

Vähähiilinen rakennusteollisuus 2035 -tiekartan päivitys - Tiivistelmä

11.6.2024

Anna Laine, Gaia Consulting

Sisällysluettelo

1. Tausta
2. Rakennetun ympäristön hiilijalanjäljen nykytila
3. Päästövähennystoimien arviointi
4. Skenaariolaskennan tulokset 2021-2050
5. Alatoimialakohtaiset päästövähennyspolut, seurantamenetelmä ja jalkautussuunnitelma
6. Johtopäätökset

1. Tausta

Rakennusteollisuuden vähähiilisyiden tiekartan päivityksen tausta ja toteutus

Vuonna 2020 toteutettujen toimialakohtaisten vähähiilisyystiekarttahankkeiden jälkeen toiminta- ja investointiympäristössä on tapahtunut merkittäviä muutoksia.

TEM on hallitusohjelman mukaisesti käynnistänyt tiekarttojen päivityksen ajantasaisen tilannekuvan ylläpitämiseksi, sekä päästövähennystavoitteiden ja -velvoitteiden saavuttamisen arvioimiseksi.

Vähähiilisyystiekartan päivityksen toteutti Gaia Consulting yhteistyössä RT:n jäsenten kanssa.



Nykytilan päivitys

Suomen rakennetun ympäristön nykytilan hiilijalanjälki päivitettiin vuodelle 2021, sisältäen talonrakennuksen ja infrarakentamisen.



Päästövähennystoimenpiteet

Rakennetun ympäristön päästövähennystoimenpiteitä arvioitiin RT:n jäsenistölle teetetyssä kyselyssä, sekä päästövähennystoimikohdista vaikutusarvioiden pohjalta.



Vähähiilisyiden skenaarioiden päivitys

Päivitetyn perusuraskenaarion päästökehitystä ohjaa nykyisen lainsäädännön ja rakennusteollisuuden toimijoiden nykykäytännöt ja -toimet. Innovatiiviset ratkaisut -skenaarioiden päästökehitys perustuu sekä rakennusalan että energiateollisuuden toimenpiteiden maksimipäästövähennyspotentiaaleihin. Skenaarioiden tarkastelujakso ulottuu vuoteen 2050.

