

Hiilijalanjäljen laskenta ja elinkaarimallinnus – peruskäsitteet

Valtteri Manninen 26.3.2025

Tämä teos on lisensoitu CC BY-SA 4.0 -lisenssillä.

Lisenssin kopion voit katsoa osoitteessa <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.

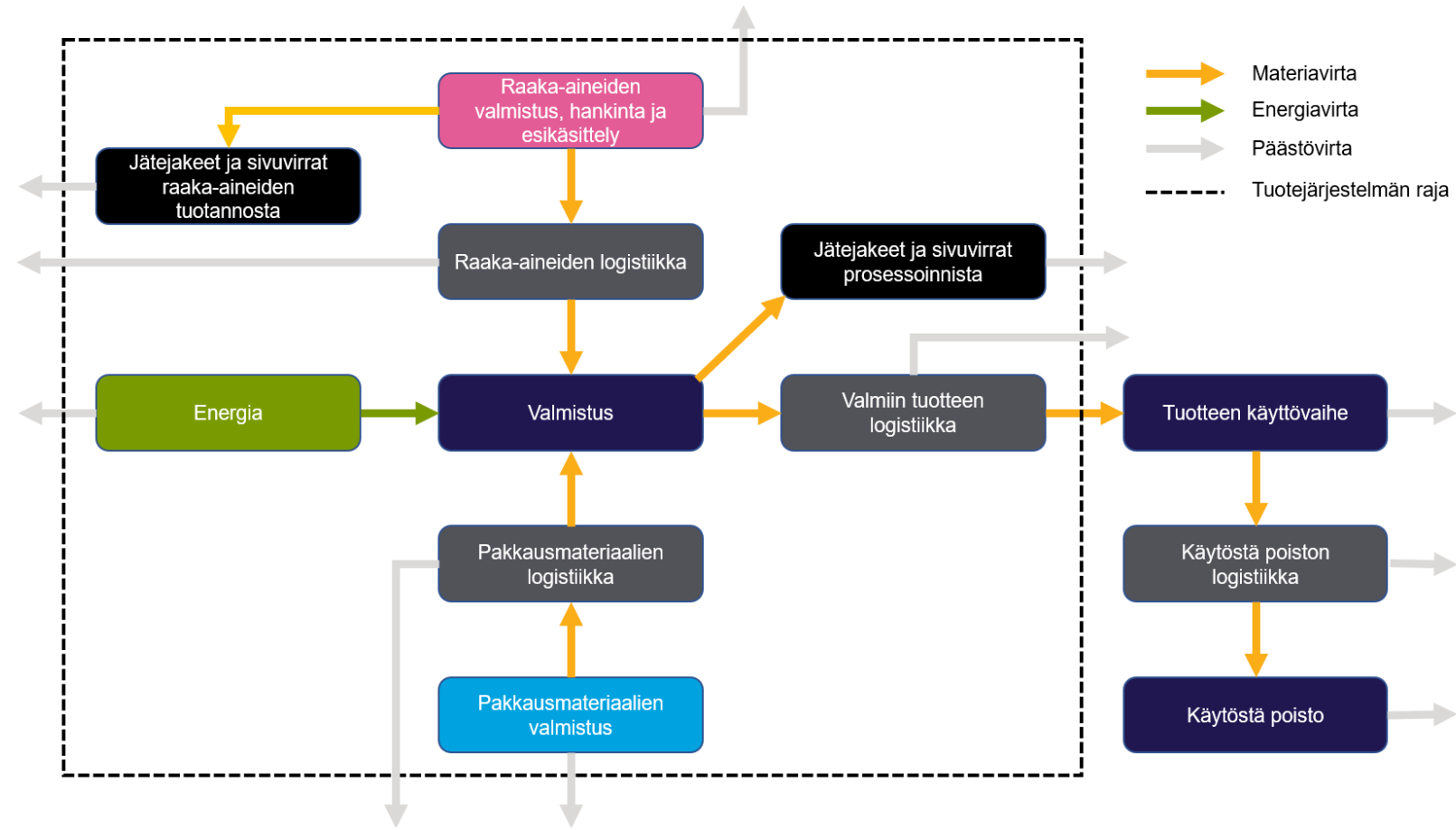
Mitä hiilijalanjäljen laskenta tarkoittaa?

- ISO 14067 standardin (*Kasvihuonekaasut. Tuotteiden hiilijalanjälki. Hiilijalanjäljen laskemista koskevat vaatimukset ja ohjeet*) mukainen määritelmä hiilijalanjäljelle:
 - ”Tuotejärjestelmän kasvihuonekaasupäästöjen ja -poistumien summa, joka ilmoitetaan hiilidioksidiekvivalenttina ja perustuu elinkaariarviointiin, jossa käytetään vain yhtä vaikutusluokkaa eli ilmastonmuutosta.”

