



Karelia-ammattikorkeakoulu  
Insinööri (AMK), energia- ja ympäristötekniikka

# **Ympäristöselosteet (EPD) laatimisprosessiin osallistuvien toimijoiden näkökulmasta**

Aapo Juvonen

Opinnäytetyö, toukokuu 2024

[www.karelia.fi](http://www.karelia.fi)



**OPINNÄYTETYÖ**  
**Toukokuu 2024**  
**Energia- ja ympäristötekniikan koulutus**

Tikkarinne 9  
80200 JOENSUU  
+358 13 260 600

**Tekijä**  
Aapo Juvonen

**Nimeke**  
Ympäristöselosteet (EPD) laatimisprosessiin osallistuvien toimijoiden näkökulmasta

**Toimeksiantaja**  
Karelia-ammattikorkeakoulu, Energia- ja ympäristötekniikan koulutus

**Tiivistelmä**

Elinkaarilaskennan tuloksista kertovien ympäristöselosteiden (EPD) laatiminen on lisääntynyt viime vuosien aikana erityisesti rakennustuotteille. Tästä huolimatta aihetta on tutkittu melko vähän, ja osittain tästä johtuen tiedon tuottaminen on tunnistettu tarpeelliseksi.

Tässä laadullisen tutkimuksen opinnäytetyössä tarkasteltiin elinkaarilaskentaa ja ympäristöselosteita laatimisprosessiin osallistuvien toimijoiden näkökulmasta. Työssä haastateltiin kahdeksaa henkilöä. Haastateltavien joukossa oli ympäristöselosteiden tilaajia, laatijoita ja verifioijia. Haastattelut toteutettiin Teamsin välityksellä.

Haastattelutulosten perusteella elinkaariarvioinnissa ja ympäristöselosteiden laadinnassa on tällä hetkellä vielä paljon haasteita ja kehittämisen varaa. Suurena haasteena pidettiin esimerkiksi LCA-laskentametodien ja julkaisualustojen PCR:ien epäyhdenmukaisuutta. Kehittämiskohteena nähtiin LCA-laskentaprosessin digitalisointi ja automatisointi. Uudet tuotekategoriat ovat tulevaisuuden kannalta keskeisessä osassa. Myös lainsäädännön muutokset nähtiin merkittävänä tekijänä LCA-laskennan ja EPD:iden yleistymiselle.

**Kieli**  
Suomi

Sivuja 60  
Liitteet 3  
Liitesivumäärä 6

**Asiasanat**  
ympäristöselosteet, elinkaariarviointi, ympäristövaikutukset, ympäristömerkit



**THESIS**  
**May 2024**  
**Degree Programme in Energy and Environmental Engineering**  
Tikkarinne 9  
80200 JOENSUU  
FINLAND  
+ 358 13 260 600

Author  
Aapo Juvonen

Title  
Environmental Product Declarations (EPD) From the Perspective of Stakeholders Involved In the Creation Process

Commissioned by  
Karelia University of Applied Sciences, Energy and Environmental Engineering

Abstract

The Environmental Product Declarations (EPDs) showing the results of life cycle assessments (LCA) has increased in recent years, especially for the construction products. Despite this, relatively little research has been done on the subject, and partly because of this, the need to produce information has been identified.

This qualitative research thesis examined life cycle assessment and environmental product declarations from the perspective of the stakeholders involved in the creation process. Eight people were interviewed. The interviewees included clients, authors and verifiers of the EPD. The interviews were conducted via Teams.

The results of the interviews showed that there are currently many challenges and room for improvement in life-cycle assessment and the creation of EPD. For example, inconsistencies in LCA calculation methods and PCRs of platforms were identified as a major challenge. The digitalisation and automation of the LCA calculation process was seen as an area for improvement. New product categories emerged as a key element for the future. Legislative changes were also seen as an important factor in increasing the implementation of LCAs and EPDs.

Language  
Finnish

Pages 60  
Appendices 3  
Pages of Appendices 6

Keywords  
Environmental Product Declarations, life cycle assessment, environmental impact, environmental labels

## Sisältö

1	Johdanto .....	6
2	Ympäristöjohtaminen ja ympäristöjohtamisen työkalut .....	7
2.1	Ympäristöjohtaminen .....	7
2.2	Ympäristöjohtamisen ISO 14000 -standardisarja.....	8
3	Elinkaarimallintaminen .....	9
3.1	Elinkaariajattelu .....	9
3.2	Elinkaariarviointi.....	10
3.3	Ympäristövaikutukset ja -indikaattorit elinkaariarvioinneissa .....	10
3.4	Elinkaariarviointi ISO:n standardien mukaan .....	11
3.4.1	Tavoitteiden ja soveltamisalan määrittely .....	14
3.4.2	Inventaarioanalyysi .....	15
3.4.3	Vaikutusarviointi.....	16
3.4.4	Tulosten tulkinta ja raportointi .....	18
4	Ympäristömerkinnät.....	19
4.1	Ympäristömerkit.....	19
4.2	Ympäristöseloste .....	20
4.3	Toimijoiden roolit ympäristöselosteen laatimisessa .....	22
4.3.1	Tilaaaja .....	22
4.3.2	Laatija .....	22
4.3.3	Verifioija (todentaja).....	23
4.4	Ympäristöväittämien ongelmat ja viherpesun kitkentä .....	23
5	Opinnäytetyössä käytetyt menetelmät .....	24
5.1	Tavoite ja tehtävä .....	24
5.2	Menetelmälliset valinnat .....	24
6	Tulokset .....	26
6.1	Perustietoja haastateltavista.....	26
6.2	Ympäristöselosteiden nykytila.....	27
6.3	Yhteistyö eri sidosryhmien välillä .....	30
6.4	Ympäristöselosteiden haasteet.....	32
6.5	Ympäristöselosteiden kehittämiskohteet.....	38
6.6	Ympäristöselosteiden tulevaisuudennäkymät .....	42
7	Pohdinta.....	46
7.1	Tulosten tarkastelu ja yhteenveto .....	46
7.2	Luotettavuus ja eettisyys .....	49
7.3	Kriittinen tarkastelu .....	49
	Lähteet.....	52

