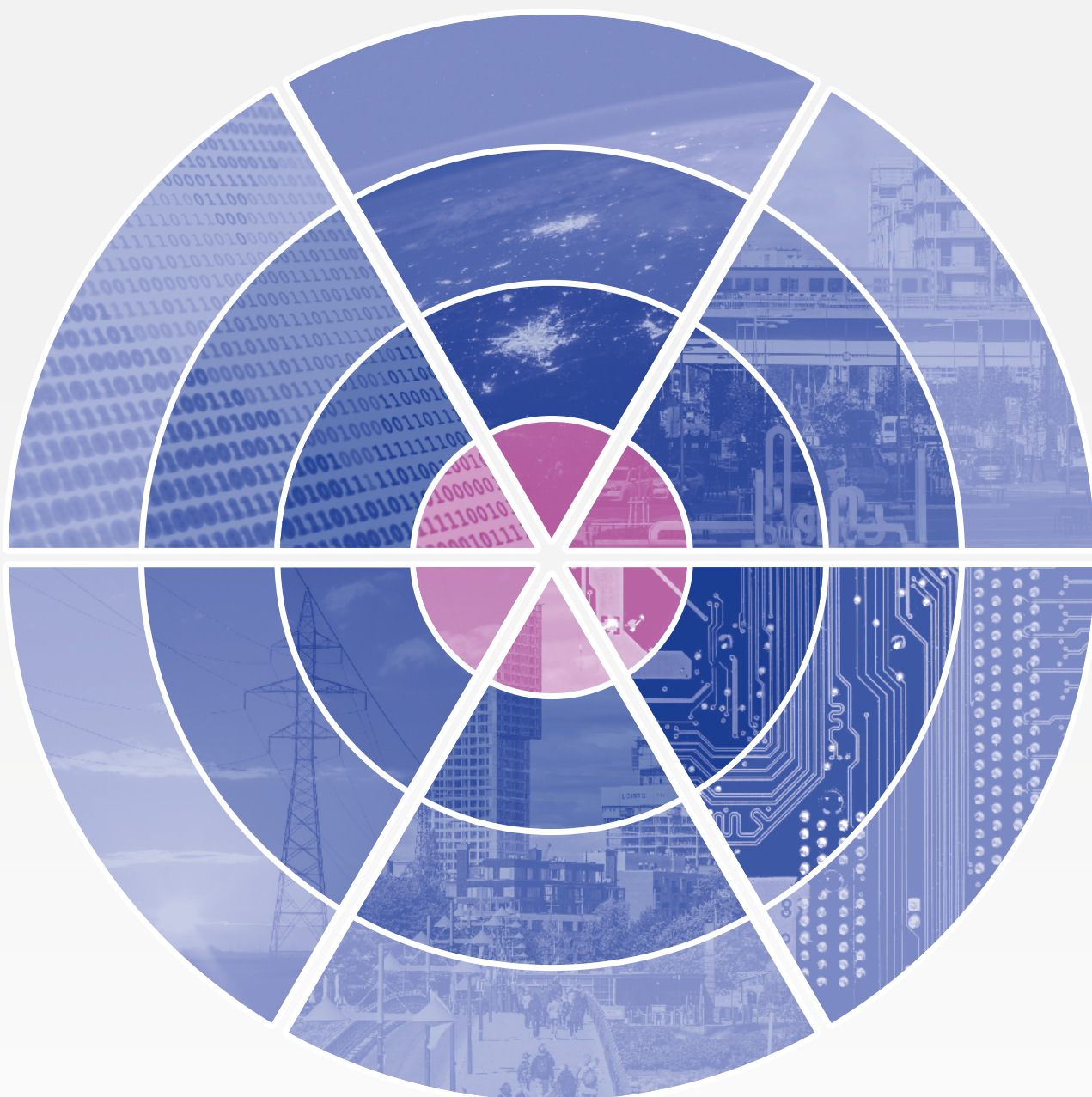




Infra 2035: Infrastruktuuri hiilineutraalissa Suomessa

Loppuraportin tiivistelmä

Hankkeen toteuttamiseen osallistuneet tahot sekä asiantuntijat aakkosjärjestyksessä.

Projektiryhmä:

Demos Helsinki:

Tessa Armour
Jussi Laine
Risto Lähti
Erkki Perälä
Henrik Suikkanen

RAKLI:

Kimmo Kurunmäki
Olli-Pekka Pajala
Mikko Somersalmi

Kumppaniorganisaatioiden työryhmät:

AFRY: Jenni Bäck, Eija Multanen, Minna Tontti

Destia: Hanna Haukilahti, Minna Heinonen

Green Building Council Finland: Visa Kivisaari, Miisa Tähkänen, Mikko Nousiainen

Helen: Jouni Kivirinne

HSY: Jyrki Kaija, Juha Viholainen, Kim Warma,

OP: Erkkö Ryyänen, Juulia Kangas, Tomas Wegelius

Skanska: Laura Eklund, Lotta Kamunen

Tampereen kaupunki: Kari Kankaala, Jukka Lindfors, Matti Pokkinen, Milko Tietäväinen

Uponor: Ilari Aho, Juha Kainulainen, Vesa Kiiskinen, Seppo Rautiainen

Vantaan kaupunki: Markus Holm, Jari Viinanen, Henry Westlin

Väylävirasto: Ari-Pekka Manninen, Tapio Ojanen, Karoliina Saarniaho, Laura Yli-Jama

Ympäristöministeriö: Harri Hakaste, Matti Kuittinen

Muut haastatteluihin ja työpajoihin osallistuneet:

Leena Korkiala-Tanttu, Aalto-yliopisto
Riina Känkänen, Ramboll
Juha Laurila, Infra ry
Janne Pesu, SYKE

Kesäkuu 2021



Väylävirasto



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

Infra 2035: Infrastrukturi hiilineutraalissa Suomessa

Loppuraportin tiivistelmä

Kuvittele maailma, jossa Suomen hiilineutraaliustavoite on toteutunut vuonna 2035 mennessä ja infrastrukturi on Suomessa hiilineutraalia.

Suomen hallitus on asettanut tavoitteeksi hiilineutraaliuden vuoteen 2035 mennessä. Tämän kunnianhimoisen tavoitteen täyttyminen edellyttää kehitysharppauksia kaikilla yhteiskunnan osa-alueilla.

