

# Hyvien käytäntöjen opas

**Elinkaariajatteluun perustuvan  
lähestymistavan edistäminen politiikan  
välineissä elinkaariarvioinnin menetelmien  
käyttönoton avulla**

TAMMIKUU 2022

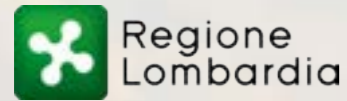


**LCA4Regions**  
Interreg Europe



Euroopan unionin aluepolitiikan toimeenpanossa  
käyttönotetut elinkaari-instrumentit parantavat  
ympäristö- ja resurssitehokkuutta

Tämän oppaan on laatinut LCA4Regions-kumppanuusverkosto ja se heijastelee tämän verkoston näkemyksiä. Interreg Europe -ohjelman viranomaiset eivät ole vastuussa sellaisesta käytöstä, joka perustuu tässä oppaassa oleviin tietoihin.



## Sisällysluettelo

LCA4Regions-hanke	.5
Hyvät käytännöt	.6
Elinkaarimenetelmät	.8
Oppaaseen valitut hyvät käytännöt	.10
Valittujen hyvien käytäntöjen kartta	.12
Resurssitehokkuutta koskevat hyvät käytännöt	.15
Jätteiden käsittelyä ja materiaalivirtoja koskevat hyvät käytännöt	.27
Julkisia hankintoja koskevat hyvät käytännöt	.37
Koulutusta ja osaamisen kehittämistä koskevat hyvät käytännöt	.47
Seuranta ja arviointia koskevat hyvät käytännöt	.57



# LCA4Regions-hanke

## LCA4REGIONS-HANKE

LCA4Regions on Interreg Europe -ohjelmasta rahoitettu eurooppalainen hanke, jonka odotetaan edistävän ympäristöpolitiikan välineiden entistä tehokkaampaa toimeenpanoa elinkaarimenetelmien avulla.

Yhdeksän kumppania seitsemältä eri Euroopan alueelta – Navarran hallitus (ES), Navarran teollisuusliitto (ES), Kaunasin teknillinen yliopisto (LT), Pyhäjärvi-instituutti (FI), Baixo Alentejon kuntienvälinen yhteisö (PT), Lombardian alue (IT), Kansallinen kemian-instituutti (SI), Lodzkien alue (PL) sekä ACR+ (BE) neuvoo-antavana kumppanina – ovat tehneet yhteistyötä elokuusta 2019 lähtien tässä nelivuotisessa hankkeessa.

Hanke on jaettu kahteen vaiheeseen:

- 1. Alueiden välinen tiedonvaihto (2019-2022):** Alueiden väliset opintomatkat tarjosivat LCA4Regions-kumppaneille temaattisia työpajoja, opintovierailuja ja vertaisarviointia, joissa käsiteltiin alueellisia kokemuksia, haasteita ja mahdollisuuksia sekä jaettiin hyviä käytäntöjä paikallisten sidosryhmien ja asiantuntijoiden tuella. Tiedonvaihdon tuloksena seitsemän osallistuvaa aluetta ovat sisällyttäneet oppimansa konkreettisiin toimintasuunnitelmiin.
- 2. Toteutus (2022-2023):** Kumppanit toteuttavat toimintasuunnitelmaansa asiaankuuluvien sidosryhmien kanssa, seuraavat tuloksellisuutta, keskustelevat tuloksista asianmukaisten alueellisten sidosryhmien ja edunsaajien kanssa sekä kertovat ratkaisuista muille Euroopan alueille.



Julkisia poliittisia toimintalinjoja toteutetaan nykyään usein siten, ettei niillä ole yhteyttä muihin politiikkaan, mikä lisää epätoivottujen sivuvaikutusten riskiä. Tämän haasteen ratkaisemisessa voidaan käyttää elinkaarimenetelmiä kokonaisvaltaisena lähestymistapana, kun ympäristönsuojeluun ja resurssitehokkuuteen liittyviä julkisia poliittisia toimintalinjoja suunnitellaan ja toteutetaan.

## JOHDANTO

Elinkaariajattelu ei ole uusi lähestymistapa, mutta alan asiantuntemusta löytyy kuitenkin pääasiassa vain elinkeinoelämän parista, kun taas viranomaiset eivät ole niin perehtyneitä sen menetelmiin ja käyttötapoihin. Yksityisen sektorin asiantuntemusta on tarvetta siirtää valtion viranomaisille, jotta poliittisia toimintalinjoja voidaan toteuttaa menestyksekkäästi. Kun elinkaarimenetelmiä käytetään julkisten toimintalinjojen edistämiseen, saavutetaan monia hyötyjä: asetetut kestävyystavoitteet sopivat entistä paremmin yhteen, ei-toivottuja sivuvaikutuksia on vähemmän, tai kestävien taloudellisten tavoitteiden saavuttamisessa tarvittu kompromissit ja korvaustoimet voidaan tehdä entistä läpinäkyvämmiksi.

Jokaisella LCA4Regions-hankkeen kumppanuusalueella on omat ominaispiirteensä, suunnittelumenetelmänsä ja poliittisen toimintalinjojen toteuttamistansa. Kaikilla alueilla on kuitenkin yhteinen haaste: luonnonvarojen entistä tehokkaampi käyttö sellaisten ei-toivottujen sivuvaikutuksien (spill-over) vähentämiseksi, jotka aiheuttavat kielteisiä taloudellisia ja ympäristöön kohdistuvia vaikutuksia.



# Hyvät käytännöt

Alueiden välisillä opintomatkkoilla on analysoitu viittä toisiinsa liittyvää temaattista kokonaisuutta, joiden avulla hankekumppanit voivat tunnistaa alueellaan olemassa olevia hyviä käytäntöjä ja kertoa niistä muille. Nämä temaattiset kokonaisuudet tai kiinnostuksen kohteet ovat:



Hankkeen toteutuksen aikana on tunnistettu ja jaettu kokonaisuudessaan 57 hyvää käytäntöä. Käytännöt ovat löydettävissä LCA4Regions-sivustolta (<https://www.interregeurope.eu/lca4regions/good-practices/>). Otsikot käytännöistä ovat:

- Vaarallisten aineiden korvaaminen prosessiteollisuudessa elinkaariarvioinnin tuloksien avulla
- Remontoidun kerrostalon ympäristövaikutusten arviointi elinkaariarvioinnin avulla
- Resurssitehokas maankäyttö kestävän maasuunnittelun ja -kehityksen edistämiseksi
- Elinkaariarviointi rakennustöiden arvioinnissa
- Palkinnot: Mais Alqueva, mais Valor (Enemmän Alquevaa, enemmän arvoa)
- Julkisen asutokannan energiaan liittyvien jälkiasenusten ja kestävien peruskorjausten jatkuva mittaaminen
- Energia- ja resurssitehokkuus hotellialalla
- Elinkaariarviointi CO<sub>2</sub>-päästöjen vähentämisestä rakennuskomponenttien tuotannossa
- Ympäristötuoteseloste esimerkkinä elinkaariarvioinnin hyödyntämisestä rakentamisessa
- Hiilijalanjäljen laskeminen Pamplonan alueen palveluissa

## Resurssitehokkuutta koskeva elinkaariarviointi

## Jätteen käsittelyä ja materiaalivirtoja koskeva elinkaariarviointi

## Julkisia hankintoja koskeva elinkaariarviointi

## Koulutusta ja osaamisen kehittämistä koskeva elinkaariarviointi

## Seurantaa ja arviointia koskeva elinkaariarviointi

- Uusi biomassakaukolämmitys Efidistrict-hankkeessa
- Elinkaariarvioinnin hyödyntäminen kunnallisten jätehuoltojärjestelmien optimoinnissa
- Liettuan pullonpalautusjärjestelmä
- Biohajoavan jätteen prosessoinnin vaihtoehdot – anaerobinen mädätys, energia ja biopolttoaine
- Rakennuspuujätteen ja pakkausjätteen käsittelymenetelmien elinkaari- ja ympäristövaikutukset
- Viiniviljelmien karsimisesta peräisin olevien materiaalien hyötykäytön edistäminen
- Rakennus- ja purkujätteen alueellisen hallinnan optimointi elinkaariarvioinnin kautta
- Lisäaineet bitumipitoisissa sedimenttikivissä
- Cantiere Green Protocol
- GERLA-projekti: Lombardian jätehuolto – Elinkaariarviointi
- URSA – Alquevan sivutuotteiden kierrätysyksiköt
- Erilaisten hautakenttien elinkaariarviointi
- Juomatuotteiden vaihtoehtoisten pakkausmateriaalien vertaileva elinkaariarviointi

- Ympäristön pilaantumista koskevien maksujen jakaminen ympäristönsuojelua edistäviin sijoituksiin
- Navarran ruokapankin (BAN) toiminnan hiilijalanjälki
- AgroPaper, kestävä ja biohajoava ratkaisu kateviljelyä varten
- Kestävien hankintojen hallinta kuntatasolla
- Rakentamisen hankintojen energiasuunnittelun toteuttaminen
- Julkiset innovaatiohankinnat
- Sähkö- ja hybridi-autoja koskevien toiminnallisten leasing-palvelujen ja muiden niihin liittyvien palvelujen ostaminen
- Tarjouspyyntö. "Environmental footprint" ja "Environmental footprints project 2018"
- "The Expo we learned" – megatapahtuman perintö kiertotalouden näkökulmasta
- Vihreät julkiset hankinnat ja elinkaarikustannukset käytännössä – ympäristöystävälliset ajoneuvot
- Vihreät julkiset hankinnat Sloveniassa
- Hankintaviraston aktiivinen tuki hankintaviranomaiselle elinkaarikustannusten laskennan avulla
- Hankintaviraston käsikirjat vihreiden hankintojen ja elinkaaren levittämistä varten
- Ympäristölausekkeet Pamplonan kadunsiivouspalvelujen sopimuksessa
- Terveelliset ja kestävät ruokalistas Pamplonan kunnallisissa kouluissa
- Opintokokonaisuus: Elinkaariarviointi
- Kestävän hankintajohtamisen KEINO-akatemia
- Verkkokurssi rakennus- ja purkujätteestä: ennaltaehkäisy ja hyödyntäminen
- Viiniviljelyn ympäristövaikutusten arviointi (VIVA)

- UNI CEI 11339 – italialainen sertifiointijärjestelmä energianhallinnan asiantuntijoille
- Kiertotaloutta ja elinkaariarviointia koskeva koulutus ja valmiuksien kehittäminen Sloveniassa
- Elinkaariarvioinnin koulutus ja valmiuksien kehittäminen Sloveniassa
- Valmiuksien kehittäminen elinkaariarvioinnissa – Lodzin teknillinen yliopisto
- Elinkaarianalyysin (LCA) ja hiilijalanjäljen (CF) koulutukset
- Kurssi "Business Models in the Circular Economy" ("Kiertotalouden liiketoimintamallit")
- Kiertotalouden maisterin tutkinto – Campus Iberus
- Verkko-seminaarit ja käytännön kurssit hiilijalanjäljestä
- Liettuan rakennusten kestävyden arviointijärjestelmä
- Hyväntekeväisyys: hiilikädenjäljet yritysten ja julkisen sektorin myönteisten vaikutusten arvioinnissa
- Alentejon viinit, Kestävän kehityksen ohjelma – WASP
- Elinkaariarvioinnin seuranta ja mittaaminen hiilijalanjälkilaskelmissa tietokoneohjelmiston avulla
- National Registry of Carbon Footprint (CF), CO<sub>2</sub>-kompensatio- ja CO<sub>2</sub>-absorptioprojektit
- Alueellinen kasvihuonekaasujen (GHG) päästölueletto
- Hiilijalanjäljen (CF) laskelma Navarran hallituksen osastojen toiminnasta



# Elinkaarimene- telmät

LCA4Regions-hanke keskittyy elinkaarimene-  
telmien käytön laajentamiseen kokonaisvaltai-  
sena lähestymistapana ympäristönsuojeluun  
ja resurssitehokkuuteen liittyvien julkisten toi-  
mintalinjojen suunnittelussa ja toteutuksessa.

Elinkaariarviointi on yksi sovellettavista menetel-  
mistä. Se on yrityksissä laajalti käytetty menetelmä,  
jolla arvioidaan tuotteen koko elinkaareen liittyviä  
ympäristövaikutuksia aina raaka-aineen louhinnasta  
jätehuoltoon tai jätteen käsittelyyn.

**Hyvissä käytännöissä mainitut elinkaarityökalut,  
-menettelyt ja -käsitteet ovat:**

## Elinkaarijärjestelmät ja -käsitteet



**Kiertotalous:** Kiertotalous on tuotannon  
ja kulutuksen malli, jossa olemassa olevia  
materiaaleja ja tuotteita jaetaan, vuokra-  
taan, käytetään uudelleen, korjataan, kun-  
nostetaan ja kierrätetään mahdollisimman  
pitkään. Tällä tavoin voidaan pidentää tuo-  
tteiden elinkaarta. (Euroopan parlamentti)



**Teollisuuden ekologia:** Teollisuuden eko-  
logiassa tutkitaan yhteiskunnan, talouden  
ja ympäristön välisiä systeemisä suhteita.  
Siinä keskitytään teknologian käyttöön ym-  
päristövaikutusten vähentämisessä sekä  
sovittamaan yhteen inhimillinen kehitys ja  
ympäristönsuojelu. Samalla voidaan tunnis-  
taa sosioekonomisten tekijöiden merkitys  
näiden tavoitteiden saavuttamisessa. (Inter-  
national Society for Industrial Ecology (ISIE))

## Elinkaariarvioinnin työkalut ja menetelmät

Näiden avulla tuotetaan tietoa ja ymmärrystä  
elinkaari-vaikutuksista.



**Elinkaariarviointi LCA\* (materiaalit, energia):**  
Tuotejärjestelmän panosten, tuotosten ja  
mahdollisten ympäristövaikutusten kokoa-  
minen ja arviointi koko elinkaaren ajan. (ISO  
14040)



**Hiilijalanjälki (CF\*):** tuotteen kokonaishiili-  
jalanjälki mittaa suoria ja epäsuoria kasvi-  
huonekaasupäästöjä (GHG), jotka liittyvät  
kaikkiin toimintoihin tuotteen elinkaaren ai-

kana. Tuotteet ovat sekä tavaroita että pal-  
veluita. (UNEP/SETAC, 2009)



**Materiaalivirtojen arviointi (MFA):** mate-  
riaalivirtojen ja -varastojen systemaattinen  
arviointi tiettyyn tilaan ja aikaan sidotun jär-  
jestelmän sisällä. (Brunner and Rechberger,  
2004)



**Ympäristön huomioivat laajennetut pa-  
nos-tuotostaulukot (EIO):** Kansallisten  
tilastolaitosten esittämät tiedot tarjon-  
ta- ja käyttötaulukoina (tunnetaan myös  
"make-use-taulukoina") ja suorien edel-  
lytysten taulukoina. Ympäristön huomioi-  
ntia koskeva laajennus on näissä taulukoissa  
luettelo kunkin yksikön prosessin perusvi-  
roista. (Life Cycle Initiative, elinkaari-aloite)



**Sosiaalinen elinkaariarviointi (S-LCA\*\*):** so-  
siaalinen ja sosioekonominen elinkaariar-  
viointi (S-LCA) on sosiaalisten vaikutusten (tode-  
llisten ja mahdollisten vaikutusten) arvioi-  
nimenetelmä, jonka tavoitteena on arvioida  
tuotteiden sosiaalisia ja sosioekonomisia  
ominaisuuksia sekä niiden positiivisia ja ne-  
gatiivisia vaikutuksia tuotteen elinkaaren ai-  
kana. (UNEP/SETAC, 2009)



**Elinkaarikestävyyden arviointi (LCSA\*\*):** viit-  
taa kaikkien ympäristöön liittyvien, sosiaalisten  
ja taloudellisten kielteisten vaikutusten  
ja hyötyjen arviointiin päätöksentekopro-  
sesseissa kohti kestävämpiä tuotteita niiden  
elinkaaren ajan. (UNEP/SETAC, 2011)



**Organisaatiota koskeva elinkaariarviointi  
(O-LCA\*\*):** elinkaarinäkökulman huomioi-  
van organisaation toimintojen panosten,  
tuotosten ja mahdollisten ympäristövai-  
kutusten kokoaminen ja arviointi. (ISO/TS  
14072)



**Elinkaarikustannukset (LCC):** tuotteeseen  
liittyvien kustannusten kokoaminen ja ar-  
viointi sen koko elinkaaren ajalta tuotan-  
nosta käyttöön, huoltoon ja hävittämiseen.  
(UNEP/SETAC, 2009)

## Elinkaarihallinnan työkalut

Toimenpiteet, jotka tehdään tulosten perusteella  
(joissakin tapauksissa hallintatoimia voidaan tehdä  
ilman aikaisempaa elinkaariarviointia).