### Liitteet

- Liite 1 Teemahaastattelukysymykset (laatija ja verifioija)
- Liite 2 Teemahaastattelukysymykset (tilaaja)
- Liite 3 Semi-structured interview questions

# 1 Johdanto

Kestävä kehitys, vihreä siirtymä ja yritys vastuullisuus ovat aikamme trendejä, joiden avulla pyritään hillitsemään ihmiskunnan itse itselleen aiheuttamia ympäristöongelmia, kuten ilmastonmuutosta ja luonnonvarojen ehtymistä. Vastuullisuustrendi näkyy muun muassa yritysten kasvaneena kiinnostuksena ympäristöjohtamisen välineitä, elinkaariarviointia ja päästölaskentaa, ympäristöjärjestelmiä ja -selosteita kohtaan. Myös Euroopan unionin kestävän rahoituksen luokittelujärjestelmällä eli taksonomialla pyritään luomaan kriteerit kestäväälle liiketoiminnalle ja sitä kautta ohjaamaan rahoitusta. Suomessa esimerkiksi vuonna 2025 voimaan astuva uudistettu rakennuslaki (751/2023) velvoittaa suorittamaan ilmastaselvityksen tietyntyyppisissä rakennuskohteissa. Tämä on lisännyt kiinnostusta rakennustuotteiden ympäristövaikutusten selvittämiseen ja luonut myös kasvavaa kysyntää ympäristöselosteille (Pohjonen 2023).

Tässä opinnäytetyössä tarkasteltiin LCA-laskentaa ja kolmannen osapuolen todentamia ympäristöselosteita laatimisprosessiin osallistuvien toimijoiden näkökulmasta. Tavoitteena oli muodostaa selkeä kokonaiskuva ympäristöselosteiden nykytilasta sekä hahmottaa tulevaisuuden askelmerkkejä. Aihetta on tutkittu vähän suomen kielellä, mutta joitakin aiheeseen liittyviä tutkimuksia on suoritettu. Näistä voi mainita esimerkiksi Elisa Lindqvistin YAMK-lopputyön *EPD-ympäristöselosteet rakennusalan ympäristövaikutusten ohjaamisessa* sekä Oulun yliopiston Kristian Peltomäen diplomityötä *Tietomallipohjainen asuinkerrostalon elinkaarikustannusten ja hiilijalanjäljen laskenta*.

Opinnäytetyössä haastateltiin ympäristöselosteiden tilaajia, laatijoita ja todentajia. Saatu aineisto analysoitiin laadullisen tutkimuksen periaatteiden mukaisesti. Aluksi, työn tietoperustassa, tutustutaan lyhyesti ympäristöjohtamisen peruskäsitteisiin ja standardeihin. Tämän jälkeen käydään läpi elinkaariarviointiin ja ympäristöselosteiden laatimiseen liittyviä prosesseja.

Tulososiossa kerrotaan haastateltavien näkemyksistä, ja pohdintaosiossa laaditaan yhteenveto ja tarkastellaan tuloksia kriittisesti.

Työn toimeksiantajana toimii Karelia-ammattikorkeakoulun energia- ja ympäristötekniikan koulutus. Työn toimeksiantajan taholta on nähty tarpeelliseksi kerätä tietoa siitä, miten erilaiset sidosryhmät näkevät elinkaariarvioinnit ja ympäristöselosteet tänä päivänä. Näin saadaan tärkeää toimialatietoa, jonka toivotaan hyödyttävän myös tulevaisuudessa eri organisaatioiden kanssa tehtävää LCA-laskenta- ja EPD-työtä.

## **2 Ympäristöjohtaminen ja ympäristöjohtamisen työkalut**

### **2.1 Ympäristöjohtaminen**

Ympäristöjohtamisella (Environmental Management, EM) tarkoitetaan organisaation sellaisten toimintojen hallintaa, joilla on tai voi olla ympäristövaikutuksia (Weiß & Bentlage 2006, 19). Laajemmin määriteltynä ympäristöjohtaminen on yrityksissä tai muissa organisaatioissa tapahtuvaa toiminnan hallinnointia, jossa keskitytään ympäristönsuojelullisten tavoitteiden huomioon ottamiseen. Lisäksi ympäristöjohtamisen tavoitteena on tuotteiden ja palvelujen ekotehokkuuden lisääminen ja ympäristöhaittojen vähentäminen koko elinkaaren aikana. (Suomen ympäristökeskus 2023a.)