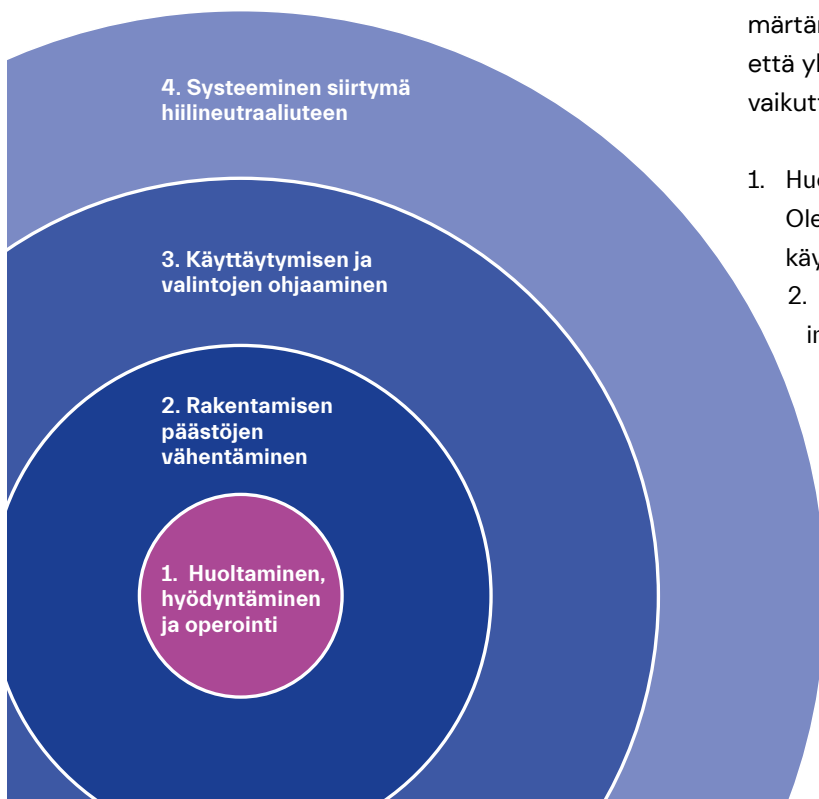
Yhteistä suurelle osalle ilmastotoimista on se, että ne edellyttävät merkittävää infrastruktuurin kehittämistä, olipa kyse sitten liikenteen sähköistämisestä, raideliikenteen ja kevyen liikenteen kehittämisestä, uusiutuvan energian tuotannosta tai hukkalämmön keräämisestä

teollisuudesta tai viemäriverkosta. Turvallisilla ja nopeilla tietoverkoilla, sekä hiilineutraaleilla palvelinkeskuksilla on myös tämän tavoitteen saavuttamisessa tärkeä roolinsa.

Infrastrukturihankkeita tulisi tarkastella kokonaisuutena, sillä hiilineutraalin Suomen mahdollistava infrastrukturi kannattaa päivittää kokonaisstrategian mukaisesti ja samanaikaisesti. Mukaan tarvitaan sekä julkiset, että yksityiset infrastruktuuritoimijat. Tämän tukemiseksi tarvitaan kokonaiskuva siitä, millainen hiilineutraali yhteiskunta on. Eri toimialojen vähähiilisyyden tiekartat tarjoavat oivallisen lähtökohdan tulevaisuuskuvien rakentamiseen.

Lähestyimme hiilineutraalin infrastruktuurin kokonaiskuvaa ja muutosta seuraavalla nelitasoisella jäsentelyllä. Tasot auttavat ymmärtämään sekä kokonaisvaltaista muutosta että yksittäisten hankkeiden ja toimenpiteiden vaikuttavuutta kokonaisuudessa.

1. Huoltaminen, hyödyntäminen ja operointi. Olemassa olevan infrastruktuurin tehokas käyttö.
2. Rakentamisen päästöjen vähentäminen infrastruktuurin rakentamisvaiheessa materiaalivalintojen ja suunnittelun avulla.
3. Käyttäytymisen ja valintojen tukeminen kestävä elämäntavat mahdollistavalla infrastruktuurilla ja hiili-intensiivisyyttä tukevan infrastruktuurin korvaaminen.
4. Yhteiskunnan systeeminen siirtymä hiilineutraaliuteen kehittyneen infrastruktuurin avulla.



Jotta infrastruktuurin vähähiilisyys mahdollistuu, tarvitaan ymmärrys toimenpiteiden vaikuttavuudesta ja mittakaavasta. Edistymisen mitattavuuden tueksi on luotava yhteiset periaatteet. Laittamalla ihminen eikä organisaatioiden rajat yhteiskunnan keskiöön sekä ottamalla pitkä ajallinen perspektiivi, voidaan ymmärtää paremmin eri toimijoiden välisiä synergioita ja heidän toimiansa välisiä kytkentöjä ja päästä eri sektoreiden ja toimijoiden välisten raja-aitojen yläpuolelle.

Infrastruktuuri hiilineutraalissa Suomessa vuonna 2035 -hanke oli Demos Helsingin ja Raklin koordinoima 12 organisaation yhteishanke, jonka tavoitteena oli yksittäisten hankkeiden yläpuolelle menevän kokonaiskuvan luominen vähähiilisen yhteiskunnan infrastruktuurista - siitä miten infrastruktuuri mahdollistaa Suomen hiilineutraaliustavoitteen vuonna 2035.

Infra 2035 -hanke syntyi tulevaisuuskuvan rakentamiseksi sekä synergioiden ja vaikuttavimpien toimenpiteiden tunnistamiseksi. Hankkeessa mukana olleet organisaatiot: AFRY, Destia, Green Building Council Finland, Helen, HSY, OP, Skanska, Tampereen kaupunki, Uponor, Vantaan kaupunki, Väylävirasto, Ympäristöministeriö.

Tämä julkinen versio hankkeen loppuraportista tiivistää hankkeen sisällöt neljässä osassa. Ensin esitellään hankkeen tavoitteet ja käytetyt menetelmät. Tämän jälkeen kuvataan hankkeen julkisesti jaettavat tulokset sekä näiden pohjalta tehdyt johtopäätökset.

Hankkeen tavoitteet

Infrastrukturi mahdollistaa, tai kaataa Suomen 2035 hiilineutraaliustavoitteen.

Infrastruktuurin muutos on tärkein yksittäinen tekijä yhteiskunnan matkalla kohti hiilineutraaliutta, koska se luo edellytykset hiilineutraaliudelle myös muilla sektoreilla. Se vaikuttaa pitkälti siihen, mitä ja miten energiaa käytämme, mitä kulutamme, missä liikumme ja kuinka paljon, mikä on hyvinvointimme ja mitä teemme vapaa-ajallamme.

Yksittäisen hankkeiden yläpuolelle menevän kokonaiskuvan luominen vähähiilisen yhteiskunnan infrastruktuurista on sen toimijoille yhteinen tavoite.

