid\\_term\\_evaluation-of-business\\_finlands\\_rrp.pdf](https://www.businessfinland.fi/globalassets/finnish-customers/about-us/results-and-impact/1_2025_mid_term_evaluation-of-business_finlands_rrp.pdf)

### 3.1.2 Rakennustypologioiden kattavuus

Ympäristöministeriön rahoittamat hankkeet kohdistuvat useisiin rakennustypologioihin, mutta jakauma on painottunut asuinrakentamiseen. Näissä hankkeissa selkein ryhmä on asuinkerrostalot, joihin liittyviä viittauksia löytyi yhteensä kuudesta hankkeesta.

Toimitiloihin, liikekiinteistöihin ja tilamuutoksiin liittyviä viittauksia sisältyi kolmeen hankkeeseen. Näissä hankkeissa korostuivat erityisesti tilatehokkuuteen, talotekniikkaan ja kiertotalouteen liittyvät teemat. Uimahalleihin ja kylpylöihin liittyviä mainintoja löytyi yhdestä hankkeesta. Näillä erityisrakennuksilla on korkea energiankulutus ja potentiaalia päästövähennyksiin. Pientalorakentamista käsiteltiin yhdessä hankkeessa, mutta osa kehitetyistä ratkaisuista voisi hyvin toimia tässä sektorissa pienentämään pientalojen hiilijalanjälkeä.

Sairaaloihin tai muihin erityisiin sosiaali- ja terveydenhuollon rakennuksiin ei löytynyt suoria viittauksia. Kyseiset rakennustyytit ovat usein energiavaltaisia ja tarjoaisivat merkittäviä mahdollisuuksia vähähiilisiin ratkaisuihin.

Tätä vaikuttavuusanalyysiä varten Business Finlandilta saatujen hankkeiden loppuraportit eivät olleet tutkimusraportteja, vaan enemmänkin rahoittajalle tarkoitettuja hallinnollisia raportteja, joissa esiteltiin lyhyesti hankkeen toteutus ja sisältö, toteutuksen haasteet, yhteistyöverkostot ja hankkeen päätulokset. Näin ollen niistä oli haastava löytää kuvausta mahdollisista rakennustyypeistä. Joissain raporteissa mainittiin, että ratkaisuja kehitettiin pientaloille.

### 3.1.3 Alueellinen jakauma ja maantieteelliset painotukset

Ympäristöministeriön rahoittamien hankkeiden tarkastelu osoittaa, että haut ovat tavoittaneet useita eri puolilla Suomea sijaitsevia kaupunkeja, kuntia, yliopistoja, säätiöitä ja yrityksiä. Alueellista kattavuutta ei voi kuitenkaan arvioida kattavasti, koska aineisto ei sisällä systemaattista aluekohtaista metadattaa. Rahoituksen saajan nimi paljastaa osan kunta/kaupunki-toimijoista. Lisäksi osa tutkimusraporteista mainitsee erikseen yhteistyökumppanit.

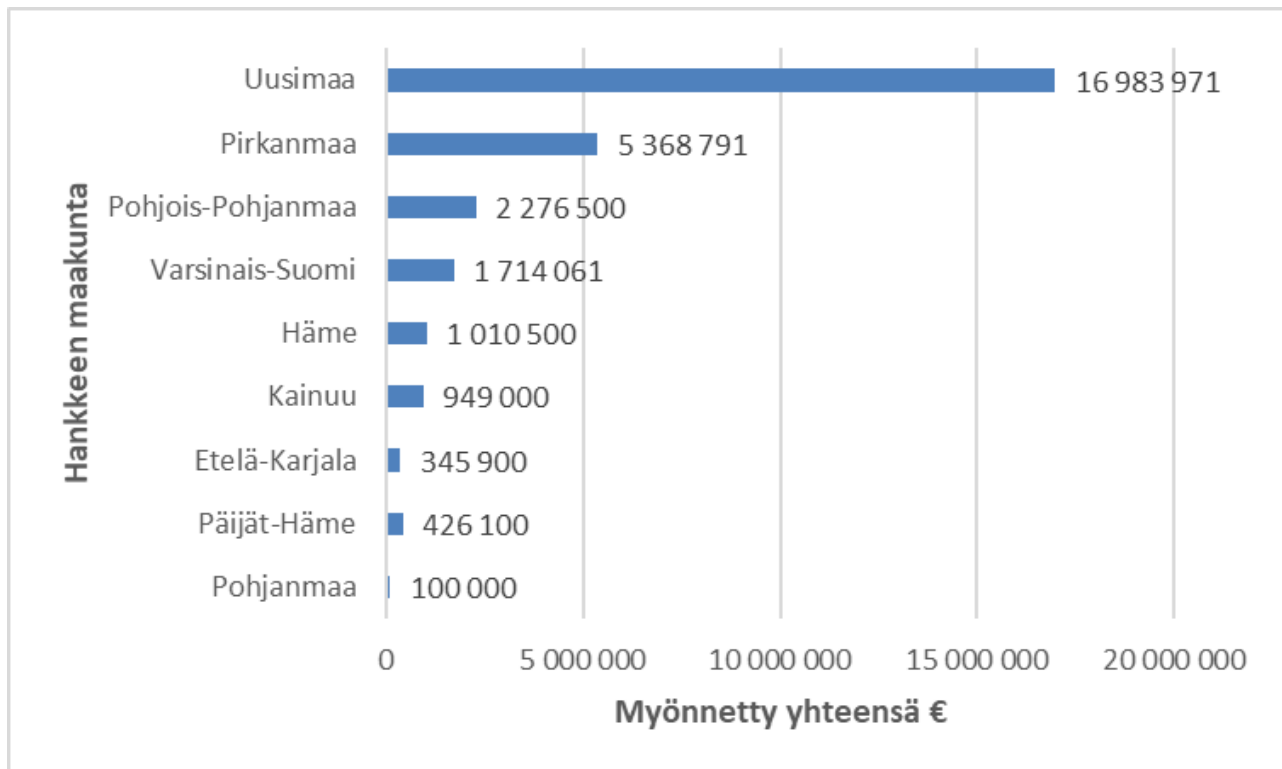
Etelä- ja Länsi-Suomi on eniten edustettuna ja Itä- ja Pohjois-Suomen toimijoita esiintyy selvästi vähemmän. Pääkaupunkiseutu nousee selvästi vahvimaksi keskittymäksi. Alueelta löytyy merkittäviä julkisia toimijoita, kuten Helsingin seurakuntayhtymä, Espoon kaupunki ja Vantaan kaupunki. Pienet kunnat ovat vähäisessä roolissa, mikä saattaa heijastaa eroja sekä resursoinnissa että hankkehakemusten valmistelukyvyydessä.

Lisäksi Helsingin seudulta löytyy valtakunnallisia järjestöjä ja useita suunnittelu- ja insinööritoimistoja, mikä edelleen vahvistaa alueen asemaa alan valtakunnallisena keskittymänä. Tämä painottuminen on odotettavaa, sillä merkittävä osa rakennus- ja kiinteistöalan keskeisistä organisaatioista sijaitsee pääkaupunkiseudulla.

Toinen selkeä keskittymä on Pirkanmaa, jossa Tampereen kaupunkiseutu ja sen korkeakoulujen toimijat ovat hyvin edustettuina. Pirkanmaalla on myös useita kiertotalouteen, rakennusalan innovaatioihin ja työmaiden logistiikkaan liittyviä toimijoita. Tämä kuvastaa Tampereen asemaa aktiivisena tutkimus-, kehitys- ja innovaatioympäristönä.

Länsi-Suomen osalta edustusta esiintyy jonkin verran mutta hajanaisempana. Mukana on esimerkiksi Forssan kaupunki. Itä-Suomesta Mikkelin, Jyväskylän ja Kuopion kaupungit ovat aktiivisia toimijoita. Joensuuta ei mainita ollenkaan. Pohjanmaalta ja Satakunnasta on yksittäisiä organisaatioita mukana. Pohjois-Suomesta rahoitusta on saanut oululainen yritys. Rovaniemi mainitaan yhdessä hankkeessa, kun taas Kajaania ja Torniota ei mainita ollenkaan. Ahvenanmaalta ei ole edustusta lainkaan. Tämä viittaa siihen, että joko hakijamäärä on näillä alueilla ollut vähäisempi tai hanketoimijoiden valmiudet ja resurssit hakea rahoitusta voivat olla rajallisempia.

Business Finlandin avoin tietopankki<sup>22</sup> kertoo, että Business Finlandin rahoittamien hankkeiden hankkekunnat ovat edustaneet Suomea maantieteellisesti melko monipuolisesti. Etelästä pohjoiseen tarkasteltuna hankkeita on sijoittunut seuraaviin kuntiin (sulkeissa hankkeiden lukumäärä): Inkoo (1), Helsinki (10), Espoo (14), Vantaa (2), Tuusula (1), Akaa (1), Salo (1), Turku (3), Parainen (1), Lappeenranta (1), Lahti (1), Heinola (1), Hämeenlinna (2), Lempäälä (1), Pälkäne (1), Nokia (2), Tampere (6), Vaasa (1), Kajaani (1), Kuhmo (1) ja Oulu (3). Kun tarkastellaan rahoitusta maakunnittain, nähdään, että Uusimaa on odotetusti saanut eniten rahoitusta ja Pirkanmaa toiseksi eniten (Kuva 10).



Kuva 10. Business Finlandin rahoituksen alueellinen jakautuminen hankkeiden sijaintimaakunnan mukaan

## 3.2 Vähähiilisten ratkaisujen käyttöönotto, skaalautuvuus ja vientipotentiaali

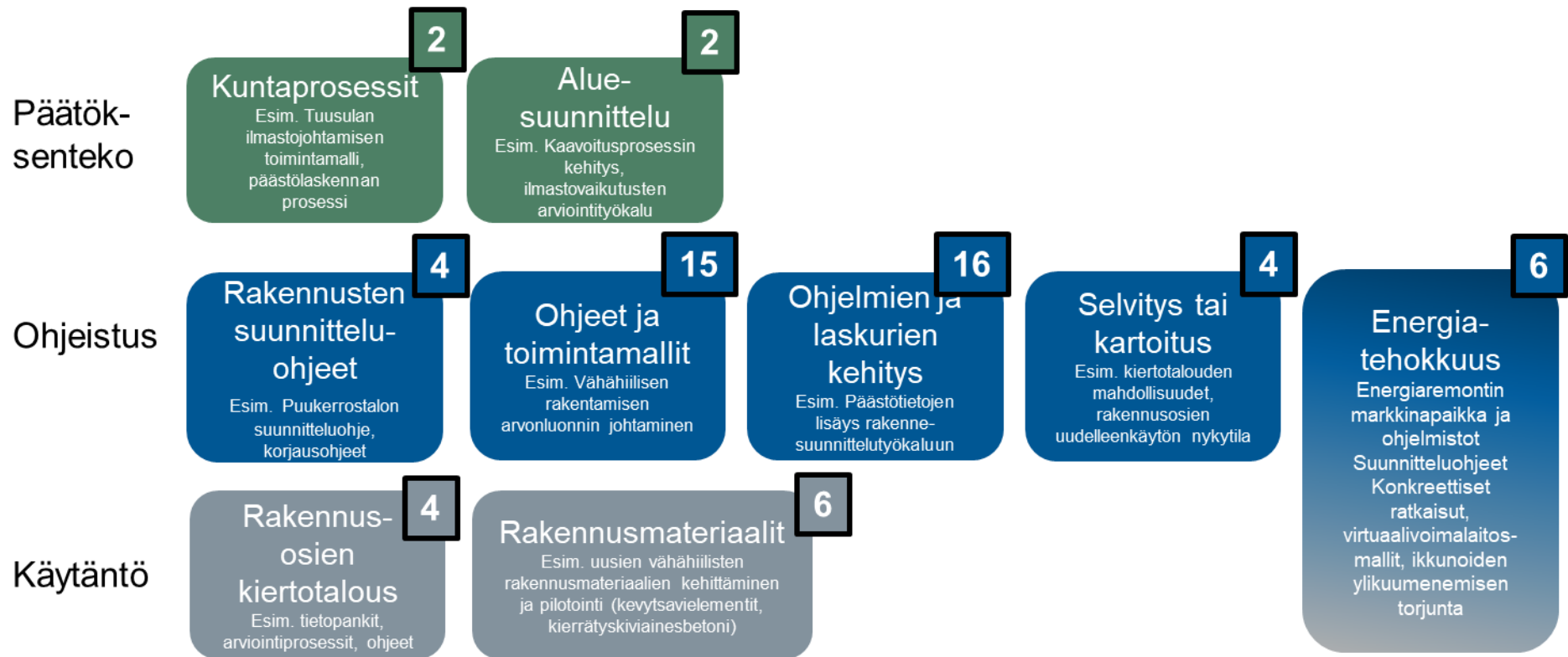
Tässä luvussa käydään läpi hankkeiden tuottamia ratkaisuja, niiden käyttöönottoa hankkeiden aikana, mahdollista skaalautuvuutta ja vientipotentiaalia.

### 3.2.1 Ympäristöministeriön rahoittamien hankkeiden ratkaisut

Ympäristöministeriön rahoittamissa hankkeissa tuotettiin laaja kirjo ratkaisuja, jotka vaihtelevat digitaalisista työkaluista ja laskureista konkreettisiin rakennusmateriaali-innovaatioihin, kiertotalousprosesseihin, energiatehokkuuden parantamiseen ja ohjeistuksiin (Kuva 11).

<sup>22</sup>

<https://tietopankki.businessfinland.fi/anonymous/extensions/MyonnettyRahoitusRRF/MyonnettyRahoitusRRF.html>



Kuva 11. Ympäristöministeriön rahoittamien hankkeiden ratkaisutyytit ja hankkeiden lukumäärä

Taulukko 4 kuvaa ratkaisut, jotka voidaan yleisemmin jakaa materiaaleihin, rakennuksiin, energiaan sekä tiedolla johtamiseen. Materiaaliratkaisut painottuvat vähähiiliseen kiertotalouteen, kuten materiaalien uudelleenkäyttöön, purkujakeiden hyödyntämiseen sekä kierrätykseen liittyviin prosesseihin ja palvelumalleihin. Lisäksi löytyy vähähiilisten rakennusmateriaalien kehittämistä, mukaan lukien uudet ja vaihtoehtoiset materiaaliratkaisut, kuten kierrätyskiviainekset, savirakenteet ja erilaiset hybridiratkaisut.

Rakennuksia koskevat ratkaisut sisältävät ilmastovaikutukset huomioivat suunnittelu- ja arkkitehtuurikäytännöt, digitaalisen suunnittelun sekä rakennusosien ja runkoelementtien uudelleenkäytön. Rakentamisen prosesseihin ja työnkulkuihin liittyvät ratkaisut liittyvät vähähiilisiin toteutusmalleihin, työmaiden päästöjen vähentämiseen sekä ohjeistuksiin ja toimintamalleihin. Talotekniikan LVI-järjestelmien vähähiilisyttä ja uudelleenkäyttöä tukevat ohjekortit ja prosessimallit.

Energiaan liittyvät ratkaisut tukevat uusien vähähiilisten energiamuotojen käyttöönottoa, kuten aurinko-, geo-, bio- ja hukkalämpöratkaisuja. Lisäksi energiaoptimointiin ja energiatehokkuuteen liittyvät hankkeet tuottivat ratkaisuja energiasuunnitteluun, kulutusjoustoön sekä taloyhtiöiden energiatehokkuuden parantamiseen.

Tiedolla johtamisen ratkaisut liittyvät CO<sub>2</sub>-dataan ja päästölaskentaan, kuten laskentatyökalut, tietokannat ja materiaalitiedon hyödyntäminen hiilijalanjäljen ja -kädenjäljen arvioinnissa. Ilmastojohtamista on tuettu oppailla. Lisäksi löytyy digitaalisia ratkaisuja, kuten digitaalisten kaksosten hyödyntäminen, tuotetietokannat ja rajapinnat.