Organisaatioiden ympäristöjohtamisessa käytetään apuna erilaisia välineitä ja työkaluja, kuten ISO 14001 -standardiin ja EMAS-asetukseen perustuvia ympäristöjärjestelmiä ja -sertifikaatteja. Ympäristöjärjestelmille (Environmental Management Systems, EMS) yhteistä on pyrkimys tuottaa asianmukaista tietoa sekä viestiä ja raportoida viranomaisille ja sidosryhmille toiminnan ympäristövaikutuksista. Ne ovat räätälöity erityisesti yrityksiä ja julkisten hallintojen käyttöön. (Suomen ympäristökeskus 2023a.)

Ympäristöjohtamisen juuret juontavat 1960-luvun ympäristöherätykseen ja siitä seuranneeseen liikehdintään. Ensimmäinen versio ISO 14001 -standardista julkaistiin vuonna 1996 ja viimeisin versio on vuodelta 2015. (Weiß & Bentlage 2006, 27; SFS-EN ISO 14001:2015, 3.)

Huolimatta näistä määritteistä, ympäristöjohtaminen on myös kiistelty aihe. Esimerkiksi Peter R. Mulvihill ja S. Harris Ali ovat arvostelleet ympäristöjohtamista ja ympäristöjärjestelmiä kirjassaan *Environmental Management: Critical thinking and emerging practices*. Heidän mukaansa ympäristöjohtaminen ei kykene ottamaan huomioon ekologisiin ongelmiin liittyvää monimutkaisuutta, epävarmuutta, tiedon puutetta ja poliittisia kytköksiä. Myös itse ympäristöjohtamisen käsite on heidän mukaansa liian epäselvä ja monitulkintainen. (Mulvihill & Harris 2017, 3–21.) Weiß ja Bentlage sen sijaan pitävät ISO 14001 -standardiin perustuvan ympäristöjärjestelmän heikkoutena kalliita rekisteröintimaksuja ja sitä, ettei toiminnan suuretkaan ympäristöhaitat estä järjestelmän ottamista käyttöön (Weiß & Bentlage 2006, 83).

## 2.2 Ympäristöjohtamisen ISO 14000 -standardisarja

Standardit ja sertifikaatit ovat keskeinen osa nykyaikaisten organisaatioiden käytännön ympäristöjohtamista (Suomen ympäristökeskus, 2023). Ne toimivat johtamisen välineinä ja antavat työkaluja ja tekniikoita ympäristöasioiden hyvään hoitamiseen. Kansainvälisen standardisoimisjärjestö ISO:n (International Organization for Standardization) Ympäristöjohtamisen standardisarja ISO 14000 on kehitetty juuri tätä tarkoitusta varten. (Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. 2021.)

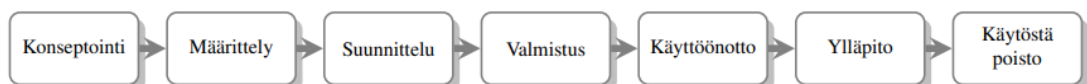
ISO 14000 -standardisarja on laaja. Siihen kuuluu noin 30 toisiaan täydentävää ympäristöstandardia ja ohjejulkaisua. Ympäristöasioiden hyvän hoitamisen lisäksi standardisarjan on tarkoitus tukea kestävästä kehityksestä ja luoda yhdenmukaisia sääntöjä kansainvälisiä markkinoita ajatellen. Standardisarjaan kuuluu ohjeistuksia aina elinkaariarvioinnista ympäristömerkkeihin ja

ilmastonmuutokseen sopeutumiseen, ja sitä myös uudistetaan ja laajennetaan tarpeen vaatiessa uusille alueille. (Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. 2021.)

### 3 Elinkaarimallintaminen

#### 3.1 Elinkaariajattelu

Elinkaariajattelua (Life Cycle Thinking, LCT) on peruskäsite, joka kuvaa tuotteiden, osa-alueiden tai projektien ympäristöhyötyjen ja -rasitteiden punnitsemisesta raaka-aineiden hankinnasta aina elinkaaren loppuun asti (Sala, Beylot, Corrado, Crenna, Sanyé-Mengual & Secchi 2019). Tässä työssä on jo viitattu käsitteisiin ”elinkaari” ja ”elinkaaren aikainen” määrittelemättä kuitenkaan, mitä niillä tarkalleen ottaen tarkoitetaan. ISO:n standardien 14040 ja 14044 mukaan elinkaari on ”peräkkäiset tai vuorovaikutteiset vaiheet raaka-aineiden hankinnasta tai luonnonvaroista tuottamisesta loppusijoitukseen”. Ympäristösananaston (1998) määritelmän mukaan elinkaari on ”tuotteen tai palvelun vaiheet siihen käytettyjen raaka-aineiden hankinnasta ja tuottamisesta tuotteesta syntyvien jätteiden loppukäsittelyyn tai palvelun lopettamiseen asti”. Toisissa määritelmässä tuotteen elinkaareissa (kuva 1) otetaan huomioon myös konseptointi, määrittely ja suunnittelu ennen valmistuksen aloittamista ja raaka-aineiden hankintaa (Holma 2017, 4).



Kuva 1. Tuotteen elinkaaren vaiheet (Lähde: Holma 2017, 4).