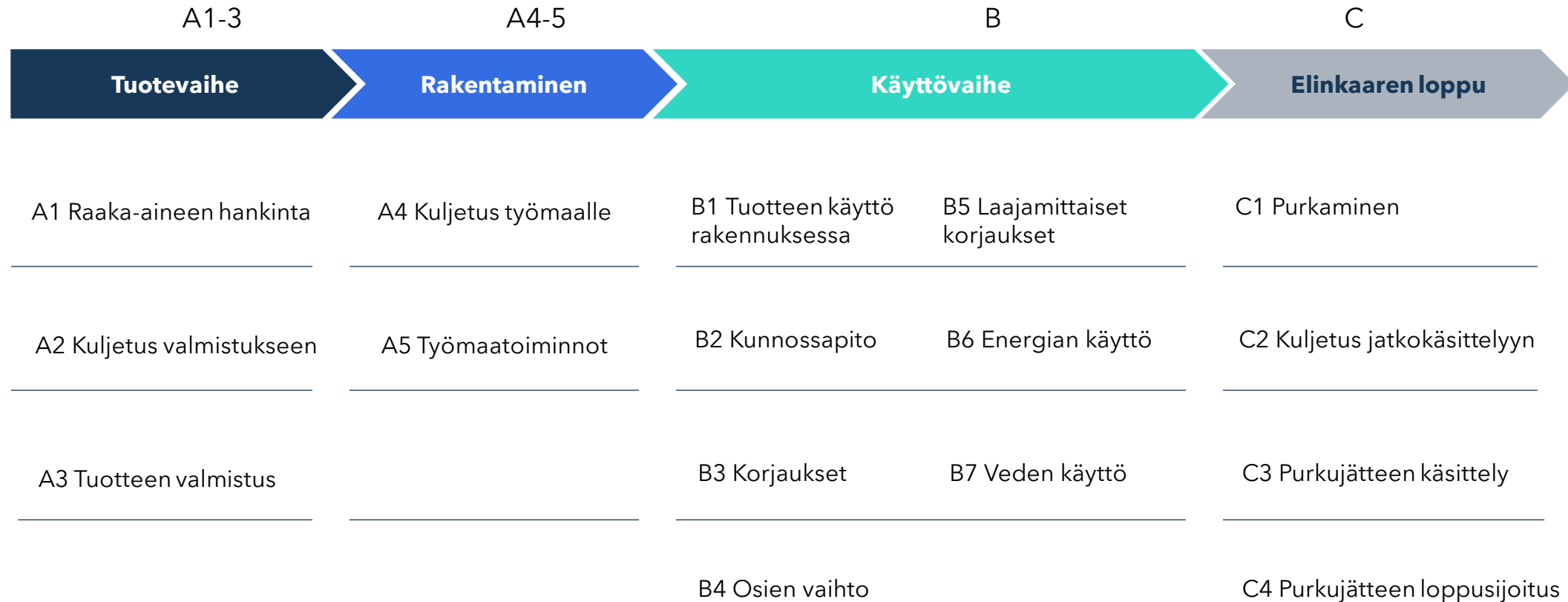


Alatoimialakohtaiset päästövähennyspolut

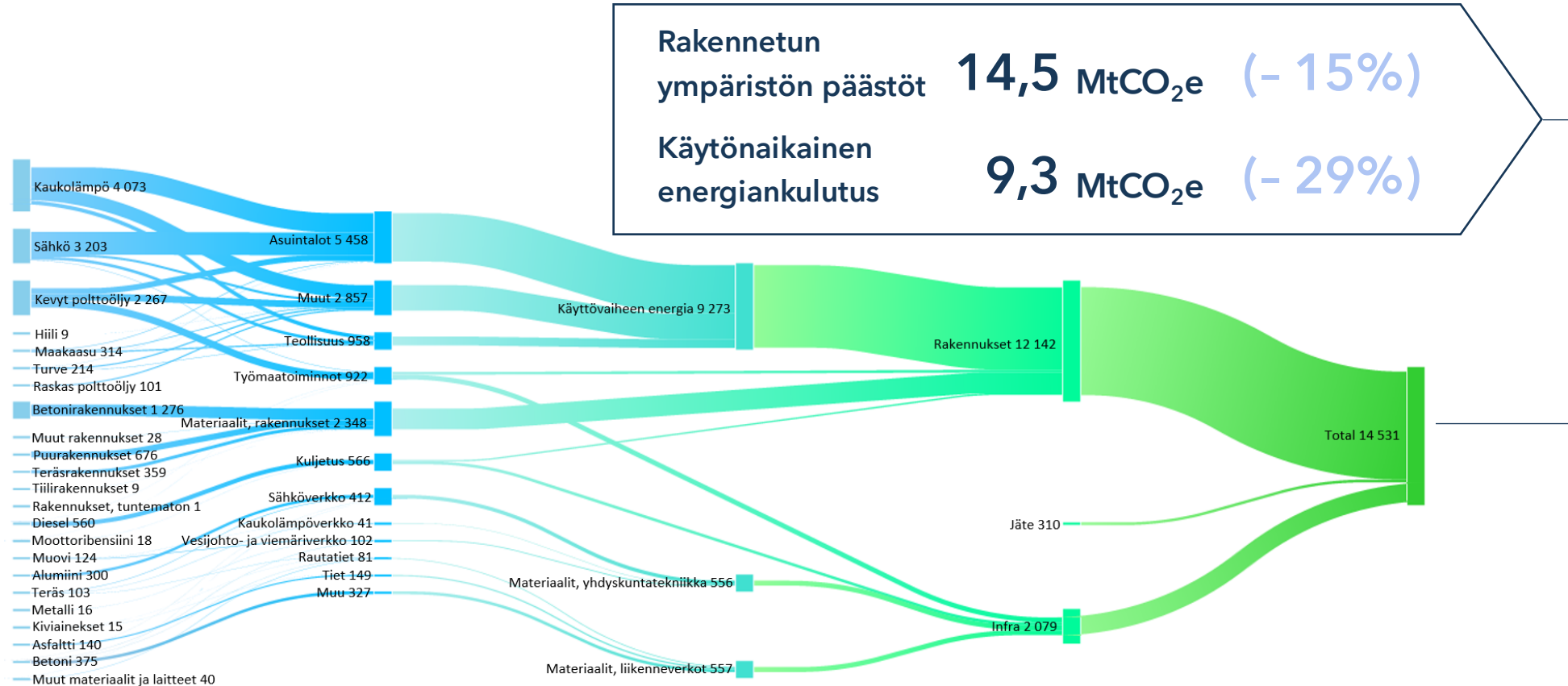
Päästövähennyspolkuja tarkasteltiin talonrakentamisen sekä infrarakentamisen konteksteissa, sisältäen päästövähennyspolkujen toteutumisen mahdollistavien tekijöiden ja seurantamenetelmän arvioinnin.

2. Rakennetun ympäristön hiilijalanjäljen nykytila

Talon- ja infrarakentamisen päästöt laskettiin käyttäen rakennusten vähähiilisyiden arviointimenetelmää



Toimialan päästöjen nykytila kartoitettiin vuodelle 2021 - päästöt pienentyneet vuoteen 2017 verrattuna



Rakennusten ja talonrakentamisen päästöt muodostavat 86% rakennetun ympäristön päästöistä



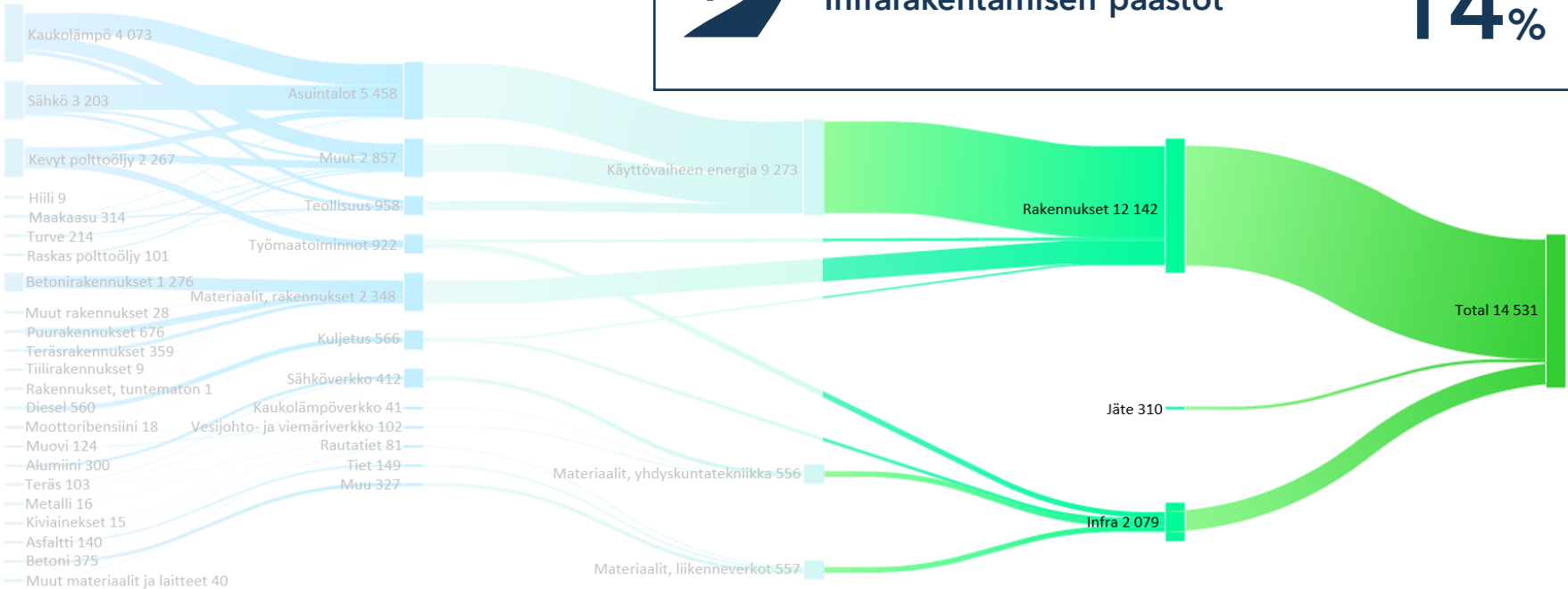
Rakennusten ja talonrakentamisen päästöt kattavat kokonaispäästöistä

86% (- 21%)