**Ekologinen suunnittelu:** systemaattinen  
lähestymistapa, jossa suunnittelun ja kehi-  
ttämisen ympäristönäkökohdat huomioi-  
daan siten, että tavoitteena on vähentää  
haitallisia ympäristövaikutuksia tuotteen  
elinkaaren aikana. (ISO 14006)



**Ympäristömerkit:** merkki, joka ilmaisee tuo-  
teen yleisen ympäristöystävällisyyden  
tiettyssä tuoteluokassa tuotteen elinkaaren  
aikana. (ISO 14024)



## Tuotteen ympäristöselosteet (EPD\*) / Tuot- teen ympäristöjalanjälki (PEF\*):

EPD: ympäristöseloste, joka sisältää määrä-  
llisiä ympäristötietoja ennalta määritetyistä  
parametreista ja tarvittaessa muita ympäris-  
tötietoja. (ISO 14025)



PEF: Euroopan unionin suosittelema  
elinkaariarviointiin perustuva menetelmä  
tuotteiden (tavaroitten tai palvelujen) ym-  
päristövaikutusten määrittämiseen. (Komis-  
sion suositukset 2013/179/EU)



**Tuote-palvelujärjestelmä (PSS):** Kilpailuky-  
yinen tuotteista, palveluista, tukiverkostoista  
ja infrastruktuurista koostuva järjestel-  
mä. Järjestelmä sisältää tuotteiden huollon,  
osien kierrätyksen ja lopulta tuotteiden  
vaihtamisen uusiin niin, että nämä vaiheet  
täyttävät asiakkaiden tarpeet kilpailuky-  
yisesti ja aiempaa pienemmällä tuotteen  
elinkaaren aikaisilla ympäristövaikutuksilla.  
(UNEP)



**Kiertotalouteen liittyvä / kestävä materia-  
alihallinta (SMM):** kestävä materiaalihallinta  
on systemaattinen lähestymistapa materiaalien  
tehokkaampaan käyttöön ja uudelleenkäyttöön  
niiden koko elinkaaren ajan. (UNEP)



## Kiertotalouteen liittyvät julkiset hankinnat (CPP) / Kestävät julkiset hankinnat (SSP):

CPP: prosessi, jolla viranomaiset ostavat  
töitä, tavaroita tai palveluita, joiden avu-  
lla pyritään edistämään toimitusketjujen  
suljettuja energia- ja materiaalikiertoja sa-  
malla vähentäen ja parhaassa tapauksessa  
välttämällä kielteisiä ympäristövaikutuksia ja  
jätteen syntymistä niiden koko elinkaaren  
ajalta. (Euroopan komissio)

SPP: Prosessi, jossa julkisen sektorin organi-  
saatiot vastaavat tavaroita, palveluita,  
töitä ja hyödykkeitä koskeviin tarpeisiin-  
sa tavalla, joka tuottaa vastinetta rahalle  
koko elinkaaren ajan. Tämä tuottaa etuja  
paitsi organisaatiolle, myös yhteiskunnalle  
ja taloudelle, ja vähentää samalla ympäris-  
tövahinkoja tai estää ne mahdollisuuksien  
mukaan kokonaan. (UNEP)



**Vihreät hankinnat (GP):** A prosessi, jossa  
viranomaiset pyrkivät hankkimaan tava-

roita, palveluita ja töitä, joilla on pienempi  
ympäristövaikutus koko elinkaarensa ajan  
verrattuna muuten hankittaviin tavaroihin,  
palveluihin ja töihin, joilla on sama funktio.  
[Tiedonanto (KOM (2008) 400)]

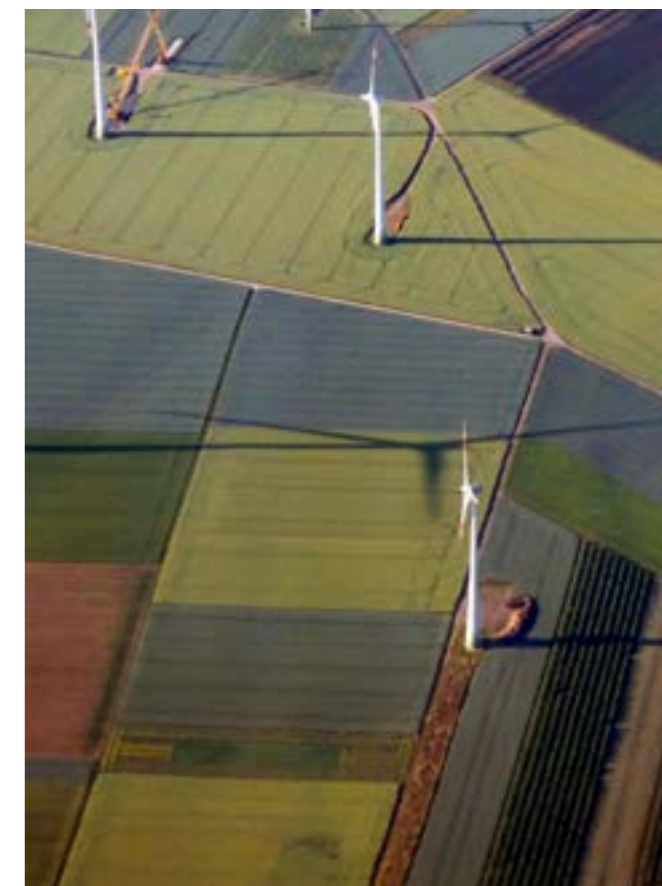


**Kestävän kehityksen raportointi:** organisaa-  
tion käytäntö raportoida julkisesti taloude-  
llisista, ympäristöön liittyvistä ja/tai sosia-  
alisista vaikutuksista ja siten organisaation  
positiivisista tai negatiivisista panostuksista  
kestävän kehityksen tavoitteen saavuttami-  
seksi. [Maailmanlaajuinen raportointialoite,  
Global Reporting Initiative (GRI)]

Tämä ei ole kattava luettelo, mutta se sisältää ne  
kohdat, jotka on yksilöity hankkeen hyvissä käytän-  
nöissä.

(\*) Joistakin edellä mainituista menettelyistä on tullut  
kansainvälisten sopimusten tai käytäntöjen mukaisia  
standardoituja menettelyjä.

(\*\*) Jotkut näistä välineistä eivät ole vielä riittävän  
kehittyneitä alueellisten kestävyyskysymysten käsit-  
telyä varten, ja siksi niitä käytetään harvemmin nii-  
den mahdollisesta arvosta huolimatta.



# Oppaaseen valitut hyvät käytännöt

Tämä opas kokoaa yhteen 21 LCA4Regions-kumppanien valitsemaa hyvää käytäntöä, jotka on jaettu viiteen aihealueeseen teemakohtaisten kokonaisuuksien mukaisesti (resurssitehokkuus, jätteen käsittely ja materiaalivirrat, julkiset hankinnat, koulutus ja valmiuksien kehittäminen, seuranta ja arviointi).

Valinta on tehty seuraavien kriteerien mukaan:

- todistetusti onnistuneita, konkreettisia tuloksia
- oppimis- ja inspiraatiomahdollisuus
- elinkaarityökalujen ja -menetelmien käyttö
- toistettavuus ja mahdollinen käyttö julkisissa toimintalinjoissa.

## Valitut hyvät käytännöt

### Resurssitehokkuutta koskeva elinkaariarviointi

1. Elinkaariarviointi rakennustöiden arvioinnissa



2. Remontoidun kerrostalon ympäristövaikutusten arviointi elinkaariarvioinnin avulla



3. Ympäristötuoteseloste esimerkkinä elinkaariarvioinnin hyödyntämisestä rakentamisessa



4. Hiilijalanjäljen laskeminen Pamplonan alueen palveluissa



5. Resurssitehokas maankäyttö kestävän maansuunnittelun ja -kehityksen edistämiseksi



### Jätteen käsittelyä ja materiaalivirtoja koskeva elinkaariarviointi

6. Rakennus- ja purkujätteen alueellisen hallinnan optimointi elinkaariajattelun kautta



7. GERLA-projekti: Lombardian jätehuolto – Elinkaariarviointi



8. URSA – Alquevan sivutuotteiden kierrätysyksiköt



9. Elinkaariarvioinnin hyödyntäminen kunnallisten jätehuoltojärjestelmien optimoinnissa



## Elinkaarityökalut

## Valitut hyvät käytännöt

## Elinkaarityökalut

### Julkisia hankintoja koskeva elinkaariarviointi

10. Vihreät julkiset hankinnat Sloveniassa



11. Hankintaviraston käsikirjat vihreiden hankintojen ja elinkaaren hyödyntämistä varten



12. Hankintaviraston aktiivinen tuki hankintaviranomaiselle elinkaarikustannusten laskennan avulla



13. Vihreät julkiset hankinnat ja elinkaarikustannukset käytännössä – ympäristöystävälliset ajoneuvot



### Koulutusta ja osaamisen kehittämistä koskeva elinkaariarviointi

14. Kiertotaloutta ja elinkaariarviointia koskeva koulutus ja valmiuksien kehittäminen Sloveniassa



15. Kurssi "Business Models in the Circular Economy" ("Kiertotalouden liiketoimintamallit")



16. Valmiuksien kehittäminen elinkaariarvioinnissa – Lodzin teknillinen yliopisto



17. Kestävän hankintajohtamisen KEINO-Akatemia



### Seuranta ja arviointia koskeva elinkaariarviointi

18. National Registry of Carbon Footprint (CF), CO2-kompensaatio- ja CO2-sidontaprojektit



19. Alentejon viinit, Kestävän kehityksen ohjelma – WASP



20. Alueellinen kasvihuonekaasujen (GHG) päästölueletelo



21. Hyvän tekeminen: hiilikädenjäljet yritysten ja julkisen sektorin myönteisten vaikutusten arvioinnissa





# Valittujen hyvien käytäntöjen kartta

## Resurssitehokkuutta koskeva elinkaariarviointi

- 1 Elinkaariarviointi rakennustöiden arvioinnissa
- 2 Remontoidun kerrostalon ympäristövaikutusten arviointi elinkaariarvioinnin avulla
- 3 Ympäristötuoteseloste esimerkkinä elinkaariarvioinnin hyödyntämisestä rakentamisessa
- 4 Hiilijalanjäljen laskeminen Pamplonan alueen palveluissa
- 5 Resurssitehokas maankäyttö kestävän maansuunnittelun ja -kehityksen edistämiseksi

## Jätteen käsittelyä ja materiaalivirtoja koskeva elinkaariarviointi

- 6 Rakennus- ja purkujätteen alueellisen hallinnan optimointi elinkaariajattelun kautta
- 7 GERLA-projekti: Lombardian jätehuolto – Elinkaariarviointi
- 8 URSA – Alquevan sivutuotteiden kierrätysyksiköt
- 9 Elinkaariarvioinnin hyödyntäminen kunnallisten jätehuoltojärjestelmien optimoinnissa

## Julkisia hankintoja koskeva elinkaariarviointi

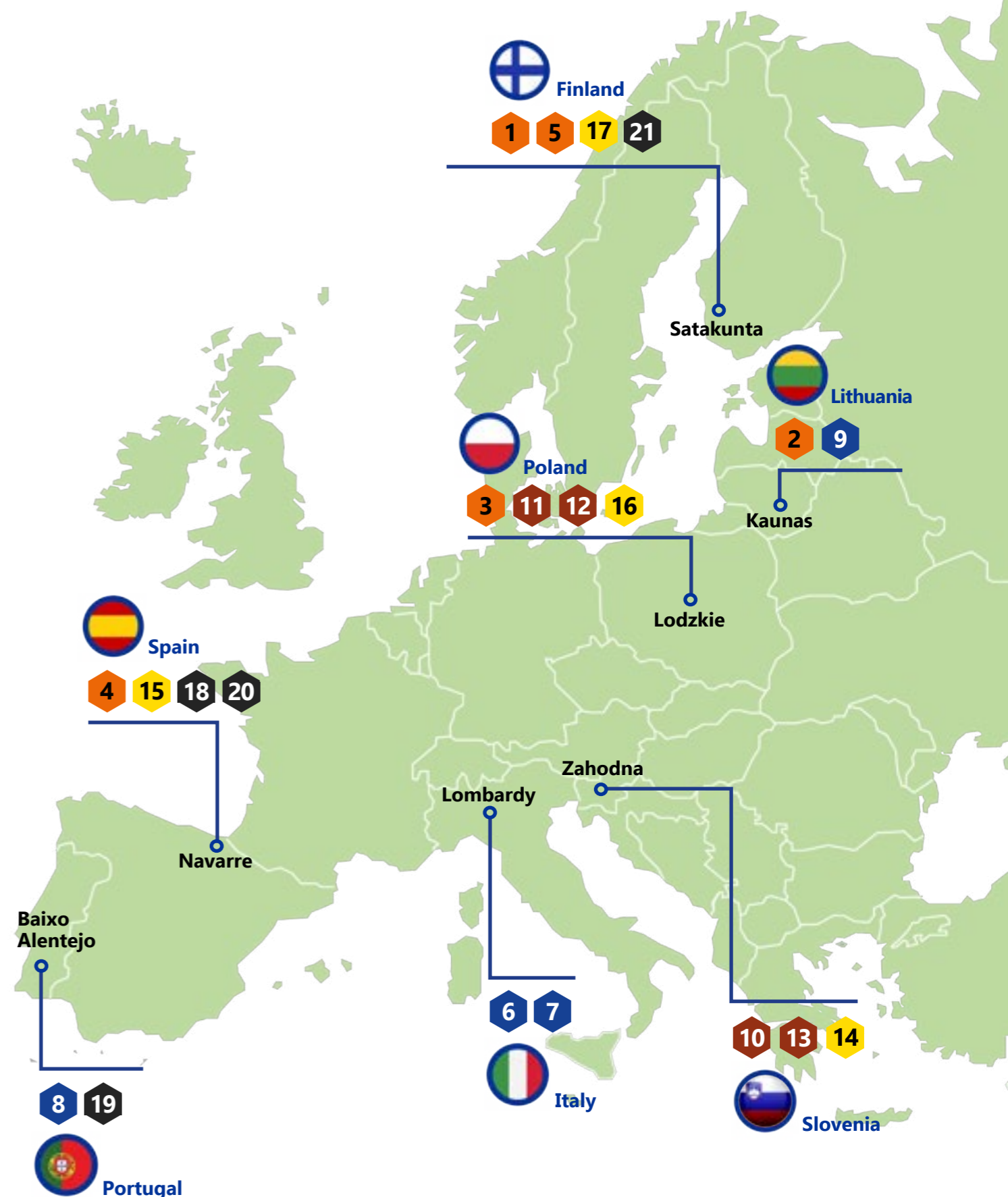
- 10 Vihreät julkiset hankinnat Sloveniassa
- 11 Hankintaviraston käsikirjat vihreiden hankintojen ja elinkaaren hyödyntämistä varten
- 12 Hankintaviraston aktiivinen tuki hankintaviranomaiselle elinkaarikustannusten laskennan avulla
- 13 Vihreät julkiset hankinnat ja elinkaarikustannukset käytännössä – ympäristöystävälliset ajoneuvot

## Koulutusta ja osaamisen kehittämistä koskeva elinkaariarviointi

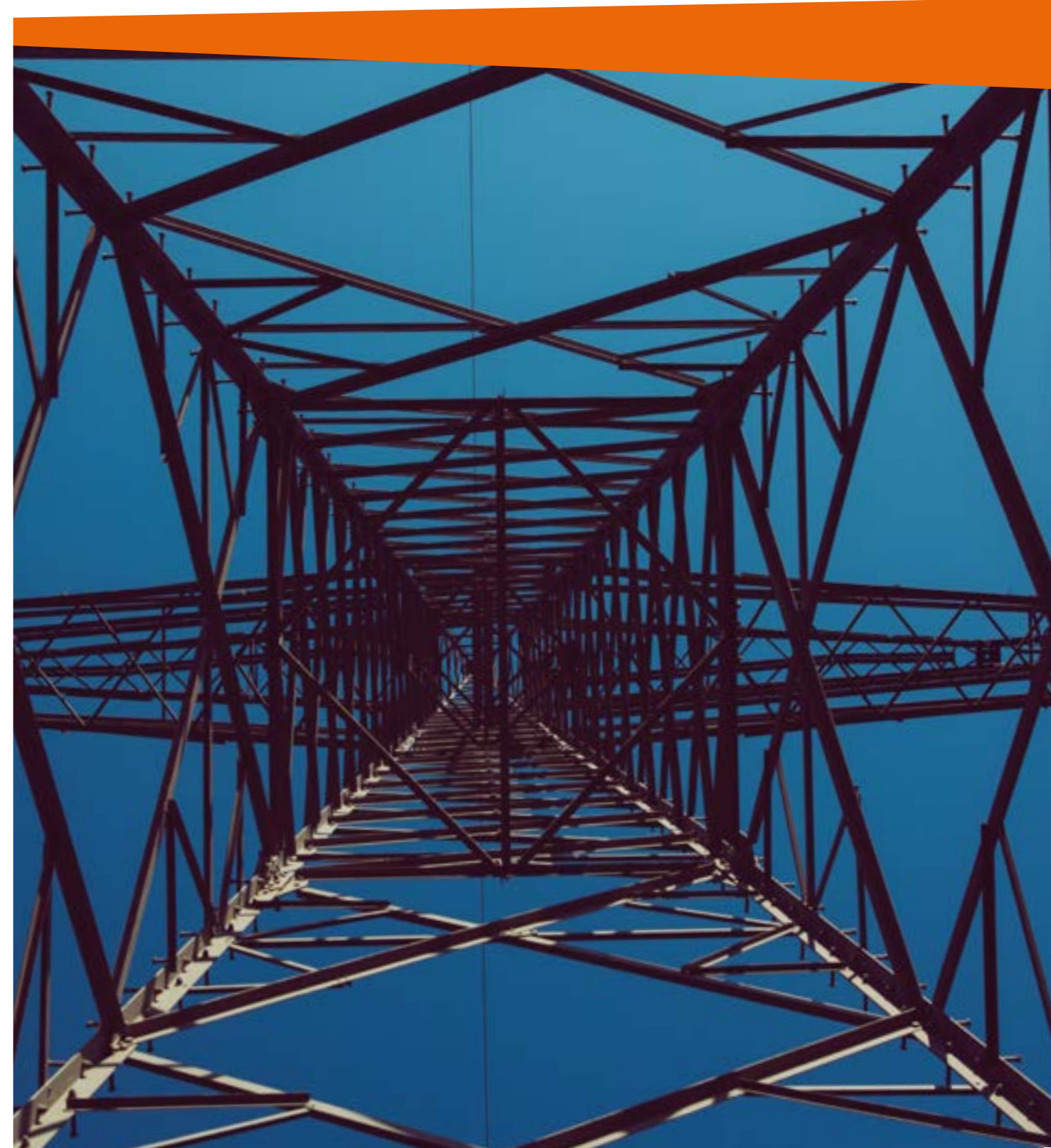
- 14 Kiertotaloutta ja elinkaariarviointia koskeva koulutus ja valmiuksien kehittäminen Sloveniassa
- 15 Kurssi "Business Models in the Circular Economy" ("Kiertotalouden liiketoimintamallit")
- 16 Valmiuksien kehittäminen elinkaariarvioinnissa – Lodzin teknillinen yliopisto
- 17 Kestävän hankintajohtamisen KEINO-Akatemia

## Seuranta ja arviointia koskeva elinkaariarviointi

- 18 National Registry of Carbon Footprint (CF), CO<sub>2</sub>-kompensatio- ja CO<sub>2</sub>-sidontaprojektit
- 19 Alentejon viinit, Kestävän kehityksen ohjelma – WASP
- 20 Alueellinen kasvihuonekaasujen (GHG) päästöluettelo
- 21 Hyvän tekeminen: hiilikädenjäljet yritysten ja julkisen sektorin myönteisten vaikutusten arvioinnissa



Temaattinen kokonaisuus  
**Resurssitehokkuutta  
koskeva  
elinkaariarviointi**





## Hyvä käytäntö nro 1 Elinkaariarviointi rakennustöiden arvioinnissa



Elinkaariarviointi  
LCA (materiaalit,  
energia)

Elinkaarikustannukset  
(LCC)

### KÄYTÄNTÖ

Helsingin kaupunki toteuttaa Suomen rakennusteollisuuden hiilijalanjäljen tiekartan lähestymistapana hiilineutraalin kaupungin kehittämiseen vuoteen 2035 mennessä (Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelma). Kestävyyssasioita toteutetaan täällä ennakoivasti.

Laadukkaan ja vertailukelpoisen datan saamiseksi toteutettiin elinkaariarvioinnin ja elinkaarikustannusten käytäntö (sadan vuoden aikajakso) suunnittelultaan, kooltaan ja energiatehokkuuskriteereiltään samankaltaisista rakennuksista, jotka oli kuitenkin valmistettu eri materiaaleista. Elinkaariarviointi alkoi suunnittelusta, ja tietoja kerätään edelleen jatkuvasti. Myös purkuvaihe on huomioitu arvioinnissa.

Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus (ARA) valtuutti Bionova Oy:n laskelmien tekemiseen. Kohdeasuntoprojektit sijaitsivat samassa paikassa (osoitteet Taidemaalarikatu 4 ja 6), mikä mahdollisti tarkat laskelmat ja vertailut.

Työssä hyödynnettiin tietomalleja, rakennussuunnitelmia ja materiaalihakemistoja. EN 15978



**Kerrostalot rakennettiin betonista tai puumateriaaleista. Elinkaariarviointia ja -kustannuksia käytettiin vertailukelpoisten tietojen saamiseksi sadan vuoden ajalta.**

**ASUMISEN RAHOITUS- JA KEHITTÄMISKESKUS (ARA)**  
Helsinki-Uusimaa, Suomi

**Päiväys: Helmikuu 2018 - jatkuu**

-standardin mukaisissa laskelmissa käytettiin Level(s)-menetelmää (Raportti: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-032-3>). Laskentatyökaluna käytettiin "One Click LCA" -sovellusta (suomalainen tuote), joka hyödyntää suomalaisille rakennusmateriaaleille ja Helsingin Energia Oy:lle aiemmin laskettuja päästöprofiileja. Purkumateriaalien mahdollista uudelleenkäyttöä arvioitiin. Rakennusyhtiöt ja kunnat ovat pääasiallisia sidosryhmiä.

### TARVITTAVAT RESURSSIT

Bionova Oy vastasi laskelmista. Mukana kaksi henkilöä, työn kesto noin neljä kuukautta.

### ONNISTUMISEN TODENTAMINEN

Järjestely mahdollisti luotettavan vertailun elinkaariarvioinnin näkökulmasta. Vertailuja tehtiin useita. Puupohjaisen rakentamisen päästöt olivat 20 % pienempiä materiaaleja vertailtaessa. Kun kokonaispäästöjä verrattiin sadan vuoden ajalta, puupohjainen rakentaminen tuotti 6 % vähemmän päästöjä rakennuksen alhaisemman energiatehokkuuden vuoksi. Energian käyttö on suurin rakentamisen päästöjen aiheuttaja.

### KOHDATUT ONGELMAT

Standardoitu päästölaskentatyökalu ei ota huomioon alentuneita energiapäästöjä kyseisellä tarkastelujaksolla.

### MAHDOLLISUUS OPPIMISEEN TAI TIEDON SIIRTÄMISEEN

Elinkaarilaskentatyökalujen kehittäminen on välttämätöntä kasvihuonekaasupäästöjen arvioinnissa. Käytäntö ohjaa kestävä kehityksen rakentamista. Rakennusprojekteissa on välttämätöntä asettaa tavoitteita.

Tämä käytäntö on suunniteltu julkisesti tuetun asumisen kestävä kehityksen tarpeisiin, ja siinä käytettiin ohjeasiakirjaa "Using building information models (BIM) in for social housing sustainability development" ("Rakennuksen tietomallien (BIM) käyttö julkisesti tuetun asumisen kestävä kehityksen tarpeisiin").



Lisätietoa



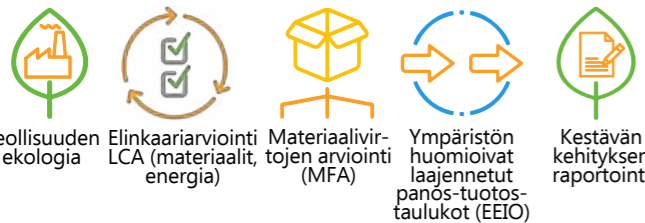
Käytäntö osoitti, että päästöjä voidaan vähentää rakentamisessa. Käytäntöä voidaan helposti hyödyntää kaikenlaisissa rakennusprojekteissa, joissa on tavoitteena tehdä kasvihuonekaasupäästölaskelmia ja saada aikaan päästöille vähennyksiä.







## Hyvä käytäntö nro 2 Remontoidun kerrostalon ympäristövaikutusten arviointi elinkaariarvioinnin avulla



### KÄYTÄNTÖ

Liettuan kerrostalojen ympäristövaikutusten arviointia varten on tutkittu elinkaariarviointia, sillä nämä rakennukset on rakennettu 80-luvulla, jolloin energiankulutus oli paljon korkeampi kuin EU-maissa keskimäärin. Viime aikoina valtion virastot ovat uusineet vanhoja rakennuksia osana modernisointiprosessia. Peruskorjaus ja sen aikana käytetyt materiaalit herättivät kuitenkin keskustelua niiden kestävydestä. Siksi Kaunasin kaupungin remontoitujen rakennusten ympäristövaikutuksia haluttiin arvioida elinkaariarvioinnin avulla.

Tutkittujen rakennusten ympäristövaikutusten arviointi toteutettiin elinkaariarviointia hyödyntämällä ja eurooppalaisten standardien – ISO 14040 ja ISO 14044 – ohjeiden ja suositusten mukaisesti. Tämä arviointi käsittelee rakennusmateriaalien vaikutusta ja arvioi lämpöenergian käyttötapaa. Perinteisillä materiaaleilla kunnostetuilla rakennuksilla, joihin ei sisälly uusiutuvaa energiaa koskevia toi-

**Elinkaariarvioinnissa on osoitettu, että kerrostalojen saneeraustoimenpiteillä voitaisiin vähentää ilmastomuutoksen vaikutuksia 12–48 prosentilla.**

**KAUNASIN TEKNILLINEN KORKEAKOULU**  
Liettua

**Päiväys: Tammikuu 2018 – toukokuu 2018**

menpiteitä, sanotaan olevan suuri vaikutus ilmastomuutokseen.

Lisäksi mahdolliset säästöt tilojen ja käyttöveden lämmitykseen käytetyssä lämpöenergiassa ovat vastaavasti 25 % ja 40 %, kun peruskorjauksen sisältyy uusiutuvaa energiaa koskevia toimenpiteitä. Todettiin, että ilmastomuutoksen muutospotentialia voitaisiin vähentää 12–48 prosentilla jälkiasennuksilla ja niiden kanssa toteutetuilla uusiutuvaa energiaa koskevilla toimenpiteillä.

Tärkeimmät sidosryhmät ja edunsaajat ovat asuntojen omistajat ja heidän yhteisönsä sekä Kaunasin kaupunki.

### TARVITTAVAT RESURSSIT

Elinkaariarvioinnin suoritti tutkijaryhmä (kolme tutkijaa oli mukana kuuden kuukauden ajan) Kaunasin teknillisen korkeakoulun ympäristötekniikan instituutista. Elinkaariarviointi perustuu peruskorjauksesta vastanneen tahon toimittamiin tietoihin.

### ONNISTUMISEN TODENTAMINEN

Tämä arviointi käsittelee uusien lisättyjen materiaalien vaikutusta sekä käyttöenergian käyttöä. Tutkimus paljastaa, että peruskorjauksen osuus CO<sub>2</sub>-päästöistä on 19 %. Peruskorjatuilla raken-

nuksilla, joissa on huomioitu uusiutuvaa energiaa koskevat toimenpiteet, on merkittävä positiivinen vaikutus ilmastomuutokseen verrattuna perinteisillä korjaustoimenpiteillä korjattuihin rakennuksiin.

Lisäksi mahdolliset säästöt tilojen ja käyttöveden lämmitykseen käytetyssä lämpöenergiassa ovat vastaavasti 25 % ja 40 % perinteisten ja uusiutuvaa energiaa koskevien korjaustoimenpiteiden välillä.

### KOHDATUT ONGELMAT

Eurooppalaiset rakennukset vastaavat 40 prosentista energiankulutuksesta ja 35 prosentista hiilidioksidiekvivalenttipäästöistä. Euroopan unioni on asettanut tavoitteeksi vähentää päästöjä vähintään 32,5 prosenttia vuoteen 2030 mennessä. Tietojen saatavuus rakennusalalla sekä paikallisten päättäjien vakuuttaminen elinkaariarvioinnin menetelmien eduista.

### MAHDOLLISUUS OPPIMISEEN TAI TIEDON SIIRTÄMISEEN

Peruskorjaaminen tulee olemaan keskeinen strategia olemassa olevien rakennusten ympäristövaikutusten vähentämisessä tulevina vuosina. Elinkaariarviointi eli Life Cycle Assessment (LCA) on monipuolinen työkalu, jota käytetään erilaisiin arviointeihin, kuten tuotteen tai palvelun vaikutusten, päästöjen ja luonnonvarojen käytön arviointiin koko elinkaaren ajalta, ja se olisi erittäin hyödyllinen myös ympäristövaikutusten arvioinnissa.

Hyvästä käytännöstä voisi olla hyötyä muilla alueilla



niiden kokemusten ansiosta, jotka on saatu käytännön toimeenpanon aikana alueellamme. Hyvän käytännön toimeenpanon jälkeen pääteltiin, että ilmastomuutoksen muutospotentialia voitaisiin vähentää 12 – 48 prosentilla jälkiasennuksilla ja niiden kanssa toteutetuilla uusiutuvaa energiaa koskevilla toimenpiteillä. Rakennusten modernisoinnissa on toteutettu erilaisia rahoitussuunnitelmia energiatehokkuuden varmistamiseksi.

Elinkaariarvioinnin integrointi alueellisella tasolla voisi parantaa päätöksentekoa ja kuluttajien/rakentajien tietoisuutta materiaalien valinnassa rakentamisen aikana sekä auttaa kehittämään käytäntöjen ja hankintojen standardisointia.







Lodzkie

Hyvä käytäntö nro 3

## Ympäristötuoteseloste esimerkkinä elinkaariarvioinnin hyödyntämisestä rakentamisessa



### KÄYTÄNTÖ

Tämä on esimerkki siitä, kuinka yksi Puolan suurimmista rakennuskemikaalien tuottajista käytti elinkaariarviointia rakennustuotteissa. Yritys sai rakennusten ulkoseinien polystyreenilämpöeristykseen tarkoitettulle lämmöneristysjärjestelmälle elinkaariarviointiin perustuvan tyyppin III ympäristöselosteen (EPD). Eristysjärjestelmä koostuu useista elementeistä, kuten liimalaastit, lämpöeristys ja laastit.

Puolassa uusien rakennusten tehokas energiaeristys on pakollinen, mutta EPD:t eivät ole pakollisia. Yrityksen EPD-aloite syntyi globaalien trendien seuraamisesta ja halukkuudesta vastata tuleviin EU:n vaatimuksiin kaupallisilla markkinoilla.

**Ympäristötuoteselosteen kehittäminen rakennusalan lämmöneristysjärjestelmille elinkaarianalyysin avulla.**

**ATLAS Sp. z o. o**  
Łódzkie, Puola  
**Päiväys: Maaliskuu 2014 – jatkuu**

Yritys kehitti EPD:n ensimmäistä kertaa vuonna 2014 (<https://bit.ly/3orK75A>) ja se uusittiin vuonna 2019 (esim. <https://bit.ly/3hbyH31>). EPD:n hankinnassa käytettiin elinkaariarvioinnin viitekehyksiä, kuten: ISO14044: 2006; ISO14025: 2006; ISO21930: 2017; EN15804: 2012; PN-EN15942: 2012. Laskelmat tehtiin "kehdosta tehtaan portille" -lähestymistavalle ottaen huomioon raaka-ainetoimitukset, kuljetukset ja tuotannon.

EPD:n on myöntänyt valtakunnallinen instituutio: Varsovan rakennustutkimuslaitos, joka teki elinkaarianalyysin rakennusyrityksen toimittamien tietojen perusteella (tiedonkeruu: 6 kuukautta).

Analyysi sisälsi perusympäristövaikutuksia määrittävät parametrit sekä resurssien kulutusta ja jätemäärää kuvaavat parametrit. Käytännön hyötyjä ovat yritys, sen asiakkaat ja alue.

### TARVITTAVAT RESURSSIT

Yrityksen puolelta oli mukana kolme henkilöä: tekninen työntekijä, koordinaattori ja graafinen suunnittelija. EPD:n myönsi Varsovan rakennustutkimuslaitos (<https://www.itb.pl/en>), joka suoritti elinkaarianalyysin yrityksen toimittamien tietojen perusteella.

### ONNISTUMISEN TODENTAMINEN

EPD:n toteuttamisen ansiosta CO<sub>2</sub>-päästöt ilmakehään vähenivät 128 000 tonnia (koskee 40 000 000 m<sup>2</sup> eristettä, joka on valmistettu vuosina 2014–2019). Monet tuotanto- ja resurssitehokkuusindikaattorit paranivat. Käsitellyt SDG:t(\*): SDG#12, SDG#13, SDG#7. EPD:tä varten kerätyn tiedon avulla yritys toteuttaa myös ROP 2014–2020 -yhteisrahoitteen hankkeen "Development of an innovative ETICS thermal insulation system with a low carbon footprint and minimized environmental impact" ("Innovatiivisen ETICS-lämmöneristysjärjestelmän kehittäminen, missä huomioidaan pieni hiilijalanjälki ja minimoidut ympäristövaikutukset").

### KOHDATUT ONGELMAT

Elinkaariarvioinnin ja sen toteutuksen suhteellisen korkeat kustannukset. Ongelmia tietokannoissa ja niiden vertailukelpoisuudessa, monimutkainen prosessi uuden EPD:hen liittyvän liiketoimintamallin toteuttamisessa, tilapäinen kilpailu edullisempia kustannuksia tarjoavien yritysten taholta (tulevaisuudessa lieventämiseen liittyvä alueellinen suosiminen voi olla mahdollista).

### MAHDOLLISUUS OPPIMISEEN TAI TIEDON SIIRTÄMISEEN

Tämän käytännön potentiaali liittyy ympäristövaikutuksiin alueella, tietoisuuden lisäämiseen elinkaariarvioinnista yhteiskunnassa ja yrittäjien keskuudessa, sekä entistä parempiin julkisiin toimintalinjoihin.

Yhtiön EPD-aloite syntyi kansainvälisten trendien



seuraamisesta. Nyt se toimii kannustimena koko alueelle. Alue tukee tällaista toimintaa ja aikoo levittää vastaavia aloitteita (alueellinen sosiaalinen media, verkkosivusto, Facebook). Tällaiset yritykset ovat hyviä esimerkkejä muille. Alueen seuraavana toimena on luoda suosituksia tällaisille yrityksille alueellisissa julkisissa hankinnoissa tai entistä helpommin saatavan ROP-rahoituksen muodossa.

Tältä osin suuntaviivat on tarkoitus toteuttaa alueellisessa toimintasuunnitelmassa. EPD:itä voidaan käyttää monissa tällä alalla toimivissa yrityksissä niiden osaamisen ja tarpeiden mukaan. Yritys on julkaissut analyysin tulokset ja arvioidut vaikutukset esimerkkinä muille Building Materials -toimialalehdessä (<https://bit.ly/34RKDSL>).

(\*) <https://sdgs.un.org/goals>







## Hyvä käytäntö nro 4 Hiilijalanjalan laskeminen Pamplonan alueen palveluissa



### TKÄYTÄNTÖ

MCP/SCPSA on tehnyt vuosittain vuodesta 2014 lähtien täydellisen analyysin kaikista laitoksistaan laskeakseen palvelujensa tarjoamisesta vuosittain syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen määrän:

- integroitu vesikierto
- kiinteän yhdyskuntajätteen keräys ja käsittely
- alueellinen kaupunkiliikenne.

Yksi MCP/SCPSA:n tavoitteista on kaupunkiympäristön kehittäminen Pamplonan (Navarran) alueella. Hiilijalanjalan on siis tehokas muuttuja, jolla mitata tarjottujen palvelujen vaikutuksia, kun halutaan soveltaa elinkaarihäestymistapaa ja tunnistaa toimenpiteitä ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi. MCP/SCPSA on hyväksynyt strategisen suunnitelman, jossa yksi tärkeimmistä tavoitteista on olla hiilineutraali vuonna 2030.

Lisäksi hiilijalanjalan laskenta mahdollistaa sen, että MCP/SCPSA voi tunnistaa ja seurata päästölähteitä.

**Vuosittainen hiilijalanjälkilaskelma Pamplonan alueen palveluissa (MCP/SCPSA), kasvihuonekaasujen vähentäminen ja korvaaminen.**

- MANCOMUNIDAD DE LA COMARCA DE PAMPLONA (MCP/SCPSA)**  
Comunidad Foral de Navarra, Espanja
- Päiväys: Heinäkuu 2020 – jatkuu**

tä. Se saa siten mahdollisuuden luoda taloudellisia säästöjä energiatehokkuustoimenpiteiden avulla.

MCP/SCPSA kompensoi hiilijalanjälkeään ostamalla päästöoikeuksia päästöjen vähentämistä täydentävänä toimenpiteenä. Nämä oikeudet hankitaan sertifioituissa metsänistutusprojekteissa.

On myös syytä mainita, että hiilijalanjalan laskenta parantaa raportin läpinäkyvyyttä ja uskottavuutta kolmansille osapuolille ja sidosryhmille (kansalaiset, Navarran yhteisön hallitus, työntekijät, toimittajat ja MCP:n asiakkaat).

### TARVITTAVAT RESURSSIT

Henkilöstöresurssit: Ilmastonmuutosta koskevien ja strategisten projektien johtaja, ympäristöpäällikkö, laadunvarmistuspäällikkö ja teknikot yhtiön kaikilta osastoilta.

Taloudelliset resurssit: 58 000 euroa ensi laskennan ja raportoinnin osalta (konsulttityritys) + 4 000 euroa/vuosi sertifioinnin osalta.

### EONNISTUMISEN TODENTAMINEN

Hiilijalanjalan laskeminen ja tärkeimpien päästölähteiden tuntemus mahdollistavat sen, että MCP

voi toteuttaa tehostamistoimia. Nämä toimenpiteet ovat vähentäneet päästöjä 20,7 prosenttia verran vuosina 2014–2018, mikä on ensimmäinen askel eteenpäin MCP:n sitoumuksessa olla hiilineutraali vuoteen 2030 mennessä.

MCP sai vuonna 2018 "I calculate, reduce, compensate" ("Lasken, vähennän, kompensoin") -merkin hiilijalanjalan hallintaa koskevasta toiminnasta. Se on ensimmäinen julkinen yhteisö Espanjassa, joka on saanut tämän merkin.

### KOHDATUT ONGELMAT

Suurin vaikeus oli tähän tehtävään tarttumisen ensimmäistä kertaa monimutkaisessa organisaatiossa, joka tarjoaa kolmea julkista palvelua. Tarvittavien tietojen ja laskelmien hankkimisen vaikeudet ratkaistiin osastojen välisen yhteistyön avulla ja luomalla kumppanuus ulkopuolisen palveluntarjoajan kanssa.