Elinkaariajattelussa ja elinkaaren määritelmässä on yhteneväisiä piirteitä teolliseen ekologiaan, jossa tutkitaan teollisten systeemien energia- ja materiaalivirtoja. Teollinen ekologia toimii ihmisen luomien teollisten



järjestelmien ja luonnon omien ekosysteemien rajapinnoissa. Sen tavoitteena on luoda suljettuja kiertoja, jossa keskitytään kierrätykseen ja uusiokäyttöön. Lisäksi tavoitteena on parantaa prosessi- ja energiatehokkuutta, kiinnittää huomiota organisaatiokäyttäytymiseen ja järjestelmäkustannuksiin sekä tavaroiden ja palveluiden yhteiskunnallisiin vaikutuksiin. Teollinen ekologia pyrkii myös ymmärtämään monimutkaisia järjestelmiä ja tarkastelemaan niitä kokonaisvaltaisesti. (Theis & Tomkin 2012, 413.) Näistä tarkastelutavoista ja metodeista johtuen teollista ekologiaa on kutsuttu kestävän kehityksen tieteeksi (Benson, Arasasinghamand & Lexie 2021).

### **3.2 Elinkaariarviointi**

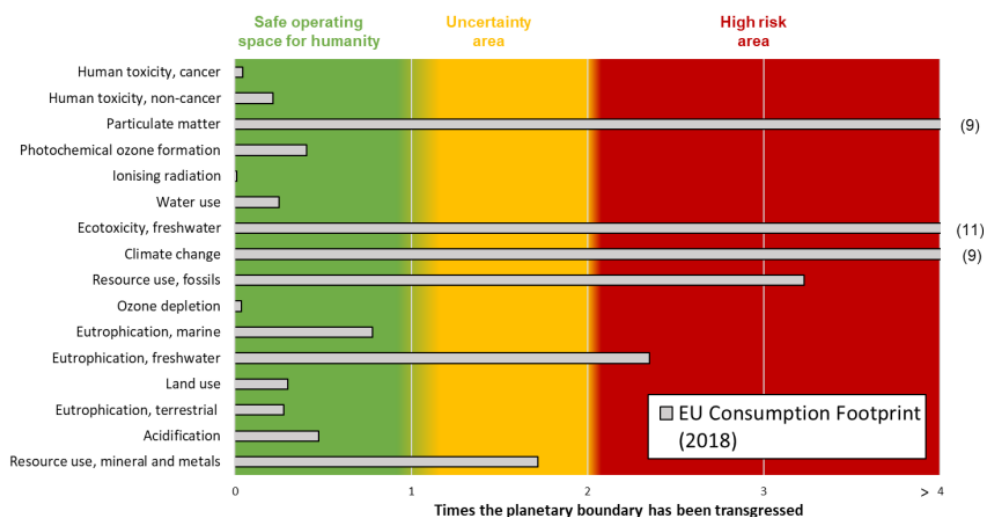
Teollisessa ekologiassa elinkaariarviointia (Life Cycle Assessment, LCA) kutsutaan perustyökaluksi (Theis & Tomkin 2012, 411–413). Sen avulla voidaan selvittää ja tunnistaa useita tuotteen tai palvelun koko elinkaaren aikaisia ympäristövaikutuksia. Näihin ympäristövaikutuksiin luetaan tyypillisesti vaikutukset ilmaston lämpenemiseen, toksisuuteen, rehevöitymiseen, happamoitumiseen, pienhiukkaisiin, otsonikerrokseen ja maankäyttöön. (Suomen ympäristökeskus 2022.)

Kun puhutaan elinkaariarvioinnista, viitataan usein nimenomaan ISO:n standardiperusteiseen LCA:han, jota Euroopan unionin komissio pitää elinkaarietodiikoista tieteellisimpänä. ISO-pohjaisen elinkaariarvioinnin rinnalla kulkee muun muassa ekologinen selkäreppu eli MIPS (material intensity per service), ekologinen jalanjälki, vesi- ja hiilijalanjälki. Nämä kaikki metodit pohjautuvat elinkaariajatteluun. (Antikainen 2010, 2–62.)

### **3.3 Ympäristövaikutukset ja -indikaattorit elinkaariarvioinneissa**

EU-komissio on luonut oman elinkaariarviointiin (LCA) perustuvat indikaattorit, jonka tarkoituksena on tukea Euroopan Green Deal -tavoitteiden toteutumista.

Siinä otetaan huomioon 16 eri indikaattoria, jotka luokitellaan kuvan 2 mukaisesti:



Assessment of the EU Consumption Footprint (2018) against the Planetary Boundaries, by impact category.

Kuva 2. Vaikutusarviotaulukko (Lähde: Euroopan komissio 2022, 6).