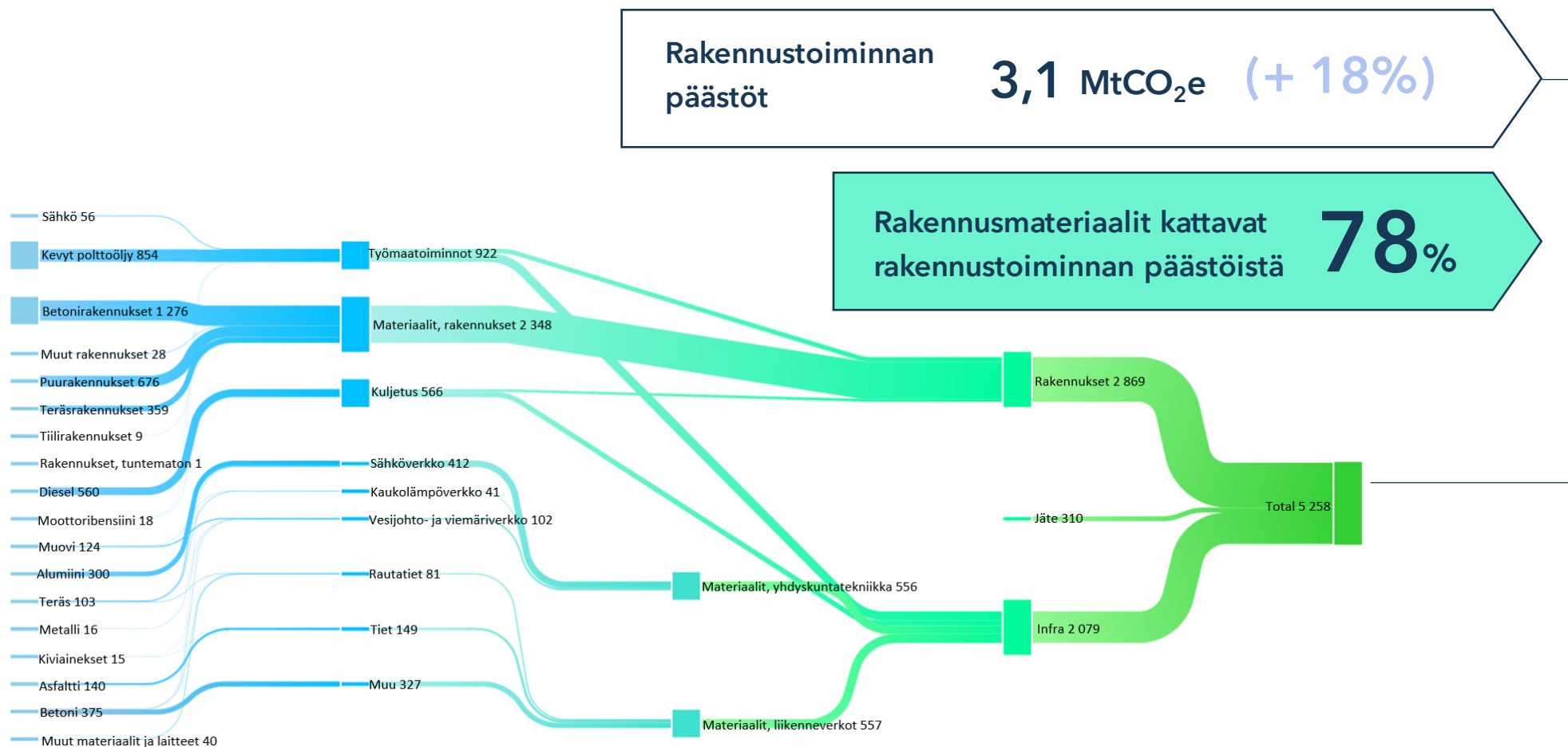
Infrarakentamisen päästöt

14% (+ 48%)



Rakennustoiminnan päästöt kasvoivat 2017-2021

- syynä uudisrakentamisen määrän kasvu



3. Päästövähennystoimien arviointi

Hankkeessa arvioitiin 13 toimenpiteen käyttöönottoa ja vaikutuksia



Vähähiiliset materiaalit

- Fossiilivapaan teräksen tuotanto ja käyttö
- Vähähiilisen betonin tuotanto ja käyttö
- Vähähiilisen sementin tuotanto ja käyttö
- Vähähiilisen asfaltin tuotanto ja käyttö
- Rakenteiden tai muiden rakennustuotteiden uudelleenkäyttö
- Puurakentaminen
- Rakennusten ja rakenteiden elinkaaren pidentäminen (ml. korjausrakentaminen)



Rakentamisen muut ratkaisut

- Vähähiilisten työmaatoimintojen lisääminen
- Päästöttömien kuljetusten suosiminen
- Kiviainesten ja/tai maamassojen hallinta infrarakentamisessa