Demos Helsinki ja RAKLI suunnittelivat yhdessä vähähiilisen infrastruktuurin kannalta keskeisen toimijajoukon kanssa prosessin, joka tähtäsi seuraaviin tavoitteisiin:

- Tulevaisuuden toimintaympäristön hahmottaminen ja yhteisen vision luonti.
- Toimijoiden välisen ristiinpölytyksen ja synergioiden tukeminen.
- Toimenpiteiden vaikuttavuuden ja mittakaavan hahmottaminen suhteessa kokonaisuvaan.
- Infrastruktuurin tiedolla johtamisen ja yhte näisten laskentaperiaatteiden edistäminen.

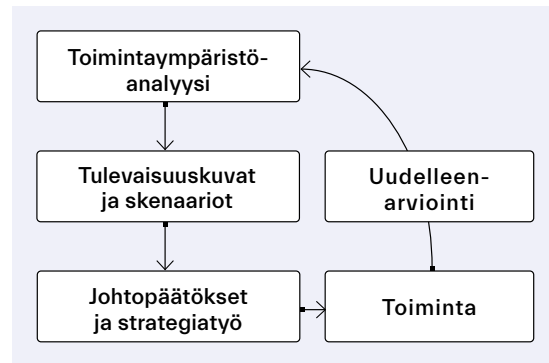
Menetelmät ja prosessi

Kaksivaiheisen hankkeen ensimmäinen vaihe keskittyi yhteisen ymmärryksen luomiseen ”Infrastruktuurista Suomessa vuonna 2035”. Käyttämällä hyväksi ennakkoinnin menetelmiä, kuten toimintaympäristöanalyysiä, tulevaisuuskuvia ja skenaariotyöskentelyä, luotiin käsitys sekä tavoiteltavasta tulevaisuuden visiosta ja tulevaisuuskuvasta että keskeisistä ratkaistavista haasteista.

Ennakointimenetelmät auttavat meitä ymmärtämään tulevaisuuden toimintaympäristön muutosta, tarvittavia toimenpiteitä ja niiden priorisointia, toimenpiteiden vaikuttavuutta ja mittakaavaa sekä eri toimijoiden välisiä suhteita.

Hankkeen jälkimmäinen vaihe keskittyi tunnistettujen toimenpiteiden vaikuttavuuteen sekä tiedolla johtamiseen. Hankkeen aikana järjestettiin viisi kaikille hankekumppaneille yhteistä roundtable-tilaisuutta. Näiden lisäksi suoritimme asiantuntijahaastatteluita tiedon keruun ja tuotetun aineiston validointia varten. Hankekumppanit osallistuivat työskentelyyn roundtable-tilaisuuksien lisäksi kyselyiden sekä itsenäisen työskentelyn muodossa.

Hankkeessa rajasimme infrastruktuurin määritelmän noudatellen FiGBC:n kestävän infran määritelmää (2019). Kumppanijoukon johdosta hankkeessa keskityimme erityisesti liikenne- ja yhdyskuntainfrastruktuuriin.



Ennakointiprosessi

Infrastruktuuri on laaja palveluiden ja rakenteiden kokonaisuus:

- liikenneverkot (ml. sillat, tunnelit ja muut taitorakenteet)
- tietoliikenneverkot
- satamat
- lentokentät
- energia-, jäte- ja vesihuollon verkostot
- ulkoilu- ja virkistysalueet

Kestävän infran määritelmässä huomioidaan infrastruktuurin koko elinkaari:

- Maankäytön suunnittelu
- Hankkeiden suunnittelu
- Toteutus
- Käyttö ja kunnossapito
- Käytöstä poistaminen / uusiokäyttö

Lähde: FiGBC, Kestävän infran määritelmä, 2019

Tulokset

3.1 Lähtökohdat hiilineutraalin infrastruktuurin kehittämiseen

Tässä kappaleessa esitellään nostoja toimintaympäristöanalyysin aikana katsotusta kirjallisuudesta ja suoritetuista haastatteluista,

joiden pohjalta luotiin tulevaisuustaulukko ja pohja roundtable-tilaisuuksien keskusteluille.

Suhdanneherkän alan on vaikea sitoutua muutokseen, joka on nykyisessä toimintaympäristössä ja olemassa olevalla teknologialla kallis toteuttaa, ja jonka hyödyt näkyvät vasta pidemmällä aikavälillä.

Yhteisen tiekartan ja vision puute hidastaa toimenpiteitä. Infrastruktuurialalla ei ole hiilineutraaliuuden tiekarttaa, tai dokumentoitua yhteistä visiota vihreän siirtymän toteuttamiseen. Laaja-alaisia toimialan leikkaavia toimenpiteitä ei ole toteutettu.

Toimien mitattavuus on varsin puutteellista – tietoa ei ole saatavilla tai se ei ole johdonmukaista ja tarkkaa, laskenta- ja vertailukohdat vaihtelevat ja toimijoiden tietopohja on puutteellinen.

Suunnittelun merkitys infrastruktuurin elinkaaren aikaisiin päästöihin on suuri – jopa 90 % päästöistä määritetään jo suunnitteluvaiheessa. Iso osa infran päästöistä syntyy käytön aikana ja rakentamisen vaikutusmahdollisuudet tähän ovat pienet. Suunnittelun ja ohjauksen vaikutus käytön aikaisiin päästöihin on suuri. Esimerkiksi nopeusrajoituksia madaltamalla sekä infrastruktuurin geometriaan vaikuttamalla myös käytön aikaisiin päästöihin voidaan vaikuttaa.

Rakentamalla muuntojoustavasti rakenteiden elinkaarta saadaan pidennettyä sekä mahdollistettua käyttötarkoituksen muutos pienellä panostuksella. Rakenteita tulisi suunnitella silmälläpitäen purkua ja uusiokäyttöä.

Tarvitaan innovatiivisia ratkaisuja aina esirakentamisesta elinkaaren loppuvaiheeseen, kuten hiilinielurakentaminen. Resurssien tehokkaalla käytöllä voidaan sekä säästää päästöjä että kuluja. Opiskelijoita ja alan toimijoita tulisi kouluttaa kokonaisvaltaiseen kiertotalous- ja hiilineutraaliusajatteluun.

Täydennysrakentamisen ja olemassa olevan infrastruktuurin hyödyntämisen päästöt ovat lyhyellä ja keskipitkällä aikavälillä usein huomattavasti pienemmät kuin nk. Green field -rakentamisen. Koska lyhyen aikavälin hiilipiikki on keskeinen haaste, tulisi suosia täydennysrakentamista ja olemassa olevan infrastruktuurin hyödyntämistä kun mahdollista. Keskeistä hiilineutraaliuden saavuttamiselle on ratkaisujen löytäminen rakentamatta jättämiseen.