*Taulukko 4. Ratkaisutyyppit, esimerkit ja toimijamäärät ympäristöministeriön rahoittamissa hankkeissa*

Ratkaisutyyppi	Esimerkkejä ratkaisuista	Lukumäärä (toimija)
Aluesuunnittelu, ohjeistus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kehitetty prosesseja ja ohjeita, joilla voidaan huomioida ilmasto- ja ympäristövaikutukset kaavoituksessa ja aluesuunnittelussa.</li> <li>Esim. ilmastovaikutusten arviointityökalut, kaavoitusprosessin kehittäminen, ohjeistukset kuntien käyttöön.</li> </ul>	2 (Lappeenrannan ja Jyväskylän kaupungit)
Energiatehokkuus, käytännön ehdotukset	<ul style="list-style-type: none"> <li>Käytännön ratkaisuja energiatehokkuuden parantamiseen rakennuksissa ja kiinteistöissä.</li> <li>Esim. energiasuunnitteluohjeet, uimahallien päästövähennyspotentiaalin selvitys, virtuaalivoimalaitosmallit, ikkunoiden ylikuumentamisen torjunta.</li> </ul>	4 (pienyrittäjä <sup>23</sup> Helsingin seurakuntayhtymä ja Tampereen yliopisto)
Kartoitus tai selvitys	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selvityksiä ja kartoituksia, jotka tukevat päätöksentekoa ja kehitystyötä.</li> <li>Esim. rakennusosien uudelleenkäytön nykytila, materiaalien kierrätyspotentiaali, kiertotalouden mahdollisuudet.</li> </ul>	4 (pienyrittäjä, Vantaan kaupunki ja Tampereen yliopisto)

<sup>23</sup> Liikevaihto alle 50 M€

Ratkaisutyyppi	Esimerkkejä ratkaisuista	Lukumäärä (toimija)
Kuntien prosessit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuntien omat toimintamallit ja prosessit ilmastotyön ja vähähiilisuuden edistämiseksi.</li> <li>Esim. ilmasto-ohjelmat, päästölaskennan prosessit, hiilineutraalisuustavoitteiden asettaminen ja seuranta.</li> </ul>	2 (Tuusula ja Tampereen kaupunkiseutu)
Markkinapaikka	<ul style="list-style-type: none"> <li>Digitaalinen palvelu ja alusta, jotka helpottavat energiatehokkuus- ja kiertotalousratkaisujen löytämistä ja kilpailutusta.</li> <li>Esim. energiaremonttien markkinapaikka, vihreiden lainojen hakupalvelut.</li> </ul>	2 (sama pienyritys)
Ohjeet ja toimintamallit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yleistajuiset ohjeet, käsikirjat ja mallit, jotka tukevat alan toimijoita vähähiilisuuden ja kiertotalouden edistämässä.</li> <li>Esim. puurakentamisen käsikirjat, vastuullisuusraportoinnin mallit, tiekartat, elinkaariominaisuuksien arviointi ja toteuttaminen, toimintamalli talonrakennushankkeessa rakennusosien laajamittaiseen uudelleenkäyttöön.</li> </ul>	15 (pienyrytykset, Mikkel, Espoo, Maalahti, Forssa, RATEKO, RALA, Aalto-yliopisto, Tampereen yliopisto, Talonrakennusteollisuus ry, Rakennustietosäätiö RTS)
Ohjelmien ja laskurien kehitys	<ul style="list-style-type: none"> <li>Digitaaliset työkalut ja laskurit, jotka mahdollistavat päästöjen, kustannusten ja energiatehokkuuden arvioinnin.</li> <li>Esim. hiililaskurit, ympäristötietokannat, päästölaskentaohjelmistot, materiaalitietokannat.</li> </ul>	16 (pienyrytykset, keskisuuri yritys <sup>24</sup> , Lappeenranta, Rakennustieto)
Rakennusmateriaalit, kehitystyö	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uusien vähähiilisten rakennusmateriaalien kehittäminen ja pilotointi.</li> <li>Esim. kevytsavielementit, kierrätyskiviainesbetoni, ekologiset kiertotaloustuotteet, massiivisaviseinät.</li> </ul>	6 (pienyrytykset, keskisuuri yritys, Aalto-yliopisto, Tampereen yliopisto)
Rakennusosien kiertotalousratkaisuehdotukset	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prosessit ja työkalut rakennusosien uudelleenkäytön mahdollistamiseksi ja tehostamiseksi.</li> <li>Esim. arviointiprosessit, tietopankit, pilottihankkeet, ohjeet rakennusosien kierrätykseen.</li> </ul>	4 (pienyrytykset ja yhdistykset)
Rakennusten suunnitteluohjeet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ohjeistukset ja mallit, jotka tukevat vähähiilistä ja kestäväää rakennusten suunnittelua.</li> <li>Esim. puukerrostalon elinkaarisuunnittelu, energiasuunnitteluohjeet, julkisivujen korjausohjeet.</li> </ul>	4 (keskisuuri yritys, yhdistykset, Tampereen AMK)

<sup>24</sup> Liikevaihto 50–300 M€

### 3.2.2 Ympäristöministeriön rahoittamien hankkeiden ratkaisujen käyttöönoton ja vaikuttavuuden arviointi

Taulukko 5 kertoo, miten eri ratkaisutyypit arvioitiin käyttöönoton helppouden ja kustannustehokkuuden, vaikuttavuuden sekä skaalautuvuuden ja vientipotentiaalin näkökulmista. Ympäristöministeriön hankkeissa ei kuitenkaan lähtökohtana ollut vientipotentiaali.

*Taulukko 5. Ympäristöministeriön rahoittamien hankkeiden ratkaisujen käyttöönotto, kustannustehokkuus ja vaikuttavuus*

Ratkaisutyyppi	Käyttöönoton helppous ja kustannustehokkuus	Vaikuttavuus, skaalautuvuus ja vientipotentiaali
Aluesuunnittelu ja ohjeistus	Aluetason työkalujen ja prosessien (esim. Ubigu-työkalu, Kaavoitusprosessi 2.0) käyttöönotto edellyttää taustatietoja ja yhteistyötä, mutta voi tehostaa päätöksentekoa.	Välillinen mutta merkittävä, sillä kaavat lukitsevat pitkän aikavälin päästöpolkuja (energia, liikkuminen, rakentaminen). Skaalautuvuus mahdollinen (yhteentoimivuus rajapintojen ja kaavatietomallien kautta). Vienti riippuu paikallisesta lainsäädännöstä ja suunnittelukäytännöistä.
Energiatehokkuuden käytännön ehdotukset	Käytännön toimenpiteet (esim. uimahallit – data-lämmön hyödyntäminen, aurinkoseinä) voivat olla taloudellisesti perusteltuja. Käyttöönotto riippuu investointivalmiudesta ja sääntelystä.	Esim. uimahalleissa laskettiin potentiaaliksi 4,2–8,2 ktCO <sub>2</sub> vähennyksiä. Skaalautuvuus kohdekohtaisesti vahva (esim. uimahallit). Vientipotentiaali liittyy konseptin toistettavuuteen ja toimittajaverkostoihin.
Kartoitukset tai selvitykset	Kartoitukset tukevat päätöksentekoa. Käyttöönotto helppoa tiedon tasolla, mutta toimenpiteiden kustannustehokkuus syntyy vasta jatkohankkeissa (UURAKET kelpoisuusopas, Combientin kehitysohjelma).	Pääosin välillinen (osaaminen, prosessien kehitys). Suora vaikutus rajallinen ilman käyttöönottoa. Yksittäisiä viitteitä skaalautuvuuteen (esim. STALK – luonnonmateriaalien ratkaisut), mutta vaikutus vaatii jatkokehitystä.
Kuntien prosessit	Prosessimallit helpottavat käyttöönottoa (esim. Sopeutuva kaupunki-seutu – työkalupakki). Kustannustehokkuus syntyy pitkällä aikavälillä päätöksenteon ja tiedonhallinnan parantuessa (Tuusulan ilmastojohtaminen).	Välillinen mutta laaja, kun mallit ohjaavat kunnan investointeja ja hankkeita. Skaalautuvissa prosesseissa korostuu mahdollisuus levittää malleja muihin kuntiin. Vientinäkökulma vähäinen.

Ratkaisutyyppi	Käyttöönoton helppous ja kustannustehokkuus	Vaikuttavuus, skaalautuvuus ja vientipotentiaali
Markkinapaikka	Markkinapaikkojen käyttöönotto on teknisesti helppoa, mutta käyttäjäkynnys voi olla korkea (uusi toimintatapa epäilytti osaa käyttäjistä). Jatkokehitys (esim. vihreiden lainojen haku) voi parantaa kustannustehokkuutta rahoituksen kautta.	Suora vaikutus syntyy, kun investoinnit toteutuvat (energiaremontit, energiayhteisöt). Muuten vaikutus on välillinen (hankintaprosessin helpottuminen). Vahvat viitteet skaalautuvuuteen (konseptin replikoitavuus taloyhtiökentän ulkopuolelle). Mahdollinen vienti muihin maihin.
Ohjeet ja mallit	Ohjeiden hyödyntäminen on tyypillisesti helppoa (esim. Taksonomian jalkautus – avoimet oppaat), mutta vaikuttavuus riippuu alan omaksumisesta. Joissain hankkeissa mainitaan omaksumisen haasteita (RALA:n arvonaluonti).	Usein välillinen (osaamisen kasvu, prosessien parantuminen). Joissakin kokeiluissa nähdään myös suoria hyötyjä (esim. TYKKI-hanke paransi yhteistyötä ja loi pohjan vähähiilisille toimille). Yksittäisiä viitteitä skaalautuvuuteen (esim. Taksonomia-oppaat ja Kriteerit-työkalu), mutta tyypillisesti vaikuttavuus realisoituu ajan myötä ohjeiden leviämisen kautta.
Ohjelmien ja laskurien kehitys	Useissa ratkaisuissa kuvataan helppoa tai valmiiksi olemassa olevaa käyttöönottoa (esim. avoin verkkopalvelu/API; rakennustuotteiden ympäristötietokanta, D.O.F Techin laskentatyökalu). Kustannus-/säästömainintoja syntyy, kun työkalut ohjaavat päästö- ja logistiikkavalintoja (mm. As Oy Hiililaskuri, Maapörssi Smart Site).	Suoria vaikutuksia syntyy, kun työkalut tukevat päästövähennyksiä tai energiankulutuksen vähentämistä (esim. Älykiinteistöjen tiedonjakoalusta; As Oy Hiililaskuri), mutta osa ratkaisuista vaikuttaa välillisesti tiedon saatavuuden kautta. Mainintoja rajapinnoista, integraatioista ja laajasta käyttöönotosta (esim. calculationtools.com käytössä Suomessa ja ulkomailla, useita API-lähestymistapoja)

Ratkaisutyyppi	Käyttöönoton helppous ja kustannustehokkuus	Vaikuttavuus, skaalautuvuus ja vientipotentiaali
Rakennusmateriaalit, kehitystyö	Alkuvaiheen materiaali-kehityksessä käyttöönotto vaatii usein lisätestausta, kelpoistusta <sup>25</sup> ja standardointia (Massiivisavi, Kevytsavi). Kustannustehokkuus-näkökulmia esiintyy (esim. paikallisten ylijäämäraaka-aineiden hyödyntäminen).	Vaikutukset ovat usein potentiaalia (pienempi hiilijalanjälki) ja suoran vaikuttavuuden mittaaminen on vielä rajallista pilotointivaiheessa. Skaalautuvuus/vienti mainitaan useissa (esim. EcoUpin kiertotaloustuote, Kevytsavi), mutta kaupallistaminen edellyttää jatkokehitystä, hyväksyntöjä ja markkinatoimitusketjuja.
Rakennusosien kiertotalousratkaisu-ehdotukset	Ratkaisujen käyttöönotto edellyttää usein prosessien vakiointia, dokumentointia ja markkinapaikkoja. Kustannustehokkuus syntyy, kun osia voidaan säilyttää/kierrättää (Talotekniikan kiertotalous – pilotti toi merkittäviä säästöjä).	Potentiaali suuri (materiaalivirtojen vähentyminen, vältetyt päästöt), mutta vaikutukset toteutuvat, kun mallit yleistyvät ja kelpoistus selkeytyy. Skaalautuvuus riippuu standardeista ja markkinainfrastruktuurista. Vientimaininnat niukkoja, fokus kotimaisen prosessin rakentamisessa.
Rakennusten suunnitteluohjeet	Ohjeistukset helpottavat hankekohtaista suunnittelua (JUKO päivitys). Kustannus-tehokkuus viittaa usein tehojen hallintaan ja energiasäästöihin (energiasuunnittelun hyödyt), mutta omaksuminen voi vaatia lisätietoa ja tahtotilaa rakennuttajilta.	Pääosin välillistä (paremmat suunnitteluratkaisut), joissain hankkeissa suorien säästöjen ja päästövähennysten osoituksia (energiansäästön potentiaali). Skaalautuvuus mahdollinen, kun ohjeet leviävät alan käytäntöihin. Osa sisällöstä sovellettavissa laajasti, mutta vaikutus riippuu käyttöönotosta.

Kokonaisuutena hankkeissa kehitetyt ratkaisut eivät jää pelkästään ilmastovaikutusten arvioinnin tai ohjeistuksen tasolle, vaan ne luovat edellytyksiä markkinaehtoiselle kasvulle erityisesti silloin, kun ratkaisut ovat skaalautuvia, digitaalisesti monistettavia tai toistettavissa eri kohteissa. Suurin kasvupotentiaali liittyy ohjelmistoihin, laskureihin, markkinapaikkaan ja energiatehokkuuden konseptiratkaisuihin, kun taas prosessi- ja ohjauskeinot luovat pitkän aikavälin kysyntä- ja investointiympäristön vähähiilisille ratkaisuille.

Haastatteluissa nousi esiin kokemus siitä, että teknisiä ja toiminnallisia ratkaisuja vähähiilisyiden edistämiseen löytyy, mutta niiden käyttöönottoa hidastavat säädöspuutteet ja viranomaisprosessien hitaus. Sama havainto tuli esille joissakin ympäristöministeriön rahoittamissa hankkeissa, joissa toimijat korostivat sääntelyn ja kelpoistusmenettelyjen merkitystä ratkaisujen skaalautuvuudelle.

<sup>25</sup> Kelpoistus tarkoittaa prosessia, jolla varmistetaan ja osoitetaan dokumentoidusti, että laite, järjestelmä, materiaali tai toimittaja täyttää sille asetetut vaatimukset tiettyä käyttötarkoitusta varten.

3.2.3 Business Finlandin rahoittamien hankkeiden ratkaisut

Business Finlandin rahoittamissa hankkeissa kehitettiin menetelmiä ja työkaluja infrastruktuuri- ja rakennushankkeiden ohjaukseen, päästövähennyspotentiaalin tunnistamiseen, älykkäisiin sopimuksiin, työmaiden automaattiseen koordinointiin sekä korjausvelan ja ilmatoriskien hallintaan. Hankkeissa tehty materiaalikehitys painottui vähähiilisten ja vaihtoehtoisin raaka-aineisiin perustuvien materiaaliratkaisujen kehittämiseen, erityisesti betonin ja sideaineiden ominaisuuksiin, hiilen sitomiseen ja varastointiin, paloturvallisuuteen sekä jäte- ja sivuvirtoja hyödyntäviin uusiin materiaaliteknologioihin (Kuva 12).



Kuva 12. Business Finlandin rahoittamien hankkeiden ratkaisutyyppit ja hankkeiden lukumäärä

Hankkeissa edistettiin tekoälyn, materiaaliteknologian, pilvi- ja reunalaskennan, sensori- ja laserkeilausteknologioiden sekä datamallinnuksen hyödyntämistä erityisesti vähähiilisen rakentamisen ja energiajärjestelmien tueksi. Lisäksi niissä luotiin uusia konsepteja energiamallinnukseen, päästöjen ja hiilikädenjäljen hallintaan, datan hyödyntämiseen ja jakamiseen, digitaaliseen materiaalihallintaan ja logistiikkaan, kiertotalouteen sekä mikroverkkojen ja vähähiilisen rakentamisen ratkaisuihin.

Hankkeissa tunnistettiin asiakastarpeita ja rakennettiin ekosysteemejä kaupunkitason dataintegroaatioon, Euroopan markkinoille pääsyyn, vihreisiin julkisiin hankintoihin sekä alihankintaketjujen hiilijalanjäljen hallintaan. Osa hankkeista kehitti rakentamisen prosesseja integroimalla datavirtoja, hyödyntämällä tekoälyä, tehostamalla energianhallintaa ja edistämällä vähähiilisiä hankinta- ja tuotantokäytäntöjä.

Taulukko 6 esittää tarkemmin ratkaisutyyppit ja esimerkkejä ratkaisuista. Se ei sisällä kaikkia Business Finlandin rahoittamia hankkeita, sillä joidenkin hankkeiden loppuraportit valmistuivat niin myöhään, ettei niitä ehditty analysoida tämän vaikuttavuusanalyysityön aikana.