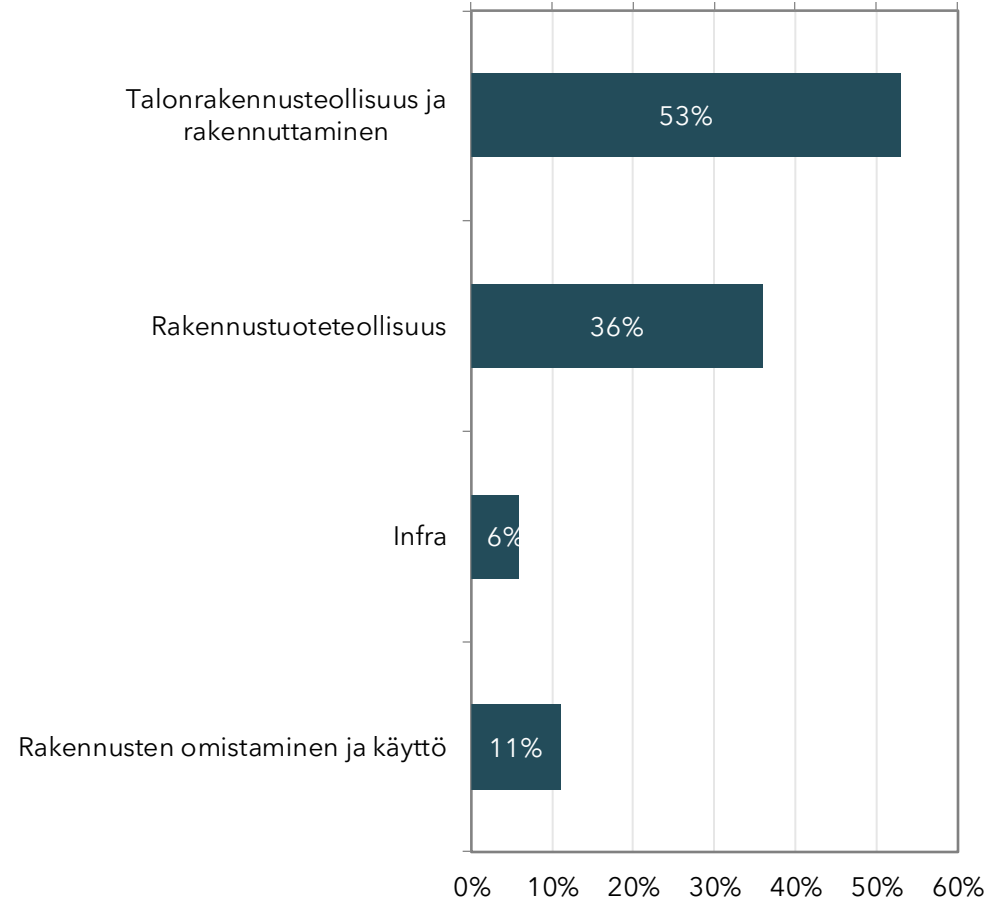
Rakennusten käyttö

- Rakennuksen talotekniset energiatehokkuustoimenpiteet
- Rakennuskohtaiset lämmöntuotantojärjestelmät
- Kulutusjouston hyödyntäminen.

Valtaosa kyselyyn vastanneista edustaa talonrakennusteollisuutta ja rakennuttamista

- Hankkeessa toteutettuun kyselyyn vastasi yhteensä **102 toimijaa** talonrakentamisen, infrarakentamisen ja kiinteistöjen omistuksen ja ylläpidon toimialoilta.
- Vastanneista yrityksistä noin 22 % oli suuria (yli 250 työntekijää), 30 % keskikokoisia (50-249 työntekijää), 36 % pieniä (10-49 työntekijää) ja 12 % mikroyrityksiä (1-10 työntekijää).
- Rakennusteollisuuden toimialoista parhaiten edustettuna kyselyssä ovat **talonrakennusteollisuus ja rakennuttaminen** (55 % vastaajista) ja **rakennustuoteteollisuus** (36 % vastaajista).

Kyselyn lisäksi hankkeessa toteutettiin **kuusi haastattelua** rakennusteollisuuden eri alatoimialojen yrityksille. Haastatteluilla tarkennettiin kuvaa ilmastotoimien toimeenpanon tilasta eri yrityksissä ja alatoimialoilla.



Vähähiilisyiden toimenpiteiden käyttöönottoaste oli suurin omistuksen ja käytön toimialalla

Talonrakentaminen

23%

Toimenpiteitä toteutetaan useissa tai kaikissa kohteissa

19%

Toimenpiteet pilottiasteella

57%

Ei toteuttanut toimenpiteitä

Infrarakentaminen

19%

Toimenpiteitä toteutetaan useissa tai kaikissa kohteissa

10%

Toimenpiteet pilottiasteella

70%

Ei toteuttanut toimenpiteitä

Rakennustuoteteollisuus

23%

Toimenpiteitä toteutetaan useissa tai kaikissa kohteissa

11%

Toimenpiteet pilottiasteella

66%

Ei toteuttanut toimenpiteitä

Rakennusten omistus ja käyttö

61%

Toimenpiteitä toteutetaan useissa tai kaikissa kohteissa

11%

Toimenpiteet pilottiasteella

28%

Ei toteuttanut toimenpiteitä

Rakennusten vähähiilisyyden toimenpiteet valtavirtaistuvat jo vuoteen 2030 mennessä



Talon- ja infrarakentamisen toimijoista **vähähiilisten materiaalien** ratkaisujen käyttöönottoa suunnittelee

59% Vuoteen 2030 mennessä

33% Vuoteen 2035 mennessä

8% Vuoteen 2050 mennessä



Talon- ja infrarakentamisen toimijoista **rakentamisen muiden** ratkaisujen käyttöönottoa suunnittelee

59% Vuoteen 2030 mennessä

35% Vuoteen 2035 mennessä

6% Vuoteen 2050 mennessä



Talonrakentajista ja kiinteistöjen omistajista **rakennusten käytön** ratkaisujen käyttöönottoa suunnittelee