### POTENTIAL FOR LEARNING OR TRANSFER

Tätä hyvää käytäntöä voitaisiin soveltaa jokaisessa maassa ja alueella. Se voitaisiin toteuttaa joko



ulkopuolisen tuen tai omien resurssien avulla.

Tutkimuksen laajuus olisi tarpeen määrittellä kunkin tahon osalta sekä kerätä tarvittavat tiedot. Käytäntöä on helppo mukauttaa kunkin tahon tarjoamiin palveluihin ja muihin palveluihin, kuten terveys-, asumis- ja koulutuspalveluihin.

Kuvat: MCP







## Hyvä käytäntö nro 5 Resurssitehokas maankäyttö kestävän maansuunnittelun ja -kehityksen edistämiseksi



### HARJOITUS

Suomessa yli 50 % kulutetuista raaka-aineista muodostuu erilaisista kivennäisaineista tai maa-aineksista. Vuonna 2015 Suomessa käynnistettiin kestävän ympäristörakentamisen hanke (ns. KESY-toimintamalli). Hanke sisältää useita tavoitteita kestävän ympäristörakentamisen ja maankäytön suunnittelun parantamiseksi ja ylläpitämiseksi. Hankkeen yhteydessä on myös julkaistu työkalupakki alan toimijoita varten. Julkisella sektorilla on merkittävä rooli ympäristörakentamisessa.

Vantaan kaupunki aloitti Ankkapuiston kunnostustyöt vuonna 2016. Puistoa kunnostettiin muun muassa ruoppaamalla vesistöt ja suorittamalla muita maisemanhoitotyitä. Kunnostustöiden yhteydessä syntyi 1 500 m<sup>3</sup> ruoppauslietettä. Ruoppausliete ja muut alueella olevat sivuvirtamateriaalit (muilta paikallisilta rakennustyömailta ylijääneet kivi- ja maa-ainekset jne.) hyödynnettiin kunnostustöiden toisessa vaiheessa. Hankkeessa hyödynnettiin Vantaan kaupungin laatimaa resurssi- ja ympäristöasiain tietokantaa. Ilman materiaalien uude-



Puistosuunnittelussa sovellettiin kestävän maankäytön ja elinkaariarvioinnin menetelmiä ruoppauslietteen ja ylijääneen kivi- ja maa-aineksen uudelleenkäyttöä varten.

**RAMBOLL**  
Helsinki-Uusimaa, Suomi

**Päiväys: Elokuu 2018 – toukokuu 2019**

leenkäyttöä hankkeessa olisi käytetty kaupallisten markkinoiden ensimateriaaleja. Riskien arviointi oli olennaisen tärkeää.

Kaikki analyysit suoritettiin kestävää rakentamista koskevan CEN/TC 350 -standardin mukaisesti. Tämä standardi määrittelee säännöt skenaarioiden laatimiseksi ja EPD:n perustana olevan elinkaaren inventaarioanalyysin ja elinkaari-vaikutusten arvioinnin (ISO 14040:2006) suorittamiseksi (päästöjen laskemiseksi), sekä laatuvaatimukset arvioinnissa käytettävien tietojen osalta. Hankkeessa pystyttiin hyödyntämään uudelleen yhteensä 9 900 tonnia maa-ainesta. Pääasialliset vaikutusluokat olivat kasvihuonekaasut (CO<sub>2</sub> ekv.) ja myrkylliset ainesosat (hyödynnetyssä) maaperässä.

### TARVITTAVAT RESURSSIT

Tavoitteena oli selvittää uudelleenkäytettyjen maa- ja kiviainesten käytön vaikutuksia. Selvityksen suoritti konsultointiyritys Rambollin työntekijä. Elinkaariarvioinnin suorittamiseen sisältyi noin 35 tuntia laskenta- ja raportointityötä ja siinä hyödynnettiin VTT:n LIPASTO-tietokantaa. Arvioinnissa käytettiin myös tuotepohjaisia EPD-asiakirjoja.

### ONNISTUMISEN TODENTAMINEN

Luotuja kasvualustoja hyödynnettiin edelleen muis-

# Resurssitehokkuutta koskeva elinkaariarviointi

sa kuntakohteissa. Hanke toteutettiin rohkeasti ja sen hallinta onnistui hyvin. Elinkaariarvioinnin mukaan hankkeessa vältetty CO<sub>2</sub>-päästömäärä oli 23 000 kg ja ensimateriaalikustannuksissa säästetty määrä oli 56 000 euroa. Kaivuu- ja maanotto- toimien vähentäminen tuotti myös muita ympäristö- ja terveyshyötyjä. Kaivuu- ja maanottoalueisiin voi liittyä riskejä, kuten ekosysteemipalvelujen menetys, pohjaveden saastuminen, maanvyörymät ja viljelykelpoisen maa-alueen menetys. Vältetyn jätteen määrä oli 9 900 tonnia.

### KOHDATUT ONGELMAT

Soil & rocks transfer and material formulations are energy-intensive processes, due to difficulties to anticipate land availabilities and lack of storage. Need for longer term integrated planning. On site material prep challenged fuel consumption estimate for LCA. Later correct values were obtained.

### MAHDOLLISUUS OPPIMISEEN TAI TIEDON SIIRTÄMISEEN

Maa-ainejätteet ovat maailmanlaajuisesti yksi tärkeimmistä jättejäämien ainesosista. Niiden tehokas hallinta riippuu sekä yleisestä maankäyttöpolitiikasta että suunnittelusta, jolla pyritään maksimoimaan jätemaan uudelleenkäyttö ja edistämään pitkän aikavälin suunnittelua vakiintuneiden suuntaviivojen mukaisesti.

Maa-ainesten uudelleenkäytön edut voidaan ymmärtää paremmin jakamalla laajemmin tietoa päästöjen vähentämisen mahdollisuuksista ja



kustannustehokkuudesta. Elinkaariarviointi tarjosi kuntien sidosryhmille tärkeää mitattavissa olevaa tietoa poliittista päätöksentekoa varten. Tapaus tarjosi konkreettista näyttöä, jossa voidaan havaita mahdollisia painopisteitä kustannustehokkuuden ja kestävän kehityksen parantamiseksi.

Esimerkiksi uusien materiaalien formulointi paikan päällä oli energiaintensiivistä. Nykyiset ISO 14040 -standardin ja kestävää rakentamista koskevan CEN/TC 350 -standardin mukaiset elinkaari- menetelyt ovat kehittyneitä menetelmiä, jotka ovat helposti viranomaisten saatavilla.





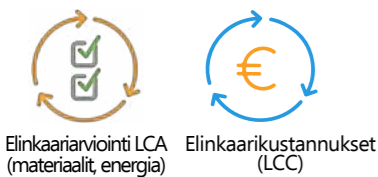
Temaattinen kokonaisuus  
**Jäte- ja materiaalivirtoja  
koskeva elinkaariarviointi**







## Hyvä käytäntö nro 6 Rakennus- ja purkujätteen alueellisen hallinnan optimointi elinkaariajattelun kautta



Elinkaariarviointi LCA (materiaalit, energia) Elinkaarikustannukset (LCC)

### HARJOITUS

Rakennus- ja purkujäte (CDW) on määritetty ensisijaiseksi jätteeksi sen suuren määrän (30–35 % EU:ssa syntyvästä jätteestä) ja kierrätettävyyden vuoksi. Tällä hetkellä direktiivissä 98/2008/EY asetettu 70 prosentin tavoite ja uudemmat ohjelmat, joilla pyritään edistämään siirtymistä kiertojärjestelmiin (COM2014, COM2015), ovat kannustaneet paikallisviranomaisia etsimään ratkaisuja rakennus- ja purkujätteen hallinnan tehostamiseksi. Tässä yhteydessä Lombardian alue päätti käyttää elinkaariarviointia (LCA) arvioidakseen ja optimoidakseen alueen rakennus- ja purkujätteen hallintajärjestelmän ympäristön näkökulmasta.

Elinkaariarvioinnissa otettiin huomioon kaikki jätehuollon vaiheet ja kierrätettyjen kiviainesten (eli uusiomateriaalien) käytön mahdollistamat säästöt neitseellisten mineraalien käytössä. Arviointiin sisältyi 13 ympäristövaikutusluokkaa, energiaindi-

**AWARE Group sovelsi elinkaariajattelua (elinkaariarviointi ja elinkaarikustannusten laskenta) maksimoidakseen resurssitehokkuuden alueellisessa rakennus- ja purkujätteen hallinnassa.**

**LOMBARDYAN ALUE**  
Lombardia, Italia (Italia)

**Päiväys: Heinäkuu 2016 – jatkuu**

kaattori (CED) ja mineraalivaroja koskeva ad hoc -indikaattori. Ympäristöarvioinnin ohella suoritettiin elinkaarikustannuslaskenta (LCC), jonka avulla selvitettiin rakennus- ja purkujätteen arvoketjun eri sidosryhmien kustannukset (alustavat, hankinta-, käyttö- ja hävityskustannukset) purkuvaiheesta alkaen ja määritettiin tehokkaimmat taloudelliset ratkaisut.

AWARE-ryhmä keräsi päivitettyjä perustietoja rakentajilta, purkutyöntekijöiltä, jätelogistiikkapäättäjiltä ja kierrättäjiltä. Elinkaariarviointi on tuonut esiin järjestelmän nykyiset pullonkaulat, jotka estävät edelleen materiaalikierron sulkemisen, mikä mahdollistaa tehokkaiden ratkaisujen löytämisen.

### TARVITTAVAT RESURSSIT

Lombardian alue tuki elinkaariarvioinnin suorittamista taloudellisesti.

Tutkimukseen osallistuu kaksi nuorta tutkijaa, tohtoriopiskelijaa, kaksi maisteriopiskelijää ja ohjaaja. Vaikutustenarviointi suoritettiin SimaPro-elinkaariarviointiohjelmiston avulla.

### ONNISTUMISEN TODENTAMINEN

Käytetty lähestymistapa osoittautui hyödyllisek-

si Lombardian nykyisen rakennus- ja purkujätteen hallintajärjestelmän ongelmakohtien tunnistamisessa. Analyysin avulla pystyttiin tunnistamaan tehokkaimmat ratkaisut kestävän rakennus- ja purkujätteen hallinnan parantamiseksi määrittämällä niiden vaikutukset koko järjestelmän ympäristö-, energia- ja taloudelliseen tehokkuuteen. Aluehallitukselle annettiin joitakin suosituksia, joita voidaan käyttää alueellisen jätehuoltosuunnitelman päivittämisessä.

### KOHDATUT ONGELMAT

Jätetietokannan (MUD) käsittelyn monimutkaisuus.

Taloustiedot ovat luottamuksellisia ja harvoin saatavilla.

Tehdastietojen kerääminen oli aikaa vievää. Tällaisten tietojen saattaminen kuntien ja rakentajien saataville on keskeistä hyödyllisten yhteyksien kehittämiseksi ja seurannan helpottamiseksi.

### MAHDOLLISUUS OPPIMISEEN TAI TIEDON SIIRTÄMISEEN

- Menettely jätetietokannan (MUD) kehittämiseksi ja rakennus- ja purkujätetietojen saatavuuden parantamiseksi.

- Näyttöön perustuva metodologinen viitekehys

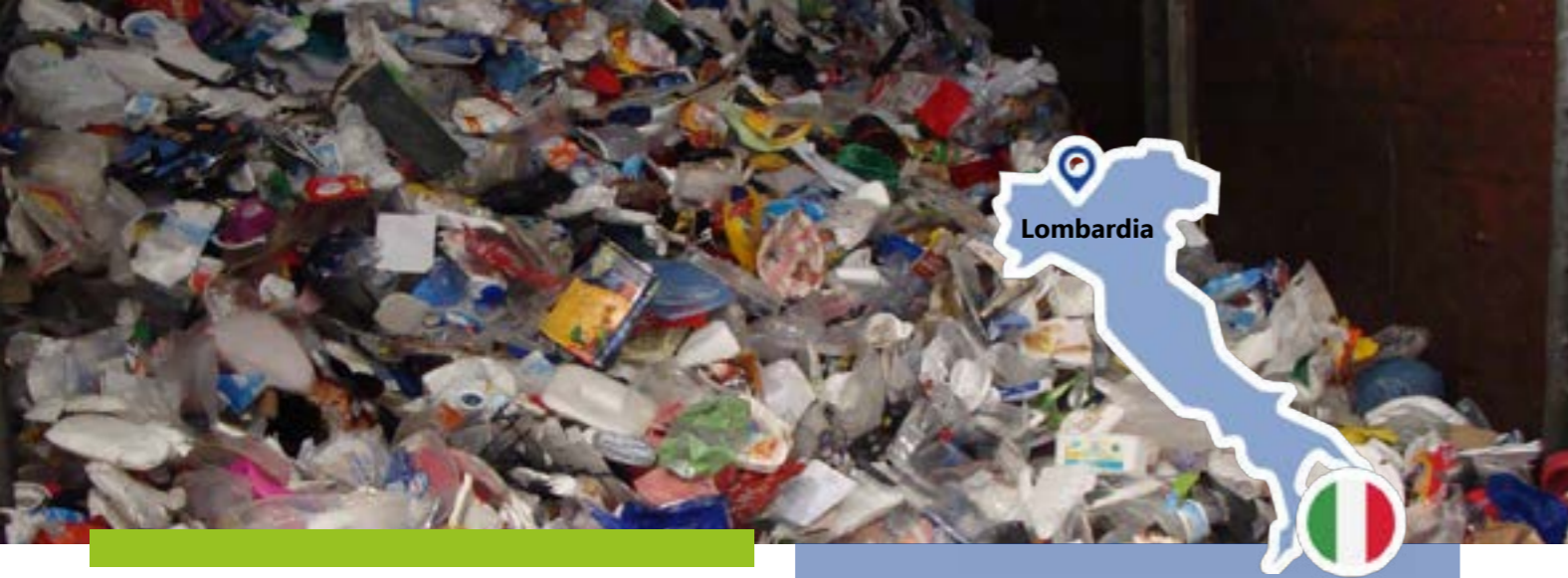


alueiden tukemiseksi sellaisen kestävän jätehuoltopolitiikan kehittämiseksi tai jättesuunnitelman seurannassa, joka voidaan laajentaa muille alueille tai jätetyypeille.

- Suosituksia koko rakennus- ja purkujätteen arvoketjun parantamiseksi. Lombardian alue ja ARPA Lombardia ovat esimerkiksi rakennus- ja purkujätteen kierrättäjien ja rakentajien välisten yhteyksien edistämiseksi uudistaneet informatiivisen jätejärjestelmänsä, jotta kierrättäjät voivat ilmoittaa vuosittain tuotetun kierrätetyn kiviaineksen tyypin ja määrän. Elinkaarikustannuslaskenta voi myös auttaa alueita kehittämään kannustimia kierrätettyjen kiviainesten (uusiomateriaalien) käyttöön. Lombardian alue ja ANCE ovat kehittäneet koulutuskurssin ja paikallisille laitoksille ja toimijoille edistääkseen tietämyksen levittämistä kierrätettyjen kiviainesten teknisistä hyödyistä.









## Hyvä käytäntö nro 7 GERLA-projekti: Lombardian jätehuolto – Elinkaariarviointi

**Elinkaariarvioinnin menetelmien soveltaminen Lombardiassa käyttöön otetun kiinteän yhdyskuntajätteen (MSW) hallintajärjestelmän taloudellisen ja ympäristöön liittyvän suorituskyvyn arvioimiseen.**

 Milanon ammattikorkeakoulu, rakennus- ja ympäristötekniikan laitos; AWARE-tutkimusryhmä – jätteitä ja resursseja koskeva arviointi  
Lombardia, Italia (Italia)  
 Päiväys: Marraskuu 2010 – heinäkuu 2012

Nämä tulevaisuuden skenaariot arvioitiin myöhemmin elinkaariarvioinnin menetelmien avulla eri toimiin liittyvien parannusten määrittämiseksi. Tämä on tarjonnut Lombardian alueelle hyödyllisiä tietoja uuden alueellisen jätehuolto-ohjelman laatimiseen. Tämä oli ensimmäinen kerta Italiassa, kun Lombardian kaltaisella laajalla alueella toteutetun yksityiskohtaisen elinkaariarvioinnin tuloksia hyödynnettiin sellaisten tulevien politiikkojen käsittelemiseksi, joilla pyritään parantamaan jätehuoltojärjestelmän ympäristöön liittyvää suorituskykyä.

### TARVITTAVAT RESURSSIT

Lombardian alue tuki elinkaariarvioinnin suorittamista taloudellisesti alueellisen energiaviraston CESTECin kautta. Tutkimusryhmään kuuluu yksi kokoaikainen tutkija, yksi osa-aikainen tutkija ja neljä maisteriopiskelijaa. Vaikutustensarviointi suoritettiin SimaPro-elinkaariarviointiohjelmiston avulla.

### ONNISTUMISEN TODENTAMINEN

Elinkaariarviointi sisällytettiin kokonaisuudessaan yhdeksi luvuksi uuteen jätehuoltosuunnitelmaan ja sitä käytettiin suunnitelman jätehuoltoskenaarioiden määrittelyyn.

Elinkaariarvioinnin tulokset voivat tarjota paikallishallinnoille pohjan, jonka avulla ne voivat mitata yhdyskuntajätteen hallintasektorin mahdollisuuksia edistää YK:n kestävän kehityksen tavoitteiden (esim. SDG(\*)11 ja SDG12) saavuttamista.

### KOHDATUT ONGELMAT

Tutkimuksessa korostui arvioinnin monimutkaisuus Lombardian kaltaisella laajalla maantieteellisellä alueella (10 miljoonaa asukasta): suurimpia haasteita olivat tietojen laadun arvioiminen sekä se, että tarvittavan tiedon määrä oli valtava.

### MAHDOLLISUUS OPPIMISEEN TAI TIEDON SIIRTÄMISEEN

Tässä hyvässä käytännössä kuvattua metodologista lähestymistapaa voidaan soveltaa myös muilla alueilla tai kansallisella tasolla sekä muihin jätetyyppeihin.

Siitä voi olla hyötyä muille aluehallituksille, koska sen avulla voidaan parantaa alueiden jätehuoltopolitiikan kestävyttä tai tukea jätehuoltosuunnitelman seuranta vakiintuneiden menettelyjen pohjalta. Sen avulla voidaan myös parantaa alueiden kilpailukykyä menestyksekkään talous- ja poliittikkakehityksen kautta.

(\*) <https://sdgs.un.org/goals>



### HARJOITUS

GERLA-hankkeessa elinkaariarvioinnin menetelmiä käytettiin Lombardian alueella vuonna 2009 käyttöön otetun yhdyskuntajätteen hallintajärjestelmän ympäristöön liittyvän suorituskyvyn (ilmaston lämpeneminen, happamoituminen, myrkyllisyys ihmisille, valokemiallinen otsonin muodostuminen, kumulatiivinen energiantarve) analysointiin.