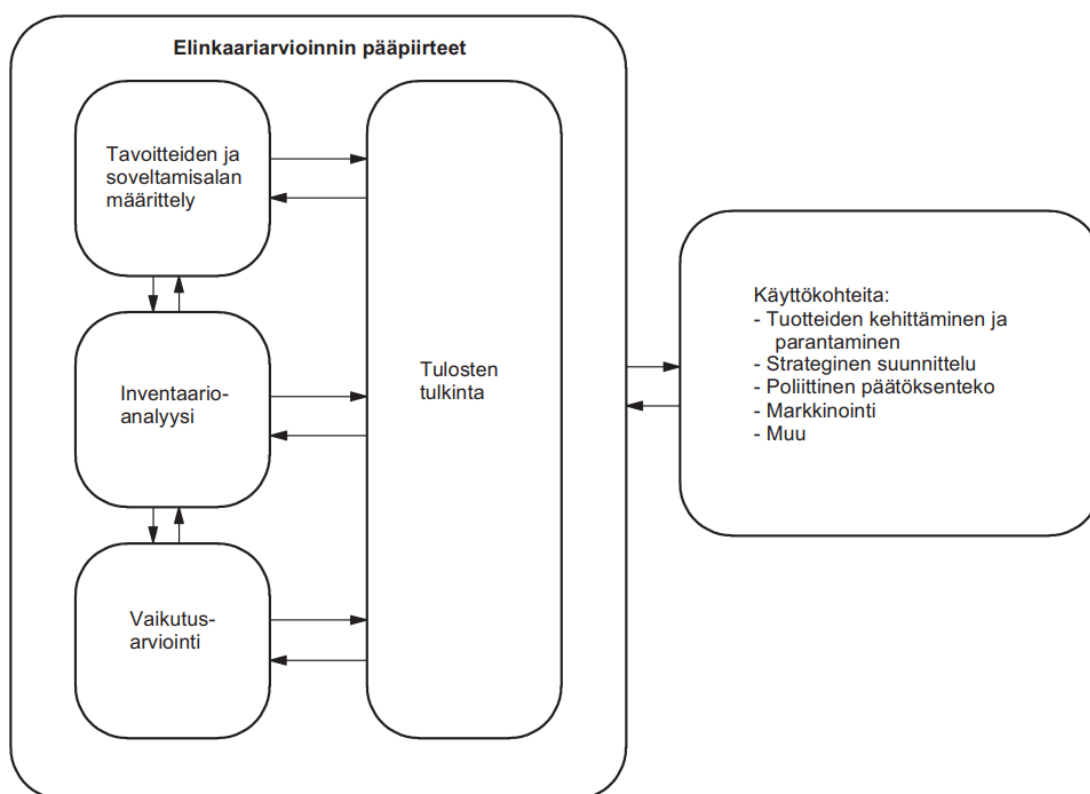
Esimerkiksi rakennustuotteiden elinkaarilaskennassa käytetyssä standardissa 15804:2012 + A2:2019 mainitaan 13 yleisindikaattoria. Lisäindikaattorit mukaan lukien määrä nousee yhdeksääntoista. (SFS-EN 15804+A2, 38.)

Indikaattoreista monia sidosryhmiä kiinnostaa erityisesti GWP-arvo, joka kertoo kaikkien kasvihuonekaasujen yhteenlasketun ilmastolämmityspotentialin (EPD International).

### 3.4 Elinkaariarviointi ISO:n standardien mukaan

Elinkaariarviointi on yksi ISO 14000-sarjan standardisoiduista ympäristöjohtamisen menetelmistä, jonka tarkoituksena on havainnollistaa ympäristövaikutuksia ja mahdollistaa niiden vertailu. Sitä ohjaavat ISO:n standardit 14040 ja 14044. (Suomen Standardisointiliitto SFS ry. 2021, 5.) ISO 14040 -standardissa määritetään elinkaariarvioinnin periaatteet ja pääpiirteet ja niitä täydennetään ISO 14044 -standardin vaatimuksilla ja suuntaviivoilla (Suomen ympäristökeskus 2022). ISO:n standardien mukainen elinkaariarviointi koostuu neljästä vaiheesta (kuva 3),

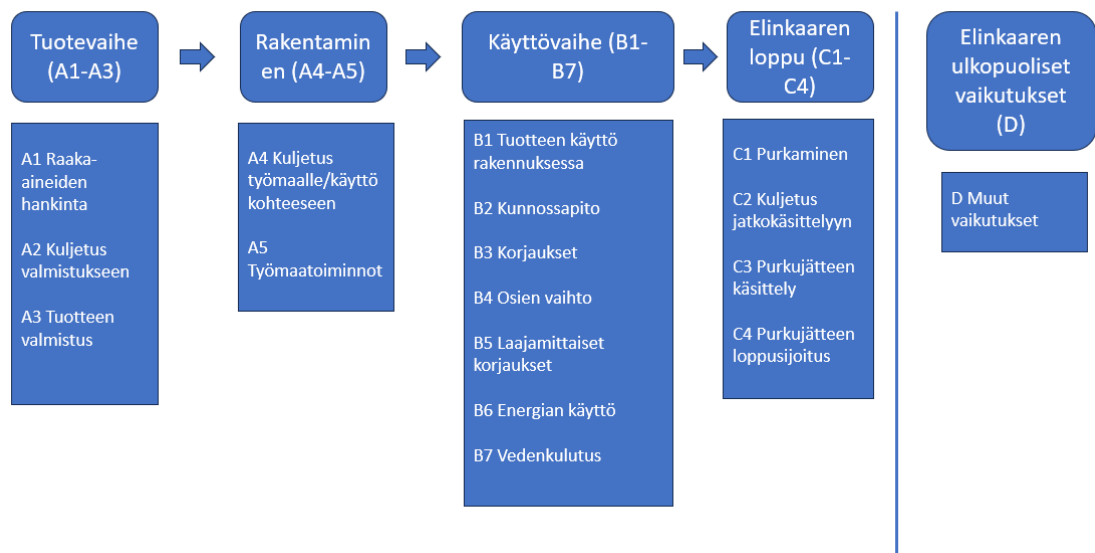
joihin kuuluvat tavoitteiden ja soveltamisalan määrittely, inventaarioanalyysi, vaikutusarviointi ja tulosten tulkinta. Kaikki neljä työvaihetta ovat iteratiivisia, eli palaaminen vaiheesta toiseen on sallittua. (Antikainen 2010, 16.) Standardit mainitsevat elinkaariarvioinnin käyttökohteiksi muun muassa tuotekehityksen, strategisen suunnittelun, poliittisen päätöksenteon ja markkinoinnin. Yritysten välinen viestintä on ensisijainen kohde, mutta kuluttajaviestintää ei ole suljettu kokonaan pois.