Taulukko 6. Ratkaisutyyppi, esimerkit ja toimijamäärät Business Finlandin rahoittamissa hankkeissa

Ratkaisutyyppi	Esimerkkejä ratkaisuista	Lukumäärä (toimija)
Menetelmä tai työkalu	Kriteerit ja data-analytiikkatyökalut infrastruktuuri-investointihankkeiden tunnistamiseksi, joissa päästövähennyspotentiaali on suurin ja joissa vaihtoehtoiset toteutus- ja rahoitusmallit tuovat lisäarvoa; teollinen liimojen valmistusmenetelmä; datapohjaiset menetelmät rakennushankkeen projektijohtamisen ja suunnittelun hallintaan; älykkäät sopimukset datan käytön luvitukseen; digitaalinen työmaan koordinointi; rakentamisen arvoketjun digitaaliset tuote- ja prosessikaksoset; ilmatoriskien hallinta; korjausvelan hallinnan työkalu	9 (2 pienyri-tystä, keskisuuri yritys, 4 suurta yritystä, 2 tutkimuslaitosta)
Materiaalikehitys	Kuonaselementtien säilyvyysominaisuudet(s); betonin valmistus vaihtoehtoisilla sideaineilla; vähähiilisten betonien lujudenkehitys; hiilikeraaminen materiaalitekniologia; hiilidioksidin varastointi tuhkaan; palonsuojamaalin kehitys; jätepohjaiset pesuaineet	10 (6 pienyri-tystä, keskisuuri yritys, 2 suurta yritystä ja tutkimuslaitos)
Teknologian hyödyntäminen ja siihen liittyvän osaamisen kasvattaminen	Tekoälyyn pohjautuvan vähähiilisen betonin laadunvarmistusohjelman jatkokehitys, hybridipilviratkaisut, tilannekuvan jakamisen teknologiat, koneohjaussensorit, kysyntäjoustopuun reunalaskenta, laserkeilausdrone ja laserdatan mallinnusosaaminen	8 (2 mikroyri-tystä, 2 pientä yritystä, 1 keski-suuri yritys, 3 suurta yritystä)
Uusi liiketoimintakonsepti	Liiketoimintakonsepteja liittäen pientalojen energiamallinnukseen, rakennusteollisuuden ja rakentamisen ohjauksen päästöjen hallintaan, vähähiiliseen rakennuttamiseen, pistepilvimallintamiseen, hiilikädenjälkeen, datamarkkina- solukonseptiin, rakennuksen datan keräämiseen pilveen, digitaaliseen materiaalihallinta- ja logistiikkajärjestelmään, vähähiiliseen PTS-ratkaisuun (pitkän tähtäimen suunnitelma), muovien kierrätykseen, mikroverkkojen hallintaan	12 (3 mikroyri-tystä, 3 pientä yritystä, 3 keski-suurta yritystä, suuri yritys, tutkimuslaitos)
Asiakastarpeet ja ekosysteemin rakentaminen	Asiakastarpeet ja ekosysteemi heterogeenisen datan integroimiseksi tehokkaasti kaupunkitasolla, Euroopan markkinat, teknologinen kyvykkyys, vihreiden julkisten hankintojen markkinat ja prosessit, alihankintaketjun hiilijalanjäljen hallinta	3 (1 suuri yritys, 2 keskisuurta yritystä)
Parannettu prosessi	Rakentamisen ohjausprosessin kehittäminen datavirtoja integroimalla, betoniterästeollisuuden prosessien kehitys tekoälypohjaisilla ratkaisuilla, virtuaalivoimalaitoksen energiavirrat, maa-aineksen puhdistaminen jätteistä valmistetuilla pesuaineilla, vähähiilinen hankintaprosessi	5 (3 mikroyri-tystä, 1 keski-suuri yritys, 1 suuri yritys)

### 3.2.4 Business Finlandin rahoittamien hankkeiden ratkaisujen käyttöönotto, markkinatilanne, skaalautuvuus ja vientipotentiaali

Taulukko 7 tarjoaa yhteenvedon Business Finlandin rahoittamien hankkeiden kehittämien palveluiden, tuotteiden ja prosessien käyttöönoton tilasta hankkeiden loppuraporttien perusteella. Taulukko myös kuvaa kehitettyjen ratkaisujen (palveluiden, tuotteiden ja prosessien) markkinoiden tilannetta sekä ratkaisujen skaalautumis- ja vientipotentiaalia.

Taulukko 7. Business Finlandin hankkeiden analyysi: ratkaisujen käyttöönotto, markkinat, skaalautuvuus ja vientipotentiaali

<b>Käyttöönotto</b> palvelu/tuote/prosessi	Ei käytössä	Pilotti	Käytössä organisaatiossa	Laajasti käytössä
BF-hankkeiden lkm	11	11	21	1
<b>Markkinat</b>	Ei olemassa	Orastavaa kysyntää ja/tai tarjontaa	Selkeä kysyntä ja tarjonta	Kypsä ja skaalautunut markkina <sup>26</sup>
BF-hankkeiden lkm	4	33	7	0
<b>Skaalautuvuus</b>	Ei skaalautuva	Rajattu potentiaali <sup>27</sup>	Skaalautuu Suomessa	Skaalautuu myös kansainvälisesti
BF-hankkeiden lkm	1	15	8	20
<b>Vientipotentiaali</b>	Ei	Epäsuora <sup>28</sup>	Suora potentiaali	Näyttöjä viennistä
BF-hankkeiden lkm	0	24	18	2

Hankkeiden lopputuloksena melkein puolessa (~48 %) niistä oli otettu kehitetyt ratkaisut jo käyttöön. Noin 25 % hankkeista ratkaisut eivät olleet vielä käytössä ja 25 % hankkeista niitä oli pilotoitu. Suurimmassa osassa hankkeita (75 %) oli tunnistettu, että niiden kehittämille ratkaisuille löytyi orastavaa kysyntää markkinoilla. Lisäksi saattoi olla myös jonkin verran tarjontaa samankaltaisista ratkaisuista. Noin 16 % hankkeista oli tunnistettu jo selkeä kysyntä ratkaisuille ja vastaavanlaisia ratkaisuja saattoi olla tarjolla. Vain kolmessa hankkeessa ei tunnistettu vielä ollenkaan kysyntää niiden kehittämille ratkaisuille.

Tutkimuslaitosten kehittämien konseptien ja mallien käyttöönotto riippuu usein hankkeissa mukana olleiden muiden organisaatioiden kiinnostuksesta ottaa niitä käyttöönsä omassa liiketoiminnassaan.

Ratkaisut todettiin kansainvälisesti skaalautuviksi melkein puolessa (45 %) hankkeista, kun taas Suomessa skaalautuviksi ratkaisuihin todettiin alle viidesosa (18 %). Kolmasosa ratkaisuista todettiin skaalautuvaksi, mutta tietyin rajoituksin. Esimerkiksi hankkeen ratkaisun käyttöönotto voi vaatia konsulttimaista neuvontaa, mikä heikentää skaalautumispotentiaalia verrattuna helppokäyttöisten ohjelmistojen tyypilliseen skaalautumispotentiaaliin.

Kaikilla hankkeilla todettiin olevan vientipotentiaalia, mikä on linjassa BF:n rahoituskriteerien kanssa. Monen (41 %) hankkeen kehittämällä ratkaisulla oli selkeää vientipotentiaalia. Lisäksi yli puolella (55 %) hankkeista oli epäsuora vientipotentiaali eli hankkeet olivat arvioineet niiden ratkaisulla olevan vientipotentiaalia, mutta vientimarkkinoita ei vielä ollut tarkasteltu riittävästi tämän todentamiseksi. Useimmiten skaalautumis- ja vientipotentiaali kulkevat käsi kädessä eli helposti skaalautuva tuote/palvelu/prosessi on useimmiten myös skaalattavissa kansainvälisesti.

Kehitetyt ratkaisut muodostavat laajan ja monipuolisen kokonaisuuden, mutta niiden leviämistä on toistaiseksi hankalaa luotettavasti arvioida. Skaalautuvuuden osalta on tunnistettu kaksi merkittävää estettä alan toimijoiden näkökulmasta. Ensinnäkin uusiin ratkaisuihin liittyy riski, sillä innovaatioita ei ole testattu ja validoitu pitkäaikaisesti, mikä vähentää halukkuutta ottaa niitä käyttöön omissa hankkeissa. Toiseksi käyttöönottoon liittyy kustannuksia. Uuden ratkaisun käyttöönotto aiheuttaa vähin-

<sup>26</sup> Tarkoittaa, että standardit ja käytännöt ovat vakiintuneet, useita toimijoita ja kanavia, volyymit suuret, kansainvälistä kysyntää, ja liiketoiminnan skaalaus ja toistettavuus ovat mahdollista

<sup>27</sup> Tarkoittaa, että ratkaisu saattaa olla jossain määrin skaalattavissa, mutta sen skaalaaminen ei ole yhtä yksiselitteistä kuin esimerkiksi ohjelmistotuotteen skaalaus.

<sup>28</sup> Tarkoittaa, että ratkaisulla saattaa olla vientipotentiaalia, mutta sen ulkomaanmarkkinoita ei ole vielä kunnolla kartoitettu.

täänkin välillisiä kustannuksia, eikä elinkaaren aikaisten kustannusten mahdollisia säästöjä huomioida riittävästi. Joka tapauksessa ratkaisujen joukossa on systeemisiä ratkaisuja, joilla voidaan saavuttaa merkittäviä päästövähennyksiä. Toisaalta juuri ratkaisujen systeemisyys tekee niistä vaikeasti käyttöönotettavia.

### 3.3 Vähähiilisten ratkaisujen osaamisen kehitys

Rahoitettujen hankkeiden loppuraporttien mukaan KIRAilmasto on vauhdittanut alan osaamisen kehittymistä ja edistänyt vähähiilisten ratkaisujen käytännön soveltamista kiinteistö- ja rakentamisalalla. Rahoitetut hankkeet ovat lisänneet tietopohjaa materiaalien vähähiilisyyden, hiilijalanjälkilaskennan, kiertotalousratkaisujen sekä energiatehokkuuden osalta.

Pidemmällä aikavälillä odotetaan, että uudet työkalut, mallinnusratkaisut ja ohjeistukset parantavat toimijoiden kykyä arvioida hankkeidensa ympäristövaikutuksia ja hyödyntää vähähiilisiä vaihtoehtoja suunnittelussa, rakentamisessa ja ylläpidossa.

Ohjelman järjestämät tulostilaisuudet, asiantuntijapaneelit ja verkostoitumistoimet ovat tukeneet osaamisen leviämistä yritysten, kuntien ja tutkimuslaitosten välillä.

Erään Business Finlandin rahoitusta saaneen yrityksen haastattelussa kävi ilmi, että ohjelma oli auttanut tilaajaorganisaatioita tunnistamaan, miten infra-alan arvoketju toimii ja mihin kehittämisen pitäisi kohdistua. Infrarakentamisen ongelmaksi tunnistettiin matalimman tuntihinnan malli, joka johtaa viivästykseen, lisätöihin ja turhiin päästöihin. Projektissa oli myös tehty Euroopan maiden ESG<sup>29</sup>-vertailu, joka oli auttanut ymmärtämään Suomen ESG-osaamisen korkeaa kypsyyssastetta. Suomesta löytyy esimerkiksi mitattua dataa hiilidioksidipäästöistä, kun muissa maissa laskenta perustuu arvioihin. Haastattelun mukaan alan vähähiilisyysosaaminen ja maturiteetti nousivat ohjelman aikana selvästi.

Kyselyn perusteella osaaminen kasvoi ohjelman ja siitä saadun rahoituksen myötä sekä yleisemmin vähähiilisyyden toimintatapojen, liiketoimintakonseptien ja prosessien osalta että tarkemmalla tasolla omaan ratkaisuun liittyen. Vaikutusten arviointi, hiililaskenta ja kiertotalouden mahdollisuudet nousivat myös esiin avoimissa vastauksissa.

### 3.4 Päästövähennysarvio

Haastatteluiden mukaan KIRAilmasto on luonut mahdollisuuksia päästöjen vähentämiseen. Rakennetun ympäristön ilmastovaikutukset ovat kokonaisuutena merkittäviä, ja myös KIRAilmastossa rahoitettujen hankkeiden pitkän aikavälin vaikuttavuus voi muodostua huomattavaksi. Ohjelman kautta saatiin liikkeelle monipuolinen ja sisällöllisesti relevantti hankekokonaisuus, mutta vaikutukset realisoituvat pääosin vasta tulevaisuudessa. Näiden vaikutusten kvantitatiivinen arviointi on haastavaa, eikä yhtenäisten, ohjelmaston laskelmien tuottaminen ole ollut mahdollista. Yksittäisissä hankkeissa on kuitenkin tehty tapauskohtaisia laskelmia, ja erityisesti hankkeiden omaa relevanssia kuvattaessa on esitetty myös varsin vaikuttavia ja kunnianhimoisia arvioita potentiaalisista ilmastovaikutuksista. Näitä arvioita on hyödynnetty myös tämän raportin päästövähennysarviossa.

Toisaalta haastatteluissa tuli ilmi myös tulosten realisoinnin haasteita. Kehitettyjä työkaluja ei oltu otettu laajasti käyttöön. Tulokset saattoivat olla osallistuneelle yritykselle merkityksellisiä, mutta niiden leviäminen koko alalle nähtiin epävarmana ja koulutuksiin osallistuneiden määrä jäi varsin mallilliseksi. Lisäksi haastatteluissa jäätin kaipaamaan projektien sisältöön laajempaa tulokulmaa vastuullisuuteen, kuten luontokatoon tai sosiaaliseen vastuullisuuteen laajentamista.

---

<sup>29</sup> ESG (Environmental, Social, and Governance) tarkoittaa yritysvastuun kolmea keskeistä osa-aluetta: ympäristövastuuta, sosiaalista vastuuta ja hyvää hallintotapaa.

Tämän vaikuttavuusraportin päästövähennysarvioinnin pohjaksi kartoitettiin alan omia arvioita rakentamisen alan päästöistä ja niiden kehityksestä. Rakennusteollisuus arvioi ilmastotiekartassaan (Laine et al. 2024) päästöt vuodelle 2021 ja Raklin vähähiilisyystiekartta (Rakli 2024) määrittelee jäsentensä päästöt vuonna 2017 ja arvioi alan yleisen kehityksen perusteella tilanteen kehittymisen vuosille 2035 ja 2050. Rakennusteollisuuden ilmastotiekartan koko rakentamista kuvaavien lukujen ja Raklin tiekartassa arvioitujen perusuran päästövähennysarvioiden pohjalta voidaan laskea baseline, johon hankkeissa tavoiteltujen päästövähennysten avulla voidaan pyrkiä vaikuttamaan. Edellisten perusteella on esitetty baseline (Taulukko 8) päästöjen vähenemiselle hankkeiden ja hankintojen toimien perusteella alkaen vuodesta 2021 ja vuosille 2026 ja 2035.

*Taulukko 8. Rakentamisen päästöt ja niiden oletettu väheneminen ilman kunnianhimoisia toimia.*

MtCO <sub>2</sub> e	2021	2026	2035
Rakentamisen päästöt:	14.5	11.0	5.5
Käytönaikainen energia	9.3	6.8	0.3
Työmaatoiminnot	0.9	0.7	0.6
Rakennusmateriaalit	2.3	2.1	1.3
Kuljetukset	0.6	0.6	0.6
Infra materiaalit	1.1	1,0	0.6

### 3.4.1 Käytönaikainen energia

Kuten edeltävästä taulukosta ilmenee, käytönaikainen energiankulutus muodostaa tällä hetkellä suurimman osan rakennusten päästöistä, mutta päästöt vähenevät perusuralla nopeaa vauhtia erityisesti energian päästökertoimien pienentymisen ja korjausrakentamisen strategian myötä. Tällä hetkellä suurin osa energiankulutuksesta aiheutuu rakennusten lämmityksestä. Koska rakennuskanta uudistuu hitaasti, ja uusien rakennusten energiatehokkuusvaatimukset ovat kiristyneet nopeasti, suurin päästövähennyspotentiaali on olemassa olevassa rakennuskannassa. Tehokkaimpina ratkaisuuina mm. energiaremontit ja lämmitysratkaisujen uusiminen. Lisäksi mm. kysyntäjoustoratkaisuilla ja energiaoptimoinneilla voidaan vaikuttaa energiankulutuksesta aiheutuvien päästöjen vähenemiseen.

Energiatehokkuuteen liittyviä hankkeita oli 8 (5 kpl YM ja 3 kpl BF) ja niiden kirjo oli laaja. Kahdessa tehtiin rakennusten suunnitteluohjeita, kahdessa käytännön ehdotuksia energiatehokkuuden parantamiseksi, yhdessä energiaoptimointia ja neljä hanketta liittyi ohjelmistokehitykseen. Kokonaisuudessaan energiatehokkuuteen liittyvien hankkeiden määrällistä vaikutusta päästöihin on hankala arvioida saatavilla olevien lähtötietojen perusteella.

Yhdessä suunnitteluohjeisiin liittyvässä hankkeessa arvioitiin energiasimulointien avulla passiivirakennusratkaisujen hyötyjä asuinrakennusten alkuvaiheen suunnittelussa. Hankkeen laskelmien pohjalta rakennusten alkuvaiheen suunnitteluratkaisut mahdollistavat n. 10–20 % vähennyksen energiankulutuksessa ja 40 tCO<sub>2</sub>e päästövähennyksen. Hankkeen vaikutukset riippuvat kuitenkin siitä, otetaanko hankkeessa syntyneitä suunnitteluohjeita käyttöön.

