



## POLICY BRIEF 2023:21

Näkökulmia ajankohtaisiin yhteiskunnallisiin kysymyksiin ja poliittisen päätöksenteon tueksi.

Tämä julkaisu on toteutettu osana valtioneuvoston vuoden 2022 selvitys- ja tutkimussuunnitelman toimeenpanoa. Julkaisun sisällöstä vastaavat tiedon tuottajat, eikä tekstisisältö välttämättä edusta valtioneuvoston näkemystä.

# Liikenteen päästötoimenpiteiden kustannusvaikuttavuus

Heikki Liimatainen, professori, Tampereen yliopisto

Riku Viri, tutkija, Tampereen yliopisto

Harri Nikula, tutkijatohtori, Tampereen yliopisto

Hanne Tiikkaja, yliopisto-opettaja, Tampereen yliopisto

Roni Utriainen, tutkijatohtori, Tampereen yliopisto

Hankkeen tarkoituksena oli tuottaa yleisesti käyttökelpoinen systemaattinen menetelmäkehikko ja suositukset siitä, millä kattavuudella ja miten liikenteen päästövähennystoimien taloudellisia vaikutuksia tulee arvioida kokonaisvaltaisesti. Tuloksena syntyivät liikennesektorin ilmastopoliittisten toimenpiteiden kustannusvaikuttavuuden kokonaisvaltaiseen tarkasteluun soveltuvat henkilö- ja tavaraliikenteen laskentamallit ja -ohjeet. Laskentamallien toimivuutta on testattu soveltamalla niitä mahdollisten päästöjä vähentävien politiikkatoimien kustannusvaikuttavuuden tarkasteluun.

## Liikenteen päästötoimenpiteiden arviointi

Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt olivat vuonna 2020 reilun viidenneksen Suomen kokonaispäästöistä, noin 10,5 miljoonaa hiilidioksiditonnia. Tästä 95 % aiheutui tieliikenteestä ja tieliikenteen sisällä puolestaan henkilöautojen osuus on yli puolet, kuorma-autojen osuus noin kolmannes, pakettiautojen noin 10 % ja linja-autojen noin 5 %. Vuonna 2021 valtioneuvosto hyväksyi fossiilittoman liikenteen tiekartan, jonka mukaan liikenteen hiilidioksidipäästöt pitäisi puolittaa vuoteen 2030 mennessä ja poistaa kokonaan vuoteen 2045 mennessä. Valtakunnallisessa liikennejärjestelmäsuunnitelmassa asetetaan puolestaan tavoitteeksi, että ilmastonmuutosta hillitään, mahdollisuudet valita kestäviä liikkumismuotoja paranevat, liikennejärjestelmä takaa koko Suomen saavutettavuuden ja liikennejärjestelmän yhteiskuntataloudellinen tehokkuus paranee.

## Kustannustehokkaiden päästötoimenpiteiden valinta on tärkeää

Liikenne on välttämätöntä ihmisten hyvinvoinnille ja yritysten toiminnalle, mutta aiheuttaa samalla väistämättä haitallisia ulkoisvaikutuksia, joita kansalaiset ja yritykset eivät ota huomioon kulkutapa- ja kuljetusmuotovalinnoissa, ellei haittoja tehdä näkyviksi. Päästöjä vähentävään yhteiskunnalliseen päätöksentekoon liittyvän tavoitesidonnaisen hyöty-kustannustarkastelun tulee perustua julkisten toimenpidekustannusten sekä kuluttajien, yritysten ja julkisen sektorin kohtaamien negatiivisten ja positiivisten kustannusvaikutusten kokonaisvaltaiseen arvioimiseen. Kokonaistaloudelliset tarkastelut auttavat myös julkisten toimien oikean mitoituksen ja tehokkaan kohdentamisen määrittämisessä.