Infrastruktuurin tulevaisuutta tutkittaessa otettiin lähtökohdaksi kolmen trendin jatkuminen vuoteen 2035. Nämä kolme kehityskulkua toimivat työn lähtökohtina, joita ei lähdetty

haastamaan ja joiden uskotaan leimaavan yhteiskunnallista kehitystä Suomessa seuraavan 15 vuoden ajan.



1. Ekologisen kriisin kärjistyminen ja globaali paine ilmastotoimille kiihtyy vuoteen 2035 mennessä.



2. Uudet teknologiat ja digitalisaatio laskee kiihtyvästi energian ja materiaalien tuottamisen päästöjä ja muovaa kaikkia yhteiskunnan osa-alueita.



3. Kaupungistuminen infrastruktuurin kehittymistä ohjaavana voimana jatkuu Suomessa.

3.2 Hiilineutraalin infrastruktuurin rakennuspalikat – 6 haastetta ratkaistavaksi vuoteen 2035 mennessä

Ensimmäisten roundtable-tilaisuuksien keskustelujen perusteella luotiin yhteinen visio hiilineutraaliuden toteutumisesta vuoteen 2035 mennessä tavoiteltavana asiana. Vision kautta luotiin kuvaa millainen muutos on tavoiteltava ja vision määrittely auttaa keskittymään olennaiseen eli siihen, miten vision kautta syntyvään tavoitteeseen voidaan päästä.

Visio koostuu kahdesta osasta, jotka ovat:

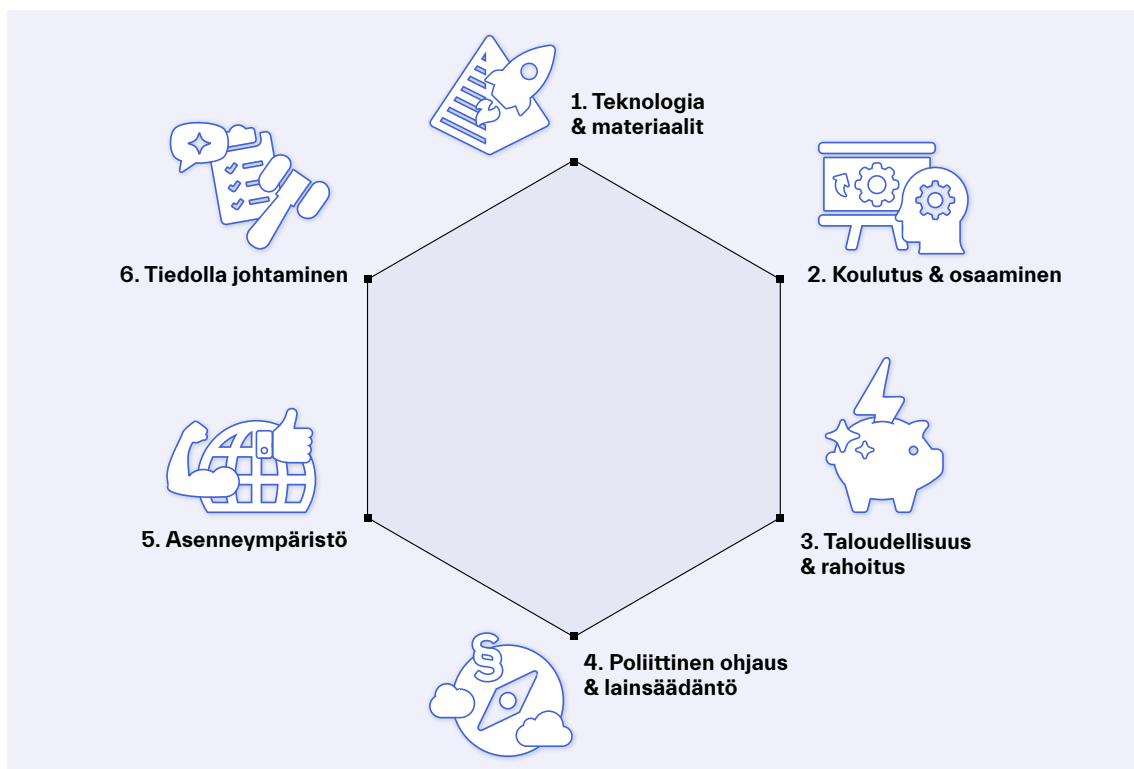
1. Suomen hiilineutraalisuus tavoite on toteutunut vuoteen 2035 mennessä.

Oletuksena on, että toimialat kautta linjan tavoittelevat tätä saavutusta. Hiilineutraaliustavoitteen saavuttaminen koko maan tasolla muuttaa suomalaista yhteiskuntaa merkittävästi seuraavan 15 vuoden aikana eri toimialoilla ja sektoreilla, ihmisten elämäntavoissa, liikkumisessa, ruokatottumuksissa ja suhteessa kuluttamiseen.

2. Infrastruktuuri ja sen koko elinkaari on tavalla tai toisella hiilineutraalia.

Hiilineutraaliuden saavuttaminen infrastruktuurissa tarkoittaa merkittäviä muutoksia koko sen elinkaareissa: maankäytön suunnittelussa, hankkeiden suunnittelussa, toteutuksessa, käytössä ja kunnossapidossa sekä käytöstä poistamisessa ja uusiokäytössä. Tämä tarkoittaa ennen kaikkea kuuteen keskeiseen teemaan liittyvien haasteiden ratkaisemista, joiden ympärille hankkeen aikana hahmotettiin toimenpiteitä sekä vahvistettiin näihin liittyvää toimijuutta.

Seuraavaksi kuvataan kuuden tunnistetun teeman kautta hiilineutraaliin infrastruktuuriin liittyviä haasteita ja tulevaisuudenkuvaa vuonna 2035. Alla on kuvailtuna kuuden haastekokonaisuuden määritelmät, keskeiset haasteet ja ratkaistavat kysymykset.





1. Teknologia & materiaalit

Tarkoittaa olemassa olevien resurssien käyttöä, uusia materiaaleja, tuoteteknologioita, järjestelmiä, järjestelmien ohjausta ja analytiikkaa, työ-koneita ja -menetelmiä, suunnittelua ja ylläpitoa.

Keskeisiä kysymyksiä ovat:

- A. **Materiaalien saatavuus ja riittävyys**
- B. **Teknologian ja materiaalien kehitys ja käytettävyyys**

Miten tuotantotavat ja prosessit muuttuvat hiilineutraaleiksi ja miten hyödynnetään mahdollisimman paljon jo olemassa olevaa?



2. Koulutus & osaaminen

Tarkoittaa koulutusjärjestelmän uusimista sekä alan henkilöstön täydennyskouluttamista. Nykyisellään hiilineutraalin ja kestävä rakentamisen irrallisuus rakentamisen kokonaisuudesta sekä koulutuksessa että alalla yleensä ei palvele hiilineutraaliustavoitteen saavuttamista.