72% Vuoteen 2030 mennessä

23% Vuoteen 2035 mennessä

4% Vuoteen 2050 mennessä

Toimenpiteiden vaikutuksia tarkasteltiin useista eri näkökulmista

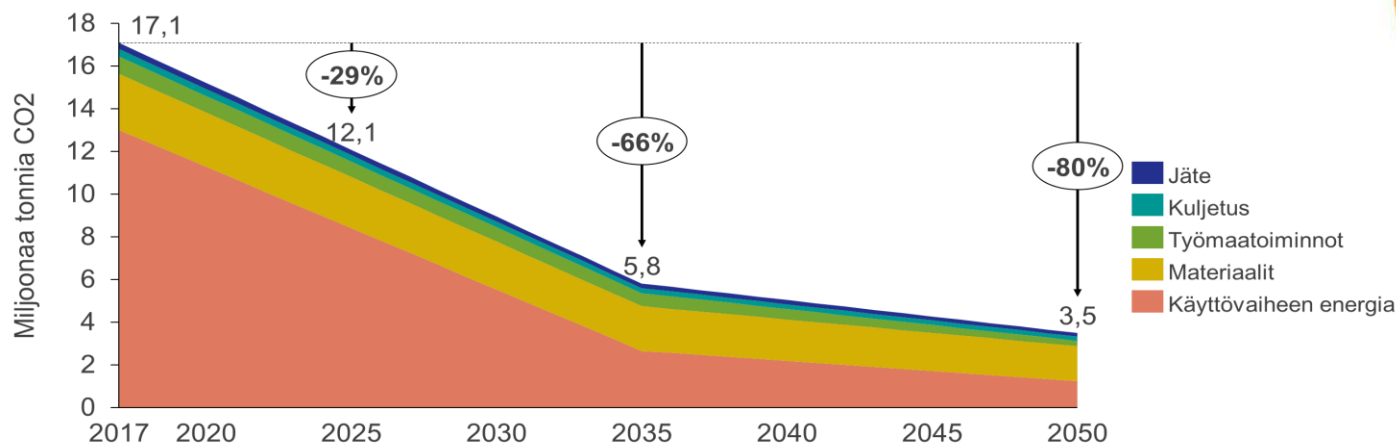
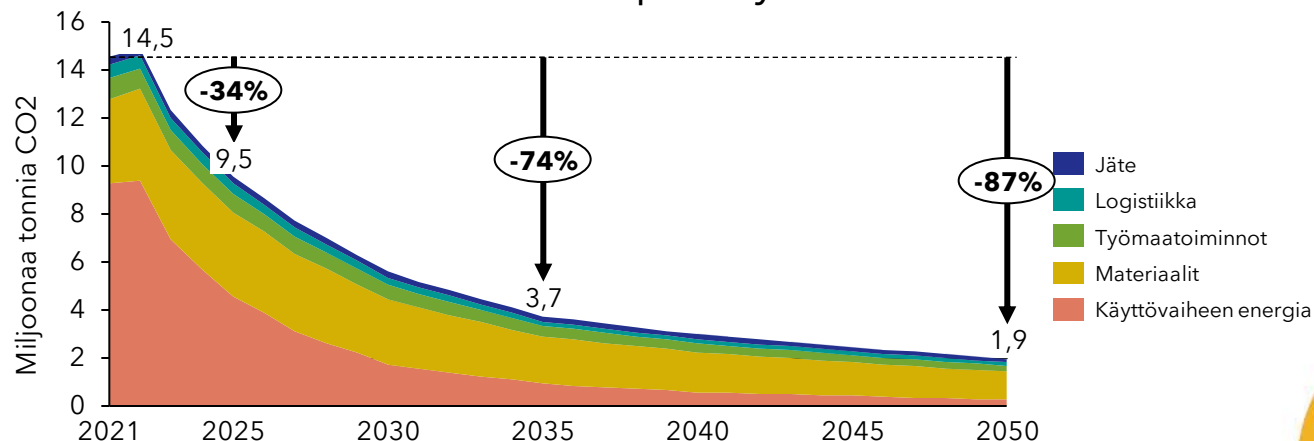
Toimenpide	Päästövähennys-potentiaali	Kustannus-vaikutukset	Kädenjälki vienti-potentiaalista	Sektorirajat ylittävät liiketoiminta-mahdollisuudet	Osaamistarpeet	Biodiversiteetti-vaikutukset	Vaikutukset sosiaaliseen kestävyYTEEN	Toimenpiteisiin tarvittavat kriittiset materiaalit	Vaikutukset hiilidioksidin talteenottoon	Kysyntäjouoston ja hukkalämmön hyödyntäminen
Fossiilivapaan teräksen tuotanto ja käyttö	Huomattava potentiaali	Nostaa kustannuksia huomattavasti	Huomattava vientipotentiaali	Tunnistettu huomattavia mahdollisuuksia	Tunnistettu osaamistarpeita	Potentiaalisia negatiivisia vaikutuksia	Ei merkittäviä vaikutuksia	Tunnistettu tarve kriittisille materiaaleille	Ei olennainen	Tunnistettu potentiaali
Vähähiilisen betonin tuotanto ja käyttö	Huomattava potentiaali	Nostaa kustannuksia	Huomattava vientipotentiaali	Ei merkittäviä mahdollisuuksia	Tunnistettu osaamistarpeita	Potentiaalisia positiivisia vaikutuksia	Ei merkittäviä vaikutuksia	Ei tunnistettua tarvetta kriittisille materiaaleille	Potentiaali tunnistettu	Ei olennainen
Vähähiilisen sementin tuotanto ja käyttö (sis. CCS)	Huomattava potentiaali	Nostaa kustannuksia huomattavasti	Tunnistettu vientipotentiaali	Tunnistettu huomattavia mahdollisuuksia	Ei merkittäviä osaamistarpeita	Potentiaalisia positiivisia vaikutuksia	Ei merkittäviä vaikutuksia	Ei tunnistettua tarvetta kriittisille materiaaleille	Huomattava potentiaali	Ei olennainen
Vähähiilisen asfaltin tuotanto ja käyttö	Tunnistettu potentiaali	Nostaa kustannuksia	Ei tunnistettu vientipotentiaalia	Ei merkittäviä mahdollisuuksia	Ei merkittäviä osaamistarpeita	Potentiaalisia positiivisia vaikutuksia	Ei merkittäviä vaikutuksia	Ei tunnistettua tarvetta kriittisille materiaaleille	Ei olennainen	Tunnistettu potentiaali
Rakenteiden/muiden rakennus-tuotteiden uudelleenikäyttö	Tunnistettu potentiaali	Nostaa kustannuksia	Ei tunnistettu vientipotentiaalia	Ei merkittäviä mahdollisuuksia	Tunnistettu osaamistarpeita	Potentiaalisia positiivisia vaikutuksia	Ei merkittäviä vaikutuksia	Ei tunnistettua tarvetta kriittisille materiaaleille	Ei olennainen	Ei olennainen
Puurakentaminen	Tunnistettu potentiaali	Nostaa kustannuksia	Tunnistettu vientipotentiaali	Tunnistettu mahdollisuuksia	Merkittäviä osaamistarpeita	Potentiaalisia negatiivisia vaikutuksia	Ei merkittäviä vaikutuksia	Ei tunnistettua tarvetta kriittisille materiaaleille	Ei olennainen, mutta toimii hiilivarastona	Ei olennainen
Rakennusten ja rakenteiden elinkaaren pidentäminen	Huomattava potentiaali	Laskee kustannuksia	Ei tunnistettu vientipotentiaalia	Ei merkittäviä mahdollisuuksia	Tunnistettu osaamistarpeita	Potentiaalisia positiivisia vaikutuksia	Ei merkittäviä vaikutuksia	Ei tunnistettua tarvetta kriittisille materiaaleille	Ei olennainen	Ei olennainen
Vähähiilisten työmaatoimintojen lisääminen	Tunnistettu potentiaali	Nostaa kustannuksia huomattavasti	Ei tunnistettu vientipotentiaalia	Ei merkittäviä mahdollisuuksia	Ei merkittäviä osaamistarpeita	Ei merkittäviä vaikutuksia	Potentiaalisia negatiivisia vaikutuksia	Tunnistettu tarve kriittisille materiaaleille	Ei olennainen	Ei olennainen
Päästöttömien kuljetusten suosiminen	Tunnistettu potentiaali	Nostaa kustannuksia huomattavasti	Ei tunnistettu vientipotentiaalia	Ei merkittäviä mahdollisuuksia	Tunnistettu osaamistarpeita	Ei merkittäviä vaikutuksia	Potentiaalisia negatiivisia vaikutuksia	Tunnistettu tarve kriittisille materiaaleille	Ei olennainen	Ei olennainen
Kiviainesten ja maamassojen hallinnan/käytön tehostaminen	Tunnistettu potentiaali	Laskee kustannuksia huomattavasti	Ei tunnistettu vientipotentiaalia	Ei merkittäviä mahdollisuuksia	Tunnistettu osaamistarpeita	Potentiaalisia positiivisia vaikutuksia	Ei merkittäviä vaikutuksia	Ei tunnistettua tarvetta kriittisille materiaaleille	Ei olennainen	Ei olennainen
Rakennuksen talotekniset energiatehokkuustoimenpiteet	Tunnistettu potentiaali	Laskee käyttövaiheen kustannuksia	Tunnistettu vientipotentiaali	Ei merkittäviä mahdollisuuksia	Tunnistettu osaamistarpeita	Ei merkittäviä vaikutuksia	Potentiaalisia negatiivisia vaikutuksia	Ei tunnistettua tarvetta kriittisille materiaaleille	Ei olennainen	Huomattava potentiaali
Päästöttömien lämmön-tuotantojärjestelmien lisääminen	Huomattava potentiaali	Laskee käyttövaiheen kustannuksia	Tunnistettu vientipotentiaali	Tunnistettu mahdollisuuksia	Tunnistettu osaamistarpeita	Ei merkittäviä vaikutuksia	Potentiaalisia negatiivisia vaikutuksia	Tunnistettu tarve kriittisille materiaaleille	Ei olennainen	Huomattava potentiaali
Kulutusjouoston hyödyntäminen	Tunnistettu potentiaali	Laskee käyttövaiheen kustannuksia	Tunnistettu vientipotentiaali	Tunnistettu mahdollisuuksia	Ei merkittäviä osaamistarpeita	Ei merkittäviä vaikutuksia	Ei merkittäviä vaikutuksia	Tunnistettu tarve kriittisille materiaaleille	Ei olennainen	Huomattava potentiaali