Kuva 3. Elinkaariarvioinnin pääpiirteet ISO 14040:2006 + A1:2020 mukaan.

Elinkaariarviointi voidaan toteuttaa ISO:n standardien puitteissa monella eri tavalla. Laajassa, varsinaisessa LCA:ssa otetaan huomioon raaka-aineiden hankinta luonnosta tai kierrätyslähteistä, näiden prosessointi ja kuljettaminen tuotantopaikalle, tuotteen valmistus, jakelu, käyttö, uudelleenkäyttö, huolto, aina käyttöön päättymisen jälkeiseen aikaan, polttamiseen, kaatopaikalle sijoittamiseen, tai kierrättämiseen ja uudelleenkäyttöön saakka. (Suomen ympäristökeskus 2019; Theis & Tomkin 2012, 413.)

Elinkaariarviointi on mahdollista toteuttaa myös suppeammin, jolloin puhutaan yksinkertaistetusta LCA:sta (streamlined LCA). Yksinkertaistetussa LCA:ssa voidaan jättää pois kokonaisuuden kannalta vähemmän merkityksellisiä osia tuotantojärjestelmistä ja -prosesseista ja siinä voidaan kiinnittää huomiota esimerkiksi yhteen ainoaan ympäristövaikutukseen. (Suomen ympäristökeskus 2019.) Useat elinkaariarviointitoteutetaan joko yksinkertaistettuina tai siten, että mallinnuksessa on piirteitä molemmista menetelmistä. Tällöin työhön tarvittava panos pienenee, eikä silloin tarvita välttämättä niin suuria määriä lähtötietoja kuin laajan LCA:n suorittamisessa. (Weitz & Sharma 1996; Hunt ym. 1998, Antikainen 2010 mukaan.) Eurooppalaisessa, rakennustuotteisiin keskittyvässä *SFS-EN 15804:2012 + A2:2019 Kestävä rakentaminen. Rakennustuotteiden ympäristöselosteet. Laadinnan yleissäännöt* -standardissa otetaan huomioon alla olevan (kuva 4) mukaiset vaiheet:



Kuva 4. Rakennustuotteen elinkaaren moduulijako (Lähde: SFS-EN 15804:2012 + A2:2019 mukailten).

Vaikka standardeissa määritetään pakolliset työvaiheet, on kuitenkin tutkimuksen suorittajilla verrattain paljon liikkumatilaa ja vapauksia elinkaariarvioinnin toteutustavan valintaan nähden. Tämä on osaltaan johtanut siihen, että LCA:n laatu vaihtelee, ja sidosryhmät suhtautuvat niihin paikoin varauksellisesti. (Antikainen 2010, 18.)

### 3.4.1 Tavoitteiden ja soveltamisalan määrittely

ISO:n 14040- ja 14044-standardien mukainen elinkaariarviointi käynnistyy tavoitteiden ja soveltamisalan (goal and scope definition) määrittämisellä. Tavoitteiden asettaminen tarkoittaa sitä, että ilmoitetaan elinkaariarvioinnin käyttötarkoitus, selvityksen motiivit, kohdeyleisö ja se, mihin arvioinnin tuloksia tullaan käyttämään. Jos tuloksia tullaan esittämään julkisesti, niin myös se täytyy ilmoittaa, koska selvityksen käyttötarkoitus vaikuttaa valittavaan soveltamisalaan. (ISO 14044:2006 + A2:2020, 9–17.)

Soveltamisalan määrittelyssä kuvataan muun muassa tutkittava tuotejärjestelmä ja sen toiminnot, määritetään tiedolle asetettavat vaatimukset ja tehdään rajoituksia ja oletuksia ja asetetaan koko järjestelmälle rajat. Myös vaikutusarviointimenetelmistä päätetään, eli toisin sanoen siitä, millaisia vaikutusluokkaindikaattoreita ja karakterisointimalleja tutkimuksessa sovelletaan. Joissakin tapauksissa allokointi eli ympäristövaikutusten kohdentaminen voi olla myös perusteltua. Lisäksi päätetään raportointitavoista ja valitaan toiminnallinen yksikkö, jonka valitseminen on kohdista tärkeimpiä, sillä toiminnallinen yksikkö määrää LCA:ssa niin laadun kuin määrän. (ISO 14040, 15–18; ISO 14044, 19.) Toiminnallinen yksikkö voi olla esimerkiksi 1 kg tuotetta X tai yksi toiminto, kuten esimerkiksi käsien kuivaaminen paperipyyhkeellä tai ilmakeivaimella (Suomen ympäristökeskus 2017; ISO 14040, 20). Myöhemmissä vaiheissa toiminnallisen yksikön rooli korostuu entisestään, kun päästään inventaarioanalyysiin, jossa syötteitä ja tuotteita suhteutetaan (ISO 14040, 15).