”**Tuotejärjestelmän** kasvihuonekaasupäästöjen ja -poistumien summa, joka ilmoitetaan hiilidioksidiekvivalenttina ja perustuu elinkaariarviointiin, jossa käytetään vain yhtä vaikutusluokkaa eli ilmastonmuutosta.”

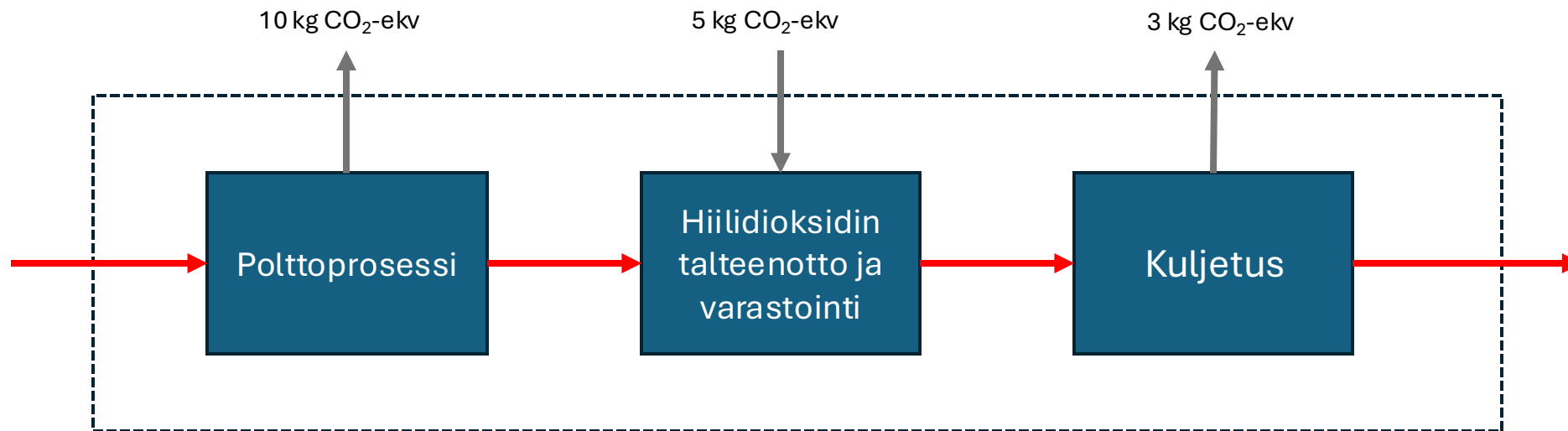
- Laskennan kohde eli määritellään, mitä laskentaan sisällytetään ja mitä jätetään laskennan ulkopuolelle. Määritellään jokaiselle laskennalle erikseen.

- Tuotejärjestelmä koostuu yksikköprosesseista, joiden välillä tai tuotejärjestelmän ulkopuolelle siirtyy energiaa, materiaa, välituotteita, lopputuotteita ja päästöjä.



”Tuotejärjestelmän **kasvihuonekaasupäästöjen ja -poistumien summa**, joka ilmoitetaan hiilidioksidiekvivalenttina ja perustuu elinkaariarviointiin, jossa käytetään vain yhtä vaikutusluokkaa eli ilmastonmuutosta.”

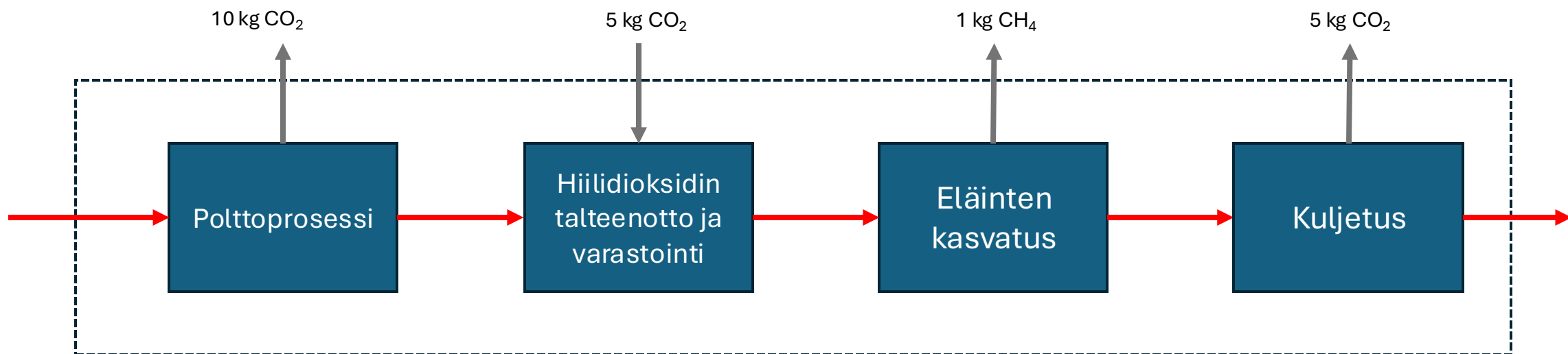
- Lasketaan yhteen, kuinka paljon tuotejärjestelmästä poistuu kasvihuonekaasuja ja vähennetään niistä kuinka paljon tuotejärjestelmä vastaanottaa kasvihuonekaasuja.