4. Skenaariolaskennan tulokset

Skenaariotyön päivitys osoittaa päästöjen vähenevän aiemmin mallinnettua nopeammin

- **Perusuraskenaarion päivityksessä** huomioidut toimenpiteet johtavat huomattavasti vuoden 2020 työssä huomioituja oletuksia suurempiin päästövähennyksiin sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä.
- Keskeisimpiä ajureita muutokselle ovat käyttövaiheen energian päästöihin vaikuttava **sähkön ja kaukolämmön ominaispäästökehityksen ennusteen** muuttuminen, sekä materiaalien valmistukseen vaikuttava **EU:n päästökaupan tiukentuminen**.

Vuoden 2024 päivitys

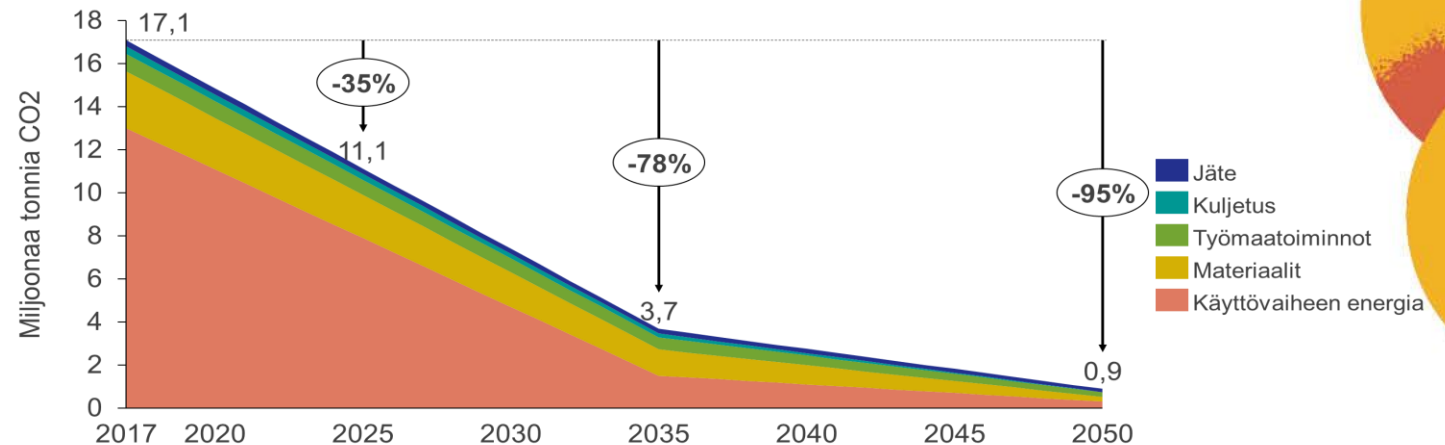
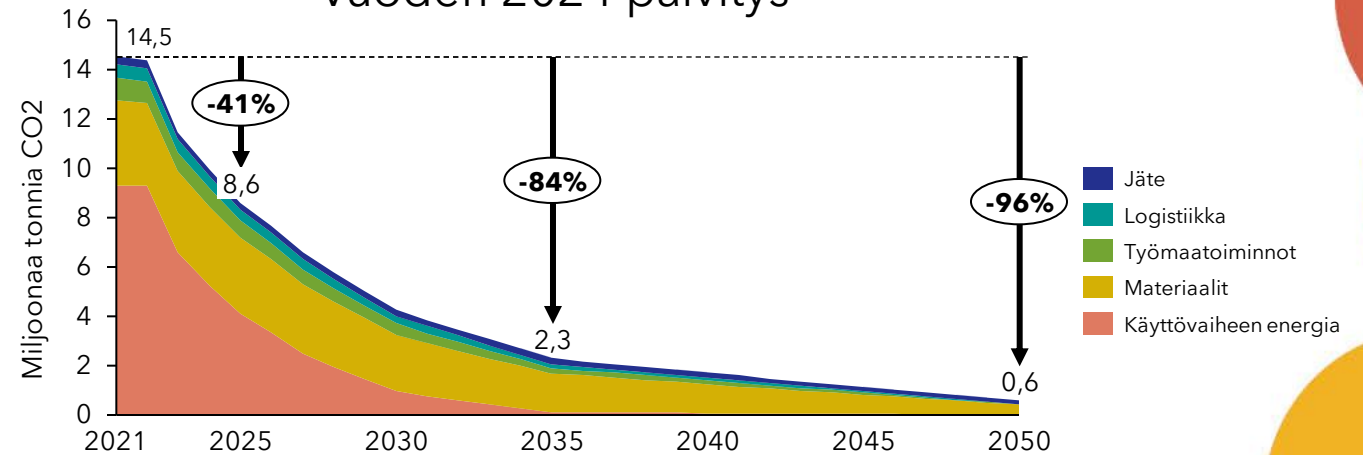


Vuonna 2020 toteutettu hanke

Skenaariotyön päivitys osoittaa päästöjen vähenevän aiemmin mallinnettua nopeammin

- **Innovatiiviset ratkaisut -skenaarion päivityksessä** huomioituiden toimenpiteiden johtavat myös vuoden 2020 työssä huomioituja oletuksia suurempiin päästövähennyksiin sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä, mutta ero ei ole yhtä merkittävä kuin perusuraskenaariossa.
- Päivitetyssä skenaariomallinnuksessa käyttövaiheen energian päästöt laskevat lähelle nollaa vuoteen 2035 mennessä **fossiilisista energialähteistä luovuttaessa**. Materiaalien valmistuksen päästöt laskevat prosentuaalisesti lähes identtisesti skenaariokuvaajien välillä.