Keskeisiä kysymyksiä ovat:

- A. **Osaamisen kehittyminen ja uudet koulutuslinjat**
- B. **Olemassa olevan infran elinkaaren pidentäminen**

Kuinka hiilineutraali kiertotalous ja kestävyys saadaan lähtökohdaksi rakentamiseen ja koulutuksen keskiöön?



3. Taloudellisuus & rahoitus

Tarkoittaa hiilineutraaliussiirtymän aiheuttamaa painetta muuttaa lyhyen aikavälin taloudellisiin perusteisiin pohjaavaa päätöksentekoa ja tapoja löytää vaihtoehtoisia rahoitusmalleja hiilineutraalille infrastruktuurille.

Keskeisiä kysymyksiä ovat:

- A. **Kannattavuus**
- B. **Uudet liiketoimintamallit**
- C. **Suurien investointien rahoitus**

Miten hiilineutraali siirtymä saadaan taloudellisesti kannattavaksi?



4. Poliittinen ohjaus & lainsäädäntö

Tarkoittaa ohjausmenetelmiä ja lainsäädäntöä, jonka roolina on kiihdyttää ja mahdollistaa nopea siirtymä hiilineutraaliuteen.

Keskeisiä kysymyksiä ovat:

- A. **Julkisen puolen hankinta**
- B. **EU-lainsäädäntö**
- C. **Suomen vero- & poliittinen ohjaus**

Millä poliittisilla ohjausmenetelmillä saadaan koko ala siirtymään nopeasti kohti hiilineutraaliutta?



5. Asenneympäristö

Tarkoittaa elämäntavan muutosta kokonaisvaltaisesti kestävämmäksi sekä kulutuksen vähentämistä. Kestävä ja standardoitu kompensatiomekanismi on osa yhtälöä, mutta ainoastaan kompensatiolla ei tulisi voida ostaa oikeutta päästöjen kasvattamiseen tai yleiseen viherpesuun.

Keskeisiä kysymyksiä ovat:

- A. **Kulutustottumukset ja elämäntavat**
- B. **Kompensatio ja viherpesu**

Mitä tulisi tapahtua, että kestävämmät elämäntavat ja saastuttavan kulutuksen vähentäminen ohjaisivat myös infrastruktuurialaa ja liiketoimintaa? Kuinka varmistetaan kompensaation käyttö viimeisenä keinona päästöjen vähentämiseksi?



6. Tiedolla johtaminen

Tarkoittaa hiilineutraaliudelle keskeisten tietovajeiden tunnistamista ja alan yhteisen suunnan määrittelyä. Laajasta toimijajoukosta johtuen, yhteisiä visioita tai esimerkiksi laskentamenetelmiä on vähän.

Keskeisiä kysymyksiä ovat:

- A. **Hiilineutraalin infrastruktuurin määrittely ja alan yhteinen visio**
- B. **Tiedon saatavuus ja datan laatu, yhtenäisten menetelmien puute**

Mikä on hiilineutraalin infrastruktuurin visio tulevaisuuteen? Mitkä ovat yhteiset periaatteet, millä hiilineutraaliutta lasketaan ja seurataan?

3.3 Kuvittele Suomi vuonna 2035

– Tulevaisuuskuva hiilineutraalista infrastruktuurista

Alla on kuvailtuna kuuden haastekokonaisuuden näkökulmasta tulevaisuuskuva vuonna 2035.



1. Teknologia & materiaalit

- Kiertotalous ja elinkaariajattelu on kaiken keskiössä: eteenpäin katsova elinkaari, ylläpidettävyyys, kierrätys, uudelleenkäyttö ja prosessoinnin minimointi. Lähes mitkään materiaalit eivät päädy kaatopaikalle.
- Nettomääräinen hiilineutraalius toteutuu tuotesuunnittelussa, tuote- ja palveluhankinnoissa, ja muissa teknologiaratkaisuissa. Käytetty energia on pääosin uusiutuvaa ja päästötöntä.
- Tuotteiden ja järjestelmien käyttöiän maksimointi.
- Hiilinielurakentaminen on tärkeä osa hankkeita ja monet hankkeet ovat hiilinegatiivisia.
- Luonnon monimuotoisuuden tukeminen on normi kaikissa hankkeissa.



2. Koulutus & osaaminen

- Kaikki alan koulutus sisältää ympäristö-, kiertotalous- ja digiosaamisen alueet. Mikä ennen oli vastuullisuuden erikoisosajien alaa muuttuu enemmän yleiseksi osaamiseksi.
- Kaikkien nykyisten infra-alan asiantuntijoiden osaaminen on päivitetty erilaisilla jatkuvan elinikäisen oppimisen malleilla, kuten täydennyskoulutuksella ja työssäoppimisella.
- Alan peruskoulutus on muokattu vastaamaan tulevaisuuden haasteisiin päivittämällä opetussuunnitelmat ja käynnistämällä uusia koulutuslinjoja.



3. Taloudellisuus & rahoitus

- Hiilineutraalit materiaalit, teknologia, prosessit ja energia ovat kustannustehokkaimpia ja kilpailukykyisimpiä vaihtoehtoja. Hiilineutraaliutta tavoiteltaessa on kehitetty myös joukko uudenlaisia liiketoimintamalleja.
- Ympäristötavoitteilla ja hiilivähennyksillä on selkeä painoarvo suunnittelussa ja hankinnassa, jota on ohjattu sääntelyllä, mutta pääosin toimii markkinavoimin vuonna 2035. Näin ympäristötavoitteet ohjaavat sitä, mikä on myös taloudellista.
- Toimiva hiilipäästöjen hinnoittelumekanismi, joka huomioi hiilen ulkoisvaikutukset.
- Isot infrakehityshankkeet korostuvat malliesimerkkeinä, miten hiilineutraalius voidaan toteuttaa. Näissä hankkeissa keskeistä on rahoituksen hankkiminen ja elinkaarimallit rahoituksessa ja sopimuksissa (PPP-mallit).



4. Poliittinen ohjaus & lainsäädäntö

- Kansalliset päästötavoitteet on saavutettu infran osalta. Isot linjat ja kokonaisuudet on ratkaistu ja lainsäädäntö keskittyy seuraavien haasteiden ratkaisuun.
- Päivittyvä arviointikehikko ja julkisen puolen hankintakriteeristöt kirittävät markkinoita saavuttamaan asetettuja tavoitteita.
- Regulaatio on muuttunut joustavammaksi henkilöresurssien lisäyksen johdosta johtaen asioiden nopeampaan käsittelyyn ja prosessien toimintaan.
- Innovatiiviset hankintamallit tuovat yllättäviä ja tavoitteet ylittäviä ratkaisuja.