Painopisteenä olivat yhdyskuntajätteet, erityisesti kuusi syntykohteella lajiteltua pakkausmateriaalia (lasi, alumiini, teräs, paperi, muovi ja puu), syntykohteella lajiteltu orgaaninen jäte ja jäännösjäte.

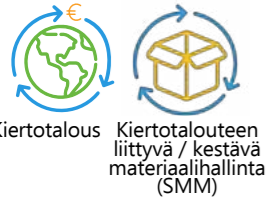
Nykytilanteen tulosten perusteella ehdotettiin neljää vaihtoehtoista hallintaskenaariota vuodelle 2020 (nykykehitykseen perustuva skenaario, kaksi skenaariota, joissa saavutetaan 70 %:n ja 75 %:n erilliskeräystaso laajentamalla monomateriaalien keräysjärjestelmää, ja skenaario, jossa erilliskeräyksen yleinen taso saavutetaan lisäämällä monimateriaalikeräystä).







## Hyvä käytäntö nro 8 URSA – Alquevan sivutuotteiden kierrätysyksiköt



### HARJOITUS

Maaperän hedelmällisyyden parantaminen ja kasteluvien tehokas käyttö ovat EDIA:n peruseriaatteita Alquevan kasteluvien kestävässä hallinnassa. Maatalouden orgaanisten sivutuotteiden hyödyntäminen ja palauttaminen maaperään on tehokkain ja kestävin tapa suojella maaperän ja veden laatua ja edistää luonnonvarojen tehokasta käyttöä.

Jotkut maaperät ovat syviä, mutta niissä on vähän orgaanista ainesta, mikä heikentää niiden kykyä sitoa vettä ja ravinteita, mikä tekee niistä vähemmän alttiimmaksi eroosiolle ja aavikoitumiselle. Vilkas maataloustoiminta huonontuneen maaperän alueilla voi johtaa alajuokseen vesistöjen laadun heikkenemiseen, kun sedimentit ja ravinteet kulkeutuvat vesistöön.

URSA-hanke: Alquevan kastelualueen sivutuotteiden kierrätysyksiköt, jotka tuottavat orgaanista lannoitetta kompostoimalla. Lannoite palautetaan viljelijöille heidän toimittamiinsa maatalouden sivutuotteita vastaan. Lannoitus parantaa maaperän hedelmällisyyttä ja suodatuskykyä ja siten alajuok-

Maaperän hedelmällisyyden ja tehokkaan vedenkäytön edistäminen kasteluvien kestävä hallinnan peruseriaatteena.

EDIA – (ALQUEVAN INFRASTRUKTUURI- JA KEHITYSYHTIÖ)  
Alentejo, Portugali

Päiväys: Tammikuu 2017 – joulukuu 2019

sun veden laatua ja kastelun kestävyttä pitkällä aikavälillä. URSA:n kaltaista hanketta voidaan kehittää edelleen suorittamalla elinkaariarviointia tulevaisuudessa, ja se voi lisätä ympäristö- ja resurssitehokkuutta.

### TARVITTAVAT RESURSSIT

URSA-hanke perustuu EDIA:n ja paikallisten maatalojen välisiin kumppanuuksiin.

Taloudelliset resurssit: 250 000 €, Kansallisen ympäristörahoituksen rahoitusosuus 70 %.

### ONNISTUMISEN TODENTAMINEN

URSA-hanke vastaa maaperän alhaisen orgaanisen aineksen pitoisuuden ongelmaan, joka heikentää maaperän hedelmällisyyttä ja kykyä sitoa vettä ja ravinteita. Tilannetta voitaisiin parantaa käyttämällä elinkaareen perustuvaa lähestymistapaa, jossa otetaan huomioon orgaanisen aineksen liittäminen maaperään systemaattisella tavalla, joka sopii yhteen kastelumenetelmien ja nykyaikaisen ja intensiivisen maanviljelyn kanssa.

### MAHDOLLISUUS OPPIMISEEN TAI TIEDON SIIRTÄMISEEN

Tässä hankkeessa voitaisiin hyödyntää elinkaariarviointia, ja siinä esitetään rakenne, joka perustuu resurssien tehokkaaseen käyttöön, erityisesti maaperän ja vesien suojelun yhteydessä, sekä jätteen/sivutuotteiden hyödyntämiseen, mikä osaltaan nopeuttaa siirtymistä kiertotalouteen tämän uuden toimintatavan periaatteiden mukaisen maatalouden avulla. Tätä hyvää käytäntöä voidaan näin ollen soveltaa kaikissa maissa/alueilla, joissa kestävä maatalous on etusijalla ja joissa on suuria kasteltavia maatalousalueita.

Kuvat: David Catita



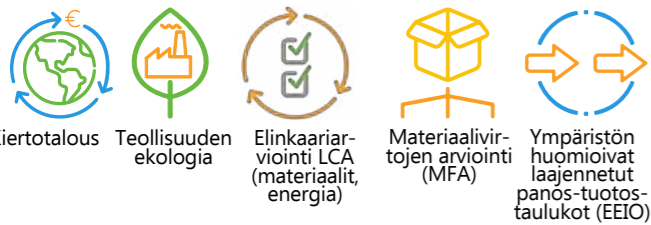
Lisätietoa







## Hyvä käytäntö nro 9 Elinkaariarvioinnin hyödyntäminen kunnallisten jätehuoltojärjestelmien optimoinnissa



### HARJOITUS

EU:ssa kunnat ovat vastuussa kunnallisen jätehuollon järjestämisestä. Pienemmillä kunnilla ei aina ole selkeää käsitystä kiinteän yhdyskuntajätteen (MSW) huollon eri osien ympäristöllisistä ja taloudellisista vaikutuksista, mikä voi johtaa epäsuotuisiin strategisiin päätöksiin.

Hyvä käytäntö perustuu eurooppalaisten ISO 14040- ja ISO 14044 -standardien ohjeisiin ja suosituksiin perustuvien elinkaariarvioinnin menetelmien hyödyntämiseen erilaisten jätehuoltoskenaarioiden testaamiseksi, jotta voidaan nähdä, miten alueelliset olosuhteet vaikuttavat jätehuoltostrategiaan.

Tutkimuksessa testataan myös, miten jätehuoltojärjestelmiin liittyvät muuttujat vaikuttavat elinkaariarvioinnin tuloksiin. Hyvä käytäntö perustuu Alytuksessa (Liettua) toteutettuun tapaustutkimukseen, jossa useita jätehuoltoskenaarioita analysoitiin ja vertailtiin elinkaariarvioinnin avulla.

**Elinkaariarvioinnin hyödyntäminen kunnallisten jätehuoltojärjestelmien optimoinnissa ja Liettuassa toteutetun tapaustutkimuksen esittely.**

**KAUNASIN TEKNILLINEN YLIOPISTO**  
Lietuva, Liettua

**Päiväys: Tammikuu 2010 – joulukuu 2012**

in ja vertailtiin elinkaariarvioinnin avulla.

Hyvässä käytännössä nostetaan esiin useita menetelmiin liittyviä kysymyksiä ja tarkastellaan, mitä ympäristövaikutuksia jätepolitiikkaan liittyvillä toimenpiteillä olisi eri jätehuoltoskenaarioissa.

Analyysi sisälsi parametrit, jotka määrittivät perusympäristövaikutukset ja jätteen määrän. Hyvän käytännön tarkoituksena on auttaa paikallisia päättäjiä kehittämään ympäristön kannalta optimaalista jätehuoltoratkaisuja. Hyvä käytäntö perustuu tapaustutkimukseen, jossa analysoitiin useita jätehuoltoskenaarioita.

### TARVITTAVAT RESURSSIT

Tutkimustyön ja analyysin suoritti tutkijaryhmä (3 tutkijaa). Päättäjänä toimi Jūratė Miliūtė-Plepienė. Tiedot toimitti alueella toimiva jätehuolto-yhtiö Alytus RATC (Liettua).

### ONNISTUMISEN TODENTAMINEN

Elinkaariarviointiin perustuvan lähestymistavan hyödyntäminen jätehuoltojärjestelmien mallintamisessa antoi hyvän mahdollisuuden tarkastella järjestelmää kokonaisuudessaan. Kyseinen lähestymistapa mahdollistaa myös tiedon laatuvaatimusten arvioinnin. Hyvä käytäntö auttoi paikallisia pää-

ttäjiä suunnittelemaan integroituja ja ekologisesti optimaalisia jätehuoltoratkaisuja. Hyvä käytäntö perustuu Liettuassa toteutettuun tapaustutkimukseen, jossa useita jätehuoltoskenaarioita analysoitiin ja vertailtiin elinkaariarvioinnin avulla.

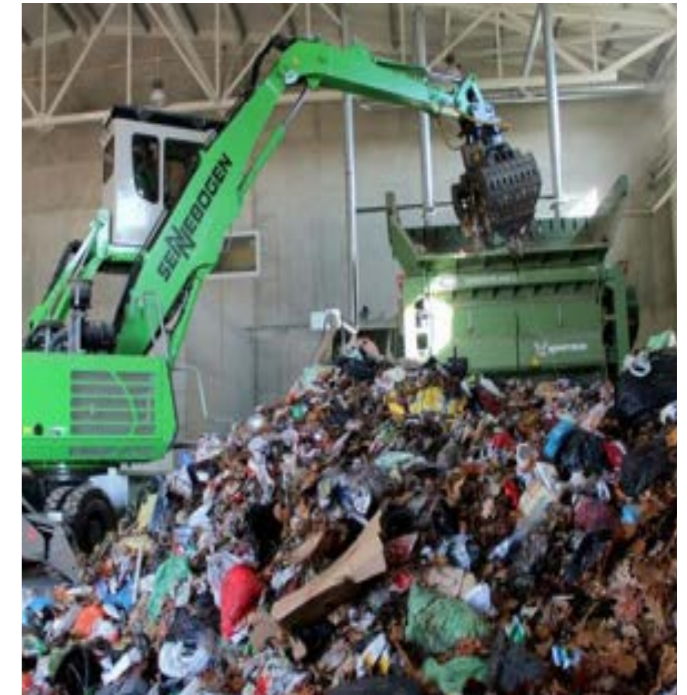
### KOHDATUT ONGELMAT

Jätehuoltoa koskevien tietojen saatavuus on edelleen haaste. Lisäksi paikallisten jätehuoltoyritysten ja kuntien vakuuttaminen elinkaariarvioinnin menetelmien hyödyistä voi olla vaikeaa.

### MAHDOLLISUUS OPPIMISEEN TAI TIEDON SIIRTÄMISEEN

Tähän hyvään käytäntöön liittyvät oppimismahdollisuudet liittyvät alueen ympäristövaikutusten arviointiin jätehuoltoskenaarioiden valinnassa elinkaarilähestymistavan avulla. Elinkaarilähestymistapaa on käytetty jo yli 30 vuoden ajan tuotteiden, palvelujen ja monimutkaisten sosioekonomisten järjestelmien (kuten energia-, vesi-, kuljetus- ja jätehuoltojärjestelmien) systemaattiseen arviointiin. Useat tutkimukset ovat osoittaneet elinkaariarvioinnin potentiaalin päätöksenteon tukityökaluna erilaisten jätehuoltoskenaarioiden arvioinnissa ja ympäristöön liittyvien ongelmakohtien tunnistamisessa. Elinkaariarviointi ja -tutkimus tehtiin yhteistyössä Alytuksen seudun jätehuoltokeskuksen (Alytus RATC) kanssa.

RATC:n tiedoista ja ideoista oli paljon hyötyä työssä, ja yhdyskuntajätehuollon tutkimus esiteltiin RATC:n hallinnolle.

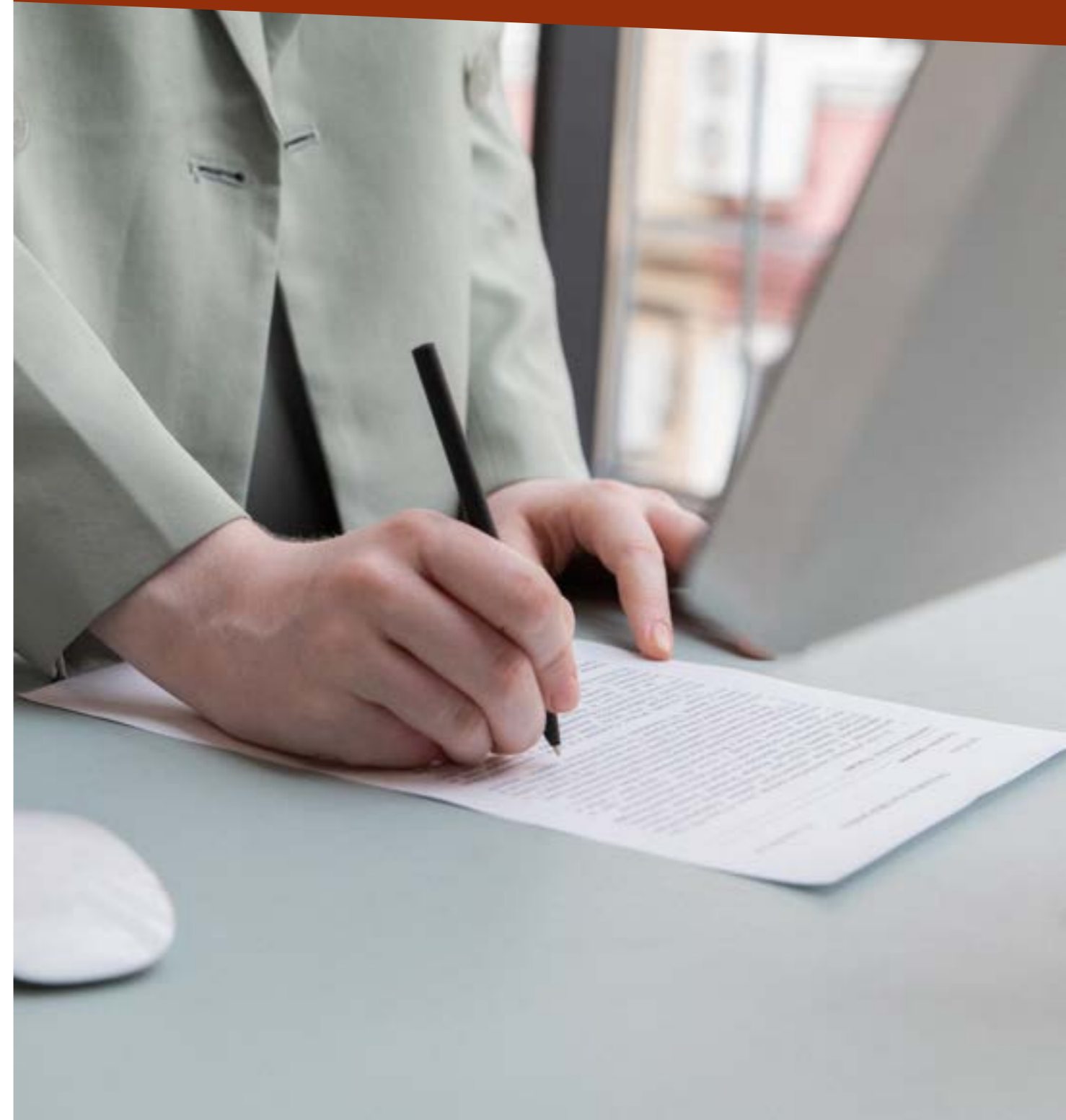


Tutkimustulokset osoittivat elinkaariarvioinnin tekemisen tärkeyden ja alueen olemassa olevan jätehuoltostrategian puutteet.





Temaattinen kokonaisuus  
**Julkisia hankintoja  
koskeva elinkaariarviointi**







## Hyvä käytäntö nro 10 Vihreät julkiset hankinnat Sloveniassa

Tämä käytäntö kuvaa vihreiden julkisten hankintojen lainsäädännön täytäntöönpanoa ja soveltamista Sloveniassa. Jälkimmäinen käsittelee myös elinkaariarvioinnin menetelmien käyttöä.

**KEMIAN KANSALLINEN INSTITUUTTI**  
Zahodna Slovenija, Slovenia

**Päiväys: Tammikuu 2011 – jatkuu**

taiset tavoitteet, jotka hankintaviranomaisten on täytettävä yksittäisten vihreiden sopimusten yhteydessä. Hankintaviranomaiset voivat sisällyttää sopimukseen ympäristövaatimuksia useilla tavoilla, kuten teknisinä eritelminä, poissulkemissyynä, osallistumisen edellytyksenä, sopimuksen tekemisen perusteena tai erityisenä sopimusmääräyksenä.

Asiaa koskeva vihreiden julkisten hankintojen asetus sallii myös elinkaarimenetelmien (esim. elinkaarikustannuslaskennan) käytön tarjouskilpailuissa.

### **TARVITTAVAT RESURSSIT**

Eritelmien ja myöntämisperusteiden noudattamisen arvioimiseksi vaaditaan esimerkiksi tavarantointijärjestelmien lausunnot. Julkisissa hankinnoissa, joissa käytetään elinkaarikustannuslaskentaa, on käytettävä asianmukaisia tietokantoja tai direktiivejä.

### **ONNISTUMISEN TODENTAMINEN**

Vuonna 2018 tehtiin 16 865 sopimusta, joiden arvo oli yhteensä 2 918 594 609 euroa. Ainakin yksi ympäristönäkökohta sisältyi 5 771 sopimukseen, mikä on 34,22 prosenttia kaikista tehdyistä sopimuksista.

Näiden tilausten arvo on 559 393 716 euroa, mikä vastaa 19,17 %:n osuutta [2].

Näistä tehtiin 4 539 hankintasopimusta, joihin sovellettiin vihreitä julkisia hankintoja koskevassa asetuksessa asetettuja ympäristövaatimuksia. Näiden osuus kaikista vuonna 2018 tehdyistä sopimuksista on 26,91 %.

### **MAHDOLLISUUS OPPIMISEEN TAI TIEDON SIIRTÄMISEEN**

Sopimuksien hallinnassa on tarpeen edistää kilpailukykyä hyvän taloudellisen ja ympäristöön liittyvän suorituskyvyn saavuttamiseksi. Etusijalle tulisi asettaa markkinoiden kartoittaminen ja sen varmistaminen, että hankinnan tekijällä on ajantasaiset tiedot, jotta hankinnalle voidaan asettaa asianmukaiset standardit ja saavuttaa ne.

Esitetty esimerkki hyvästä käytännöstä kuvaa vihreitä julkisia hankintoja koskevaa lainsäädäntöä Sloveniassa, jota voitaisiin mielestämme soveltaa onnistuneesti muissakin maissa/alueilla.