Eräässä hankkeessa selvitettiin uimahallien ja kylpylöiden päästövähennyspotentiaalia, jos lämmityksessä hyödynnettäisiin kyseisiin tiloihin sijoitettavien dataservereiden hukkalämpöä, päätyen 4,3 ktCO<sub>2</sub>:n vuosittaiseen päästövähennyspotentiaaliin. Toistaiseksi ratkaisun käyttöönoton esteenä on kuitenkin vielä se, mihin serverit voitaisiin sijoittaa fyysisesti. Lisäksi hankkeen aikana ei vielä syntynyt riittävästi näyttöä siitä, että ratkaisun rahalliset hyödyt olisivat riittäviä lämmitysjärjestelmiin tarvittavien muutosten kustannusten kattamiseksi.

Yhdessä hankkeessa laadittiin opas isännöitsijöille taloyhtiöiden vihreän siirtymän tueksi. Hanke lisäsi isännöitsijöiden tietoa esimerkiksi energiaremonttien hyödyistä, mutta sen vaikutukset riippuvat siitä, kuinka laajasti suosituksia otetaan käyttöön.

Yhdessä energiaoptimointeihin liittyvässä hankkeessa osoitettiin 10–20 % vähennyspotentiaali kiinteistöjen energiankulutuksessa, mikäli suositellut optimoinnit otetaan käyttöön kiinteistöautomaatiojärjestelmissä.

Eräässä ohjelmistohankkeessa kehitettiin asuinkiinteistöjen sähköenergian virtuaalivoimalaitosmalli hyödyntäen spot- ja kysyntäjoustoa. Lämpöpumppujen spot-ohjauksella parannettiin lämpöpumppujen energiankäyttöä ja sitä kautta vähennettiin päästöjä. Pilottikohteessa osoitettiin 20–44 %:n hiilikädenjälkipotentiaali.

### 3.4.2 Työmaatoiminnot ja kuljetukset

Työmaatoimintoja käsiteltiin Dataohjattu työmaalogistiikka vähähiilisuuden tietolähteenä – hankkeessa ja siinä arvioitiin päästövähennysmahdollisuuden olevan 60 % kuljetuksista hankkeen ratkaisuja hyödyntäen. Tämä kattaa hankkeessa mukana olleet yritykset, ei kaikkea työmaalogistiikkaa. Raklin tiekartan arvion mukaan työmaiden päästöt tulevat vähenemään noin 14 % vuoteen 2035 mennessä. Tämä jättää suuren päästövähennyspotentiaalin, johon voitaisiin vastata hankkeen ratkaisuilla, mikäli käytännöt saataisiin leviämään koko alalle. Yhden yrityksen toiminta ei vielä vaikuta merkittävästi Suomen rakennustyömaiden päästöihin.

### 3.4.3 Rakennus- ja inframateriaalit

Rakennusmateriaalien osalta hankkeissa oli useita tuotekehityshankkeita, joissa tavoiteltiin vähäpäästöisempiä ratkaisuja. Eniten oli betonituotteisiin liittyviä hankkeita (2 kpl YM ja 9 kpl BF), joissa keskityttiin sementtiä korvaaviin sideaineisiin, keinoihin kuivattaa betonia optimoidusti, kierrätyski-viaineisiin, sekä saven hyödyntämiseen. Betonin päästöt tulevat pääosin sementistä, joten päästöjen kannalta merkittävimmät vaikutukset on hankkeilla, joissa kehitetään ratkaisuja sementin määrän vähentämiseen. Loikka-hankkeessa tavoitteeksi oli asetettu, että betonin päästöt saadaan puolitettua, perustuen ensisijaisesti sementtiä korvaaviin sideaineisiin. Loikka-hankkeessa oli neljä toimijaa, joiden projektit olivat tässä arvioinnissa mukana. Nämä olivat Aalto-yliopisto, Lammin betoni, Betolar ja Finnsementti. Koska korvaavat sideaineet usein hidastavat betonin kuivumista, tavoitetta tukevat myös hankkeet liittyen kuivatuksen optimointiin. Saviratkaisut ovat alustavasti lupaavia, mutta melko alkuvaiheessa kehitystyötä. Laskelmissa esitetään jopa yli 90 % tavallista betonia matalampia päästöjä, mutta laskenta on tehty perustuen alustaviin kokeisiin ja laajamittainen käyttöönotto jää epävarmaksi. Aalto-yliopiston tekemässä Vähähiilisen betonin tiekartassa (Punkki, 2025) esitetään skenaario sementin päästöjen vähenemiseen. Siinä arvioidaan sementin päästöjen [kgCO<sub>2</sub>e/t] laskevan noin 17 % vuoteen 2030 mennessä verrattuna päästöjen määrään vuonna 2024. Tiekartassa arvioidaan merkittävimpien päästövähennysten tapahtuvan hiilidioksidin talteenoton myötä alkaen vuoden 2030 maissa, kasvaen vuoteen 2050, jolloin voitaisiin saavuttaa lähes hiilineutraali betoni eri keinojen yhdistelmällä. Vaikka betonin päästöjen puolittuminen KIRAilmasto-hankkeiden seurauksena saattaa olla turhan kunnianhimoinen tavoite, toimet ovat yhdenmukaiset tiekartan toimenpiteiden kanssa ja niiden voidaan nähdä vahvistavan vähähiilisuuden kehitystä. Haastattelun perusteella voitaisiin arvioida, että optimaalisessa tapauksessa, jossa kehitetyt tiedot ja ratkaisut otetaan laajasti käyttöön, voitaisiin kirittää betonin päästövähennystä 20 prosenttiin, eli projektien tuloksena saattaisi syntyä noin 3 % lisää päästövähennystä. Betonin valmistus tuotti vuonna 2024 noin 2,5 % Suomen kokonaispäästöistä (Rakennuslehti), jotka olivat noin 38,8 miljoonaa tonnia CO<sub>2</sub>e (Tilastokeskus),

jolloin betonin päästöt olivat noin miljoona tonnia CO<sub>2</sub>e vuonna 2024. Tästä kolmen prosentin lisäinen päästövähennys tuottaisi siis noin 30 000 t CO<sub>2</sub>e. Se vastaa noin 4000 keskivertosuomalaisen vuotuista hiilijalanjälkeä Ympäristö.fi-palvelun<sup>30</sup> mukaan.

Puu- ja muiden biopohjaisten materiaalien osalta hankkeissa tehtiin selvitystöitä ja ohjeistus pitkäikäisten rakennusten rakentamiseen. Hankkeissa pyrittiin edistämään biopohjaisten materiaalien ilmastoviisasta käyttöä, jolla saavutetaan päästövähennyksiä erityisesti korvaamalla raskaspäästöisiä materiaaleja biopohjaisilla ja varmistamalla rakennusten pitkäikäisyys. Ohjeistuksilla voidaan edistää vähähiilistä rakentamista, mutta suoria vaikutuksia on vaikea osoittaa. Vaikutusten realisointumisen riippuu siitä, miten paljon ohjeistuksia luetaan ja seurataan. Lisäksi haastattelussa ilmeni, että hankkeen pohjalta syntyi uusia hankkeita, joilla vaikuttavuutta yhä vahvistetaan.

#### 3.4.4 Muut vähäpäästöisyyteen tähtäävät hanketeemat

Vähäpäästöinen rakentaminen on mahdollista monista eri lähtökohdista. Edellä käsitellyt keinot kattavat materiaalien ja energian kulutuksen. Lisäksi hankkeissa käsiteltiin kuntien prosesseja, erilaisia ohjelmistoja tietojen tehokkaaseen välitykseen ja suunnitteluun. Esimerkiksi ”Toimintamalli hiilineutraaleihin asuinkerrostaloihin” -hanke raportoi kehitetyn toimintamallin tuottavan suunnitelmaratkaisun, jonka hiilijalanjälki on 83 % verrattuna tavanomaiseen suunnitteluratkaisuun. Ratkaisut, joissa taitavan suunnittelun avulla käytetään vähemmän materiaalia samaan tarkoitukseen, toteuttavat sekä vähähiilisyden että kiertotalouden periaatteita.

#### 3.4.5 Hankkeiden vaikutus vähähiilisyteen

Jotta hankkeiden yhteisvaikutusta Suomen rakentamisen hiilipäästöihin voidaan tarkastella, on huomioitava eri tasoilla vaikuttavat keinot sekä niiden välinen hierarkia. Suoria vaikutuksia rakennuksen elinkaaren päästöihin voidaan saavuttaa vähentämällä energian ja materiaalien käyttöä sekä niihin liittyviä päästöjä rakentamisen eri vaiheissa.

Keskeiset vähähiilisyteen vaikuttavat päätökset tehdään suunnitteluvaiheessa, jolloin määritellään sekä materiaalivalinnat että rakennuksen energiankulutus. Rakentamisen aikana materiaalivalintoihin ja työmaavaiheen energiankäyttöön liittyvät päästöt realisoituvat. Käyttövaiheessa materiaalien merkitys on usein vähäisempi, kun taas energiankulutuksen päästöt muodostavat suurimman osan elinkaari-vaikutuksista.

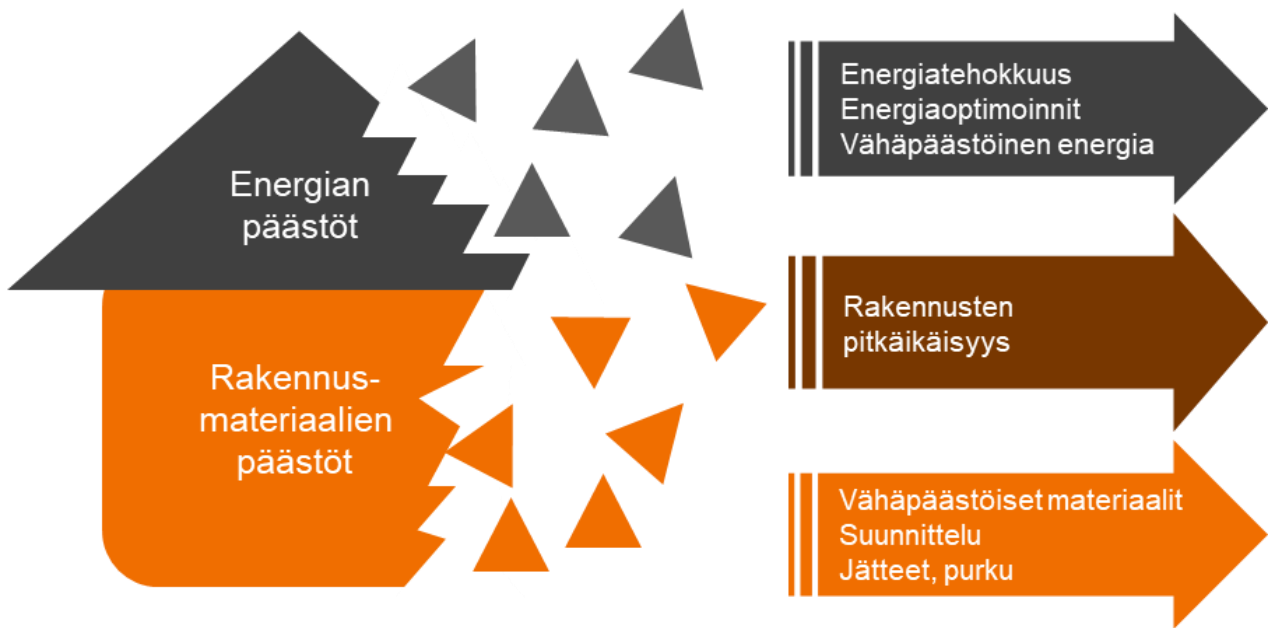
Vähähiilisyteen vaikuttavia päätöksiä tehdään jo ennen varsinaista suunnittelua. Tilaajat asettavat hankkeille vaatimuksia, ja kaupungit ja kunnat voivat ohjata vähähiilisyttä erityisesti omissa rakennushankkeissaan. Lisäksi määräykset ja ohjauskeinot määrittävät, mitkä ratkaisut ovat mahdollisia ja kannattavia. Digitaaliset työkalut ja muut ratkaisut tukevat päätöksentekoa tuottamalla tietoa ja tekemällä erilaisten ratkaisujen vaikutukset näkyviksi.

Tästä syystä vähähiilisiä materiaaliratkaisuja kehittävä projekti saavuttaa vähähiilisyystavoitteensa vain, jos suunnittelija ottaa materiaalin mukaan suunnitelmiin, mikä usein tapahtuu tilaajan vaatimuksesta ja voimassa olevien määräysten puitteissa.

KIRAIilmastossa käsiteltiin kattavasti erilaisia keinoja koko rakentamisen prosessin alalta. Rakennusmateriaalien osalta hankkeissa käsiteltiin materiaalien uudelleenkäyttöä, vähähiilisyteen tähtäävää suunnittelua, jätteiden kierrätystä ja käsittelyä, vähähiilisiä materiaaleja ja niiden käytön mahdollistamista. Energiaan liittyvät hankkeet käsitelivät energiatehokkuutta, energioptimoiteja ja vähäpäästöisen energian käyttöä pääosin käytön aikana, mutta myös työmaatoiminnoissa ja kuljetuksissa.

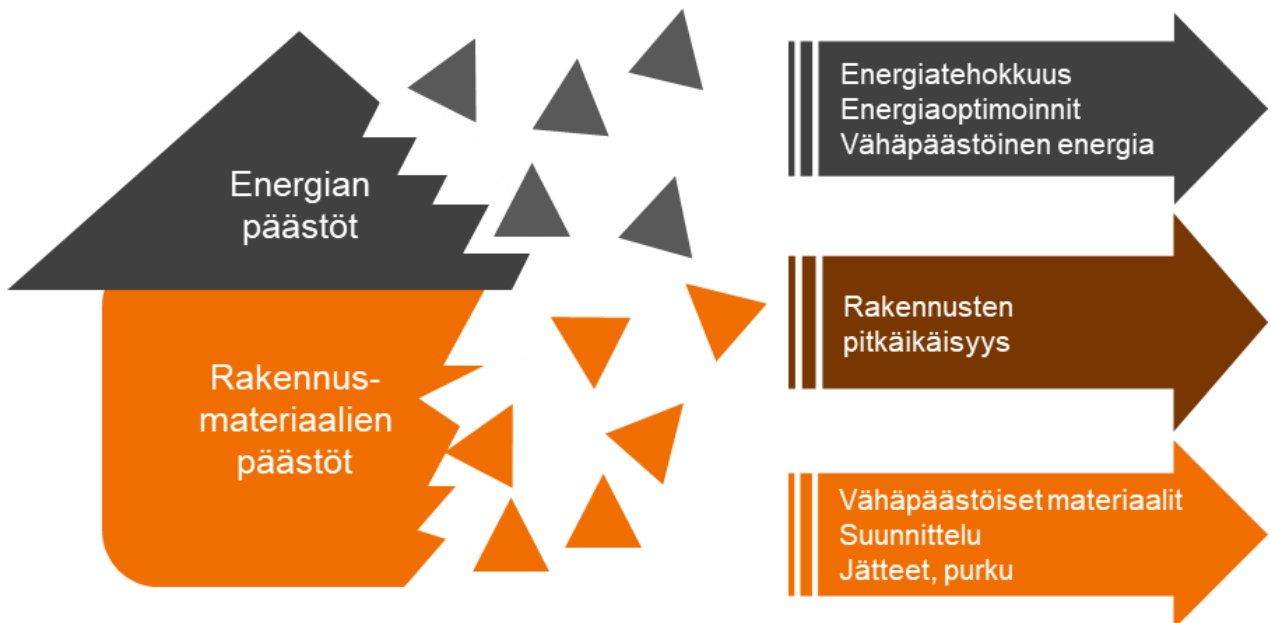
---

<sup>30</sup> <https://www.ymparisto.fi/fi>



Kuva 13 esittää KIRAilmaston hankkeiden keinoja vaikuttaa rakentamisen ja rakennusten päästöihin.

Määrällisen päästövähennysarvioinnin tekeminen on haastavaa, koska hankkeissa ei juurikaan raportoitu päästövähennyspotentiaaleja yksittäisiä hankkeita lukuun ottamatta. Raportoidut päästövähennystavoitteet jäivät kuitenkin projektien tulosten valossa optimistisiksi. Tästä huolimatta hankkeiden teemat tukivat alan siirtymää kohti vähäpäästöisyyttä ja sisälsivät vähähiilisyystiekarttojen kanssa yhteneviä toimenpiteitä.



Kuva 13. KIRAilmaston hankkeiden keinot rakennusten päästöjen vähentämiseksi.