## Tehdyt vaikutusten arvioinnit ovat olleet puutteellisia

Fossiilittoman liikenteen tiekartan keskeisenä tavoitteena on ollut suunnitella ja valita toimia, jotka ovat mahdollisimman kustannustehokkaita, mutta toimenpiteiden kustannusvaikutusten tarkastelut eivät ole olleet tieteellisen kirjallisuuden ja Suomen Ilmastopaneelin suositusten mukaisia. Fossiilittoman liikenteen tiekartan vaikutusten arvioinnin yhteenveto esittää määrälliset arviot toimenpiteiden päästövähennyksistä

vuonna 2030 ja kumulatiiviset kustannukset valtiolle vuoteen 2030 mennessä sekä sanalliset arviot kustannuksista kunnille, yrityksille ja kotitalouksille. Määrällisten tietojen perusteella esitetään osasta toimenpiteitä €/päästötonni-kustannusvaikuttavuusarvio, joka on Ilmastopaneelin suosituksiin nähden virheellinen kahdella tapaa: 1) päästövähennysvaikutus on vain vuoden 2030 päästövähennys, eikä toimenpiteen elinkaarelle kumulatiivinen, 2) kustannusvaikutus sisältää vain välittömät valtiontaloudelliset kustannukset (tuet ja veromuutokset), eikä kumulatiivisia kotitalouksiin ja yrityksiin kohdistuvia kokonaistaloudellisia vaikutuksia.

## Hankkeessa kehitettiin työkalut kustannusvaikutusten kattavaan arviointiin

Hankkeen tarkoituksena oli tuottaa yleisesti käyttökelpoinen systemaattinen menetelmäkehikko ja suositukset siitä, millä kattavuudella ja miten liikenteen päästövähennystoimien taloudellisia vaikutuksia tulee arvioida kokonaisvaltaisesti ja toimien elinkaaren pituudelta. Hankkeen lopputuloksena syntyivät liikennesektorin ilmastopoliittisten toimenpiteiden kustannusten ja kustannusvaikuttavuuden kokonaisvaltaiseen tarkasteluun soveltuvat henkilö- ja tavaraliikenteen laskentamallit ja ohjeet laskennan suorittamisesta ja toimenpiteiden vertailemisesta. Laskentamallien toimivuutta on testattu soveltamalla niitä mahdollisten päästöjä vähentävien politiikkatoimien kustannusvaikutusten tarkasteluun.

## Tutkimuksen aineisto ja menetelmät

Hankkeessa kehitettiin edelleen Ilmastopaneelin (Liimatainen ym. 2015) ja Liikenteen tutkimuskeskus Vernen aiemmissa tutkimuksissa (Viri ym. 2021) luotuja työkaluja. Hankkeessa työkaluja päivitettiin ja niihin kehitettiin taloudellisten vaikutusten arvioinnin menetelmät. Menetelmäkehityksen pohjana oli kirjallisuusselvitys, jossa etsittiin sekä laskennassa käytettäviä lähtötietoja, kuten liikenteen päästövähennystoimenpiteiden kustannuksia, hyötyjä ja päästövaikutusarvioita, että laskentaperiaatteita esimerkiksi hyötyjen ja kustannusten kohdentumisen ja rajauksien suhteen. Hankkeessa kehitetyn menetelmäkehikon toimivuutta arvioitiin sidosryhmätyöpajoissa.

## Kustannusvaikuttavuuden arvioinnin periaatteiden toteutus kehitetyissä työkaluissa

Tutkimuskirjallisuuden perusteella päästöjä vähentävien toimenpiteiden kustannustarkasteluja tehdään eri sektoreilla hyvin eri laajuisina. Toisaalta kirjallisuudesta ei löydy normatiivista pohdintaa siitä, minkä laajuinen analyysi olisi optimaalisin vaihtoehto liikenteen päästöjen vähentämisen hyöty-kustannustarkasteluissa. Sinällään tutkimusaihe on laaja, sillä tieliikennesektori on hyvin merkittävä kansantalouden osa. Se on keskeinen sektori energiamarkkinoilla ja sen tarjoamat palvelut määrittävät paljon myös muiden toimialojen menestystä. Tieliikennesektorin tuotanto saa myös aikaan useita ulkoisvaikutuksia. Liikkumis- ja kuljetuspalveluiden ja liikenneinfrastruktuurin kehittämiseen liittyy kasvihuonekaasupäästöjen vähentymisen lisäksi muun muassa muutoksia hengitysilman laadussa, meluisuudessa, ruuhkautumisessa sekä liikenneonnettomuuksien määrässä. Kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisellä eri toteutustavoilla on erilaisia vaikutuksia myös kyseisiin ulkoisvaikutuksiin. Nyt laaditut laskentamallit tarkastelevat liikenteen suorien ajoneuvokustannusten muutoksia. Ulkoiskustannuksia, kuten päästöjen terveystaloudellisia tai -hyötyjä ei käsitellä. Poikkeuksena on CO<sub>2</sub>-päästöjen yksikkökustannus, joka otetaan hyötyeränä laskennassa huomioon.

