

Elinkaariarviointi

7. Yksinkertaistetut elinkaarimenetelmät



Luennon sisältö

- Elinkaariarvion korvaaminen
- Virtaviivaistettu elinkaariarvio
- LCI-tutkimus
- Panos-tuotosmalli
- Termodynaamiset menetelmät



Täyden elinkaariarvion korvaaminen

- Täydellinen elinkaariarvio vaatii paljon resursseja
- Tuotesunniteluvaihe – kaikkea tietoa ei mahdollista saada
- Prioriteetit
 - Yksinkertaistettu elinkaariarvio
 - Elinkaaren inventaarioanalyysi (Life cycle inventory study)
 - Panos-tuotos-malli (esim. Envimat)
 - Termodynaamiset menetelmät



Yksinkertaistettu elinkaariarvio – Streamlined LCA

- Yleisnimitys menetelmille, joilla rajataan täyttä LCA:ta
- Rakenteeltaan samanlainen kuin täysi-LCA
- Yksinkertaistetaan arviointia:
 - Seulotaan materiaalivirrat haitallisten aineiden tai yhdisteiden varalta
 - Rajaamalla tarkasteltavaa järjestelmää
 - Esim. vain tuotantolaitoksen sisäiset prosessit
 - Tarkastellaan vain rajattuja ympäristövaikutuksia, esim. hiilijalanjälki
 - Tarkastellaan vain ylläolevaan liittyviä virtoja
 - Tarkastellaan vain tietyn rajan ylittäviä virtoja
 - Korvaavien tietolähteiden tai laadullisen tiedon käyttö numeerisen sijaan
 - Minimoidaan vaikutusarviointi tai jätetään se tekemättä



SLCA, hyödyt ja haitat

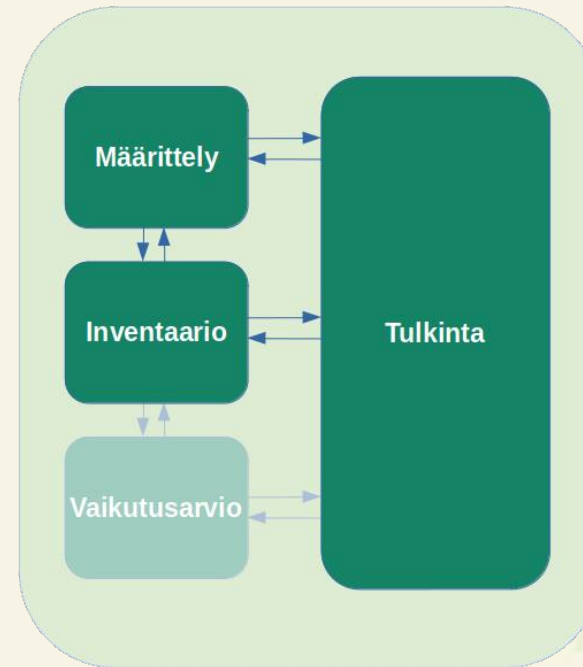
- Yksinkertainen, nopea, kustannustehokas
- Elinkaariajattelun mukainen
- Tärkeiden kohteiden tunnistaminen

- Yksinkertaistukset vaikuttavat tuloksiin
- Eri yksinkertaistukset eri tavoin
- Vähemmän dataa → virheellisten johtopäätösten mahdollisuus kasvaa
- Edellyttää tarkasteltavan tuotejärjestelmän hyvää tuntemusta



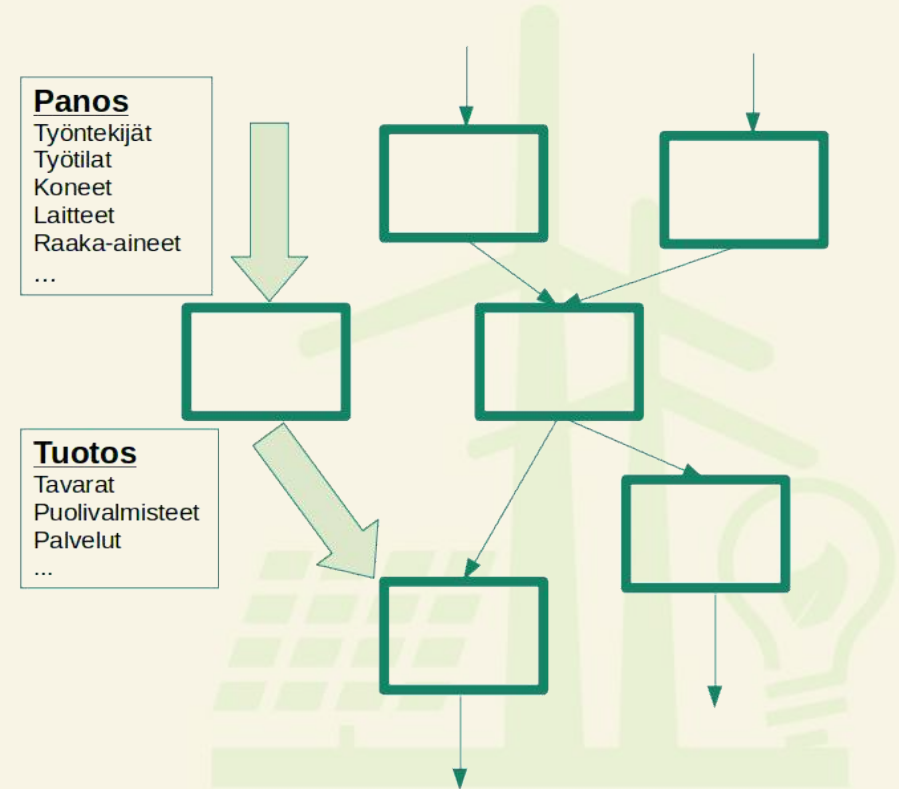
Elinkaaren inventaarioanalyysi, LCI-arviointi