### 3.4.6 Päästövähennyksiin liittyvät haastattelut

Päästövähennysten arviointia varten toteutettiin neljä haastattelua alan asiantuntijoiden kanssa. Haastatteluiden perusteella rakentamisen alalla on havaittavissa useita kehitystrendejä, jotka liittyvät ympäristöystävällisyyteen. Näistä merkittävimpiä ovat uuden rakentamislain myötä tuleva hiilijalanjälkilaskenta ja laajempi näkökulma kestävyys. Kestävyys ei rajoitu enää pelkästään ympäristövaikutuksiin, vaan siihen kytkeytyvät myös sosiaalinen vastuu ja hallinnollinen vastuu rakennushankkeissa. Lisäksi alalla korostuu tarve ottaa huomioon myös rakentamisen luontovaikutukset, eli niin kutsuttu luontojalanjälki. Vähähiilisuuden edistämiseksi lupaaviksi ratkaisuksi nähtiin erityisesti tuoteteollisuuden tukeminen tiedon lisäämisen ja tutkimuksen avulla sekä kiertotalouden periaatteiden vahvistaminen. Myös hankekehitys- ja suunnitteluvaiheessa tapahtuva ennakointi nousi esiin tärkeänä keinona, jotta sekä kustannukset että päästöt voidaan huomioida entistä paremmin jo projektin alkuvaiheessa. Asiantuntijoiden mukaan uusi rakentamislaki tarjoaa mahdollisuuden lisätä tietoa ja ymmärrystä rakennusprojektien hiilijalanjäljestä sekä kannustaa alan toimijoita seuraamaan ja pienentämään päästöjään. Lain vaikutukset nähdään ennen kaikkea mahdollisuutena oppia uutta ja kehittää alan käytäntöjä entistä kestävämmiksi.

Hankkeiden tulosten vaikuttavuus yleisellä tasolla vähähiilisuuden nähtiin melko alustavana, koska esimerkiksi betonin osalta yhden yrityksen tulokset eivät muuta koko alaa ja kehitettyjen laskenta-työkalujen osalta käyttäjämäärät saattavat jäädä pieniksi, jolloin myös vaikutus päästöihin jää vähäiseksi. Betonin päästöjen vähentämiseksi tehtävässä työssä on haasteita esimerkiksi kuivumisnopeuden osalta, eikä näitä haasteita ole vielä pystytty ohittamaan kokonaan. Saven käyttö betonin sijaan vähentää päästöjä merkittävästi ja muina myyntivaltteina nähtiin design, luonnonmukaisuus sekä parempi sisäilma. Kustannukset ovat kuitenkin betonia merkittävästi suuremmat, mikä on estänyt saven laajempaa hyödyntämistä rakennusmateriaalina. Suomalaiset saviratkaisut ovat kuitenkin jo saavuttaneet laajaa kansainvälistä mielenkiintoa.

Teemoja, jotka olisi voinut lisätä hankkeiden joukkoon, mutta joita ei siellä ollut, olivat aikaisen suunnitteluvaiheen avulla päästöjen välttäminen ja mahdollisuus välttää rakentamista, jotka molemmat ovat merkittäviä keinoja rakentamisen päästöjen vähentämiseen.

## 4. Asiantuntijahankintojen vaikuttavuus

---

Tässä luvussa tarkastellaan KIRAilmasto-ohjelmassa tehtyjen asiantuntijahankintojen vaikuttavuutta (Liite 1. Asiantuntijahankinnat). Asiantuntijahankinnat koostuivat projektipäällikön hankinnasta, KIRA-alan vähähiilisyiden nykytilakartoituksesta, vähähiilisen verkkokoulutusmateriaalien sisällön ja tuotannon hankinnoista, sekä viidestä erillisestä selvityksestä, jotka kohdistuivat seuraaviin teemoihin: rakennusosien uudelleenkäytön edistäminen talonrakentamishankkeissa, vähähiiliset energiamuodot kulttuurihistoriallisesti arvokkaissa kohteissa, modernin rakennuskannan vähähiilinen hallinnointi, päästöttömät työmaat Green Deal -sopimuksen vauhdittamisen näkökulmasta sekä tämä ohjelman vaikuttavuusarviointi.

---

### Keskeiset löydökset

- Asiantuntijahankinnat jakautuivat kahteen rooliin: osa hankinnoista tuki suoraan KIRAilmasto-ohjelman suunnittelua ja ohjausta, ja osa tuotti laajasti julkiseen käyttöön tarkoitettuja oppaita ja koulutussisältöjä.
- Ohjelman ydintä tukeneet hankinnat (projektipäällikkö, nykytilakartoitus ja vaikuttavuusarviointi) tuottivat koordinaatitukea, taustatietoa ja aineistoa ohjelman tuloksellisuuden ja vaikuttavuuden arviointiin.
- Nykytilakartoitus toimi ennen kaikkea politiikka- ja tausta-aineistona, jota voidaan hyödyntää ohjelmatyön suuntaamisessa ja RRF-vaikuttavuuden raportoinnissa EU:lle, ja sitä hyödynnettiin myös päästöarvioinnin taustana.
- Oppaat ja verkkokoulutus loivat perustietoa vähähiilisyydestä ja kiertotaloudesta, mutta vaikuttavuus syntyy vasta silloin, kun kohderyhmät löytävät sisällöt ja ottavat ne käyttöön omassa työssään.
- Verkkokoulutusmateriaalien käyttö jäi vähäiseksi, ja haastatteluissa nousi esiin jakeluun ja löydettävyyteen liittyviä haasteita sekä se, että pelkkä englanninkielisyys ja nykyinen sijainti voivat rajoittaa sekä kotimaista että kansainvälistä saavutettavuutta.
- Uudelleenkäytön opas täytti selkeän osaamisvajeen kehittyvällä aihealueella, jäsentäen kelpoisuuden arviointia, suunnittelua ja kohdekohtaista varmentamista sekä luoden yhteisen viitekehiksen, jota voidaan päivittää kokemusten karttuessa.
- Kulttuurihistoriallisten kohteiden energiaopas tuotti käytännön esimerkkejä, joita voidaan soveltaa myös laajemmin kuin suojeltuihin kohteisiin, ja koottua tietoa hyödynnetään ministeriössä lainvalmistelussa sekä EU-sääntelyn toimeenpanossa.
- Modernin rakennuskannan selvitys nosti esiin korjaamisen vahvat ilmasto- ja resurssiedut, osoittaen, että peruskorjaus, käyttötarkoituksen muutos tai lisärakentaminen on usein purkua ja uudisrakentamista vähäpäästöisempi vaihtoehto.
- Kokonaisvaikuttavuus riippuu ratkaisevasti tunnettuudesta ja päätöksenteon arkeen kytkeytymisestä, sillä ilman systemaattista seurantaoppaiden jakelun kattavuudesta ja käytöstä on riski, että hyvät suositukset eivät tavoita keskeisiä toimijoita.
- Käytännön toteutusta voivat rajoittaa kuntien ja omistajien resurssit, jolloin suositusten toimeenpano jää budjettiraamien ja investointikyvyn varaan, vaikka ratkaisut olisivat teknisesti perusteltuja.
- Kyselyn perusteella selvityksiä ja palveluita hyödynnettiin yleisesti, mutta usein täydentävässä roolissa, ja käyttö painottui erityisesti loppuraportteihin, hankekortteihin, ohjelman verkkosisältöihin ja tulostilaisuuksiin oman kehittämistyön tausta- ja vertailutiedoksi sekä verkostoitumisen tueksi.

Osalla hankinnoista on tavoiteltu nimenomaisesti KIRAilmaston tukea, osa taas on yleiseen ja julkiseen käyttöön suunnattuja opasteita. Ohjelman tueksi teetetyiksi hankinnoiksi voidaan laskea projektipäällikön hankinta, KIRA-alan vähähiilisuuden nykytilakartoitus sekä tämä vaikutustenarviointi. Näiden vaikuttavuuden arviointia varten on tarkasteltava ohjelmakokonaisuuden onnistumista ja näiden hankintojen vaikutusta siihen.

KIRA-alan vähähiilisuuden nykytilakartoituksen tavoitteena on ollut antaa yleispiirteinen kuvaus, jota voidaan hyödyntää ohjelmatyön suuntaamisessa sekä toisaalta raportoitaessa Vähähiilisen rakennetun ympäristön ohjelman rahoituksen (RRF) vaikuttavuudesta EU:lle ohjelmakauden päätyttyä. Julkaisu on luonteeltaan toimialaraportti, ei vertaisarvioitu tieteellinen artikkeli, mikä usein tarkoittaa, että sitä käytetään politiikka-, hanke- ja tausta-aineistona ilman muodollisia tieteellisiä viittauksia. Toistaiseksi (4.3.2026) raporttiin on viitannut neljä opinnäytetyötä. Lisäksi nykytilakartoitusta hyödynnettiin tämän vaikuttavuusarviointityöhön kuuluvassa päästöarvioinnissa.

Oppaat ja koulutukset julkiseen käyttöön sisälsivät vähähiilisen verkkokoulutusmateriaalin, oppaan uudelleenkäytettävien rakennusosien käytön edistämiseksi, oppaan vähähiilisistä energiamuodoista kulttuurihistoriallisesti arvokkaissa kohteissa, raportin päästöttömät työmaat green deal -sopimuksen vauhdittamisesta sekä raportin modernin rakennuskannan vaihtoehtoisista ratkaisuista vähähiilisuuden edistämiseksi.

Verkkokoulutusmateriaali on hyvin yleisesti suunnattu kaikille rakennusalalla toimiville ja sisältää perustietoa rakentamisen ympäristövaikutuksiin liittyvistä aiheista, kuten hiilijalanjäljestä ja kiertotaloudesta. Kyselyn tuloksista selvisi, etteivät vastaajat juurikaan hyödyntäneet verkkokoulutussisältöjä. Haastatteluista nousi esiin kritiikkiä materiaalin jakelua kohtaan. Koulutusmateriaalit ovat saatavilla vain englanniksi, mikä osaltaan saattaa rajoittaa kotimaista käyttöä, mutta nykyisessä sijainnissaan ne eivät myöskään ole helposti saavutettavissa kansainvälisille rakennusalan toimijoille.

Oppaat rakennusosien uudelleenkäyttöön, kulttuurihistoriallisten rakennusten energiamuotoihin sekä modernin rakennuskannan vähähiiliseen hallintointiin ovat selkeästi suunnattuja ja käytännöllisiä, ja niillä voidaan luoda mahdollisuuksia alan kehitykseen.

Päästöttömät työmaat green deal -sopimuksen vauhdittamishankkeen tavoite oli tukea hankintayksiköitä sopimuksen toimeenpanossa. Työssä painottuivat hallinnollinen tuki, hankintakriteerien seurantar ryhmien koordinointi sekä markkinavuoropuhelut sähköisten ja vähäpäästöisten työkonoiden edistämiseksi. Hankkeessa tuotettiin ja koottiin tukiaineistoja, vietiin valikoituja hankintakriteereitä Kriteeripankkiin sekä järjestettiin tilaisuuksia hankintayksiköiden ja toimittajien välisen vuoropuhelun vahvistamiseksi. Hanke tuki erityisesti green deal -sopimuksen käytännön toimeenpanoa ja valmistautumista tuleviin vaatimuksiin, mutta ei asettanut uusia velvoitteita toimijoille.

Oppaiden osalta vaikutus on luonnollisesti riippuvainen siitä, kuinka paljon kohderyhmät ovat niistä tietoisia ja käyttävät niitä päätöksenteon tukena. Tällä hetkellä ei ole systemaattisesti koottua tietoa oppaiden jakelun kattavuudesta, tunnettuudesta tai siitä, missä määrin niitä hyödynnetään päätöksenteon tukena eri kohderyhmissä. Raporttien liian vähäisen tunnettuuden lisäksi riskinä on, että ne jäävät kauas varsinaisten päätöksentekijöiden arjesta. Vaikka voidaan laskea, että aurinkopaneelleilla voidaan parantaa kulttuurihistoriallisen rakennuksen energiatehokkuutta ja modernin aikakauden kerrostalo on ilmaston ja resurssien kulutuksen sekä kulttuurillisten arvojen pohjalta kannattavampi korjata kuin purkaa, saattaa kunnan päättäjillä olla tietty pieni budjetti, jolla ei ehkä ole mahdollista tehdä mitään näistä hyvien suositusten mukaisista ratkaisuista.

Rakennusosien uudelleenkäyttö on Suomessa vielä kehittyvä aihealue, minkä vuoksi ohjeistukselle on selkeä tarve. Vaikka käytännön kiertotalousratkaisut ja toimintaympäristö voivat muuttua ajan myötä, on tärkeää, että aihepiiriä varten on olemassa yhteinen ja julkisesti saatavilla oleva lähtökohta. Opas rakennusosien uudelleenkäyttöön selkeyttää ja auttaa rakennusosien ja tuotteiden kelpoisuuden ja soveltuvuuden selvittämisessä, uudelleenkäytön suunnittelussa ja rakennuspaikkakohtaisessa varmentamisessa. Opas tarjoaa sellaisen perustan, jonka päälle alan toimijat voivat yhdessä rakentaa ja jota voidaan jatkossa tarkentaa ja päivittää kokemusten karttuessa. Oppaalla on potentiaalia vaikuttavuuteen, sillä se jäsentää aihealuetta, madaltaa uudelleenkäytön kynnyksiä ja luo

yhteisen viitekehysten alan toimijoille. Vaikuttavuuden vahvistaminen edellyttää kuitenkin aktiivista käyttöönottoa, tunnettuuden lisäämistä sekä oppaan jatkokehittämistä käytännön kokemusten perusteella.

Opas kulttuurihistoriallisten rakennusten energiamuotoihin kokoaa hyviä esimerkkejä ja käytäntöjä tukemaan vähähiilisten energiamuotojen käyttöönottoa ja sovittamista kulttuurihistoriallisesti arvokkaissa rakennuksissa ja alueilla. Esimerkit soveltuvat hyödynnettäväksi myös kohteissa, jotka eivät ole suojeltuja tai joilla ei ole erityistä kulttuuriympäristöstatusta. Tämän vuoksi ne on sisällytetty myös kiinteistönomistajille suunnattuun tietopankkiin<sup>31</sup>. Ministeriö hyödyntää koottuja tietoja lainvalmistelussa, EU-sääntelyn toimeenpanossa sekä tulevien oppaiden valmistelussa.

Opas modernin rakennuskannan vähähiiliseen hallintaan esittelee seitsemän kehittämishankkeen korjausvaihtoehtojen ilmastovaikutukset ja kohteen kokonaisvaltaisen arvottamisen. Kohteet ovat 1970–1990-lukujen rakennuksia (asuinkerrostalo, toimistorakennus, opetusrakennus ja terveysasema), joiden osuus koko rakennuskannasta on n. 45 prosenttia. Selvityksen mukaan laajakin peruskorjaus, käyttötarkoituksen muutos tai lisärakentaminen kuluttavat yleensä vähemmän luonnonvaroja ja aiheuttavat pienemmät hiilidioksidipäästöt kuin rakennuksen purkaminen ja uuden rakentaminen.

Kyselyn perusteella ohjelmassa tuotettuja selvityksiä ja palveluita (sisältää hankintojen lisäksi mm. ohjelman hakijoille suunnatun neuvonnan ja viestintään liittyvät palvelut) hyödynnettiin, mutta useimmiten täydentävässä roolissa. Vastaajista 88,9 % raportoi hyödyntäneensä selvityksiä tai ohjelman palveluita ainakin jonkin verran. Eniten vastauksia kertyi luokkiin 'hyödynsin vähän' (42,2 %) ja 'hyödynsin jonkin verran' (37,8 %), kun taas 'hyödynsin paljon' -vaihtoehdon valitsi 8,9 % vastaajista. Selvityksiä ei hyödyntänyt lainkaan 11,1 % vastaajista.

Avoimissa vastauksissa selvitysten ja palveluiden hyödyntäminen kohdistui erityisesti loppuraportteihin, hankekortteihin, hankkeiden verkkosivuihin sekä ohjelman järjestämiin tulos- ja esittelytilaisuuksiin. Näitä hyödynnettiin muun muassa oman kehittämistyön taustatietona, vertailukohtana muiden hankkeiden ratkaisuihin, uusien kehityslinjojen tunnistamisessa sekä kumppanuus- ja pilotointimahdollisuuksien hahmottamisessa. Lisäksi selvitykset tukivat ymmärrystä vähähiilisyydestä, ESG-näkökulmista ja toimialan yleisestä kehityssuunnasta.