### *Kehitetyt työkalut mahdollistavat kustannusmuutosten tarkastelun kotitalouksien, yritysten ja julkisen talouden näkökulmista*

Hankkeessa kehitetyt laskentamallit keskittyvät liikennesektorin sisäisiin vaikutuksiin ja soveltuvat parhaiten yksittäisen, laaja-alaisia vaikutuksia aiheuttavan toimenpiteen vaikutusten arviointiin. Tällaisia toimenpiteitä ovat esimerkiksi päästökauppa, veromuutokset ja biopolttoaineiden jakeluvaihtojen muutokset. Malli kuitenkin soveltuu myös suppeiden toimenpiteiden, kuten muutamien vuosien ajan käytössä olevien uusien autojen hankintatukien vaikutusten arviointiin. Henkilöliikenteen työkalun laskenta tehdään kotitalouksien näkökulmasta ja kuorma-autoliikenteen laskenta kuljetusyritysten näkökulmasta, mutta molemmissa kustannuksissa erotellaan verot. Näin ollen työkalut mahdollistavat toimenpiteiden kustannusmuutosten kohdentumisen tarkastelun kotitalouksien, yritysten ja julkisen sektorin kesken.

Päätöksenteon taustalla olevat mallinnukset sisältävät runsaasti epävarmuuksia. Esimerkiksi vaihtoehtoisten käyttövoimainvestointien nykyarvoon vaikuttavat kuluttajien ja yritysten käyttäytymistä mallintavien joustojen epävarmuus, eri polttoaineiden hintojen epävarmat kehityspolut sekä diskonttokorkoon liittyvät epävarmuudet/ -selvyydet. Tällöin tutkimuksissa voidaan turvautua herkkyyksianalyysiin, joilla testataan ekso-

geenisten muutosten vaikutuksia tuloksiin. Työkalut mahdollistavat kustannusten vaihteluun liittyvien epävarmuuksien hallinnan erilaisilla oletuksilla tehtävien skenaarioiden yksinkertaisella muodostamisella. Tulevaisuuden kustannusmuutokset diskontataan nykyhetkeen ja diskonttauskorkoa voidaan muuttaa vapaasti.

### *Kehitetyt työkalut ohjaavat pohtimaan, miten toimijat sopeutuvat muuttuvaan toimintaympäristöön*

Päästöjä vähentävien toimenpiteiden kustannusvaikutusten laskennan kattavuus ja menetelmä riippuu tarkastelun laajuudesta. Tutkimuskirjallisuus ei tarjoa yksiselitteistä suositusta tarkastelun laajuudelle tai menetelmälle. Eri menetelmissä on omat etunsa ja rajoitteensa, sillä jokaisen menetelmän mallinnuksessa joudutaan tekemään erilaisia ja erilaajuisia oletuksia tutkimuksen kohteesta. Työkalu mahdollistaa sekä laaja-alaisten että suppeiden toimenpiteiden vaikutusten arvioinnin. Laaja-alaisten toimenpiteiden vaikutusten arviointi on usein ollut mekanistista liikennesuoritteiden hintajous-toihin perustuvaa laskentaa. Työkalu mahdollistaa myös tämän, mutta ohjaa käyttäjää pohtimaan, minkä vaikutusmekanismien kautta suoritemuutokset liikennejärjestelmässä tapahtuvat, eli mitä tapoja toimijat käyttävät sopeutuessaan muuttuvaan toimintaympäristöön. Laskentatuloksia voidaan käyttää kokonaistaloudellisten mallien lähtötietona.