Järjestelmän rajaukset puolestaan vaikuttavat elinkaariarvioinnissa kaikkeen, koska rajauksissa käy ilmi kaikki mukaan otetut syötteet (perus- ja tuotevirrat), yksikköprosessit ja tuotokset. Näiden havainnollistamisen helpottamiseen voidaan käyttää prosessikaavioita. Jos yksikköprosesseja, syötteitä tai tuotteita jätetään pois, on se sallittua, kunhan se ei vaikuta liika selvityksen johtopäätöksiin. (ISO 14044, 18.) Esimerkiksi rajaussääntöinä (cut-off rules) voi olla, että enintään 5 % jätetään arvioinnin ulkopuolelle ja loput sisällytetään

selvitykseen/arviointiin (Suomen ympäristökeskus 2017). Antikaisen (2010, 39) mukaan Suh ym. 2004 toteavatkin, että subjektiiviset valinnat kuuluvat aina järjestelmän rajaukseen, ja että ennalta merkitykseltään vähäisiksi katsottuja energia- tai massavirtoja saatetaan jättää helposti kokonaan tarkastelun ulkopuolelle. Tällaisia ovat etenkin aineettomat palvelut. Joka tapauksessa näillä valinnoilla on suora vaikutus lopputuloksiin.

### 3.4.2 Inventaarioanalyysi

Elinkaarianalyysin tavoitteiden ja soveltamisalan määrittelyn jälkeen suoritetaan inventaarioanalyysi (life cycle inventory analysis, LCI). Yritysmaailmassa inventaarion suorittamisella tarkoitetaan vaihto-omaisuusluettelon eli inventaarin tekemistä, jossa kirjataan ylös kaikki aineet ja tarvikkeet, keskeneräiset ja valmiit tuotteet, tavarat ja niin edelleen (Sirkiä 2019).

Elinkaariarvioinnin kohdalla inventaarion tekeminen tarkoittaa energia-, raaka-aine- ja apusyötteiden, yksikköprosessien ja tuotosten listaamista määrälliseen muotoon. Lisäksi kirjataan ylös mahdolliset päästöt ilmaan, veteen ja maaperään. (ISO 14044, 21.) Apuna inventaaritietojen keräämisessä, tiedonkeruuprosessissa, voidaan käyttää valmiita materiaalitietolomakepohjia, joissa on valmiit sarakkeet kaikille edellä mainituille sekä lisäksi kuljetusmatkoille. Materiaalitiedot voidaan myös taulukoida alla olevan taulukon (taulukko 1) mukaisesti. (Suomen ympäristökeskus 2019, 8–9.)

Raaka-aine/osaprosessi	Määrä	Alkuperä/kuljetustarve
Muovi (korkeatiheyksinen polyeteeni, PE-HD)	1,0 kg	500 km maantiekuljetus, puoliperävaunuyhdistelmä
Maali	0,05 kg	Tikkurilan maalitehdas – Joensuu, 400 km maantiekuljetus, puoliperävaunuyhdistelmä
Alumiini (kiinnityslevyt)	0,1 kg	Kiina–Joensuu Laiva (RoRo-alus, Shanghai-Hampur, 19850 km) ja maantiekuljetus (Hampur–Joensuu 1865 km), puoliperävaunuyhdistelmä

Lämmitys	50 kWh	Kaukolämpö.
----------	--------	-------------

Taulukko 1. Esimerkki tietojen keräämisestä inventaariovaiheeseen (Lähde: Suomen ympäristökeskus 2019, 9 mukailten).

Ennen kuin kerättyjä tietoja päästään suhteuttamaan yksikköprosesseihin ja toiminnalliseen yksikköön, tulee varmistaa, että kerätyt tiedot ovat asianmukaisia ja vastaavat laatuvaatimuksia. Aineen häviämättömyyden lakia (Lomonosovin-Lavoisier'n laki) täytyy kunnioittaa yksikköprosesseja tarkasteltaessa, ja massa- ja energiataseiden tulee olla tasapainossa prosessin molemmin puolin. (ISO 14044, 24.) Standardien mukaan prosessien allokoointia tulisi välttää, mutta useissa tapauksissa se voi olla mahdotonta. Antikaisen (2010, 35) mukaan Curran (2007) mainitsee multi-output, multi-input ja open-loop recycling -tilanteet, joissa allokoointia tarvitaan. Multi-output -tilanteessa tuotetaan useampia tuotteita. Tällainen tilanne voi olla esimerkiksi jalostamon kohdalla. Multi-input -tilanteessa prosessiin otetaan useita tuotteita. Open-loop -tilanteessa puolestaan esimerkiksi kierrätysjätettä prosessoidaan uusiksi tuotteiksi.

Vaikka sekä ilmaisia että maksullisia tietokantoja inventaariotietojen keräämiseen on markkinoilla runsaasti, voi se silti olla työläs prosessi (Antikainen 2010, 21). Myös ISO:n 14040-standardissa todetaan sama asia.

### 3.4.3 Vaikutusarviointi

ISO:n standardien mukaisen elinkaariarvioinnin kolmatta vaihetta kutsutaan vaikutusarviointiksi (life cycle impact assessment, LCIA). Siinä kartoitetaan potentiaalisia, eli mahdollisia tai todennäköisiä ympäristövaikutuksia ja niiden merkityksellisyyttä.