Tulokset viittaavat siihen, että KIRAilmaston tuottamat selvitykset ja palvelut toimivat ensisijaisesti tiedollisena ja oppimista tukevana resurssina, jota hyödynnettiin rinnakkain oman hanketyön kanssa. Syvälinen ja laaja-alainen hyödyntäminen oli harvinaisempaa. Tuotetut palvelut tukivat verkostoitumista, jatkokehitystä ja toimialan kokonaiskuvan muodostamista ohjelmaan osallistuneissa organisaatioissa.

---

<sup>31</sup>Energiahankkeet - Tietoa taloyhtiöiden energiaremonttien tueksi, saatavilla <https://energiahankkeet.fi/>

## 5. Viestintätoimien vaikuttavuus

---

Tässä luvussa tarkastellaan KIRAilmasto-ohjelman kaikkien viestintätoimien näkyvyyttä ja merkityksellisyttä KIRA-alalla.

---

### Keskeiset löydökset

- Viestintä kehittyi ohjelman aikana tiedottamisesta kohti tulosviestintää, hankkeiden yhdistämistä ja vertaisoppimista, mikä tuki jatkohankkeiden syntyä.
  - Hakukierrosten infot ja tiedotteet olivat vaikuttavia: ne lisäsivät hakijamääriä ja paransivat hakemusten laatua ja kohdentumista.
  - Tulostilaisuudet ja paneelit edistivät hankkeiden välistä oppimista, verkostoitumista ja yhteistä jatkokehitystä.
  - Tilannehuone ja hankekortit paransivat ohjelman läpinäkyvyyttä ja tulosten saatavuutta alan toimijoille.
  - Yhteistyö KIRAHubin ja FIGBC:n kanssa vahvisti viestinnän laatua ja tavoitavuutta, erityisesti pk-yritysten suuntaan.
  - Business Finlandin vientikampanja oli ammattimainen ja tuotti yrityksille liidejä, mutta jäi osin erilliseksi kokonaisuudeksi muusta ohjelmasta.
  - Uutiskirjeet, some ja tapahtumat tavoittivat laajasti, mutta niiden suoraa vaikutusta toimijoiden käyttäytymiseen oli vaikea todentaa.
  - Viestintä vaati hankkeilta enemmän työpanosta kuin oli alun perin budjetoitu, mikä korostaa tarvetta varata viestintään riittävät resurssit jatkossa.
- 

Ohjelman alkupuolella toteutettiin viestintä- ja tiedotustoimia, joilla tuettiin valtionavustushakujen tunnettuutta, hankkeiden käynnistymistä sekä alan sidosryhmien sitoutumista ohjelmaan. Myöhemmin, kun hankkeita oli käynnistynyt useampi, keskityttiin enemmän tulosviestintään, saman aihepiirin hankkeiden yhdistämiseen ja ristiin pölyttämiseen, jotta hankkeet oppivat toisiltaan. Yhdistämällä saman aihepiirin hankkeita saatiinkin luotua yhteyksiä, jotka johtivat jatkohankkeisiin. Tässä kohtaa viestinnän tavoitteena oli myös lisätä alan osaamista vähähiilisyydestä, tukea verkostojen muodostumista ja parantaa pk-yritysten mahdollisuuksia hyödyntää vähähiilisiä ratkaisuja.

Viestintätoimet (Taulukko 9) kohdistettiin kiinteistö- ja rakentamisalan toimijoille useiden kanavien kautta, kuten ohjelman verkkosivuilla, sosiaalisessa mediassa, uutiskirjeissä ja alan tapahtumissa. Uutiskirje tavoitti ohjelmakauden aikana noin 450 tilaajaa, ja ohjelma oli näkyvästi esillä myös useissa alan seminaareissa ja messuilla.

Viestintää vahvistivat avustushakujen tiedotteet ja infotilaisuudet, rahoitettujen hankkeiden tulostilaisuudet sekä asiantuntijapaneelit, jotka tarjosivat hankkeille näkyvyyttä ja sparrasivat niiden jatkokehitystä. Ohjelmalle tuotettiin lisäksi artikkeleita, hankevideoita<sup>32</sup> ja kohdennettuja kampanjoita. Hankkeiden perustiedot koottiin Tilannehuone-alustalle.

Ympäristöministeriö ja Business Finlandin toteuttivat viestintää yhteistyössä KIRAHubin ja myöhemmin myös Green Building Council Finlandin (FIGBC) kanssa. Yhteistyö ei sujunut aina ongelmitta, sillä erityisesti Business Finlandin salassa pidettävistä hankkeista oli hankala viestiä. Business Finlandin vienninedistämiskampanja toteutettiin hyvin ammattitaitoisesti, mutta samalla myös hyvin it-

---

<sup>32</sup> Hanke-videot ja artikkelit, saatavilla <https://ym.fi/kirailmasto-hankkeet>

senäisenä harjoituksena. Monipuolisempi yhteistyö Business Finlandin ja ympäristöministeriön rahoittamien hankkeiden välillä olisi voinut mahdollistaa paremman läpinäkyvyyden sekä alan toimijoiden laajemman oppimisen vähähiilisyiden teemoissa ja verkostoitumisen.

Taulukko 9. Viestintätoimien vaikuttavuuden analyysi

Viestintätoimi: kohderyhmä	Tavoite	Toteutuksen kuvaus ja kattavuus	Vaikutukset
Uutiskirjeet (KIRAilmasto, KIRAHub, FIGBC): koko ala, hanketoimijat	Ajantasainen tiedonjako hankkeista ja mahdollisuuksista	Julkaistiin keskimäärin 2 kk välein, 450 tilaajaa vuonna 2025	Tilajamäärän perusteella tavoitti toimijoita Rahoitusta hakevien lukumäärä kasvoi
Hakujen tiedotteet ja infot: yritykset, kunnat, tutkimuslaitokset	Hakijoiden tavoittaminen	5 hakukierrosta, hakutiedotteet, useita infotilaisuuksia, info- webinaarit, tallenteet	Hakijamäärien tavoitteisiin päästiin, saatiin parempia hakemuksia ja kohdentuivat paremmin Tavoitettiin keskeiset toimijat, mutta osa toimijoista ei voinut hyödyntää tilaisuutta (mm. markkinatilanne)
Tulostilaisuudet (tuloswebinaarit ja paneelit): hankkeet, ala	Tulosten jakaminen & sparraus	Esittelyt ja asiantuntijapaneelit, useita tilaisuuksia/haku	Syntyi yhdessä tehtyjä jatkohankkeita Benchmarkkaus, yhteisöllisyys, yhdessä enemmän
Someviestintä (ympäristöministeriö, Business Finland, kumppanit): ala, yritykset	Näkyvyys, aktivointi	Somekampanjat, rahoitushaun markkinointi	Somereaktioiden perusteella ohjelman näkyvyys kasvoi
Tilannehuone/hanke- kortit: hankkeet, ala, viranomaiset	Läpinäkyvyys ja tiedonjako	Hankekortit päivittyivät koko ohjelman ajan, 97 hankekorttia	Hankekortteja päivitettiin pikkuhiljaa ja näkyvyys kasvoi
Tapahtumaosallistumiset (Finnbuild, Slush, KIRA- vuosiseminaari)	Kohderyhmien tavoittaminen	Näkyvyys alan keskeisissä tapahtumissa	Ohjelman näkyvyys tapahtumien keskusteluissa koettiin tärkeäksi
Mediapitsaukset	Laajempi näkyvyys valtamedioissa	3 kpl	Tämä on tulossa keväällä 2026
KIRAHub/FIGBC yhteistyö: yritykset, pk- sektori	Verkostot, aktivointi	Kumppaneina viestinnässä ja tapahtumissa	Viestinnän laatu ja kattavuus paranivat yhteistyössä
Business Finlandin vientikampanjan viestintä: vientiyritykset	Vientipotentialin vahvistaminen	Digitaalinen liidigenerointi, markkinointi, PR, 36 matkaa, yli 30 webinaaria	Liidejä yrityksille

Ohjelman viestinnässä vaikuttavimmiksi osoittautuivat hakukierrosten infot, hankkeiden tulostilaisuudet, tilannehuone-hankekorttipalvelu, yhteistyö KIRAHubin ja FIGBC:n kanssa sekä Business Finlandin vientikampanjan viestintä. Näillä toimilla oli yhteys verkostojen vahvistumiseen ja hanketulos-ten leviämiseen. Uutiskirjeen, someviestinnän ja tapahtumaosallistumisten vaikuttavuus oli myös hyvää, mutta näiden toimien konkreettinen vaikutus kohderyhmien käyttäytymiseen oli vaikeammin todettavissa, vaikka tavoitavuus oli laaja. Uutiskirjeen osalta voisi jatkossa hyödyntää analytiikkaa. Avas- ja klikkausasteita seuraamalla saataisiin tietoa siitä, miten paljon uutiskirjettä on luettu.

Rahoitettujen hankkeiden loppuraporttien mukaan KIRAHubin järjestämät tilaisuudet ja heidän koor- dinoimansa viestintäkokonaisuudet osoittautuivat erittäin hyödyllisiksi hankkeiden aikana, mutta nii- den vaatimaa työmäärää ei ollut ennakoitu alkuperäisessä budjetissa. Osassa pienemmistä hank- keista rahoitusta oli kohdennettu ainoastaan hankesuunnitelmaan kirjattuihin viestintätehtäviin. Tä- män vuoksi KIRAHubin järjestämiin tilaisuuksiin osallistuminen sekä heidän viestintäohjauksensa edellyttämät lisäpanostukset jouduttiin kattamaan muista työpaketeista ja hankkeen omasta viestin- nästä. Jatkossa suositellaan, että hankkeiden budjetteihin sisällytetään riittävästi varauksia viestintä- toimien edellyttämille työpanoksille. Tämä on tärkeää, sillä viestintätoimilla on merkittävä rooli tut- kimustulosten leviämisen ja käyttöönoton kannalta. Toisaalta kaikki viestintätoimet eivät olleet pa- kollisia, mutta rahoitusta hakeneet ovat kokeneet ne osittain pakollisiksi, kun tällainen viestintämah- dollisuus on tullut eteen.

Viestinnän laajempaa vaikuttavuutta selvitettiin muun muassa haastattelemalla hankkeisiin kytkey- tymätöntä KIRA-alan liiton edustajaa. Haastattelussa havaittiin, että KIRAilmasto-ohjelma ei saavut- tanut sellaista asemaa, että hankkeiden ulkopuoliset toimijat erottaisivat tai tunnistaisivat ohjelman muista KIRA-alan hankkeista ja kehitystyöstä selkeästi omaksi kokonaisuudekseen. Toisaalta alalla tuntuu olevan konsensus siitä, että viime vuosien kehityspanostuksilla ja julkisella rahoituksella on ollut keskeinen merkitys alan vähähiilisyysosaamisen ja kestävien ratkaisujen kehittymisessä. Eri ohjelmien ja hankkeiden myötä on syntynyt verkostoja ja toimintamalleja, jotka edistävät alan uudis- tumista ja suhdanteen parantuessa on odotettavissa lisää aktivoitumista vastuullisuusasioissa. Eri- tyisesti suunnitteluratkaisuissa vähähiilisyys huomioiminen on valtavirtaistunut, ja myös työmaa- tasolla on kasvavassa määrin opittu huomioimaan rakentamisvaiheen hiilijalanjäljen hillintää.

## 6. Vienninedistämiskampanjan vaikuttavuus

---

Tässä luvussa tarkastellaan Business Finlandin toteuttaman vienninedistämiskampanjan suunnittelun ja toteutuksen vaikuttavuutta.

---

### Keskeiset löydökset

- Vähähiilisen rakennetun ympäristön vienninedistämiskampanja oli hyvin resursoitu ja organisoitu suhteessa tavoitteisiinsa ja sitä pidettiin tehokkaana.
  - Kampanja loi systemaattisen ja toistettavan toimintamallin vienninedistämiseksi, jota voidaan hyödyntää tulevissa ohjelmissa.
  - Yritykset otettiin mukaan varhaisessa vaiheessa, mikä paransi toimenpiteiden osuvuutta ja vastasi aidosti yritysten tarpeisiin.
  - Vienninedistämismatkat olivat kampanjan vaikuttavin elementti ja tuottivat yrityksille merkittävästi liidejä<sup>33</sup> ja myös kauppaa.
  - Markkina-analyysit loivat yleisen tietopohjan, mutta osa yrityksistä koki ne liian yleistäsiiksi eikä niistä ollut suoraa hyötyä.
  - Kampanja vahvisti Suomen vähähiilisen rakennetun ympäristön maabrändiä yhteisen arvolutupauksen ja viestintämateriaalien kautta.
  - Digitaaliset kampanjat, webinaarit ja virtuaalilaisuudet laajensivat suomalaisratkaisujen kansainvälistä näkyvyyttä.
  - Kehityskohteiksi tunnistettiin Business Finlandin sisäinen tiedonkulku sekä tekoälyn parempi hyödyntäminen tulevissa kampanjoissa.
- 

Vähähiilisen rakennetun ympäristön vienninedistämiskampanja käynnistyi maaliskuun 2022 alussa ja kesti joulukuun 2024 loppuun. Sen budjetti oli 1,98 M€. Suomalaisille vähähiilisen rakennetun ympäristön vientiyrityksille suunnatun kampanjan suunnittelun ohjaavina perusteina oli 1) tarjota markkinatutkimuksella syvällistä näkemystä valittuihin kiinteistö- ja rakennusalan markkinoihin, 2) vahvistaa vähähiilisen rakennetun ympäristön maabrändiä kansainvälisesti, 3) vauhdittaa pääsyä uusille markkinoille tunnistamalla oikeat markkina-alueet ja niiden voittavat arvoketjut ja 4) digitaalisilla markkinointikampanjoilla vauhdittaa potentiaalisten asiakkaiden löytymistä tärkeimmiltä markkina-alueilta.

Kampanjassa työskenteli täysipäiväinen kampanjapäällikkö, koordinaattori 50 %:n työajalla ja markkinointipäällikkö 25 %:n työajalla. Kohdemaissa kampanjan tukena toimi noin 50 Business Finlandin ja Team Finlandin työntekijää ja noin 30 konsulttia. Kotimaassa kampanja sai tukea lukuisilta tiimeiltä organisaation sisäisesti.

Haastatteluiden perusteella kampanjan resursointia pidettiin tavoitteisiin nähden oikein mitoitettuna. Useampi haastateltava piti vienninedistämiskampanjaa hyvin organisoituna ja tehokkaana.

Kampanja tuotti yhteistyössä Frost & Sullivanin kanssa globaalin markkina-analyysin, priorisoi tavoitemarkkinoita, fasiltoi uusille markkinoille tähtäävää toimintaa ja kokosi yhteen kotimaista tarjoamaa. Kampanja tarjosi osallistuville yrityksille markkinakatsauksia (25 kpl), paikallisen kontaktin sekä paikallista konsulttiapua, laajan verkoston ja kampanjatasoisen markkinointiviestintää (Taulukko 10). Kampanjan alussa määritellyt neljä kategorialla toimivat suomalaisen vähähiilisten ratkaisujen tarjoaman:

---

<sup>33</sup> Liidigenerointi tarkoittaa prosessia, jossa potentiaalisten asiakkaiden huomio kiinnitetään digitaalisessa markkinoinnissa ja heidän yhteystietonsa keskusteluineen kirjataan myyntimahdollisuuksiksi.

energiat ehokkaat ratkaisut, vähähiiliset rakennusmateriaalit, digitaaliset ja optimoidut suunnittelu- ja rakennusprosessit sekä datatyökalut rakennetun ympäristön ylläpidolle ja elinkaarinhallinnalle.

Business Finlandin rahoitusta saaneen yrityksen haastattelussa selvisi, että Business Finlandin vienninedistämismatkat olivat “alan parhaita” ja ne toivat merkittävän paljon liidejä ja myös kauppaa. Näiden matkojen aikana suomalaista vähähiilisyysosaamista vietiin näkyvästi ulkomaille. Markkina-analyysit sen sijaan koettiin heikkolaatuisiksi ja yleistasoiksi, eikä niistä ollut hyötyä. Matkojen raportointikäytännöt olivat haastateltavan mukaan sekavia ja johtivat siihen, ettei kaikkia matkakuluja hyväksytty projektin kuluiksi.

Business Finlandin edustajan mukaan kampanjan aikana luotiin selkeä ja toistettava toimintamalli vienninedistämiseksi, jota voidaan hyödyntää tulevissa kampanjoissa. Ketteryys, virtuaalitiimi ja tiivis yhteistyö Business Finlandin eri tiimien (50–60 hlö) sekä markkinoinnin kanssa olivat keskeisiä onnistumistekijöitä. Vientirytykset otettiin mukaan heti kampanjan alkuvaiheessa, mikä varmisti, että toimenpiteet vastasivat yritysten todellisia tarpeita ja tavoitteita. Säännölliset työpajat (3/vuosi) ja jatkuva palautteen keruu ohjasivat kampanjan sisältöä ja paransivat sen osuvuutta.