## Esimerkilaskelmat

### Tieliikenteen päästökauppa

Laskentaesimerkkinä tarkastellaan EU:n tieliikenteen päästökaupan vaikutuksia henkilöliikenteen päästöihin ja kustannuksiin Suomessa. EU on aloittamassa tieliikenteen päästökauppaa vuonna 2027 ja päästökaupan arvioidaan nostavan fossiilisten polttoaineiden hintoja 7–8 %. Tämän pohjalta arvioidaan energiaveroihin kohdistuvana muutoksena bensiinille 13 snt/l korotus ja dieselille 14 snt/l korotus vuodesta 2027 eteenpäin, joka vaikuttaa suoraan polttoaineen hintaan. Hankkeessa kehitetyn henkilöliikenteen laskentatyökalun tuloksista nähdään, että päästökaupalla saavutetaan päästövähennyksiä 0,29 megatonnin edestä vuosina 2022–2030 verrattuna peruskasvuun, mutta samalla henkilöliikenteen kokonaiskustannukset kasvavat n. 0,29 miljardia euroa (vuoden 2022 nykyarvossa), joka tarkoittaa sitä, että toimenpiteen kustannusvaikuttavuudeksi muodostuu verojen ja tukien kanssa 1 028 €/vähennetty päästötonni ja ilman veroja ja tukia 293 €/t. Kokonaiskustannuksia kasvattaa päästökaupan vaikutus, mikä johtaa mallissa käyttäytymismuutoksiin. Päästöjen vähenemän

ja ajoneuvoverojen sekä energiakustannusten vähenemän ja toisaalta autojen hankintakustannusten kasvun osalta merkittävä vaikutus on autokannan sähköautoistumisella tehokkaammin, sillä kalliit käyttövoimahinnat ohjaavat käyttäjiä vuodesta 2027 eteenpäin entistä enemmän sähkö- ja plug-in hybridiautojen käyttäjiksi. Sähköautoja on päästökauppaskenaariossa vuonna 2030 kannassa 49 126 kappaletta enemmän ja plug-in hybridejä vastaavasti 28 359 kappaletta enemmän kuin perusskenaariossa.

Kuljetusten osalta tieliikenteen päästökaupan myötä nouseva energian hinta johtaa hankkeessa kehitetyssä laskentatyökalussa tiekuljetusten tehokkuuden paranemiseen ja mahdollisesti kuljetusmuotosiirtymiin. Nämä muutokset eivät kuitenkaan ole riittäviä estämään kuljetusten kustannusten merkittävää nousua. Vuonna 2030 kuljetusyritysten verottomat energiakustannukset ovat laskentamallin mukaan 21 milj. € pienemmät, mutta energiaverot 70 milj. € suuremmat kuin ilman päästökauppaa. Kuljetusten kumulatiiviset kokonaiskustannukset 2023–2030 ovat 144 milj. € suuremmat ja kumulatiiviset päästövähennykset ovat 0,09 Mt, joten toimenpiteen kustannusvaikuttavuus vähennettyä päästötonnia kohti on 1 583 €, mutta ilman veroja ja tukia -1 068 €/t.

***Tieliikenteen päästökaupan kustannusvaikuttavuus on heikko ja kuljetusmuotosiirtymään pyrkiminen jo ennen päästökaupan aloitusta on erittäin tärkeää***

Laskentamalli mallintaa kuljetusten tehostumisen tapahtuvan vähittäin vuodesta 2023 alkaen, vaikka päästökauppa vaikuttaa fossiilisen dieselin hintaan vasta vuonna 2027. Tämän voidaan tulkita vastaavan yritysten mahdollisuutta sopeutua ennakkoon kustannusten nousuun, kun sääntelyn muutos on tiedossa. Mikäli päästökauppaan pystytään sopeutumaan kuljetusmuotosiirtymällä tiekuljetuksista rautatie- ja vesikuljetuksiin ja siirtymää lähdetään toteuttamaan vähitellen jo 2023 alkaen, kuljetusten kumulatiiviset kokonaiskustannukset jopa laskevat ja toimenpiteen kokonaisvaikutus on yhteiskuntataloudelle positiivinen, verollisen kustannusvaikuttavuuden ollessa -382 €/t ja ilman veroja ja tukia -1 208 €/t. Herkkyystarkastelu osoittaa pitkäjänteisen ja ennakoitavan ilmastopolitiikan suuren merkityksen kuljetusten päästövähennysten kustannusvaikuttavuudelle.