5. Asenneympäristö

- Kestävä materialismi ja globaalien ympäristökriisien jatkuminen näkyvät tiukempina vaatimuksina infran kehittämiselle ympäristöystävällisesti sekä organisaatioiden ulkopuolelta että niiden sisältä. Arvovalinnat ohjaavat vahvemmin kuluttajia ja yksityishenkilöiden kulutus ja materian omistamisen määrä pienenee.
- Kompensaation menetelmät ovat yhteiset ja verifioit, ja niitä käyttävät laajasti sekä yksityishenkilöt, julkiset organisaatiot että yritykset. Kompensaation toteutusmarkkinat ovat globaalit. Kompensaation käyttö näkyy myös infrahankkeissa.



6. Tiedolla johtaminen

- Kaikki infraan liittyvä päätöksenteko pohjautuu yhteisesti sovittuihin laskentatapoihin ja läpinäkyvään, laadukkaaseen tietoon.
- Infraomaisuuden hallinta perustuu digitaaliseen hallinta- ja ohjausjärjestelmään, joka mahdollistaa kokonaiskestävyyden laskeamisen ja painottumisen päätöksenteossa.
- Hiilineutraalin infrastruktuurin rakentaminen on onnistunut alan yhteisen vision ja tiiviin yhteistyön kautta.

3.4 Tiedolla johtamisen malli

Tarve tiedolla johtamisen kehittämiselle, ja erityisesti hiilineutraaliuden laskentaperiaatteiden yhdenmukaistamiselle, on teema, joka luo edellytykset onnistua myös muilla ratkaistavilla osa-alueilla.

Tiedolla johtamiseen ja kestävään rakentamiseen liittyvään sääntelyyn liittyen on tapahtunut paljon yhtä aikaa Infra 2035 -hankkeen kanssa. Talonrakennusta koskeva vähähiilisyyden lainsäädännön valmistelu etenee ja myös väylärakentamiseen liittyvää kansallista päästötietokantaa kehitetään vuosina 2021–2022. Infra 2035 -hankkeessa pyrittiin nostamaan esiin hankkeen toimijajoukon näkökulmasta tärkeitä kysymyksiä tiedolla johtamiseen ja laskentaperiaatteisiin liittyen.

Infra 2035 -hankkeen keskeisenä lopputuotoksena syntyi 4-vaiheinen tiedolla johtamisen

malli. Sen tehtävä on tukea infrastruktuurin ison kuvan hahmottamista sekä auttaa infratoimijoita eri tasoilla hankkeiden ja infraomaisuuden johtamisessa. Vaikka mallin moni yksityiskohta vaatii jatkotyöstöä ja kontekstualisointia, edistää se yhteisen käsitteistön, ja siten tehokkaamman tiedolla johtamisen kehittymistä toimialalla.

Tiedolla johtamisen mallin rakentamisessa hyödynnettiin aihepiirin keskeisiä materiaaleja, roundtable-tilaisuuksia sekä Infra 2035 -hankkeessa mukana olleiden ja muiden aihepiirin keskeisten asiantuntijoiden osaamista. Tiedolla johtamisen mallin yksityiskohdat eivät välttämättä edusta jokaisen organisaation virallista näkemystä – esimerkiksi elinkaarilaskennasta tai hankintakriteereistä – vaan on hankkeen toteuttajien (Demos Helsinki ja RAKLI) tulkinta hankkeen osapuolten näkökulmista.

4. Jatkuvan oppimisen mekanismi:

Miten koko ala oppii jatkuvasti parempaan tiedolla johtamiseen?



1. Yhteiskunnallinen tarvearvio:

Mitä perimmäisiä tavoitteita hankkeella on?



3. Hankkeiden päästöohjaus:

Miten hanke toteutetaan mahdollisimman pienillä elinkaaripäästöillä?



2. Hankevarianttien vertailu:

Mitä eri vaihtoehtoja on toteuttaa sen tavoitteet?