Kampanjan aikana sen toimintaan osallistui yli 180 suomalaista yritystä. Haastatteluissa kehityskohdeksi mainittiin tiedonkulku Business Finlandin sisällä sekä mahdollisuudet, joita tekoälyn hyödyntäminen voisi tuoda vastaaville ohjelmille tulevaisuudessa.

*Taulukko 10. Vientiohjelman tavoitteet, toimenpiteet ja vaikuttavuus.*

Tavoitteet	Toimenpiteet	Vaikuttavuus
Tarjota markkinatutkimuksella syvällistä näkemystä valittuihin kiinteistö- ja rakennusalan markkinoihin	Yhteistyö Business Finlandin avainasiakaspäälliköiden kanssa Globaali markkinatutkimus Frost & Sullivan kanssa 25 markkinakatsausta	Markkinatutkimukset loivat ajantasaisen tietopohjan, jonka avulla yritykset voivat valita kohdemarkkinansa.
Vahvistaa vähähiilisen rakennetun ympäristön maabrändiä kansainvälisesti	Arvolupaus Uudet työkalut ja skaalautuvat käytännöt Versio 2.3 suomalaisista vähähiilisistä ratkaisuista	Yhteinen arvolupaus ja viestintämateriaalit tukivat Suomen tunnettuutta vähähiilisen rakennetun ympäristön ratkaisujen tarjoajana.
Vauhdittaa pääsyä uusille markkinoille tunnistamalla oikeat markkina-alueet ja niiden voittavat arvoketjut	Kasvupotentiaalin validointi yhteistyössä yritysten kanssa Verkostojen luonti eri maihin 36 vienninedistämismatkalla Viestintä (Finnbuild 2024, Slush 2023 ja 2024 sekä ympäristöministeriön vähähiilisen rakentamisen ja kiertotalouden seminaarit 2024 ja 2025) kirailmasto.fi, tulostilaisuudet ja asiantuntijapaneelit, Business Finlandin oma sivusto	Kampanja kohdistui valituille markkinoille vaiheittain (kaksi aaltoa, aluksi 12 maata), ja mukana oli lopulta 56 avainyritystä. Kansainväliset verkostot ja kohdennetut vienninedistämismatkat loivat suoria kontakteja keskeisiin toimijoihin ja avasivat uusia liiketoimintamahdollisuuksia.

<b>Tavoitteet</b>	<b>Toimenpiteet</b>	<b>Vaikuttavuus</b>
Digitaalisilla markkinointikampanjoilla vauhdittaa potentiaalisten asiakkuuksien löytymistä tärkeimmiltä markkina-alueilta	Yli 30 webinaaria, podcastia ja virtuaalista round tablea	Digitaaliset kampanjat laajensivat suomalaisratkaisujen kansainvälistä tavoitavuutta.

## 7. Vähähiilisen siirtymän toteutuminen: opit käyttöönotosta, tuottavuudesta ja toimintakulttuurin muutoksesta

---

Tässä luvussa tarkastellaan, miten vähähiilisiä ratkaisuja on yleisesti otettu käyttöön KIRA-alalla ja miten KIRA-ilmastossa syntyneet vähähiiliset ratkaisut saataisiin parhaiten alalle käyttöön. Tätä tematiikkaa pohditaan kolmen teeman kautta: vähähiilisten teknologioiden, palveluiden ja toimintamallien käyttöönotto, tuottavuuden kasvu sekä toimintakulttuurin muutos. Tarkastelu perustuu rahoituksen saajien, tilaajien ja muiden keskeisten toimijoiden näkemyksiin, joita koottiin kahdessa työpajassa.

### 7.1 Vähähiilisten teknologioiden, palveluiden ja toimintamallien käyttöönotto

Työpajakeskustelujen perusteella vähähiilisten ratkaisujen käyttöönotto on edennyt epätasaisesti eri osissa arvoketjua. Useissa tapauksissa vähähiiliset teknologiat ja tuotteet ovat siirtyneet onnistuneesti pilotoinnista käyttöön, erityisesti silloin, kun ne on pystytty integroimaan osaksi olemassa olevia suunnittelu- ja tuotantokäytäntöjä. Esimerkkeinä mainittiin vähähiilisten rakennustuotteiden käyttöönotto, rakennekirjastojen päivitys ja niiden aktiivinen hyödyntäminen suunnittelijoiden ja arkkitehtien työssä sekä rakennusosien uudelleenkäyttö yksittäisissä kohteissa.

Samaan aikaan käyttöönottoa hidastavat useat rakenteelliset tekijät. Patentointiprosessien hitaus ja korkeat kustannukset koettiin erityisesti pienille ja kasvaville toimijoille merkittäväksi esteeksi, sillä rahoituksen ja markkinoiden syntyminen edellyttää usein vahvaa immateriaalioikeudellista suojaa. Lisäksi hankintavaiheessa tehtävät valinnat nousivat keskeiseen rooliin. Jos vähähiilisyttä ei tunnusteta tai määritellä hankintakriteeriksi, eivät uudet ratkaisut etene käytäntöön, vaikka teknologia olisi valmista.

Keskusteluissa korostui myös datan ja digitaalisten ratkaisujen merkitys käyttöönoton mahdollistajana. Rakennusalan arvoketjun hajanaisuus, kuten suuri määrä urakoitsijoita suhteessa tilaajiin ja suunnittelijoihin, vaikeuttaa uusien toimintamallien käyttöönottoa. Tässä kontekstissa datan hyödyntäminen, tilannetiedon reaaliaikaisuus ja tekoälypohjaiset ratkaisut nähtiin Suomen mahdollisina keihäänkärkinä, joiden avulla vähähiiliset ratkaisut voidaan kytkeä osaksi arjen päätöksentekoa.

Työpajakeskusteluissa nousi esiin myös markkinavuoropuhelun ja vuorovaikutteisen kehittämisen merkitys vähähiilisten ratkaisujen käyttöönoton edellytyksenä. Erityisesti päästöttömiin työmaihin ja sähköisiin työkoneisiin liittyvissä ratkaisuissa todettiin, että tekninen valmius ei yksin riitä, vaan käyttöönotto edellyttää aktiivista vuoropuhelua tilaajien, markkinatoimijoiden ja viranomaisten välillä. Markkinavuoropuheluiden avulla voidaan tunnistaa ratkaisujen saatavuuteen, kustannuksiin ja kelpoistukseen liittyviä pullonkauloja jo ennen hankintavaihetta ja siten madaltaa käyttöönoton riskejä.

Keskusteluissa korostui myös se, että vähähiilisten ratkaisujen käyttöönottoa hidastaa Suomessa edelleen heikko taloudellinen signaali. Osallistujien mukaan vähähiilisyys ei vielä tuota riittävää kilpailuetua tai selkeää arvostusta markkinoilla, mikä heikentää investointihalukkuutta verrattuna esimerkiksi Tanskaan, jossa ohjaus ja markkinasignaalit ovat vahvempia. Tämä viittaa siihen, että käyttöönoton edistämiseksi tarvitaan teknisten ratkaisujen rinnalle selkeämpiä hankinnallisia ja taloudellisia ohjauskeinoja.

Lisäksi työpajatyöskentely itsessään nähtiin vaikuttavana käyttöönottoa tukevana mekanismina. Vuorovaikutteiset asiantuntijatyöpajat ja yhteiskehittämisen foorumit mahdollistivat kokemusten vaihdon, yhteisen ymmärryksen rakentamisen ja ratkaisujen käytännön soveltamisen, mikä osaltaan tuki vähähiilisten toimintamallien siirtymistä puheesta käytäntöön.

## 7.2 Tuottavuuden kasvu vähähiilisten ratkaisujen kautta

Työpajakeskusteluissa tunnistettiin jännite vähähiilisyiden ja tuottavuuden välillä. Vaikka vähähiiliset ratkaisut voivat pitkällä aikavälillä parantaa työn sujuvuutta ja kustannustehokkuutta, tuottavuushyödyt eivät useinkaan realisoidu hanketasolla tai lyhyellä aikavälillä. Työpajassa todettiin, ettei tuottavuuden parantamisen kohteita vielä tunnisteta systemaattisesti, minkä seurauksena vähähiilisyys näyttäytyy joissain tapauksissa ensisijaisesti lisäkustannuksena eikä tehokkuutta parantavana tekijänä.

Keskusteluissa nousi esille tilaajavaiheen merkitys tuottavuuden kannalta. Mikäli vaatimukset vähähiilisydestä, tiedonhallinnasta ja yhteentoimivuudesta puuttuvat hankkeiden alkuvaiheesta, jäävät myös tuottavuushyödyt usein saavuttamatta. Samalla koko arvoketjun toimiminen siiloissa, kokonaisarkkitehtuurin puute sekä tiedon katkeaminen eri toimijoiden välillä heikentävät mahdollisuuksia mitata ja todentaa tuottavuusvaikutuksia. Nykyiset kannustimet eivät myöskään aina tue muutosta, sillä vähähiilisistä ratkaisusta saatavia hyötyjä, kuten ajansäästöä, kustannustehokkuutta tai pienempiä päästöjä, ei seurata systemaattisesti.

Lisäksi nostettiin esiin elinkaarilaskennan aikajänteeseen liittyvä haaste. Nykyinen, tyypillisesti 50 vuoden tarkastelujakso ei aina tue strategista päätöksentekoa eikä tee näkyväksi vähähiilisten ratkaisujen hyötyjä, jotka realisoituvat vasta huomattavasti pidemmällä aikavälillä. Tämä heikentää tuottavuus- ja kustannusvaikutusten ymmärrettävyyttä päätöksenteossa.

Keskusteluissa tunnistettiin potentiaali tuottavuuden parantamiseen. Tuottavuushyötyjen nähtiin syntyvän erityisesti tiedon paremmasta saatavuudesta, suunnitellun ja toteutuneen vertaamisesta sekä digitaalisten työkalujen käytöstä, jotka vähentävät virheitä ja parantavat työn sujuvuutta. Tekoälyn ja dataan perustuvan johtamisen arvioitiin tuovan merkittäviä tuottavuushyötyjä, kunhan osaminen, asenteet ja ohjausmekanismit kehittyvät. Tuottavuuden parantaminen nähtiin kytkeytyvän myös laajempiin ohjauskeinoihin, kuten ESG-raportointiin, päästöjen hinnoitteluun ja markkinaehtoihin kannusteisiin, joiden kautta vähähiilisyys voisi muodostua taloudellisesti houkuttelevaksi valinnaksi.

## 7.3 Toimintakulttuurin muutos ja sen edellytykset

Toimintakulttuurin muutoksen osalta työpajakeskusteluissa todettiin, että asennemuutos vähähiilisyttä kohtaan on selvästi käynnissä. Vähähiilisyiden merkitys tunnistetaan aiempaa laajemmin, ja keskustelu on siirtynyt yksittäisistä ratkaisuista kohti kokonaisvaltaisempaa elinkaarinäkökulmaa. Samalla kuitenkin todettiin, että muutos ei ole vielä konkretisoitunut riittävästi rakenteiksi, kannustimiksi ja vakiintuneiksi toimintatavoiksi, eikä se synny yksinomaan uusista velvoitteista tai lainsäädännöstä.

Keskusteluissa korostui, että rahallisten hyötyjen ohella keskeisiä muutosta ajavia tekijöitä ovat riskienhallinta, maine ja kilpailuetu. Vähähiilisten ratkaisujen nähtiin tarjoavan keinoja hallita tulevaisuuden riskejä, jotka voivat realisoitua taloudellisina menetyksinä, mikäli niihin ei varauduta ajoissa. Julkiset hankinnat nousivat tässä yhteydessä keskeiseksi mutta haastavaksi muutosalueeksi. Kestävyyskriteerien hyödyntämistä pidettiin tärkeänä, mutta tilaajien rohkeutta kokeilla uusia käytäntöjä rajoittavat epävarmuus ja markkinaoikeusprosessien pelko. Lisäksi suunnittelun ansaintalogiikka, erityisesti tuntipohjainen hinnoittelu, tunnistettiin rakenteelliseksi esteeksi, joka hidastaa innovaatioiden ja uusien toimintamallien käyttöönottoa.

Osallistujat korostivat myös tarvetta välttää vähähiilisyiden osaoptimointia ja tarkastella ratkaisuja nykyistä pidemmällä aikajänteellä. Lyhyen aikavälin tarkastelut voivat johtaa ratkaisuihin, jotka näyttäytyvät hetkellisesti edullisina, mutta eivät tue pitkäaikaista kestävyttä tai resurssitehokkuutta. Tämä korostaa tarvetta siirtyä yksittäisten materiaalivalintojen tarkastelusta laajempaan elinkaarirajatteluun, jossa huomioidaan sekä hiilijalanjälki että hiilikädenjälki sekä turvallinen uudelleenkäyttö osana normaalia hankekäytäntöä.

Positiivisena kehityssuuntana nähtiin verkostojen ja eri foorumien välisen yhteistyön lisääntyminen. Tiedon jakaminen, vertaisoppiminen ja yhteiset keskusteluareenat ovat tukeneet toimintatapojen muutosta ja lisänneet ymmärrystä vähähiilisuuden elinkaari vaikutuksista. Samalla keskusteluissa korostui, että tiedon virtaaminen on toimintakulttuurin muutoksen keskeinen edellytys. Kyse ei ole ainoastaan teknisestä tiedonsiirrosta, vaan myös luottamuksesta, avoimuudesta ja yhteisistä pelisääntöistä arvoketjun eri toimijoiden välillä. Ilman toimivaa tiedon jakamista ja yhteentoimivia käytäntöjä vähähiiliset ratkaisut jäävät helposti yksittäisiksi kokeiluiksi eivätkä juurru osaksi alan normaalia toimintaa.

## 7.4 Käyttöönoton mahdollistaminen kehittämisen rinnalle

Seuraavassa ohjelmassa vähähiilisten teknologioiden, palveluiden ja toimintamallien osalta painopistettä voisi kohdentaa ratkaisujen kehittämisen lisäksi myös niiden käyttöönoton mahdollistamiseen. Tämä edellyttäisi, että rahoitusta kohdennettaisiin vaiheeseen, jossa jo kehitetyt ratkaisut viedään osaksi hankinta-, suunnittelu- ja toteutuskäytäntöjä. KIRAILmastossa kehitettyjen ratkaisujen perusteella tämä tarkoittaisi kelpoistukseen, standardointiin, yhteentoimivuuteen ja integraatioihin liittyvien kustannusten hyväksymistä osaksi rahoitettavaa kokonaisuutta.

Lisäksi rahoituksen ja käyttöönoton kytkentää hankintavaiheeseen voisi vahvistaa, sillä vähähiilisten ratkaisujen käyttöönotto jää usein toteutumatta, ellei niitä tunnisteta ja vaadita jo tilaajan tekemissä hankinnoissa. Seuraavassa ohjelmassa voisi tukea vielä enemmän malleja, joissa tilaajilla ja hankintayksiköillä on valmiuksia määritellä vähähiilisyys konkreettiseksi hankintakriteereiksi, ja joissa rahoitus tukee myös tilaajapuolen osaamisen kehittämistä, ei ainoastaan ratkaisujen tuottajia.

KIRAILmasto tunnisti mm. datan hyödyntämisen, reaaliaikaisen tilannetiedon ja tekoälyn käytön vähähiilisten ratkaisujen skaalaamisen edellytyksiksi. Lisäksi on tärkeää, että ratkaisut toimivat hajautuneessa arvoketjussa ja ovat yhteensopivia useiden toimijoiden järjestelmien kanssa. Suomella olisi myös kyvykkyksiä vientimarkkinoille ratkaisuilla, jotka perustuvat mitattuun dataan ennakkomallinnuksen sijaan.

## 8. Yhteenveto ja johtopäätökset

---

Tässä luvussa esitetään KIRAilmasto-ohjelman vaikuttavuusarviointityön yhteenveto ja keskeiset johtopäätökset suhteessa arvioinnille asetettuihin pääkysymyksiin: miten hyvin ohjelman toimet ovat palvelleet sen tavoitteita sekä miten ne ovat vaikuttaneet kiinteistö- ja rakentamisalan vähähiilisyys-teen ja ilmastonmuutokseen sopeutumiseen.

KIRAilmasto-ohjelman tavoitteena oli kiihdyttää vähähiilisten teknologioiden, palveluiden ja toimintamallien käyttöönottoa, vahvistaa alan osaamista, tukea toimintatapojen muutosta sekä parantaa alan tuottavuutta ja viestintää. Ohjelman toimenpiteet koostuivat valtionavustetuista T&K-hankkeista, ohjelman koordinaatiosta ja viestinnästä, ympäristöministeriön asiantuntijahankinnoista sekä Business Finlandin toteuttamasta vienninedistämiskampanjasta.