- LCA ilman vaikutusarviointia
- Tulkinta tehdään inventaariovaiheen perusteella



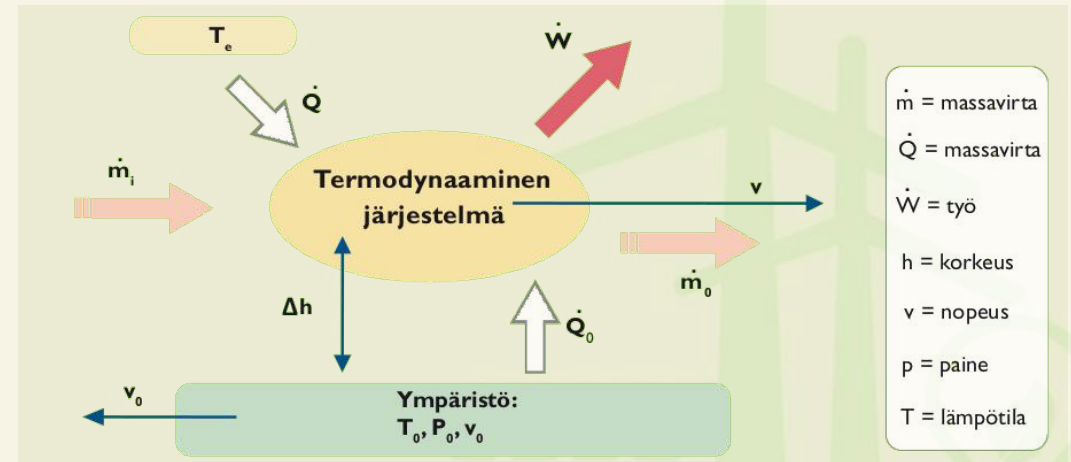
Envimat

- Suomalainen ympäristölaajennettu panos-tuotosmalli (EEIO)
 1. korvaa elinkaariarvioinnin
 2. täydennetään elinkaariarviointia
- Panos-tuotosmalli tarkastelee kansantalouden tuotevirtoja toimialoittain
- Tuoteryhmätaso
- Vaiheet kauppaan asti (Cradle-to-shelf, Cradle-to-site)
- EEIO-mallit kattavat myös tuotteiden käyttö- ja jättevaiheen päästöt organisaatiotasolla



Temodynaamiset menetelmät

- Suuniteltavasta tuotteesta tai prosessista vähän mitattua tietoa
- Ympäristövaikutusten arviointi energia- ja materiavirtojen avulla
- Teolliset prosessit perustuvat energian muuntamiseen tuotteiksi
- Resurssien käytön tehokkuus
- Ei suoria ympäristövaikutuksia
- Ottamalla huomioon termodynamiikan toinen pääsääntö saadaan myös laadullinen ulottuvuus



Temodynaamiset menetelmät

- Nettoenergia-analyysi
 - EROI, CED
- Exergia-menetelmät
 - CexD, ECEC, EEA, CEENE, ELCA
 - Sekoittumisexergia
- Emergia
 - "muuntautuminen"
- Entropia

Menetelmä	Inventaario	Käsittely	Vaikutusarviointi
LCA, SLCA	Massavirrat, Energiavirrat	Painokertoimet, allokointi	Useita
Materiaalivirta-analyysi	Massavirrat	Määrät	Materiaalinkulutus
Energia-analyysi	Massavirrat, Energiavirrat	Termodynamiikan I-pääsääntö	Energiankulutus
Emergia-analyysi	Massavirrat, Energiavirrat	Muuntautuminen	Emergia-indeksi
Exergia-analyysi	Massavirrat, Energiavirrat	Termodynamiikan I- ja II-pääsääntö	Exergian kuluminen, sekoittumisexergia
Entropia	Massavirrat, Energiavirrat	Termodynamiikan I- ja II-pääsääntö	Entropian kasvu

Riina Antikainen (toim.), Elinkaarimetodiikkojen nykytila, hyvät käytännöt ja kehitystarpeet, Suomen ympäristökeskuksen raportteja 7/2010

VIHREÄN
SIIRTYMÄN
TUOTEKEHITYS

Kiitos!