Vuoden 2024 päivitys



Vuonna 2020 toteutettu hanke

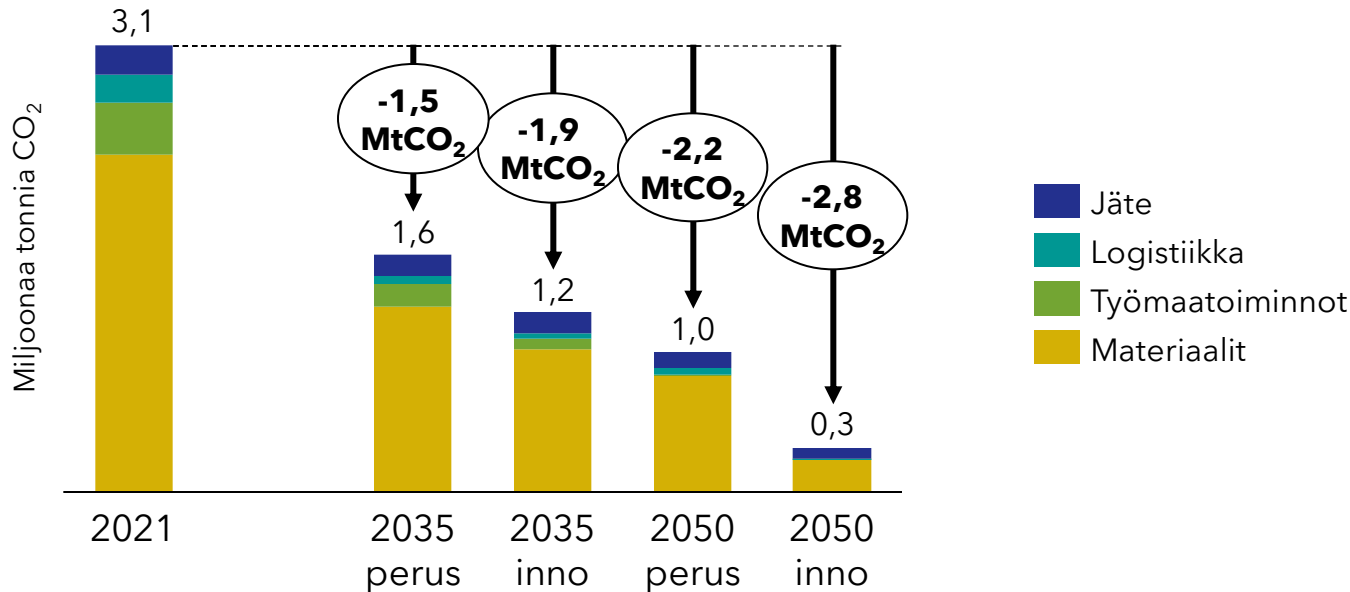
5. Alatoimialakohtaiset päästövähennyspolut, seurantamenetelmä ja jalkautussuunnitelma

Päästövähennyspolut muodostettiin perusura- ja innovatiiviset ratkaisut -skenaarioiden mukaisesti

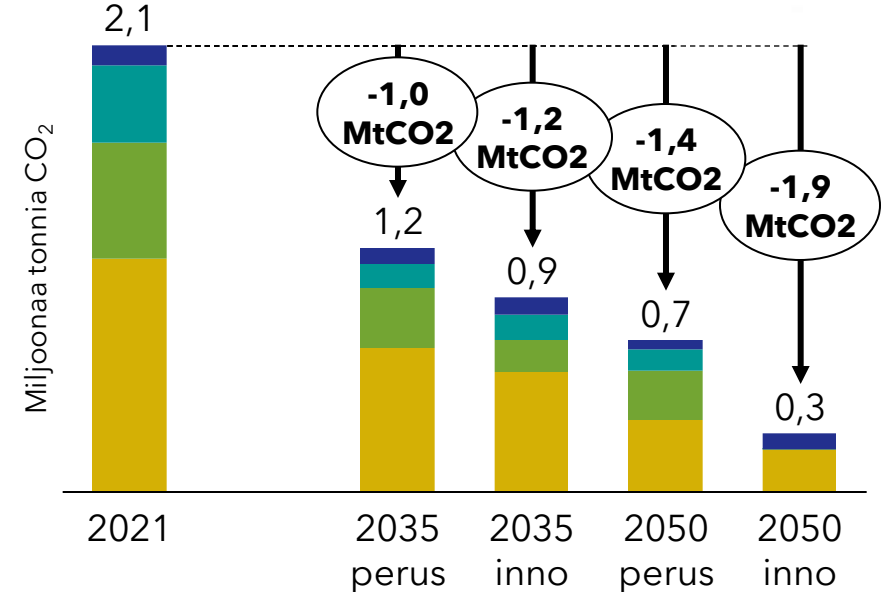
Päästövähennyspolut muodostettiin erikseen talonrakentamisen- ja infrarakentamisen toimialoille koko Suomen rakennetun ympäristön mallinnettujen päästökehitysskenaarioiden pohjalta. Alatoimialakohtaisen kehityksen määrittämisessä kuvaamisessa hyödynnettiin hankkeessa järjestettyä sidosryhmätyöpajaa, jossa tarkasteltiin erityisesti innovatiiviset ratkaisut -skenaarion mukaisen kehityksen yhteiskunnallisia edellytyksiä ja yrityksiltä vaadittuja toimia.

Rakennusten omistuksen ja käytön hiilijalanjäljen kehitystä tarkasteltiin rakennusten energiankäytön osalta, jossa ennustetaan tapahtuvan merkittävää päästöjen vähenemistä niin perusura- kuin innovatiiviset ratkaisut -skenaariossa jo vuoteen 2035 mennessä.