Vaikuttavuudenarviointityössä ohjelman toimia tarkasteltiin kokonaisuutena siten, että sen suunnittelua, toteutusta ja ohjausta arvioitiin suhteessa tavoitteiden selkeyteen, toimeenpanon johdonmukaisuuteen ja hallinnollisiin käytäntöihin. Valtionavustushakujen toimivuutta arvioitiin hakuprosessien sujuvuuden, läpinäkyvyyden ja kohdentumisen näkökulmasta. Lisäksi ohjelman vaikutuksia yritystoiminnan kehittämiseen sekä alan yhteistyön vahvistamiseen tarkasteltiin sen perusteella, miten ohjelma vauhditti uusien ratkaisujen syntyä ja yhteistyörakenteiden kehittymistä.

Arvioinnin perusteella KIRAilmaston suunnittelun, toteutuksen ja ohjauksen arvioinnin osalta voidaan todeta, että ne tukivat Suomen kestävä kasvun ohjelman vihreää siirtymää ja hiilineutraalin hyvinvointiyhteiskunnan tavoitteita. KIRAilmasto on kokonaisuutena vastannut hyvin yhteiskunnan ja KIRA-toimialan ajankohtaisiin tarpeisiin (Kuva 14). Ohjelman suunnittelu ja toteutus olivat linjassa EU:n elpymis- ja palautumisvälineen (RRF) tavoitteiden kanssa, ja rahoitus kohdentui pääosin niihin teemoihin, joissa vähähiilisen siirtymän tarve ja potentiaali olivat suurimmat. Ohjelma mahdollisti laaja-alaisen kehittämistyön koko KIRA-arvoketjussa ja toi yhteen yrityksiä, tutkimuslaitoksia, kuntia, säätiöitä ja yhdistyksiä.

Hankkeiden vaikuttavuutta arvioitiin niiden tarkoituksenmukaisuuden, tulosten hyödynnettävyyden ja alan käytäntöihin kohdistuvan vaikutuksen pohjalta. Erytishuomiota kiinnitettiin vähähiilisten ratkaisujen käyttöönottoon, vientipotentiaaliin ja ratkaisujen skaalautuvuuteen sekä hankkeiden tuottamiin päästövähennysarvioihin. Asiantuntijahankintojen merkitystä arvioitiin niiden tuottaman lisäarvon ja ohjelman etenemistä tukevan roolin kautta. Lisäksi tarkasteltiin vientikampanjan suunnittelun, toteutuksen, viestinnän ja vienninedistämistoimien onnistuneisuutta sekä ohjelman näkyvyyttä ja vähähiilisten ratkaisujen tunnettuuden ja osaamisen kehittymistä.

KIRAilmaston kautta rahoitetut T&K-hankkeet tarkastelivat rakennetun ympäristön vähähiilisyyttä laaja-alaisesti. Niissä kehitettiin uusia vähähiilisiä energiaratkaisuja ja rakennusmateriaaleja sekä menetelmiä vähähiilisyyden arviointiin. Lisäksi oli hankkeita, joissa selvitettiin, miten rakennusten ja alueiden suunnittelulla ja rakentamisella voidaan edistää vähähiilisyyttä. Osa hankkeista käsitteli vähähiilistä kiertotaloutta ja osaamisen kehittämistä.

Hankkeet tuottivat konkreettisia tuloksia, kuten digitaalisia työkaluja, laskureita, ohjeita, toimintamalleja sekä uusia materiaali- ja energiaratkaisuja. Erytisesti digitalisaatioon ja vähähiilisiin ratkaisuihin painottunut rahoitus tuki alan murrosta ja loi edellytyksiä ratkaisujen jatkekehitykselle ja skaalautumiselle. Lähes puolet hankkeissa kehitetyistä ratkaisuista oli jo käytössä tai pilotoitu, ja merkittävällä osalla niistä tunnistettiin kansainvälistä skaalautuvuus- ja vientipotentiaalia.

Ohjelman vaikutukset yritystoimintaan ja osaamiseen olivat pääosin myönteisiä. Hankkeisiin osallistuneet organisaatiot raportoivat uuden osaamisen syntymisestä, yhteistyöverkostojen vahvistumisesta sekä uusien tuotteiden, palveluiden ja liiketoimintamallien kehittämisestä. Business Finlandin rahoittamat hankkeet hyötyivät vienninedistämistoimista, markkinatiedosta ja kansainvälisistä verkostoista. Samalla on kuitenkin todettava, että osa hankkeista oli vielä kehitysvaiheessa eikä niiden vaikutus liiketoimintaan ollut arviointihetkellä vielä realisoitunut.

Asiantuntijahankinnat täydensivät ohjelmaa tuottamalla yhteistä tietopohjaa, käytännönläheisiä op-paita ja koulutussisältöjä sekä tukemalla ohjelman ohjausta ja arviointia. Niiden vaikuttavuus on kuitenkin vahvasti riippuvainen tunnettuudesta, saavutettavuudesta ja aktiivisesta käyttöönotosta. Ilman systemaattista seuranta ja jatkokehitystä on olemassa riski, että osa tuotetuista sisällöistä jää irrallisiksi eivätkä ne kytkeydy riittävästi päätöksenteon ja käytännön toiminnan arkeen.

Vähähiilinen rakentaminen on murrosvaiheessa, jossa vähähiilisten materiaalien kehittäminen, materiaalien käytön optimointi ja materiaalien tuotantotapojen uudistaminen kietoutuvat yhteen koko toimialan yhteistyötarpeen kanssa. Rakentamisen ilmastovaikutuksiin vaikuttavat sekä rakenteiden suunnittelu että materiaalien ominaisuudet ja saatavuus. Koska eri materiaaliluokkien sisälläkin on suuria eroja ilmastovaikutuksissa, alan uudistuminen edellyttää sekä jatkuvaa tuotekehitystä että markkinoiden valmiutta siirtyä uusiin ratkaisuihin. Rakennusten tilaajat ja suunnittelijat ovat avainasemassa esimerkiksi asettamalla vaatimuksia käyttäen vähähiilisiä materiaaleja.

Rakennusten päästöjen pienentäminen ei perustu kuitenkaan vain materiaalivalintoihin, vaan myös energiatehokkuuteen, luonnon monimuotoisuuden huomioimiseen ja hiilinielujen vahvistamiseen. Tämä muutos haastaa perinteiset toimintatavat, mutta tarjoaa samalla mahdollisuuden kehittää kustannustehokkaita, ilmastoa vähemmän kuormittavia ratkaisuja, jotka tukevat laajempaa yhteiskunnallista siirtymää kohti kestävämpää rakennettua ympäristöä.

Päästövähennysten osalta arviointi osoittaa, että ohjelmassa kehitetyillä ratkaisulla on pitkän aikavälin potentiaalia, mutta vaikutusten kvantitatiivinen todentaminen ohjelmatasolla on haastavaa. Rakentamisen päästöt vähenevät perusuralla jo ilman lisätoimia, mikä korostaa sitä, että KIRAilmaston lisävaikuttavuus syntyy nimenomaan ratkaisujen laajasta käyttöönotosta, skaalautumisesta ja juurtumisesta alan vakiokäytännöiksi. Useissa hankkeissa tunnistettiin myös käyttöönottoa hidastavia tekijöitä, kuten sääntely, kelpoistusmenettelyt, kustannukset ja riskienhallinta.

Ohjelman hallinnointi ja toteutus toteutuivat osittain niukoin henkilöstöresurssein, mikä asetti rajoitteita erityisesti viestinnän ja tulosten systemaattisen hyödyntämisen näkökulmasta. Lisäksi ohjelman jakautuminen kahden rahoittajaorganisaation kesken sekä liikesalaisuuden laaja soveltaminen Business Finlandin hankkeissa heikensivät osin kokonaisläpinäkyvyyttä ja oppimismahdollisuuksia ohjelman sisällä.

Kokonaisuutena KIRAilmasto on vahvistanut kiinteistö- ja rakentamisalan muutosvalmiutta ja tukenut siirtymää kohti vähähiilistä rakennettua ympäristöä. Ohjelma on luonut perustaa uusille ratkaisuille, osaamiselle ja yhteistyölle. Hankkeiden kautta syntyi uusia verkostoja yritysten, tutkimuslaitosten ja julkisten toimijoiden välille, minkä odotetaan tukevan pitkäaikaista kehitystä kohti vähähiilistä rakennettua ympäristöä.

Kehittämistoiminnan jatkuvuuden haasteena on kertaluonteisiin rahoituksiin liittyvä rakenteellinen ongelma, jossa rahoitus kohdistuu hankkeiden toteutusvaiheeseen, mutta ei niiden tulosten ylläpitoon ja käytäntöön juurruttamiseen. Tämä rajoittaa mahdollisuuksia ylläpitää ja päivittää hankkeissa tuotettuja aineistoja sekä jakaa niitä aktiivisesti hankekauden päättymisen jälkeen. Jatkossa olisikin hyvä pystyä kohdentamaan rahoitusta myös jatkokehitykseen ja siten, että se tukee raporttien, ohjeiden ja ratkaisujen saatavuutta ja hyödynnettävyyttä pitkäjänteisesti. Tulevaisuuden vastaavien ohjelmien koordinoinnissa voisi olla vastuutaho, joka seuraa ja tukee viestinnän ja tulosten vaikuttavuutta, kokoaa parhaat käytännöt ja varmistaa tiedon systemaattisen jakamisen ohjelman jälkeen.



Kuva 14. KIRAilmaston vaikutusketju

## 9. Lähdeviitteet

---

- Heliskoski, J., Humala, H., Kopola, R., Tonteri, A., Tykkyläinen, S. 2018. Vaikuttavuuden askelmerkit, Työkaluja ja esimerkkejä palveluntuottajille, Sitran selvityksiä 130. Saatavilla <https://www.sitra.fi/wp-content/uploads/2018/03/vaikuttavuuden-askelmerkit.pdf>, Viitattu 21.12.2025.
- KIRA-foorumi. 2022. Kiinteistö- ja rakentamisan kasvuohjelma. Saatavilla [https://kirafoorumi.fi/wp-content/uploads/2022/02/KIRAfoorumi\\_Kasvuraportti\\_2022\\_FINAL.pdf](https://kirafoorumi.fi/wp-content/uploads/2022/02/KIRAfoorumi_Kasvuraportti_2022_FINAL.pdf)
- Laine, A., Mäntylä, I., Viertio, V., Pursiainen, R., Raivio, T. 2022. Vähähiilinen rakennettu ympäristö – katsaus toimialan nykytilanteesta. Gaia Consulting Oy. Saatavilla [https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/27e805d9-0af4-45d1-af08-282717178a7a/b331857c-afd5-4d4f-a29e-e1dda45a2440/RAPORTTI\\_20221013054301.pdf](https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/27e805d9-0af4-45d1-af08-282717178a7a/b331857c-afd5-4d4f-a29e-e1dda45a2440/RAPORTTI_20221013054301.pdf)
- Laine, A., Pohjalainen, S., Mäntylä, I., Eloranta, A., Lehtomäki, J., Raivio, T. 2024. Vähähiilinen rakennusteollisuus 2035 - tiekartan päivitys. Saatavilla [https://rt.fi/wp-content/uploads/2024/06/Loppuraportti-RT-vahahiilisyyys-7.6.2024\\_FINAL.pdf](https://rt.fi/wp-content/uploads/2024/06/Loppuraportti-RT-vahahiilisyyys-7.6.2024_FINAL.pdf).
- Owal Group. 2019. Kiinteistö- ja rakennusalan digitalisaation (KIRA-digi) kärkihankkeen arviointi. Saatavilla [https://www.kiradigi.fi/media/hankemateriaali/kira-digi\\_arviointiraportti\\_2019.pdf](https://www.kiradigi.fi/media/hankemateriaali/kira-digi_arviointiraportti_2019.pdf)
- Punkki, J. 2025 Vähähiilisen betonin tiekartta. Saatavilla [https://betoni.com/wp-content/uploads/2025/06/Vahahiilisen-betonin-tiekartta\\_Tiivistelma.pdf](https://betoni.com/wp-content/uploads/2025/06/Vahahiilisen-betonin-tiekartta_Tiivistelma.pdf)
- Rakli. 2024. Raklin vähähiilisyystiekartta 2024. Saatavilla <https://www.rakli.fi/wp-content/uploads/2024/08/raklin-vahahiilisyystiekartta-2024-laaja.pdf>.
- Tähtinen, L. 2024. Hiilineutraali rakennettu ympäristö: Kestävyyden kuntotarkastus 2024 - taustaraportti. Green Building Council Finland. Saatavilla [https://figbc.fi/media/kestavyyden-kuntotarkastus-taustamuistio-ilmasto\\_2024-figbc-.pdf](https://figbc.fi/media/kestavyyden-kuntotarkastus-taustamuistio-ilmasto_2024-figbc-.pdf)
- Valtioneuvosto. 2021. Suomen kestävä kasvun ohjelma – Elpymis- ja palautumissuunnitelma. Valtioneuvoston julkaisuja 2021:52. Saatavilla <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/server/api/core/bitstreams/c8b93e4f-f719-427b-afd1-f15d1ade2906/content>
- Ympäristöministeriö. 2022. Vähähiilisen rakennetun ympäristön ohjelma: Ohjeet valtionavustuksen hakijoille ja saajille 9.5.2022. Saatavilla <https://ym.fi/documents/1410903/40549091/Tukiohjelma-09052022-FI.pdf/53029d79-7aa3-8501-7afd-73289b8c07fa/Tukiohjelma-09052022-FI.pdf?t=1651731751995>

## 10. Liitteet

### Liite 1. Asiantuntijahankinnat

Hankinta	Arvo	Toteuttaja	Lopputulos
Vähähiilinen rakennettu ympäristö: katsaus toimialan nykytilanteesta	25 000 € (+ alv)	Gaia Consulting Oy	Raportti <sup>34</sup> toimialan nykytilanteesta vuonna 2022
Vähähiilinen moderni rakennuskanta	95 000 €	Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy	Raportti esimerkkihankkeiden ilmastovaikutuksista ja kokonaisvaltaisen arvottamisen <sup>35</sup>
Verkkokoulutuksen sisältö-NEB Akatemia	149 593 €	Granlund Oy	Verkkokoulutussisältöä <sup>36</sup> vähähiiliseen rakentamiseen
Verkkokoulutusmateriaalin tuotanto (NEB Akatemia)	167 800 €	HAUS Kehittämiskeskus Oy	Verkkokoulutussisällön <sup>37</sup> tuotanto
Vähähiiliset energiamuodot kulttuurihistoriallisesti arvokkaissa kohteissa	48 000 €	Ramboll Finland Oy	Raportti <sup>38</sup> vähähiilistä energiamuodoista kulttuurihistoriallisesti arvokkaissa kohteissa
Uudelleenkäytettävien rakennusosien käytön edistäminen talonrakentamishankkeessa – UURAKET	150 000 € (ympäristöministeriö osarahoittaja)	Rakennustietosäätiö RTS sr	Raportti <sup>39</sup> uudelleenkäytettävien rakennusosien käytön edistämiseksi
Päästöttömät työmaat Green Deal	32 750 €	Motiva	Raportti päästöttömistä työmaista <sup>40</sup>
Projektipäällikkö	228 282 €	KIRA-InnoHub ry	Ohjelman viestinnän tuki ja vaikuttavuustyö
Tulosviestinnän tukipalvelut 2024–2026	88 000 €	KIRA-InnoHub ry & Green Building Council Finland	Tulosviestinnän tuki
Vähähiilisen rakennetun ympäristön ohjelman vaikutustenarviointi	79 500 €	Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy	Tämä KIRAilmaston vaikuttavuuden arviointiraportti

<sup>34</sup> [https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/27e805d9-0af4-45d1-af08-282717178a7a/b331857c-afd5-4d4f-a29e-e1dda45a2440/RAPORTTI\\_20221013054301.pdf](https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/27e805d9-0af4-45d1-af08-282717178a7a/b331857c-afd5-4d4f-a29e-e1dda45a2440/RAPORTTI_20221013054301.pdf)

<sup>35</sup> <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/items/b8660c05-6358-429f-b331-b8b13502d4f3>

<sup>36</sup> <https://www.eoppiva.fi/en/kokoelmat/decarbonized-construction-training-package/>

<sup>37</sup> <https://www.eoppiva.fi/en/kokoelmat/decarbonized-construction-training-package/>

<sup>38</sup> <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/165718>

<sup>39</sup> <https://www.rts.fi/uuraket-hankkeen-loppuraportti/>

<sup>40</sup> [https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/27e805d9-0af4-45d1-af08-282717178a7a/70bfaccb-6e58-4675-af4b-f4fe698da135/LIITE\\_20260512092231.PDF](https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/27e805d9-0af4-45d1-af08-282717178a7a/70bfaccb-6e58-4675-af4b-f4fe698da135/LIITE_20260512092231.PDF)