Lisätietoa



### **HARJOITUS**

Slovenian hallitus antoi 8. joulukuuta 2011 vihreitä julkisia hankintoja koskevan asetuksen ([https://www.uradni-list.si/\\_pdf/2011/Ur/u2011102.pdf](https://www.uradni-list.si/_pdf/2011/Ur/u2011102.pdf)), joka auttaa kaikkia hankintayksiköitä sopimusten tekemisen käynnistämiseksi. Asetuksessa määrättiin, että 11 tuotteen (vuodesta 2011) ja palveluryhmän osalta julkisten ostajien on otettava huomioon ympäristön vähimmäis- ja lisävaatimukset sekä sopimuksen myöntämisperusteet. Asetus sisältää useita lausuntoja, joita voidaan käyttää todisteena näiden vaatimusten noudattamisesta.

Ympäristöä säästäviä julkisia hankintoja on Sloveniassa kehitetty edelleen. Tämän päivän vihreitä julkisia hankintoja koskeva asetus kattaa 20 julkisten hankintojen aihetta, joissa ympäristönäkökohdat ovat pakollisia (<http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=URED7202>) (Uredba o zelenem javnem naročanju (Uradni list RS, št. 51/17 z dne 19.9.2017)).

Vihreitä julkisia hankintoja koskevassa asetuksessa asetetaan sopimuksetekoa koskevat yksityiskoh-





## Hyvä käytäntö nro 11 Hankintaviraston käsikirjat vihreiden hankintojen ja elinkaaren hyödyntämistä varten



### HARJOITUS

Hankintaviraston julkaisu toiminnalla on tärkeä rooli julkisen ja yksityisen sektorin tietoisuuden lisäämisessä sekä mahdollisuuksien tunnistamisessa ja ympäristönäkökohtien ja elinkaari menetelmien käytön edistämiseksi julkisissa hankinnoissa. Virasto on laatinut useita oppaita, kuten seuraavat:

- Vihreät julkiset hankinnat, osa 1: kuvaa elinkaariarvioinnin ja elinkaarikustannuslaskennan hyödyntämisen tärkeyttä ja mahdollisuuksia vihreissä julkisissa hankinnoissa ja niihin liittyviä menetelmiä, lainsäädäntöä EU:n ja kansallisella tasolla sekä tarjouskilpailutettuja tuotteita, palveluita ja ympäristöhallintajärjestelmiä ja niihin liittyviä ehtoja. Oppaan tarkoituksena on rohkaista laitoksia sisällyttämään ympäristökriteerit tarjouskilpailuihinsa.

- Vihreät julkiset hankinnat, osa 2: käsittelee hallituksen asetusta velvollisuudesta huomioida energia- ja ympäristövaikutukset moottoriajoneuvojen hankinnassa ja esittää menetelmät ympäristövaiku-

Hankintaviraston käsikirjat ovat esimerkki vihreiden hankintojen edistämiseksi ja niihin liittyvästä koulutuksesta sekä elinkaariarvioinnin lähestymistavasta julkisissa tarjouskilpailuissa.

**PUOLAN JULKISTEN HANKINTOJEN VIRASTO**  
Mazowieckie, Puola  
 **Päiväys: Tammikuu 2009 – jatkuu**

tusten (saastepäästöjen) kustannusten laskentaan.

- Hyvät käytännöt kestävien julkisten hankintojen alalla (2 osaa): sisältää kokoelman hyviä käytäntöjä, jotka kuvaavat Puolan alueiden ja julkisyhteisöjen paikallista toimintaa ja politiikkaa, sekä valikoituja esimerkkejä kestäviä julkisia hankintoja koskevista tarjousasiakirjoissa olevista säännöksistä. Siinä käsitellään vihreitä julkisia hankintoja, päästöjä ja kierrätystä. Oppaat on tarkoitettu urakoitsijoille ja hankintaviranomaisille.

### TARVITTAVAT RESURSSIT

Hankintaviraston omat resurssit ja tarvittaessa ulkopuoliset asiantuntijat tiettyjä tehtäviä varten.

### ONNISTUMISEN TODENTAMINEN

Käytännön onnistumista on vaikea arvioida tai todentaa tietojen avulla. Tällaisia tietoja ei yksinkertaisesti ole kerätty. Oppaat ovat julkisesti kaikkien kiinnostuneiden osapuolten saatavilla Internetissä. Kuka tahansa voi ladata ne ilmaiseksi. Ne ovat erittäin hyödyllisiä, koska ne tarjoavat yksityiskohtaista tietoa elinkaariarvioinnista käyttäjystävällisessä muodossa. Hankintaviraston verkkosivuilla vierailee päivittäin useita kymmeniä ihmisiä. Asiaankuuluvat kestävän kehityksen tavoitteet(\*): 7, 9, 12 ja 13.

### MAHDOLLISUUS OPPIMISEEN TAI TIEDON SIIRTÄMISEEN

Tätä hyvää käytäntöä voidaan soveltaa missä tahansa maassa tai alueella, jossa on kansallinen tai alueellinen hankintaelin. Käytännön soveltaminen ei edellytä erityisiä resursseja tai aiheuta ylimääräisiä kustannuksia. Lisäksi se on helppo mukauttaa. Oppaat, joissa käsitellään kestävän kehityksen kysymyksiä ja lähestymistapoja, kuten elinkaariarviointia tai elinkaarikustannuslaskentaa, ovat hyödyllinen apu julkisiin hankintoihin osallistuville tahoille. Lisäksi ne tarjoavat yksityiskohtaista tietoa käyttäjystävällisessä muodossa.

Tällä käytännöllä on markkinointipotentiaalia, mikä osoittaa, mihin suuntaan julkiset hankinnat ovat tä-



menetelmistä.

(\*) <https://sdgs.un.org/goals>





## Hyvä käytäntö nro 12 Hankintaviraston aktiivinen tuki hankintaviranomaiselle elinkaarikustannusten laskennan avulla




### HARJOITUS

Puolan julkisten hankintojen virasto tarjoaa elinkaarikustannuslaskureita verkkosivuillaan. Laskurit on suunniteltu kolmelle tuoteryhmälle: tietokoneet ja näytöt, ulkovalot ja liikennevalot, sisävalaistus. Kyseessä on aloite tuotteiden elinkaaren ja elinkaarikustannusten huomioon ottamiseksi julkisissa hankinnoissa. Einkaarikustannuslaskuri on käytännöllinen työkalu, joka helpottaa elinkaarikriteerien (tarjousten arviointikriteerien) soveltamista julkisissa hankinnoissa kansallisen hankintalain tarjoamien mahdollisuuksien mukaisesti.

Laskurit kehitettiin yksinkertaisten MS Excel-työkalujen ja käytännöllisten käyttöoppaiden muodossa. Nämä työkalut mahdollistavat osto- ja asennuskustannusten, käyttökustannusten, palvelukustannusten ja valinnaisten ympäristökustannusten sisällyttämisen laskelmiin.

Einkaarikustannuslaskennan soveltaminen julki-

Puolan julkisten hankintojen virasto tarjoaa verkkosivuillaan elinkaarikustannuslaskureita ja tukee näin elinkaarihäestymistavan hyödyntämistä julkisissa tarjouskilpailuissa.

 **PUOLAN JULKISTEN HANKINTOJEN VIRASTO**  
Łódzkie, Puola  
 **Päiväys: Tammikuu 2020 – jatkuu**

sessä hankintamenettelyssä mahdollistaa hankinnan taloudellisen tehokkuuden arvioinnin lisäksi myös ympäristöystävällisen hankinnan ja ympäristön haitallisten vaikutusten vähentämisen. Laskurit on kehitetty Euroopan komission toimeksiannosta (englanninkieliset asiakirjat ovat saatavilla Euroopan komission ympäristöasioiden pääosaston verkkosivuilla).

Puolan julkisten hankintojen virasto on kehittänyt laskurien puolankieliset versiot. Keskeiset sidosryhmät ja edunsaajat ovat julkisia elimiä, jotka hallinnoivat hankintamenettelyjä hankintaviranomaisen nimissä.

### TARVITTAVAT RESURSSIT

Hankintavirasto käänsi laskurien käyttöohjeet ja kehitti puolankielisen version englanninkielisen version pohjalta omien resurssiensa avulla. Lisäresursseja ei tarvittu.

### ONNISTUMISEN TODENTAMINEN

Einkaarikustannuslaskurien katselukertojen ja todennäköisten latausten määrä hankintaviraston verkkosivuilla (maaliskuun 2020 ja maaliskuun 2021 välisenä aikana) oli noin 300 (verkkooanalytiikan perusteella). Laskurit ovat maksuttomia. Hankintavirasto ei tutki yksiköiden laskurien käyttöä eikä sillä

ole tarkempia tilastotietoja niiden käytöstä. Vuodesta 2021 lähtien hankintavirasto on edistänyt laskurien käyttöä osana valtakunnallista julkisten hankintojen koulutusta (helmikuussa 129 koulutettua henkilöä). Asiaankuuluvat kestävän kehityksen tavoitteet(\*): 12 ja 13.

### MAHDOLLISUUS OPPIMISEEN TAI TIEDON SIIRTÄMISEEN

Tämän kansallisen käytännön avulla voidaan edistää elinkaariarvioinnin menetelmien käyttöä eri alueilla ja kannustaa paikallisviranomaisia käyttämään niitä julkisissa hankinnoissa. Käytäntö on osoitettu kaikille julkisiin hankintoihin osallistuville julkisille toimielimille.

Sen soveltaminen ei vaadi erityisiä resursseja tai aiheuta ylimääräisiä kustannuksia, joten se on helppo mukauttaa kaikkiin olosuhteisiin. Se osoittaa, mihin suuntaan nykyiset alueelliset kestävän kehityksen politiikat ovat menossa, ja laajentaa samalla



elinkaariarvioinnin menetelmien käyttömahdollisuuksia. Tärkeintä on kuitenkin se, että laskurit ovat käytännöllisiä työkaluja, jotka on suunniteltu tiettyihin sovelluksiin ja jotka ovat helposti saatavilla.

Sen lisäksi laskurit tuovat esiin "jäätuvuoriparadoksin", jossa tarjoajat eivät ota huomioon käyttö- ja hävityskustannuksia (esim. tietotekniset tuotteet). Halpa hinta voi houkuttaa asiakasta ja estää häntä ostamasta nykyaikaisia, energiaa säästäviä ratkaisuja. Näin ollen laskurit voivat auttaa myös lisäämään tietoisuutta.

(\* ) <https://sdgs.un.org/goals>







## Hyvä käytäntö nro 13 Vihreät julkiset hankinnat ja elinkaarikustannukset käytännössä – ympäristöystävälliset ajoneuvot



### HARJOITUS

Slovenian kansallinen toimintasuunnitelma vihreistä julkisista hankinnoista kattoi ajanjakson 2009–2012. Siinä asetettiin tavoitteeksi, että vuoteen 2012 mennessä ympäristöä säästävien julkisten hankintojen osuus kaikista julkisista hankinnoista olisi 50 % kahdeksan tuoteryhmän osalta. Strategiaan sisältyi myös ympäristöä säästäviä julkisia hankintoja koskeva koulutus, pilottiprojekteja ja viranomaisten avustamista kolmansien osapuolien sertifioimien ympäristöjärjestelmien hankkimisessa.

Slovenian julkinen hankintavirasto perustettiin vuonna 2010, ja se aloitti toimintansa tammikuussa 2011. Se vastasi Slovenian viranomaisten strategian toteuttamisesta ja yhteishankinnoista useissa eri tuote- ja palveluryhmissä. Virasto teki ostoja noin 130 julkisen sektorin viranomaisen puolesta vuosina 2011–2012.

Tässä käytännössä hankinnan kohteena olivat maantieajoneuvot. Kaikkien ajoneuvojen (paitsi pakettiautojen) on täytettävä EURO 5 -päästöstandardi tai vastaava. Saadut tarjoukset arvioitiin seuraavien valintaperusteiden mukaisesti:

Tämä esimerkki hyvästä käytännöstä kuvaa elinkaarikustannuslaskennan onnistunutta hyödyntämistä vihreiden julkisten hankintojen alalla.

**KANSALLINEN KEMIAN-INSTITUUTTI**  
Zahodna Slovenija, Slovenia

**Päiväys: Tammikuu 2011 – jatkuu**

- käyttöikäkustannukset
- palveluverkko
- turva- ja ympäristölaitteet
- vaihtenvaihdon ilmaisin
- takuu aika
- toimitusaika ja rengaspainemittari.

Käyttöiän kustannukset laskettiin seuraavalla kaavalla:

[Odotettu käyttöiän ajokilometrimäärä (=200 000 km) x [(energian tarve kilometriä kohden MJ x energian hinta per MJ) + (CO<sub>2</sub>-päästöt kg/km x 0,03 euroa/kg) + (NO<sub>2</sub>-päästöt g/km x 0,0044) euroa/g) + (hiukkaset g/km x 0,087 g/km)].

### TARVITTAVAT RESURSSIT

Puhtaiden ja energiatehokkaiden tieliikenteen moottoriajoneuvojen edistämisestä annetun direktiivin (2009/33/EY; <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A32009L0033>) mukaisesti polttoaineiden energiasisällöksi otettiin 36 MJ/litra dieselille ja 32 MJ/l bensiinille.

### ONNISTUMISEN TODENTAMINEN

Kun käyttöiän elinkaarikustannuslaskelmaa (LCC)

# Julkisia hankintoja koskeva elinkaariarviointi

sovellettiin osana sopimuksetekoperusteita ja toisaalta asetettiin myös vapautuvien hiilidioksidipäästöjen enimmäismäärät, urakoitsijat jättivät tarjouksia ajoneuvoista, joiden hiilidioksidipäästöt ovat aiempaa alhaisemmat. Kun hiilidioksidipäästöt ja muut epäpuhtaudet huomioidaan, tulos saadaan aikaan vertaamalla tätä edellisen vuoden tarjouskilpailutettujen ajoneuvojen päästöihin. Päästöjen aleneminen vaihteli erän mukaan 3–45 g/km ajoneuvoa kohden.

### MAHDOLLISUUS OPPIMISEEN TAI TIEDON SIIRTÄMISEEN

Sopimuksien hallinnassa on tarpeen edistää urakoitsijoiden kilpailukykyä hyvän taloudellisen ja ympäristöön liittyvän suorituskyvyn saavuttamiseksi. Etusijalle tulisi asettaa markkinoiden kartoittaminen ja sen varmistaminen, että hankinnan tekijällä on ajantasaiset tiedot, jotta hankinnalle voidaan asettaa asianmukaiset standardit ja että ne voidaan myös saavuttaa.

Slovenian hallitus antoi 8. joulukuuta 2011 vihreitä julkisia hankintoja koskevan asetuksen, joka auttaa kaikkia hankintayksiköitä sopimuksetekomenettelyn käynnistämiseksi. Asetuksessa määrättiin,



että (vuodesta 2011 alkaen) 11 tuotteen ja palveluryhmän osalta julkisten ostajien on otettava huomioon ympäristön vähimmäis- ja lisävaatimukset sekä sopimuksen myöntämisperusteet.

Näitä ympäristöä säästäviä hankintoja on Sloveniassa kehitetty edelleen. Tämän päivän vihreitä julkisia hankintoja koskeva säädös kattaa 20 julkisten hankintojen kohdetta, joissa ympäristönäkökohdat ovat pakollisia.





Temaattinen kokonaisuus  
**Koulutusta ja osaamisen  
kehittämistä koskeva  
elinkaariarviointi**







## Hyvä käytäntö nro 14 Kiertotaloutta ja elinkaariarviointia koskeva koulutus ja valmiuksien kehittäminen Sloveniassa



### KÄYTÄNTÖ

Kiertotalousprojektit eroavat perinteisistä kehityshankkeista monessa suhteessa:

- niissä hyödynnettäviä teknologioita on tutkittu vähän, joten pääsääntöisesti tarvitaan vaativaa tutkimusta ja uusien teknologisten prosessien ja tuotteiden kehittämistä,
- niihin liittyy yleensä suuria investointeja, tai saavutetut tulokset eivät ole kovin kannattavia, joten perinteiset talousindikaattorit ovat usein epäsuotuisia.

Kiertotalouden prosessien suunnittelussa on tarpeen ottaa käyttöön moniperusteinen päätöksenteko, jossa taloudellisten kriteerien lisäksi huomioidaan myös ympäristöön liittyvät ja sosiaaliset vaikutukset, joita voidaan käsitellä elinkaarianalyysin (LCA) avulla. Valitsemme vaihtoehdoista sellaisen, joka edustaa tasapainoista kompromissia kaikkien kolmen tekijän, eli taloudellisten, ympäristöön liittyvien ja sosiaalisten tekijöiden, välillä.

Tämä esimerkki kuvaa elinkaariarvioinnin koulutusta ja kapasiteetin kehittämistä työpajan "Process planning and multi-criteria decision making in a circular economy" ("Kiertotalouden prosessisuunnittelu ja moniperusteinen päätöksenteko") avulla.

KANSALLINEN KEMIAN-INSTITUUTTI  
Zahodna Slovenija, Slovenia

Päiväys: Kesäkuu 2021 – kesäkuu 2021

Edellä esitetty esiteltiin Steiermarkin kauppakamarin (<https://www.stajerskagz.si/en>) ja Kiertotalouden osaamiskeskuksen (<https://koc-krožno-gospodarstvo.si/>) järjestämässä kaksipäiväisessä "Process planning and multi-criteria decision making in a circular economy" ("Kiertotalouden prosessisuunnittelu ja moniperusteinen päätöksenteko") -tapahtumassa, ja se pidettiin 29.–30.6.2021 Mariborissa, Sloveniassa. Esitelmistä vastasivat Mariborin yliopiston kemian ja kemianteeniikan tiedekunnan asiantuntijat.

### TARVITTAVAT RESURSSIT

Kutsuttujen puhujien/asiantuntijoiden esitykset.

### ONNISTUMISEN TODENTAMINEN

Työpaja oli tarkoitettu kiertotaloudesta kiinnostuneille yrittäjille, muille uusista liiketoimintamahdollisuuksista kiinnostuneille yrittäjille sekä julkisen sektorin osallistujille. Osallistujat saivat tietoa mm.

- kiertotalouden ja kestävän kehityksen käsitteestä
- kiertotalouden prosessien ja teknologioiden alustavan arvioinnin menetelmistä ja mittareista
- elinkaarianalyysistä työkaluna tuotteiden ja pro-

sessien ympäristösuunnittelussa, jne.

### MAHDOLLISUUS OPPIMISEEN TAI TIEDON SIIRTÄMISEEN

Kuvatut asiantuntijatyöpajat tarjosivat osallistujille mahdollisuuden saada uutta tietoa ja osaamista tuotteiden elinkaarianalyysin käytöstä. He voivat hyödyntää tätä tietoa ja osaamista uusien tuotteiden tuotannon käynnistämässä. Julkiselle sektorille työpajat tarjosivat näkemyksiä ja kokemuksia uusien toimintalinjojen luomiseen.