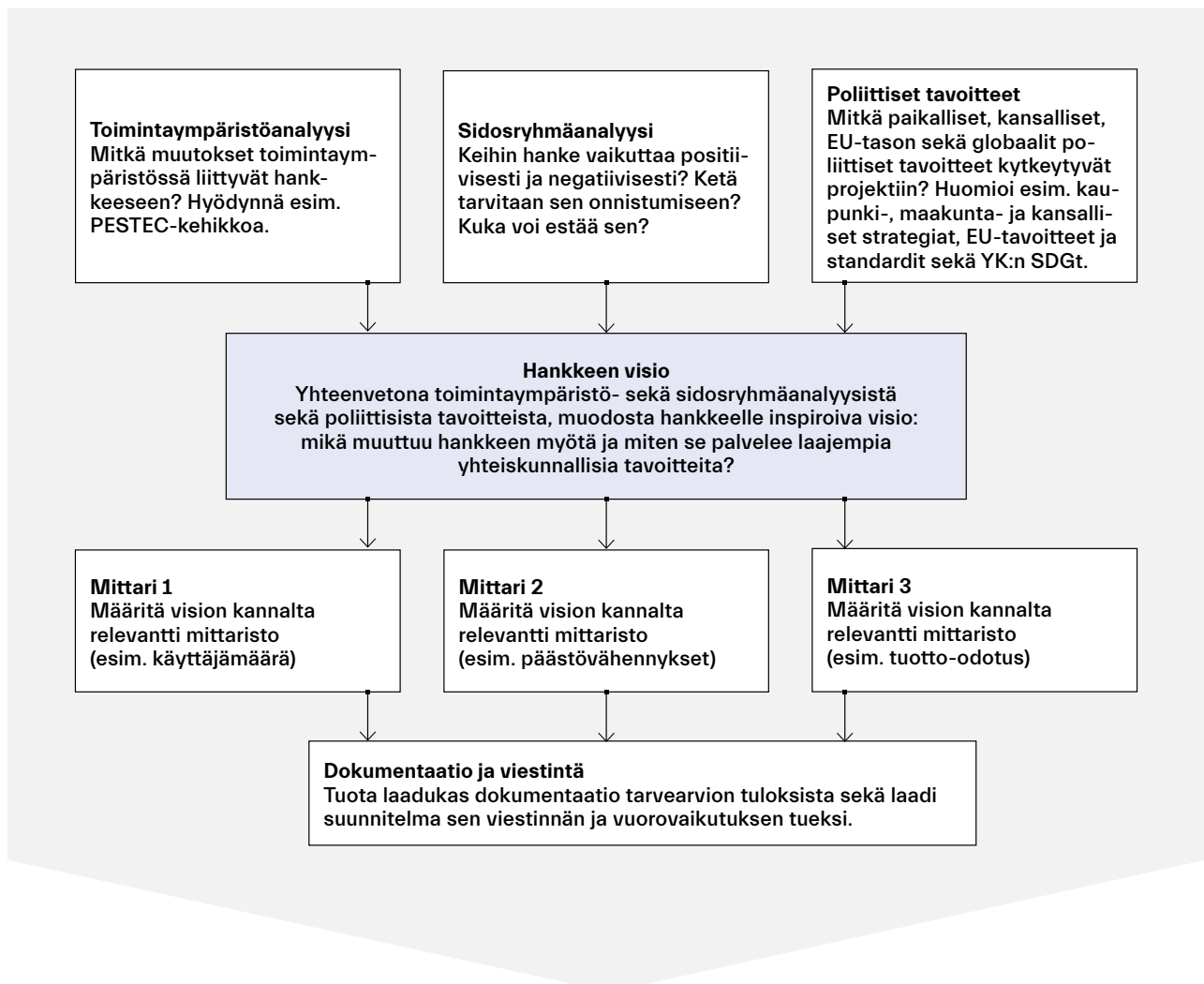


Vaihe 1: Yhteiskunnallinen tarvearvio

Tiedolla johtamisen mallin ensimmäisessä vaiheessa kirkastetaan käsillä olevan infrahankkeen laajempia yhteiskunnallisia tavoitteita. Tällä vaiheella pyritään muodostamaan yhteinen kieli potentiaalisen hankkeen perimmäisistä tavoitteista, joka puolestaan tukee tulevien

vaiheiden viestintää ja vuorovaikutusta, oikeiden mittareiden löytämistä ja viime kädessä varsinaisia tavoitteita palvelevan tiedolla johtamisen toteuttamista. Tässä vaiheessa hanketta ajava toimija on tyypillisesti poliittinen instanssi tai korkean tason virkhenkilöstö.

Hankkeessa luotiin yhteiskunnallisen tarvearvion viitekehys infran tavoitteiden kirkastamiseksi ja kommunikaation tueksi.



Vaihe 2: Hankevarianttien vertailu

Tiedolla johtamisen mallin toisessa vaiheessa vertaillaan erilaisia toteutusvaihtoehtoja. Tavoitteena on löytää vähähiilisin ja kokonaistaloudellisesti järkevin vaihtoehto vaiheessa 1 määritettyihin tavoitteisiin pääsemiseksi. Tässä vaiheessa toteutusvaihtoehtoja tyypillisesti arvioi hankkeesta vastaava viranomainen, kuten ELY-keskus tai valtion virasto tai muu hankkeen tilaaja, ja se tapahtuu luontevasti osana YVA-menettelyä.

Tiedolla johtamisen mallin toinen vaihe sisältää ainakin seuraavat kohdat:

- **Kartoitetaan laajasti, mitä vaihtoehtoja vaiheessa 1 määriteltiin tavoitteisiin on päästä.** Tässä vaiheessa on hyvä pitää aidosti kaikki vaihtoehdot pöydällä: Kannattaako korjata vai purkaa? Voisiko ison kuvan tavoitteet saavuttaa muuten kuin infralla? Jos vastaus aiempiin kysymyksiin todellakin on uusi infrahanke, niin mitä erilaisia toteutustapoja on olemassa?
- **Määritellään selkeät investointivaihtoehdot.**
- **Arvioidaan kunkin vaihtoehdon edellytykset toteuttaa vaiheessa 1 määritellyjä tavoitteita ja mittareita.** Oleellista on, että elinkaari-päästöjä suhteutetaan hankkeen laajempiin tavoitteisiin (esim. käyttäjämäärä), jotta sen mahdolliset päästövähennykset toisaalla (hiilikädenjälki) tulevat myös huomioiduksi.
- **Arvioidaan kunkin vaihtoehdon elinkaari-päästöt määrä- ja kustannuslaskennan yhteydessä.** Suosittelemme yhdessä sovittujen geneeristen panospohjaisten päästöarvojen määrittelyä erilaisille infrahankkeille ja niiden hankeosille tämän vaiheen tukemiseksi esimerkiksi osana kansallisen päästötietokannan kehitystyötä. Oleellista on myös, että päästölaskentaa sekä määrä- ja kustannuslaskentaa tehtäisiin tässä vaiheessa mahdollisimman pitkälti samoilla lähtötiedoilla.

Vaihe 3: Hankkeiden päästöohjaus

Tiedolla johtamisen mallin kolmannessa vaiheessa siirrytään tarkempaan elinkaari-päästöjen ohjaamiseen. Tavoitteena on minimoida valitun hanketyypin elinkaari-päästöt aiemmissa vaiheissa määritellyillä reunaehdoilla. Tässä vaiheessa keskeiset toimijat ovat hankkeen tilaajan ja erilaisten palveluntuottajien edustajat.

Päästöjen ja elinkaarilaskennan tulosten kannalta erityisen oleellisia määrittelytarpeita tunnistettiin liittyvän ainakin:

- Laskentasääntö hankkeen loppupisteelle
- Rakennusosakohtainen tekninen käyttöikä ja korjaussykli
- Laskennan rajaus
- Laskennan läpinäkyvyyden ja toistettavuuden edistäminen (eri hankkeissa)
- Teknologisen kehityksen oletus

Vaihe 4: Jatkuvan oppimisen mekanismi

Tiedolla johtamisen mallin neljäs vaihe keskittyy systemaattiseen oppien kumuloitumiseen. On tavoiteltavaa, että tiedolla johtamista lähestytään tiedon avoimuuden ja jatkuvan oppimisen periaatteista käsin. Luonteva taho edistää jatkuvan oppimisen mekanismia on infran kannalta keskeinen julkishallinnon ala yhteistyössä toimialan yritysten kanssa.

Hankkeen lopputuloksena suosittelemme:

- Tiedolla johtamisen mallin **pilotointia** isoissa allianssihankeissa.
- PPP-yhteistyöllä toteutetun infran **tiedolla johtamisen ohjausryhmän** perustamista.
- Infran elinkaarilaskennan **avoimen datan tietokannan** perustamista.

Johtopäätökset & yhteenvedo

Rakennetun ympäristön merkitys käsillä olevan ekologisen kriisin torjunnassa nousee entistä voimakkaammin osaksi julkista keskustelua ja poliittista päätöksentekoa. Siinä missä talonrakentamiseen liittyvät vähähiilisyiden kokonaiskuvan hahmottaminen ja ohjauskeinot ovat edenneet merkittäviä askelkeleitä viime vuosina, infrastruktuurin merkitys yhteiskunnan päästövähennyksissä ei ole vielä saanut vastaavaa huomiota.