- Yksinkertaistetun esimerkin kasvihuonekaasupäästöjen ja -poistumien summa = $10 \text{ kg CO}_2\text{-ekv} - 5 \text{ kg CO}_2\text{-ekv} + 3 \text{ kg CO}_2\text{-ekv} = 8 \text{ kg CO}_2\text{-ekv}$

”Tuotejärjestelmän kasvihuonekaasupäästöjen ja -poistumien summa, joka ilmoitetaan **hiilidioksidiekvivalenttina** ja perustuu elinkaariarviointiin, jossa käytetään vain yhtä vaikutusluokkaa eli ilmastonmuutosta.”

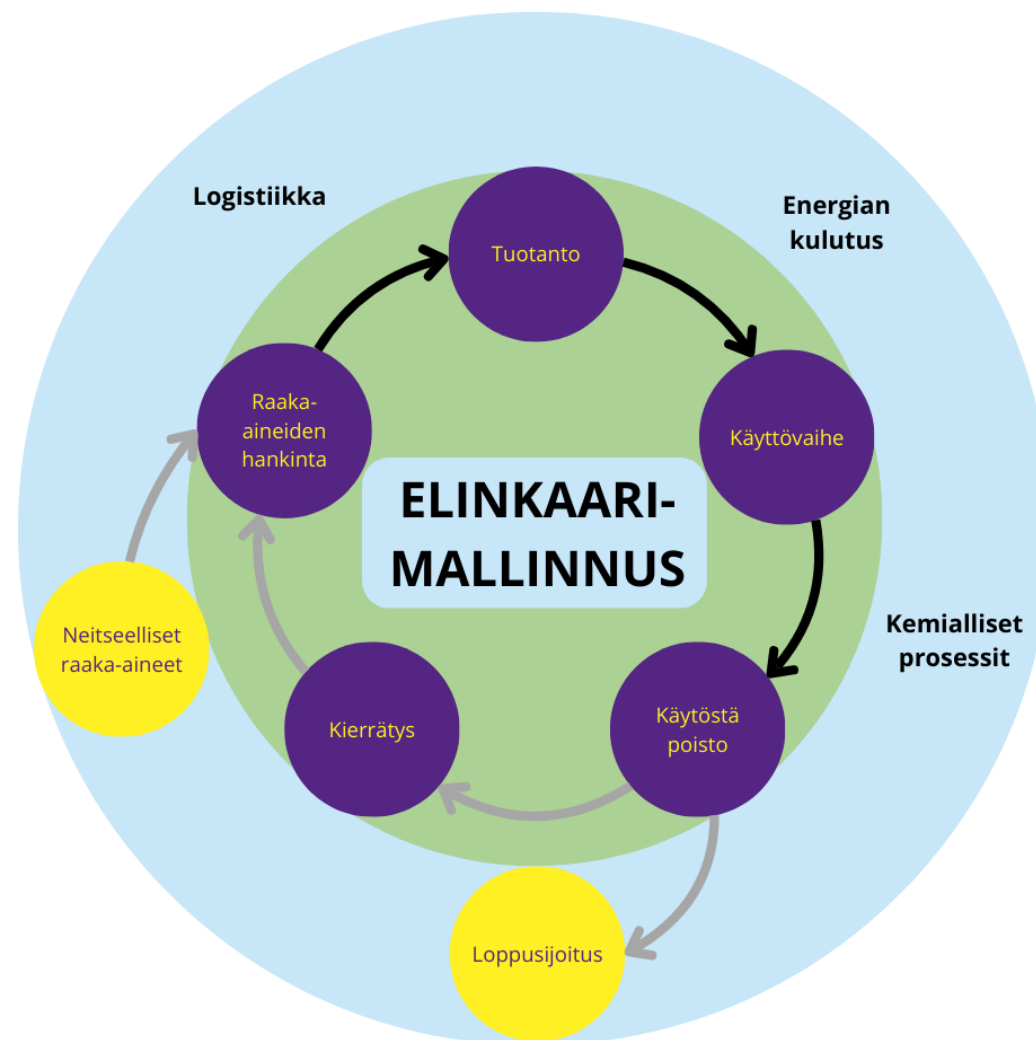
- Kasvihuonekaasuiksi kutsutaan kaasuja, jotka vaikuttavat ilmakehään päästessään ilmastonmuutokseen. Eri kaasut vaikuttavat ilmiöön eri voimakkuudella.
- Jotta kasvihuonekaasujen vaikutuksesta saadaan muodostettua yksi ymmärrettävä ja vertailta luku, on eri kaasuille muodostettu kertoimet kuvaamaan kaasuun voimakkuutta verrattuna hiilidioksidiin. Näin saadaan muodostettua arvo hiilidioksidiekvivalentti (CO₂-ekv). Esimerkiksi metaanin (CH₄) kerroin on 28 ja hiilidioksidin (CO₂) luonnollisesti 1.