# Koulutusta ja osaamisen kehittämistä koskeva elinkaariarviointi

elinkaariajatteluun ja metodologiaan, jossa huomioidaan tuotteiden ja palveluiden taloudelliset, ympäristöön liittyvät ja sosiaaliset näkökohdat koko niiden elinkaaren ajan.

## KOHDATUT ONGELMAT

Kurssi on suunnattu eri ammattiprofiileille, joten kurssille voi osallistua erilaisia ihmisiä, joilla on monipuolista osaamista kiertotaloudesta ja kestävästä kehityksestä, mutta ei välttämättä tietoa elinkaarikonseptista ja olemassa olevista menetelmistä elinkaaren analysoimisessa.

## MAHDOLLISUUS OPPIMISEEN TAI TIEDON SIIRTÄMISEEN

Navarran kauppa- ja teollisuuskamari järjestää kurssin, josta vastaa konsultointitoimisto. Kurssin



rahoituksesta vastaa 100-prosenttisesti Navarran työvoimapalvelu Navarran älykkään erikoistumisen strategiaan liittyvien koulutusohjelmien toteuttamiseen tarkoitetun tukijärjestelmän ansiosta.

Navarran kauppakamari, konsultointitoimisto ja Navarran hallitus ovat yhteistyössä kehittäneet pilotteja, oppaita sekä tiedotus- ja koulutustoimia, joiden avulla voidaan tavoittaa yrityksiä ja esitellä kiertotalouteen ja elinkaareen liittyviä konsepteja.

Elinkaaren käsite avaintekijä, joka mainitaan direktiiveissä ja strategioissa ja jonka avulla voidaan selvittää ja mitata tuotteiden ja palveluiden todellinen vaikutus.

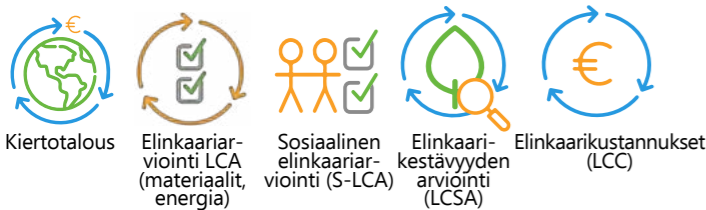
Elinkaariarviointiin liittyviä koulutuksia ja materiaaleja tulisi toteuttaa millä tahansa alueella, jotta voidaan kehittää osaamista ja ammattitaitoa, analysoida tuotteiden ja palveluiden elinkaaria ja lisäksi huomioida näitä taitoja ja tietoja entistä kestävämpien tuotteiden ja palveluiden suunnittelussa ja kehittämisessä tulevaisuudessa.

Lisätietoa



Hyvä käytäntö nro 15

## Kurssi "Kiertotalouden liiketoimintamallit"



## KÄYTÄNTÖ

Elinkaari käsite ei ole yleensä kovin tunnettu ammattiyhteisössä eikä yrityksissä. Tämä kurssi selvittää elinkaari käsitettä sekä selittää, miksi elinkaariarviointi olisi hyvä suorittaa tuotteen tai palvelun taloudellisten, ympäristöön liittyvien ja sosiaalisten vaikutusten selvittämiseksi.

Kurssilla esitellään kiertotaloutta ja kestävä kehityksen käsitteitä, jotka koskevat yritystä ja liiketoimintamallia sekä tuotteiden ja palveluiden kehittämistä. Sen aikana kuvataan myös kiertotalouteen ja kestävä kehityksen toteuttamiseen liittyviä erilaisia eurooppalaisia strategioita, lainsäädäntöä ja eri toimialojen trendejä.

Kurssi esittelee kiertotalouden konsulttiyrityksen kehittämän From Linear To Circular (Sustainn L2C) -menetelmän, joka auttaa yrityksiä ja organisaatioita siirtymään lineaarisesta mallista kiertotalousmalliin. Erillisissä istunnoissa selvennetään elinkaari käsitettä ja tuodaan esiin erilaisia menetelmiä, joilla analysoidaan tuotteiden ja palveluiden elinkaarta sekä niiden ympäristöön ja kustannuksiin liittyviä vaikutuksia ja sosiaalisia vaikutuksia.

Kurssi kehittää kiertotalouden käsitteitä ja menetelmiä ympäristöön ja kilpailukykyyn liittyvien sekä sosiaalisten vaikutusten elinkaarianalyysia varten.

**CÁMARA NAVARRA DE COMERCIO E INDUSTRIA**  
Comunidad Foral de Navarra, Espanja  
**Päiväys: Marraskuu 2020 – maaliskuu 2021**

Kestävä elinkaariarviointi -konsepti on kehitetty konsultointiyrityksen metodologiaa noudattaen, jossa yhdistyvät kolme tunnettua menetelmää:

- LCA, elinkaariarviointi
- LCC, elinkaarikustannusarvio
- SLCA, sosiaalinen elinkaariarviointi

Erilaisilla käytännön harjoituksilla pyritään ymmärtämään olemassa olevia haasteita ja mahdollisia tuloksia, ja niissä on tavoitteena tunnistaa mahdollisuuksia parantaa yrityksen, liiketoimintamallin, tuotteen tai palvelun kilpailukykyä, kestävyyttä ja uskottavuutta.

## TARVITTAVAT RESURSSIT

6 400 € kurssin kehittämiseen. Kaksi henkilöä Sustainnista kehittämään ja toteuttamaan koulutusta, josta

- 80 h opetustunteja
- 240 h valmistelutunteja
- kaksi henkilöä Navarran kauppa- ja teollisuuskamarista järjestämään ja valvomaan kurssin toteutusta.

## ONNISTUMISEN TODENTAMINEN

10 yksityisyritystä on koulutettu kiertomalleihin,





## Hyvä käytäntö nro 16 Valmiuksien kehittäminen elinkaariarvioinnissa – Lodzkin teknillinen yliopisto



### KÄYTÄNTÖ

Viime vuosina paikallisten yrittäjien kanssa käytyjen neuvottelujen tuloksena Lodzkin teknillinen yliopisto (TUL) on ottanut käyttöön elinkaariarviointia (LCA) käsitteleviä aiheita sekä koulutustarjonnassaan että opintomoduuleissaan. Hyviä esimerkkejä ovat Biotalous (kolmen yliopiston yhteisohjelma) tai uusi erikoistumisala hyödyketieteen opiskelijoille, Tuotesuunnittelu ja kaupallistaminen, joka valmistaa opiskelijoita elinkaariarviointiin, ympäristöjohtamiseen, ekosuunnitteluun ja kiertotalouden periaatteisiin liittyvään työskentelyyn.

Vuonna 2019 kaikkiin kandidaattiohjelmiin lisättiin pakollinen elinkaariarvioinnin opintomoduuli, jotta kaikki TUL:n opiskelijat voivat toteuttaa kestävän kehityksen ja kierrätyksen strategioita suunnitteluprojekteissaan. Lisäksi suunniteltiin uusia jatko-opintoja, kuten Ympäristöjohtaminen organisaatioissa, jotka tarjoavat ISO 14001 -ympäristöjärjestelmän sisäisen tarkastajan todistuksen. Yliopisto osallistuu säännöllisesti kansainvälisiin elinkaari-lementteihin perustuviin tutkimus- ja kehitysha-

**Lodzkin teknillinen yliopisto keskittyy elinkaariarviointia koskevaan lähestymistapaan koulutuksessa, tutkimuksessa ja koulutuksessa.**

**LODZIN TEKNILLINEN KORKEAKOULU**  
Łódzkie, Puola  
**Päiväys: Lokakuu 2017 – jatkuu**

nkkeisiin (esim. INREP, INVITES, HIPERION). Näiden projektien ansiosta jatko-opiskelijoilla on mahdollisuus kehittää osaamistaan elinkaariarvioinnin osalta. TUL järjestää myös elinkaariarviointiin ja ympäristönsuojeluun liittyviä avoimia kursseja (esim. kaksipäiväisen avoimen koulutuksen "Municipal waste - rubbish or source of raw materials?" ("Yhdyskuntajäte – roskaa vai raaka-ainetta?").

Käytännön pääasiallisia hyötyjiä ovat Lodzkin alueen yhteiskunta, yrittäjät ja julkinen sektori, mukaan lukien opiskelijat, tutkijat ja TUL:n työntekijät.

### TARVITTAVAT RESURSSIT

TUL:n omat varat (julkiset varat, EU-rahoitus). Opetussuunnitelmamuutokset kandidaattiohjelmien elinkaariarvioinnin opintomoduuliin otettiin käyttöön osana ministeritason projektia (Integrated University Programme, jossa kolmen asiantuntijan ryhmä työskenteli sisällön ja opettajankoulutuksen parissa, kaikki ohjelman työryhmät mukana).

### ONNISTUMISEN TODENTAMINEN

Pakollinen elinkaariarvioinnin opintomoduuli on suunniteltu valmiiksi (oppimäärä + sisältö) ja tänä vuonna (1.10.2021 alkaen) opintoja järjestetään yli 1 200 opiskelijalle. Olemme kouluttaneet 16 pää-

# Koulutusta ja osaamisen kehittämistä koskeva elinkaariarviointi

toimista opettajaa.

Biotalous-ohjelma on TUL:n ja Varsovan teknillisen korkeakoulun sekä Teknillisen maanpuolustuskorkeakoulun (toimii myös Varsovassa) yhteinen hanke. Tähän mennessä elinkaariarvioinnin oppiaineessa on koulutettu lähes 3 000 opiskelijaa. Tämä käytäntö liittyy kestävän kehityksen tavoitteisiin 4 ja 9.

### KOHDATUT ONGELMAT

Ammatillisen elinkaariarvioinnin suorittaminen vaatii ammatillisia työkaluja/ohjelmistoja, mikä aiheuttaa ylimääräisiä kustannuksia yliopistolle. Tiedot avoimet lähteet, kuten OpenLCA, ovat kuitenkin myös laadukkaita.

### MAHDOLLISUUS OPPIMISEEN TAI TIEDON SIIRTÄMISEEN



Kun opiskelijoiden tietoisuutta lisätään siitä, kuinka tuote päätyy käyttökänsä loppuun ja kuinka opiskelijat voivat suunnitella kestävä kehitystä, sillä on pitkän aikavälin vaikutuksia paikalliseen, kansalliseen ja maailmanlaajuiseen ympäristöön – se voi muuttaa merkittävästi tulevaisuuden koulutusta ja elinkaariarvioinnin valmiuksien kehittämistä jätteen käsittelyssä ja hiilijalanjäljen määrittämisessä. Yliopiston aloitteiden tuloksena syntyy uusia ammatteja, kuten ympäristöjohtamisen ja kestävän kehityksen insinööri tai erikoiskonsultti, mikä osoittaa, että yritykset ovat alkaneet ottaa toiminnassaan huomioon kiertotalouden periaatteen ja tehokkaan resurssienhallinnan. Sillä on myös vaikutusta alueen politiikkaan, joka yliopiston toiminnan vauhdittamana tukee rohkeammin ratkaisuja, joissa elinkaariarviointi on huomioitu toimintalinjojen osalta (näin edistään elinkaariarvioinnista tietoisia hankkeita).

Tämä käytäntö on helposti siirrettävissä mihin tahansa muuhun yliopistoon, vaikkakin se vaatii alkuinvestointeja, kuten yliopiston henkilöstön koulutusta tai opetusmateriaalin kehittämistä/päivittämistä.

Lisätietoa







Helsinki  
Uusimaa

## Hyvä käytäntö nro 17 Kestävän hankintajohtamisen KEINO Academy



### KÄYTÄNTÖ

Onnistuneet julkiset hankinnat edellyttävät monia taitoja, kuten aihealueen osaamista, budjetti- ja hinnoitteluosaamista, operatiivista hankintaosaamista, hankintaoikeuden asiantuntemusta sekä viestintätaitoja. KEINO-osaamiskeskukseen kuuluva KEINO-akatemia tarjoaa vuosittain suomalaisen korkeakoulutuksen toteuttamien julkisia hankintoja käsittelevien tutkintojen ja kurssien lisäksi osaamista lisäävää toimintaa julkisia hankintoja varten ostajina toimiville viranomaisille (tapahtumia ja kursseja verkossa ja sen ulkopuolella sekä ohjausta sähköpostitse).

KEINO-akatemia tarjoaa maksuttomat työkalut hankintojen analyysiin, joilla arvioidaan hankintojen kestävyyttä, esimerkiksi johdon kypsyyttä, hankintojen kestävyyttä ja hiilineutraaliutta ("hankintapulssi"-työkalu), sekä laatii vaikutusarviointeja (Upright Impact -malli).

KEINO-osaamiskeskus on osa Suomen valtionhallinnon hallitusohjelman toimeenpanoa ja sen toimintaa ohjaa ja rahoittaa työ- ja elinkeinoministeriö. KEINO tukee ja auttaa suomalaisia han-

**KEINO-akatemia tarjoaa osaamista kehittävää toimintaa julkisille hankintaviranomaisille onnistuneita ja kestäviä julkisia hankintoja varten.**

**KUNTALIITTO**  
Helsinki-Uusimaa, Suomi

**Päiväys: Tammikuu 2019 – jatkuu**

kintaviranomaisia kestävien ja innovatiivisten hankintojen kehittämisessä. Kun elinkaarijattelun ja -johtamisen taitoja otetaan käyttöön jokapäiväisissä hankintaprosesseissa, voidaan kestävän kehityksen tavoitteita saavuttaa huomattavasti helpommin. KEINO-akatemiassa viranomaiset ovat verkottuneet, minkä avulla voidaan tuottaa tärkeää vertaistukea oppimisprosessissa.

### TARVITTAVAT RESURSSIT

Akatemian jaksossa on noin 10 opetuspäivää ja itseopiskelutehtäviä. Koulutukseen (materiaalit, aika) tarvittavat henkilöresurssit (asiantuntijat).

### ONNISTUMISEN TODENTAMINEN

Lähes 50 julkista organisaatiota ja kuntaa on hyödyntänyt KEINO-akatemian koulutus- ja verkostoitumispalveluita akatemian perustamisen jälkeen.

Tällä hetkellä (elokuuhun 2021 mennessä) KEINO:n verkkosivuilla on kuvattu 96 esimerkitapausta, joista monet sisältävät KEINO-akatemian palveluita. Hankintastrategioiden määrä on lisääntynyt, ja niissä on alettu kiinnittää merkittävästi enemmän huomiota kestävyyskriteereihin ja innovatiivisuuteen.

# Koulutusta ja osaamisen kehittämistä koskeva elinkaariarviointi

## MAHDOLLISUUS OPPIMISEEN TAI TIEDON SIIRTÄMISEEN

Tämä hyvä käytäntö voidaan helposti toteuttaa uudelleen millä tahansa alueella. Se perustuu olemassa olevaan KEINO-alustaan, joka tarjoaa tietoa ja verkostoitumismahdollisuuksia julkisten hankintojen parissa. Asiantuntijat valitsevat joka vuosi tämän alustan KEINO-akatemiaan osallistujat, jotta voimme maksimoida osallistujien oppimis- ja tukimahdollisuudet.

Akatemian käytännön toiminnassa on pystytty yhdistämään organisaation hankintahenkilöstö ja johdon vastuutahot, mikä on lisännyt johdon yhtenäisyyttä sekä tietopohjaista hankintojen hallintaa elinkaariarviointia hyödyntävän organisaation koulutuksen ja valmiuksien kehittämisen parissa.



yleisesti hankintastrategioita, kun taas KEINO-akatemian osallistujista hankintastrategioita oli luonut 81 prosenttia. Hankintastrategian toteuttamista koskevia suunnitelmia oli akatemian osallistujajärjestöistä 73 prosentilla, yleisesti tämä koskee 48 prosenttia organisaatioista.



Lisätietoa





Temaattinen kokonaisuus

# Seuranta ja arviointia koskeva elinkaariarviointi

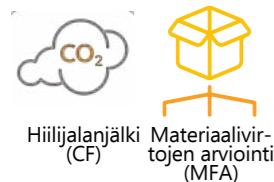






Hyvä käytäntö nro 18

## National Registry of Carbon Footprint (CF), CO<sub>2</sub>-kompensaatio- ja CO<sub>2</sub>-absorptioprojektit



Hiilijalanjälki (CF) Materiaalivirtojen arviointi (MFA)

### KÄYTÄNTÖ

Kuninkaallisella asetuksella 163/2014 perustettu rekisteri sisältää espanjalaisten organisaatioiden panostukset niiden toiminnasta syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen (GHG) laskemiseen ja vähentämiseen. Kyseessä on hyvä yksittäinen työkalu, jolla voidaan auttaa organisaatioita seuraamaan ja vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä.

Samalla se helpottaa hiilijalanjälkien osittaista tai kokonaista korvaamista maan useiden metsäprojektien avulla. Näissä hankkeissa on huomioitu lukuisia ympäristöön liittyviä ja sosiaalisia etuja, kuten hiilidioksidin imeytymistä ilmakehästä, mikä tunnetaan myös hiilen sitomisena.

Rekisteri on jaettu kolmeen osioon:

A. Hiilijalanjäljen ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä koskeva sitoumus: organisaatiot las-

Rekisterin avulla voidaan laskea ja pienentää organisaatioiden hiilijalanjälkiä sekä edistää hankkeita, joilla parannetaan hiilinielukapasiteettia ja osallistutaan ilmastonmuutoksen torjuntaan.

**EKOLOGISEN SIIRTYMÄN JA VÄESTÖHAASTEEN MINISTERIÖ**  
Comunidad de Madrid, Espanja  
Päiväys: Maaliskuu 2014 – jatkuu

kevat ja pienentävät hiilijalanjälkeään joka vuosi.

B. CO<sub>2</sub>-sitomisprojektit: metsätaloushankkeet, jotka lisäävät hiilidioksidin sitomista.

C. Hiilijalanjäljen kompensointi: organisaatiot, jotka kompensoivat jalanjälkeään metsäprojektien sitoman hiilidioksidin avulla. Organisaatiot, jotka laskevat hiilijalanjälkeään ja laativat vähennyssuunnitelman, voivat rekisteröityä osioon A. Vastaavasti, jos nämä organisaatiot haluavat kompensoida hiilijalanjälkeään, se voidaan tehdä Espanjan metsätalouden hiilinieluhankkeiden kautta, jotka rekisteröidään rekisterin osioon B. Lopuksi C-osiossa tarkastetaan tällainen kompensointi ja sille myönnetään institutionaalinen tuki.

Hiilijalanjälkeä koskevaan osioon rekisteröidyt organisaatiot, jotka ovat sitoutuneet vähennys- ja/tai korvaustoimiin, voivat käyttää ministeriön myöntämää leimaa.

### TARVITTAVAT RESURSSIT

Rekisteriin kirjautuminen on ilmaista. Rekisterin perustaminen ei aiheuta lisää menoja, eikä se edellytä korvausten, palkkioiden tai muiden henkilökohtaisten kulujen lisäämistä. Tarjolla on sähköisiä viestintäjärjestelmiä, joiden tarkoituksena on auttaa vähentämään rekisteröintiin liittyviä epäilyksiä.