Sen lisäksi, että infrastruktuurin rakentaminen ja huolto itsessään aiheuttaa päästöjä, se luo edellytykset muun yhteiskunnan päästöjen vähentämiselle; Mitä ja miten energiaa käytämme, mitä kulutamme, missä liikumme ja kuinka paljon, mikä on hyvinvointimme ja mitä teemme vapaa-ajallamme. Infrastruktuuri kaataa tai mahdollistaa Suomen 2035 hiilineutraaliustavoitteen.

Infra 2035 -hankkeessa tunnistettiin merkittävimmät haasteet, joiden ratkaiseminen on kriittistä matkalla hiilineutraaliuteen. Nettomääräisen hiilineutraaliuden on toteuduttava läpi tuotesuunnittelun, tuote- ja palveluhankintojen sekä teknologiaratkaisujen ja hiilineutraaliutta tukevien ratkaisujen tulee olla markkinoilla kilpailukykyisin vaihtoehto. Kaiken alan koulutuksen tulisi sisältää ympäristö- ja kiertotalousosaamista. Erityisen tärkeää on myös se, että kaikki infraan liittyvä päätöksenteko pohjautuu yhteisesti sovittuihin laskentatapoihin ja läpinäkyvään, laadukkaaseen tietoon, mitä soveltamalla kestäväillä hankinnoilla saadaan luotua markkinoita hiilineutraaleille tuotteille. Kaikki nämä ratkaisut edellyttävät systemaattista yhteistyötä alan toimijoiden kanssa, yhteisesti hyväksyttyjä määritelmiä sekä ennen kaikkea halua johtaa muutosta määrätietoisesti.

Infrastruktuuria tehdään myös jopa sadoiksi vuosiksi eteenpäin ja hankkeiden suunnittelu ja toteutus voi viedä vuosikymmeniä. Niinpä nyt tehtävissä valinnoissa on oltava kaukaa viisas. Lähivuodet ovat erityistä aikaa ainakin kahdesta syystä: Markkinoille virtaava julkinen ja yksityinen vihreä rahoitus voi olla vuosisadan mahdollisuus yhdistää infrastruktuurin moninaiset - ekologiset, taloudelliset, sosiaaliset ja jopa kulttuuriset - tavoitteet. Toisaalta lyhyen aikavälin hiilipiikin hallitsemiseksi pitää pystyä löytämään ratkaisuja saada nykyisestä infrastruktuurista entistä enemmän irti uuden rakentamisen ohella. Infrastruktuuria on siis käsiteltävä kokonaisuutena.

Suomen kunnianhimoinen hiilineutraaliustavoite kasvattaa jo lyhyellä aikavälillä tarvetta käytännön ratkaisuille ja yhteisille sopimuksille, joiden hahmottaminen vaatii niin julkisen kuin yksityisen sektorin toimijoiden yhdistymistä yhteisen tavoitteen taakse.

Infra 2035 -hanke syntyi tulevaisuuskuvan rakentamiseksi sekä synergioiden ja vaikuttavimpien toimenpiteiden tunnistamiseksi. Niinkin laaja kysymys kuin, että millainen on infrastruktuuri hiilineutraalissa Suomessa vuonna 2035, ei ratkea yhdellä projektilla. Projektiryhmän näkemyksen mukaan hanke on voimistanut kokemusta yhteisen keskustelupinnan tärkeydestä sekä auttanut infra-alan keskeisiä toimijoita suuntaamaan toimintaa yhteisiin prioriteetteihin.

Jotta systeeminen siirtymä hiilineutraalia infrastruktuuria kohti on mahdollista, on tärkeää luoda: 1) toimivia ekosysteemejä, jotka tuottavat lisäarvoa yli ekosysteemin jäsenten tarpeiden, ja 2) keskittyä kunkin jäsenen toimijuuden ja toimenpiteiden vaikuttavuuden vahvistamiseen lyhyellä aikavälillä. Nyt toteutettu hanke on

vastannut tähän tarpeeseen tuottaessaan ai-
hioita seuraaviksi käytännön toimenpiteiksi sekä
vahvistanut kumppaneiden tahtoa vahvistaa jo
käynnissä olevia toimia.

Tarve avoimuudelle, nöyryydelle ja toisil-
tamme oppimiselle korostunee tulevien vuo-
sien aikana kun hiilineutraalin infrastruktuurin
monisyisiä haasteita ratkotaan vaihe kerrallaan.
Infra 2035 -hanke on kasvattanut luottoa siitä,
että yhteisestä tahtotilasta ja yhteishengestä
haasteiden ratkominen ja hiilineutraaliustavoit-
teen saavuttaminen ei tule jäämään kiinni.

Lisälukemista

Tiedolla johtaminen

Tie- ja ratainfrastruktuurin elinkaariarvioinnin opas. Väylävirasto. Väyläviraston julkaisuja 64/2020.
URL: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/180196/vj_2020-64_978-952-317-830-4.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Max Mannola: Väylänpidon hiilijalanjälki ja sen laskeminen. Väylävirasto. Väyläviraston julkaisuja 50/2019. URL: https://julkaisut.vayla.fi/pdf12/vj_2019-50_vaylanpidon_hiilijalanjalki_web.pdf

Vähähiilinen rakennusteollisuus 2035 Osa 1. Rakennetun ympäristön hiilielinkaaren nykytila. Rakennusteollisuus RT ry & Gaia Consulting oy 2020.
URL: https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/ymparisto-ja-energia/vahahiili_seminaaries/raportit_lopulliset/rt-raportti-1_rakennetun-ympariston-hiilielinkaaren-nykytila_final.pdf

Rakennuksen vähähiilisyyden arviointimenetelmä. Matti Kuittinen, Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:22.
URL: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161761/YM_2019_22_Rakennuksen_vahahiilisyyden_arviointimenetelma.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Infrahankkeiden rakentamisen ja materiaalien CO₂ -päästöjen raportointi- ja ohjauskeinojen kartoitus. Liikennevirasto & OneClickLCA 2018. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 64/2018.
URL: <https://www.oneclicklca.com/wp-content/uploads/2018/12/Infrahankkeiden-rakentamisen-ja-materiaalien.pdf>

Infra 2015 Rakennusosa- ja hankenimikkeistö Määrämittausohje. Rakennustieto Oy 2015.
URL: https://www.rakennustieto.fi/html/liitteet/infraryl/Infra_2015_Maaramittausohje.pdf

Yhteystiedot

Henrik Suikkanen

p. 044 322 2632

henrik.suikkanen@demoshelsinki.fi

Kimmo Kurunmäki

p. 050 373 6144

kimmo.kurunmaki@rakli.fi