- Nyt yhteenlaskettu tulos hiilidioksidiekvivalentteina on $10 \text{ kg CO}_2 - 5 \text{ kg CO}_2 + 1 \text{ kg CH}_4 * 28 + 5 \text{ kg CO}_2 = 38 \text{ kg CO}_2\text{-ekv.}$

”Tuotejärjestelmän kasviuonekaasupäästöjen ja -poistumien summa, joka ilmoitetaan hiilidioksidiekvivalenttina ja perustuu **elinkaariarviointiin**, jossa käytetään vain yhtä vaikutusluokkaa eli ilmastonmuutosta.”

- ” Elinkaariarviointi käsittelee tuotteen ympäristönäkökohtia ja potentiaalisia ympäristövaikutuksia koko sen elinkaaren ajan raaka-aineen hankinnasta tuotantoon, käyttöön, käytöstä poistoon, kierrätykseen ja jätteiden loppusijoitukseen.” (ISO 14044, s. 7)



”Tuotejärjestelmän kasvihuonekaasupäästöjen ja -poistumien summa, joka ilmoitetaan hiilidioksidiekvivalenttina ja perustuu elinkaariarviointiin, jossa käytetään vain yhtä **vaikutusluokkaa eli ilmastonmuutosta.**”

- Vaikutusluokalla tarkoitetaan valittua ympäristökysymystä tarkasteleva luokkaa.
- Esimerkiksi ilmastonmuutos (hiilijalanjälki) on tällainen luokka
- Muita esimerkkejä mahdollisista vaikutusluokista:
 - Vesijalanjälki
 - Rehevöitymisvaikutukset
 - Happamoituminen
 - Maankäyttö
 - Ja paljon muita...

Hiilijalanjäljen laskennan monet kasvot – laskentaanko tuotteelle, yritykselle, henkilölle, tapahtumalle...

- Laskentaan käytettävät menetelmät, työkalut ja ohjeistukset vaihtelevat riippuen siitä, mikä laskennan kohde ja käyttötarkoitus on.
- Tällä kurssilla keskitytään enimmäkseen yrityksen hiilijalanjäljen laskentaan, mutta sivutaan myös tuotelaskentaa.

Lähteet

- ISO 14040, Ympäristöasioiden hallinta. Elinkaariarviointi. Periaatteet ja pääpiirteet
- ISO 14044, Ympäristöasioiden hallinta. Elinkaariarviointi. Vaatimukset ja suuntaviivoja.
- ISO 14067, Kasvihuonekaasut. Tuotteiden hiilijalanjälki. Hiilijalanjäljen laskemista koskevat vaatimukset ja ohjeet.
- Ilmastonmuutoksen lämmityspotentiaalin kertoimet:
https://ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/Global-Warming-Potential-Values%20%28Feb%2016%202016%29_1.pdf



Rahoittaja
Jatkuvan oppimisen ja
työllisyyden palvelukeskus

OPETUS- JA
KULTTUURIMINISTERIÖ

SeAMK 

Koulutus on Jatkuvan oppimisen ja työllisyyden palvelukeskuksen rahoittama. Palvelukeskus edistää työikäisten osaamisen kehittämistä ja osaavan työvoiman saatavuutta. Palvelukeskuksen toimintaa ohjaavat opetus- ja kulttuuriministeriö sekä työ- ja elinkeinoministeriö.