Talonrakentaminen



Infrarakentaminen



Seurantamenetelmän avulla voitaisiin tarkastella päästövähennystoimien etenemistä

- Rakennusalan toimijoiden päästökehitystä ja työssä hahmoteltujen päästövähennyspolkujen realisoitumista olisi seurattava, jotta voidaan varmistua **todellisten päästövähennysten syntymisestä tiekartan mukaisesti**.
- Tätä varten hankkeessa kehitettiin **seurantamenetelmä**, joka koostuisi mm. seuraavista toimista:
 - Laskennan päivittäminen 3-5 vuoden välein.
 - Säännölliset sidosryhmätyöpajat päästövähennyspolkujen tarkastelemiseksi ja tarvittaessa päivitysten suunnittelemiseksi.
 - Vuosittainen kysely yritysten toimenpiteiden toteuttamisen etenemisestä osana Rakennusteollisuus RT:n laajempaa jäsenkyselyä.

- Sidosryhmätyöpajan vastausten perusteella **yrityksillä on yleisesti hyvät valmiudet toimittaa tietoja** organisaatioidensa hiilijalanjäljistä (Scope 1-2 ja 3), toteutuneista ja suunnitelluista päästövähennystoimista, sekä asetetuista ilmastotavoitteista. Kyselyllä kerättyjä tietoja voitaisiin hyödyntää päästövähennyspolkujen päivityksessä.

Päästövähennystoimet talonrakennuksen ja rakennuttamisen toimialalla

10. Mitä talonrakentamiseen ja rakennuttamiseen liittyviä päästövähennystoimenpiteitä yrityksenne on toteuttanut vuosina 2020-2024? Valitse toteutettujen päästövähennystoimenpiteiden osalta toimenpiteiden käyttöönottoaste. *

	Toimenpidettä ei ole otettu käyttöön	Toimenpide on pilottivaiheessa	Toimenpidettä sovelletaan useissa kohteissa	Toimenpidettä sovelletaan kaikissa kohteissa/toimenpide on osa yrityksen peruskäytäntöjä
Vähähiilisen teräksen käyttö (vetypelkistysmenetelmä)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vähähiilisen betonin käyttö (GWP 70, 55 ja 40 -luokat BY vähähiilisyysluokituksessa)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vähähiilinen sementin käyttö	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Rakennusteollisuus RT tukee alan yrityksiä vähähiilistymisessä ja edistää vähähiilisyden mahdollistavan toimintaympäristön kehittymistä sidosryhmäyhteistyöllä

Jäsenyritysten tukeminen vähähiilistymisessä

- Jaetaan tietoa vähähiilisestä rakennetusta ympäristöstä ja siihen liittyvistä ratkaisuista ja toimintamalleista
- Edistetään jäsenten välistä keskustelua ja yhteistyötä vähähiilisyystiekartan toteuttamiseen liittyen
- Tarjotaan koulutuksia ja infotilaisuuksia (esim. webinaarit) alan yrityksille ja sidosryhmille osaamisen kasvattamiseksi
- Edistetään tiedon tuottamista, kuten selvitysten, tutkimusten ja opinnäytetöiden tuottamista

Vaikuttaminen sääntelyyn, esteisiin ja kannustimiin

- Edistetään esim. kiertotalousratkaisujen edellytyksiä tunnistamalla sääntelyn ja luvituksen asettamien esteiden juurisyyt ja vaikuttamalla esteiden poistamiseen niin Suomessa kuin EU-tasolla
- Edistetään rakennusalaan ja muita sektoreita ohjaavien kannustimien, tukien ja regulaatioiden kehittymistä
- Kehitetään hankintamalleja yhdessä sidosryhmien kanssa siten, että hankintojen suunnitteluun ja toteutukseen saataisiin tietoa innovatiivisista ratkaisuista

Tietoperusteisen päätöksenteon tukeminen

- Seurataan aktiivisesti rakennusalan vähähiilistymisen kehittymistä (ks. seurantamenetelmä), ja tuodaan tietoa edistymisestä myös kansalliseen päätöksentekoon
- Vaikutetaan esim. infra-alan tilastoinnin parantamiseen, jotta laskentaa voidaan tulevaisuudessa laajentaa ja tarkentaa
- Edistetään kansallista ja EU-tason tavoitteenasetantaa siten, että tavoitteet ovat yrityksille ymmärrettävissä ja käyttökelpoisessa muodossa

7. Johtopäätökset

Rakennusteollisuuden vähähiilisyysnäkökulma on merkittävä kansallinen vaikutus

Nykytila

Rakennusten käyttövaiheen energiankulutus muodosti vuonna 2021 suurimman osan rakennetun ympäristön hiilijalanjäljestä, mutta energiankäytön osuus hiilijalanjäljestä tulee putoamaan nopeasti ja samalla rakennusmateriaalien päästöjen suhteellinen osuus tulee kasvamaan.

Rakennetun ympäristön hiilijalanjälki on pienentynyt tiekarttahankkeiden välisellä ajanjaksolla 15 % lähinnä sähkön- ja kaukolämmöntuotannossa tapahtuneen vähähiilistymisen seurauksena.

Ajurit

Rakennuskannan ennustetaan kasvavan merkittävästi tulevaisuudessa, mikä lisää tarvetta rakennetun ympäristön hiilijalanjäljen pienentämiselle.

Päästökehitystä ohjaavat mm. kiristynyt lainsäädäntö ja päästövähennystoimenpiteet mm. energiantuotannossa, työmaatoiminnoissa ja logistiikassa, sekä rakennusmateriaalien tuotannossa.

Skenaariot

Hankkeissa mallinnettujen skenaarioiden mukaisesti hiilijalanjäljen oletetaan jatkavan pienentymistään erityisesti energiankäytön suhteen, mutta myös muiden tarkasteltujen osa-alueiden osalta.

Koko rakennetun ympäristön hiilijalanjälki laskee perusuraskenaariossa -74 % vuoteen 2035 mennessä ja -87 % vuoteen 2050 mennessä.

Innovatiiviset ratkaisut -skenaariossa vastaava kehitys on -84 % vuoteen 2035 mennessä ja -96 % vuoteen 2050 mennessä.

Rakennusteollisuuden hiilijalanjälkeen vaikuttavat vähähiilisyystoimet edistyvät nopeasti hankkeissa toteutettujen kyselyjen ja haastattelujen perusteella, mutta niiden laajamittainen käyttöönotto ei ole vielä toteutunut.

Rakennusala voi osaltaan tukea merkittävästi Suomen hiilineutraalisuustavoitteen 2035 saavuttamista ja tuottaa vähähiilisiä ratkaisuja myös muille toimialoille näiden kaikkien tarvitessa rakennuksia ja infrastruktuuria toimintoissaan.