# Seuranta ja arviointia koskeva elinkaariarviointi

## ONNISTUMISEN TODENTAMINEN

Rekisteröitymisten määrä vapaaehtoisen rekisterin eri osioihin oli vuoden 2020 lopussa: 3 241 osiossa A (joista 1 389 oli organisaatioita), 63 osiossa B, 146 osiossa C. Rekisteröintien kokonaismäärä: 3 450

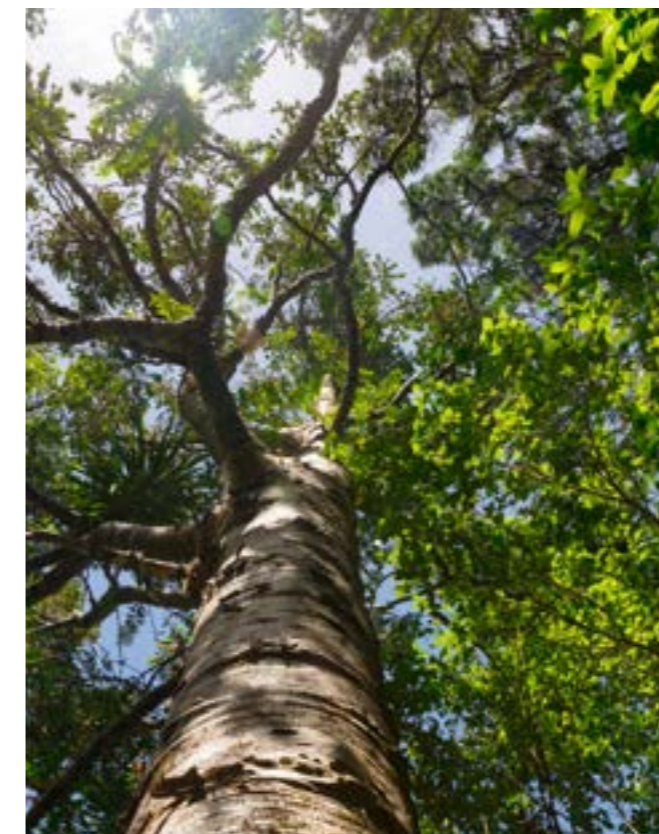
Hankkeiden alkaessa käytettävissä olevat absorptiot: 36 360 tCO<sub>2</sub>

CO<sub>2</sub>-tonnin kompensaatio: 6 244

Hiilijalanjälki rekisterissä leiman tyyppin mukaan: "Lasken" 2 666; "Lasken ja kompensoin" 63; Lasken ja vähennän" 442; "Lasken, vähennän, kompensoin" 70.

## KOHDATUT ONGELMAT

Aloitteen alussa rekisteröintien määrä oli alhainen. Tämä voi johtua siitä, että rekisteröintiprosessista ei tiedetty. Pyyntöjen määrät kasvavat kuitenkin näissä kolmessa osiossa joka vuosi. Organisaatioiden esittämät tiedot ovat entistä kattavampia.



## MAHDOLLISUUS OPPIMISEEN TAI TIEDON SIIRTÄMISEEN

Tätä hyvää käytäntöä voidaan soveltaa jokaisessa maassa/alueella. Rekisteri voidaan perustaa oikeudellisen välineen avulla keräämään vapaaehtoisuuden perustavasti tietoja kansallisten/alueellisten yritysten, virastojen ja muiden organisaatioiden ponnisteluista toiminnastaan syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen laskemiseksi, vähentämiseksi ja korvaamiseksi. Rekisteriin voidaan myös kerätä portfolio metsäprojekteista, joiden avulla nämä organisaatiot voivat kompensoida hiilijalanjälkeään.

Leimoja, jotka yritykset saavat liittyttyään tähän aloitteeseen, voitaisiin käyttää julkisten hankintojen perusteina.







Hyvä käytäntö nro 19

## Alentejon viinit, Kestävän kehityksen ohjelma – WASP



Tuote-palvelujärjestelmä (PSS)


Kestävän kehityksen raportointi

### KÄYTÄNTÖ

WASP pyrkii tukemaan taloudellisia toimijoita alueen viiniviljelytoiminnan ympäristöön liittyvien sekä sosiaalisten ja taloudellisten kykyjen, tietojen ja taitojen kehittämisessä. Ohjelmassa pyritään myös edistämään tietoisuutta alueen viinien kestävästä kehityksestä sekä jäsentämään koko Alentejon viiniketju paikalliseen ja alueelliseen ympäristöön sekä sosiaaliseen ja taloudelliseen hyvinvointiin liittyvän lähestymistavan avulla. Työssä painotetaan ekotehokkuuden periaatteiden huomioimista jotta olemassa olevia resursseja voitaisiin käyttää entistä tehokkaammin niin, että sivutuotteita vähennettäisiin ja käytettäisiin uudelleen, mikä alentaisi sisäisiä käyttökustannuksia.

WASP-ohjelma on vapaaehtoinen, ja sen käyttöönotto edellyttää itsearviointin suorittamista. Ohjelma kehitettiin standardoiduksi menetelmäksi, jota täydennetään suorituskyvyn arvioinnin avulla. Tämä arviointi on jaettu eri aloihin, joita sovelletaan viiniviljelyyn, viinikellaritoimintaan sekä viinikellaritoimintaa ja viiniviljelyä harjoittaviin tahoihin, sekä ensi- ja toissijaisiin interventioaloihin, joilla on erilaisia kriteereitä. Itsearviointin jälkeen

Ohjelma, jolla tuetaan taloudellisia toimijoita alueen viiniviljelytoiminnan ympäristöön liittyvien sekä sosiaalisten ja taloudellisten kykyjen, tietojen ja taitojen kehittämisessä.

 VINHOS DO ALENTEJO  
Vinhos do Alentejo

 Päiväys: Maaliskuu 2015 – jatkuu

luodaan yleisluokitus, jota kutsutaan nimellä "General Sustainability Category" ("Yleinen kestävä kehityksen kategoria"). Ensisijaisissa 11 interventioalassa on käytössä yhteensä 108 erilaista kriteeriä. Toisessa vaiheessa arviointimenetelmässä otettiin huomioon vielä seitsemän muuta alaa ja 63 eri kriteeriä.

Nämä kriteerit sisältyvät tiettyihin aloihin, kuten rypäletuotanto, vesi-, jäte- ja energiahuolto, pakkaaminen jne.

WASP on sertifioitava ohjelma, ja siihen kuuluva jäsen voi saada kestävä kehityksen tunnustuksena tuotantoprosessistaan WASP-leiman.

### TARVITTAVAT RESURSSIT

Tätä hanketta on rahoittanut Euroopan unioni Alentejon alueellisen toimenpideohjelman kautta. Henkilöstön resurssit ja koulutus ovat avainasemassa tämän projektin toteuttamisessa.

### ONNISTUMISEN TODENTAMINEN

Tämä strategia tuotti lähes välittömiä tuloksia, sillä vuoden 2015 lopussa ohjelmassa oli 93 jäsentä. Jäsenten määrä on kasvanut vuosittain ja on tällä hetkellä 460 jäsentä. Kolme jäsenistä on saanut sertifioinnin.

# Seuranta ja arviointia koskeva elinkaariarviointi

Ohjelma on myös palkittu useilla palkinnoilla viime vuosina. Ohjelmalle myönnettiin LIAISON-projektissa vuoden 2019 Euroopan maaseudun innovaatiolähtelään arvoniimi joulukuussa 2019.

### KOHDATUT ONGELMAT

Suurimmat haasteet koskivat rahoitukseen, julkisten ja yksityisten instituutioiden tukeen ja sitoutumiseen sekä vahvaan viestintäkampanjaan liittyviä tarpeita.

### MAHDOLLISUUS OPPIMISEEN TAI TIEDON SIIRTÄMISEEN

Tätä hyvää käytäntöä voidaan soveltaa jokaisessa maassa/alueella, jossa halutaan tukea taloudellisia toimijoita alueen viiniviljelytoiminnan ympäristöön liittyvien sekä sosiaalisten ja taloudellisten kykyjen, tietojen ja taitojen kehittämisessä sekä tunnistaa alueiden kestävä kehitystä. Sertifiointimenetelmää voidaan soveltaa muilla alueilla, koska mainitut alat ja kriteerit ovat helposti mukautettavissa.

Lisäksi ohjelman sertifioidut jäsenet hyötyvät heille suunnatuista viestintätoimista ja ohjelman tarjoaman leiman käytöstä, esimerkkeinä yhteistyöstä innovaation ja kestävä kehityksen edistämiseksi

Tämä käytäntö voi osoittaa sen, miten sitoutuneita toimijat ovat ratkaisemaan tämän alan valtavia



haasteita, jotka jokaisen viranomaisen ja yksityisen alan toimijan tulisi ottaa huomioon. Lisäksi se voi kertoa, miten tulisi vastata eurooppalaisiin, kestävä kehitykseen ja ympäristöön liittyviin haasteisiin ja strategioihin.

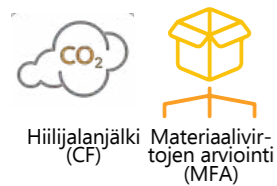
Kuvat: Vinhos do Alentejo







## Hyvä käytäntö nro 20 Alueellinen kasvihuonekaasujen (GHG) päästöluettelo



### KÄYTÄNTÖ

Kasvihuonekaasujen inventointi (GHG-päästöt) on vapaaehtoinen aloite, jossa kerätään tietoja Navarrassa vuoden aikana ilmakehään päästetyistä kaasuista ja seurataan päästöjen vähentämistä ilmastomuutoksen torjumisessa:

- aloite tarjoaa tietoa päästöjä aiheuttavista toimituksista sekä laskelmien ja arvioiden tekemiseen käytetyistä menetelmistä

- aloitteen avulla voidaan tunnistaa eniten päästöihin vaikuttavat toimialat ja niiden osuudet ja siten arvioida ilmastomuutoksen torjunnan ja päästöjen vähentämistä koskevien vaatimusten noudattamista sekä maailmanlaajuisesti että toimialoittain.

Inventaariossa arvioidaan kasvihuonekaasupäästöjä aloilla, joista ne ovat peräisin: energia, teollisuusprosessit ja muut tuotteet, maatalous ja jätteet. Inventaario perustuu ilmastomuutospaneelin IPCC-metodologiaan ja se esitetään yhteisen raportointimallin avulla. Myös päästöt heijastuvat suhteessa niin sanottuihin perinteisiin toimialoihin: sähköntuotanto, teollisuus, liikenne, asuinrakenta-

Navarran kasvihuonekaasupäästöjen vuosittainen kartoitus, jonka avulla hankitaan kattavaa tietoa niiden määrästä ja jakautumisesta ja jonka avulla päästöjä voidaan myös seurata.

NAVARRAN HALLITUS  
Comunidad Foral de Navarra, Espanja

Päiväys: Tammikuu 2007 – jatkuu

minen ja palvelut, alkutuotanto ja jätteet.

Inventaariossa huomioidaan sekä suorat päästöt että vuotuisen sähkötarpeen tyydyttämiseksi tuodun ja viedyn sähkön päästöt.

Siinä tuotetaan myös päästövertailu ottamalla huomioon vuodet 1990 ja 2005. Inventaariossa käytetty menetelmä on IPCC:n vuonna 2006 luoma metodologia. Tämä aloite on työkalu, jonka avulla voidaan seurata Navarran ilmastomuutosuunnitelmaa (KLINA).

### TARVITTAVAT RESURSSIT

Navarran hallituksen maaseudun kehitys- ja ympäristöosaston kiertotalous- ja ilmastomuutospalvelu suorittaa inventaarion teknisen tuen (Navarra Industrial Association, AIN) avulla. Noin 15 000 €/vuosi tekniseen tukeen.

### ONNISTUMISEN TODENTAMINEN

Inventaario on suoritettu vuosittain vuodesta 2007 lähtien. Sitä ennen se suoritettiin vuosina 2000, 2003 ja 2005. Se tarjoaa aluehallinnolle tietoa ilmastomuutoksen lieventämistoimenpiteiden laa-  
timista ja seurantaan varten. Navarran tapauksessa nämä toimenpiteet on vahvistettu KLINA:ssa.

Kun otetaan huomioon viimeisin julkaistu, vuoden 2018 inventaario, suorissa päästöissä on nähtävissä 21,07 prosentin lasku vertailuvuoteen 2005 nähden. Kokonaispäästöjen osalta laskua on 14,74 %.

### KOHDATUT ONGELMAT

Inventaario vaatii laskennassa mukana olevia asiantuntijoita soveltamaan määriteltyjä menetelmiä. Suurin haaste on kuitenkin tiedonhaku laskentaa varten.



### MAHDOLLISUUS OPPIMISEEN TAI TIEDON SIIRTÄMISEEN

Tätä hyvää käytäntöä voidaan soveltaa kaikilla alueilla. Se voidaan toteuttaa ulkopuolisen avun tuella tai omien resurssien avulla.

Hyvää käytäntöä käytetään alueen kasvihuonekaasupäästöjen seurantaan sekä Navarran ilmastomuutostiekartan määrittelevän aluepolitiikan instrumentin KLINA:n seurantaan. KLINA hyväksyttiin vuonna 2018 yhdessä Navarran energiasuunnitelman kanssa.

Tällä välineellä voidaan arvioida myös ilmastomuutoksen torjuntatoimia.

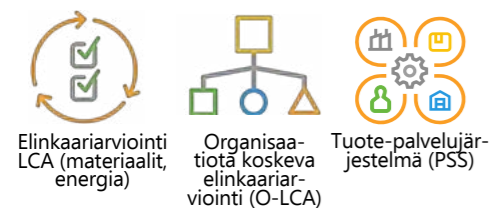






Hyvä käytäntö nro 21

## Hyvän tekeminen: hiilikädenjäljet yritysten ja julkisen sektorin myönteisten vaikutusten arvioinnissa



### KÄYTÄNTÖ

Ympäristövaikutusten arvioinnissa keskitytään tyypillisesti tuotteiden, palvelujen, organisaatioiden, kuntien ja muiden ympäristölle aiheuttamien negatiivisten vaikutusten mittaamiseen. Arviointia varten on perustettu standardoituja elinkaariarviointien (LCA) menetelmiä. Yhä useammat yritykset käyttävät näitä työkaluja toteuttaakseen liiketoimintakonseptiaan, joka perustuu järjestelmien ja tuotteiden ympäristövaikutusten vähentämiseen. Huolena on väärän mielikuvan tai harhaanjohtavan tiedon tarjoaminen ympäristöhyödyistä eli niin sanottu "viherpesuprosessi". Havaittiin, että käytössä ei ollut tunnustettua menetelmää yritysten ja organisaatioiden toimenpiteiden ympäristöhyötyjen laskemiseen ja niistä tiedottamiseen.

Jalanjäljen käsitteessä pyritään vähentämään sen vaikutuksia lähelle nollaa, kun taas kädenjäljessä ei aseteta rajoja saavutettavalle hyvälle. Sekä tutkijoiden että ilmastoystävällisten aloitteiden kans-

Hiilikädenjälki toimii tarjonnan hyödyllisten ympäristövaikutusten arviointiperusteena. Parannetun ja perusjärjestelmän jalanjälkiä verrataan elinkaariarvioinnin menetelmien perusteella.

**LUT-YLIOPISTO**  
Etelä-Suomi, Suomi

**Päiväys: Tammikuu 2018 – jatkuu**

sa työskentelevien edelläkävijäyritysten ja -kuntien keskuudessa on tunnistettu tarve viestiä myönteisistä ympäristövaikutuksista.

Kädenjälki määritellään olemassa olevien ja elinkaariarviointiin perustuvien menetelmien yhteydessä. Tavoitteena on siis määrittää hiilikädenjälki. Se perustuu tuotteiden, palvelujen tai teknologioiden todellisiin vaikutuksiin. Käytäntö helpottaa organisaation sisäistä koulutusta tai prosessinhallintaa. Kädenjäljen avulla voidaan houkutella uusia asiakkaita tuotteelle tai asukkaita kuntaan, kun kädenjäljen käsite sisällytetään brändi- ja markkinointihankkeisiin. Myös tapaustutkimuksia on toteutettu yritysten kanssa. Parhaillaan analysoidaan kädenjäljekonseptin mahdollisuuksia julkisella sektorilla.

### TARVITTAVAT RESURSSIT

Henkilöstö, joka ymmärtää konseptin ja menetelmät.

### ONNISTUMISEN TODENTAMINEN

Olemme esittäneet ja analysoineet tapaustutkimuksia eri talouden sektoreilla. Parhaillaan analysoidaan ympäristöön liittyvien kädenjälkien merkitystä julkisella sektorilla. Erilaisten ympäris-

# Seuranta ja arviointia koskeva elinkaariarviointi

töarviointitutkimusten luotettavuutta on lisätty yhteisillä ohjeilla.

### KOHDATUT ONGELMAT

On suositeltavaa tarkastella kriittisesti laskentakäytäntöä. Lisäksi on tärkeää viestiä kohdeyleisölle ymmärrettävällä tavalla.

### MAHDOLLISUUS OPPIMISEEN TAI TIEDON SIIRTÄMISEEN

Kaupunkien hiilikädenjäljen (CH) päätarkoitus on tunnistaa ilmastotoimia ja kannustaa kaupungeja toteuttamaan ilmastomuutoksen torjuntaa koskevia ratkaisuja. Hiilikädenjälki tarjoaa myös työkalun strategiseen suunnitteluun hiilineutraaliustavoitteiden lisäksi sekä viestintätyökalun, jolla voidaan houkutella alueelle lisää toimintaa, yrityksiä ja asukkaita. Hiilikädenjälkeä testattiin ja sovellettiin Espoon kaupungissa. Tutkimus osoitti, että esimerkiksi hiilikädenjälkeen vaikuttavista tekijöistä jakaantuivat omistusta, toimintaympäristöä ja projekteja käsitteleviin luokkiin. Myös hiilikädenjälkiratkaisuja



tarjoavat yritykset osallistuvat kädenjälkityöskentelyyn. Jatkossa kädenjäljen potentiaalia voidaan lisätä sisällyttämällä kädenjälkitavoitteet kaupungin toimintasuunnitelmaan.

Lisätutkimusta tarvitaan tämän hyvän käytännön soveltavuuden testaamisessa kaupungeissa ja alueilla. Kädenjäljen avulla saavutettava ilmasto-työ voi olla huomattavasti suurempi kuin kaupungin oman jalanjäljen koko. Kädenjälkijattelu tarjoaa kaupungeille mahdollisuuden erottua ja ylittää ilmastoneutraaliuden tavoitteita.





# LCA4Regions

Interreg Europe



@ info@lca4regions.eu

www.interregeurope.eu/lca4regions/

LCA4Regions

Interreg LCA4Regions