## Sähköautojen hankintatuet

Tarkasteltavaksi tueksi on otettu aiempina vuosina käytössä olleen kaltainen 2000 € hankintatuki uutta sähköautoa kohden. Esimerkissä lasketaan vaikutukset, kun hankintatuki on käytössä vuosina 2024 ja 2025. Kuten aiemmissakin sähköautotuissa, myös tässä tarkastellaan vaihtoehtoa, jossa tukea ei saa hankintahinnaltaan yli 50 000 € autolle. Hankintatuki lisää sähköautojen rekisteröintejä vain vähän ja sen

kustannusvaikuttavuus on erittäin heikko (10 938 €/t, ilman veroja ja tukia 743 €/t). Henkilöautosuoritteessa tapahtuu pieni lisäys verrattuna pohjaskenaarioon, johtuen siitä, että sähköautojen hieman suurempi määrä laskee hieman ajokustannuksia, ja siten hintajoustolla autoilun kysyntä nousee hieman. Tästä pienestä suoritelisäyksestä huolimatta päästöt laskevat hieman, koska autokannassa on hieman enemmän sähköautoja.

Kustannusvaikuttavuuden kääntää heikoksi se, että jo pohjaskenaariossa vuosien 2024–2025 aikana myydään noin 40 000 sähköautoa, ja hankintatuen avulla joustoilla laskettuna näiden määrä kasvaa vain 3542 kappaletta. Vastaavasti myös plug-in hybridien osuus vertailuskenaariossa pienenee 1785 kappaletta, koska aiemmin plug-in hybridin valitsevat päätyvätkin aiemmin sähköautoon. Näistä 3542 sähköautosta maksetaan arviolta kuitenkin merkittävä 64,52 miljoonan euron (59,19 milj. € 2022 nykyarvossa) hankintatuki, sillä tuki kohdistuu myös niihin 40 000 sähköautoon, jotka olisi myyty pohjaskenaariossa joka tapauksessa, mikä nostaa tuen hintaa merkittävästi. Tukea ei voi siis nähdä hyödyllisenä tilanteessa, jossa markkinoilla uusien sähköautojen myynti on jo valmiiksi merkittävällä tasolla, sillä tukea ei voi kohdistaa vain niihin 3542 kansalaiseen, joiden käyttövoimavalintaan tuella on vaikutusta.

## Yhteenveto

Yhteenvetona seuraavassa taulukossa vertaillaan hankkeen menetelmäkehikon ratkaisuja Ilmastopaneelin (Ollikainen ym. 2016) määrittämiin periaatteisiin:

Periaatteet vaiheittain	Menetelmäkehikon ratkaisu
Päästöjen ennustaminen: Päästöjen perusrannan ennustaminen on välttämätöntä. Perusranta tarkoittaa kehitystä ilman politiikkatoimenpiteitä.	Henkilö- ja tavaraliikenteen laskentamalleissa toimenpiteiden vaikutuksia verrataan perusranskenaarioihin, jotka on muodostettu ottaen huomioon tehdyt politiikkatoimenpiteet, kuten biopolttoaineiden jakeluvoite, sekä aiemmat ennusteet esimerkiksi talous- ja väestökehityksestä sekä liikenteen suoritteista.
Sektorikohtaiset toimenpiteet: Tavoitteena on sektorikohtainen malli, joka tuottaa kokonaiskustannus- ja rajakustannusfunktiot päästövähennysten suhteen, kuitenkin vähintään toimenpiteiden €/t- kustannusvaikeuttavuus Kustannukset esitetään ilman veroja ja tukiaisia. Herkkyystarkastelut ovat tarpeen.	Laskentamallit tuottavat toimenpiteiden kustannusvaikutavuuden €/t-luvut ja näiden taustalta löytyvät henkilö- ja tavaraliikenteen avaintunsluvut, jotka esitetään verot ja tuet eritellen. Mallit myös mahdollistavat herkkyystarkastelujen tekemisen laskennan lähtötietoja ja oletuksia, kuten joustoja muuttamalla.
Ohjauskeinojen arviointi: Hintaohjauksessa on tärkeää arvioida, kuinka toimijat reagoivat ohjauskeinoon. Ohjauskeinojen vaikutukset julkisen vallan budjettiin arvioidaan.	Toimijoiden reagointi ohjauskeinoihin on toteutettu laskentamalleissa joustoilla, jotka perustuvat aiempaan tutkimukseen. Joustojen arviointiin tulee suhtautua kriittisesti, koska ne eivät perustu suomalaisiin tutkimuksiin, eikä tavaraliikenteen joustoista ole vielä olemassa tutkimusta sähkökuorma-autojen ristijoustoista dieselin hinnan suhteen. Julkisen sektorin budjettivaikutukset verojen ja julkisten investointien kautta ovat laskentamallissa mukana.
Toimien valinta: Edullisuus määrittynyt ideaalitalanteessa rajakustannusrasituksen mukaan, tai €/t-tiedon mukaan. Toimenpiteiden tulee olla pitkän aikavälin (2050) päästövähennyspolun mukaisia.	Laskentamallit tuottavat €/t- kustannusvaikutavuus luvut, joiden perusteella päästövähennystoimia voidaan valita. Tavaraliikenteen malli ulottuu vuoteen 2050 saakka ja henkilöliikenteen mallia voidaan ensivaiheessa laajentaa vuoteen 2040 saakka.
Toimien riittävyys ja kokonaistaloudellisuus: Koko ohjelman kokonaistaloudelliset vaikutukset voidaan määrittää yleisen tasapainon mallilla, mutta tämä ei korvaa sektorikohtaisten kustannusten analyysiä.	Laskentamallien tuottamia kustannusmuutoksia eri skenaarioissa voidaan hyödyntää kokonaistaloudellisten vaikutusten arvioinnissa lähtötietoina.
Sosiaalinen hyväksyttävyyys: Sektorikohtaiset tarkastelut voivat tuottaa täsmällistä tietoa sosiaalisista voimavaroista eri sektoreilla.	Henkilöliikenteen laskentamalli tuottaa tietoa toimenpiteiden vaikutuksista liikenteen kustannuksiin eri tuloluokissa ja aluejaoilla. Tämän tiedon pohjalta voidaan esimerkiksi toteuttaa haastatteluja tai kyselyjä, joissa sosiaalista hyväksyttävyyttä voidaan selvittää.



Hankintatukien laskentaesimerkit ovat osoitus yksityiskohtaisesta analyysistä, joka on aiemmillä liikenteen päästövähennystoimenpiteiden arviointimenetelmillä ollut vaikeaa. Laskentamallit myös toteuttavat kansainvälisessä ja kotimaisessa kirjallisuudessa esitetyt toimenpiteiden vaikutusten arvioinnin periaatteet. Hankkeessa kehitetyt työkalut ovat siten merkittävä kehitysaskel liikenteen päästövähennystoimenpiteiden kokonaistaloudellisessa arvioinnissa. Kehitettyjä työkaluja suositellaan käytettäväksi jatkossa työkaluna liikenteen päästövähennystoimenpiteiden kustannusvaikutavuuden arvioinnissa.

## Lisälukemista

Liimatainen, H., Nykänen, L., Rantala, T., Rehunen, A., Ristimäki, M., Strandell, A., & Ollikainen, M. (2015). Tarve, tottumukset, tekniikka ja talous–ilmastonmuutoksen hillinnan toimenpiteet liikenteessä. Suomen Ilmastopaneeli. <https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2018/10/TARVE-TOTTUMUKSET-TEKNIikka-JA-TALOUS-%E2%80%93ILMASTONMUUTOKSEN-HILLINNAN-TOIMENPITEET-LIIKENTEESSA.pdf>

Ollikainen M., Järvelä M., Seppälä J., Syri S. & Lötjönen S. 2016. Keskipitkän aikavälin ilmasto-ohjelma: menetelmäkehikko ja tietotarpeen arviointi. Suomen Ilmastopaneeli.

Viri, R., Mäkinen, J. & Liimatainen, H. (2021). Modelling car fleet renewal in Finland: A model and development speed-based scenarios. *Transport Policy*, 112, pp. 63-79. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0967070X21002432>

## Lisätietoja:

**Professori Heikki Liimatainen** on Tampereen yliopiston Liikenteen tutkimuskeskus Vernen johtaja. Hän on toiminut vuosina 2014-2019 Suomen Ilmastopaneelin jäsenenä.

Sähköposti: [heikki.liimatainen@tuni.fi](mailto:heikki.liimatainen@tuni.fi)

**Liikenteen päästövähennystoimien kokonaistaloudellinen arviointi (HEETRA) on toteutettu osana valtioneuvoston vuoden 2022 selvitys- ja tutkimussuunnitelman toimeenpanoa.**

**Hankkeen ohjausryhmän puheenjohtaja:**

Johtava asiantuntija Juha Tervonen

Liikenne- ja viestintäministeriö, [juha.tervonen@gov.fi](mailto:juha.tervonen@gov.fi)



Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta  
Statsrådets utrednings- och forskningsverksamhet