Vaikutusarviointi alkaa luokittelulla ja karakterisoinnilla, jossa edellisessä vaiheessa kerätyt inventaarioanalyysin tulokset luokitellaan vastaamaan valittuja ympäristövaikutusluokkia. Näitä vaikutusluokkia ovat yleisesti muun muassa ilmastonmuutos, otsonikato, happamoituminen ja rehevöityminen, ja

niille jokaiselle on olemassa omat yksikkönsä ja karakterisointikertoimensa. Esimerkiksi ilmastonmuutokseen vaikuttavia kasvihuonekaasuja on useita, ja jotta niitä voidaan yhteismitallistaa hiilidioksidiekvivalenteiksi, tarvitaan karakterisointikertoimia. (Antikainen 2010, 17–24.)

Vaikutusarvioinnissa käytetään yleisesti ottaen joko keskipiste- tai loppupistemalleja. Molemmat mallit pyrkivät muodostaan kokonaisvaltaisen kuvan prosessin aiheuttamista negatiivisista vaikutuksista, ainoastaan esitystapa ja valittujen indikaattoreiden määrä on erilainen. Keskipistemallinnuksessa kiinnitetään huomiota vaikutusluokkatuloksiin, ja loppupistemallinnuksessa huomio on loppupisteisiin kohdistuvissa vahingoissa. (Antikainen 2010, 24.) Alapuolisessa taulukossa (taulukko 2) on esitetty esimerkki termeistä, käyttäen vaikutusluokkana ilmastonmuutosta:

<b>Termi</b>	<b>Esimerkki</b>
Vaikutusluokka	Ilmastonmuutos
Inventaarioanalyysin tulokset	Kasvihuonekaasujen määrä toiminnallista yksikköä kohden.
Karakterisointimalli	Kansainvälisen ilmastonmuutospaneelin 100 vuotta kattava vertailumalli
Vaikutusluokkaindikaattori	Infrapunasäteilypakote (W/m <sup>2</sup> )
Karakterisointikerroin	Ilmaston lämpenemispotentiaali (GWP100) jokaisen kasvihuonekaasun osalta (kg CO <sub>2</sub> -ekvivalenttia/kg kaasua)
Vaikutusluokan indikaattoritulos	Hiilidioksidiekvivalenttikilo (kg CO <sub>2</sub> -eq) per toiminnallinen yksikkö



Vaikutusluokan loppupisteet	Ihmisen terveys, luonnonympäristö, koralliriutat, metsä, kasvillisuus ja luonnonvarat.
Ympäristörelevanssi	Suuri, keskitasoinen tai vähäinen.

Taulukko 2. Esimerkki vaikutusarvioinnin menetelmistä (Lähde: ISO 14044, 29 mukailien).

Huolimatta ISO 14044 -standardissa annetuista ”periaatteellisista ohjeistuksista” huolimatta ympäristövaikutuksia voidaan laskea monin eri tavoin. Pelkästään Euroopassa käytettäviä vaikutusarviointimenetelmiä on olemassa yli 50 (Buono ym. (2016), Peltomäen 2019, 31 mukaan). Myös LCA-ohjelmistoja on lukuisia, joista SimaPro ja GaBi ovat Suomessa suosituimpia. LCA-ohjelmistojen käyttö jouduttaa prosessia ja keventää laatijoiden työtaakkaa. (Antikainen 2010, 23–25.)

#### 3.4.4 Tulosten tulkinta ja raportointi

Tulosten tulkinta ja raportointi on neljäs ja viimeinen ISO:n standardin mukaisen elinkaariarvion vaihe. Siinä on yhtymäkohtia ensimmäiseen vaiheeseen eli tavoitteiden ja soveltamisalan määrittelyyn, koska ne yhdessä asettavat selvitykselle rajat. (Antikainen 2010, 17; ISO 14044, 33–34.)

Tulosten tulkinta ja raportointivaiheessa keskitytään koko elinkaariarvioinnin kannalta merkittävien asioiden tunnistamiseen, jotka vaikuttavat käsillä oleviin tuloksiin. Tärkeintä on varmistaa, että tulokset ovat johdonmukaisia ja mahdollisimman täydellisiä. Tulosten tulkitsemisessa voidaankin käyttää apuna epävarmuus-, tai herkkyys- tai painoarvoanalyysiä. Myös kriittisen arvioinnin suorittaminen on mahdollista. Raportoinnissa sen sijaan pyritään noudattamaan tavoitteiden ja soveltamisalan määrittelyssä ilmoitettua tapaa. (Antikainen 2010, 17; ISO 14044, 33–37.)

## 4 Ympäristömerkinnät

### 4.1 Ympäristömerkit

Ympäristömerkeillä ja ympäristömerkinnöillä viestitään kuluttajille tuotteen tai palvelun ympäristövaikutuksista (Kilpailu- ja kuluttajavirasto 2024).

Ympäristömerkinnät sisältävät ympäristöväittämiä tai niissä tuodaan esille ympäristönäkökohtia. Väittämiä voidaan tuoda esille esimerkiksi tuotepakkauksissa, tuote-esitteissä, mainoksissa tai verkossa, ja ne voivat olla luonteeltaan joko lausuntoja, kuvia tai grafiikkaa. Koska erilaisten ympäristöväittämien esittäminen on yleistynyt lyhyessä ajassa, on nähty tarpeelliseksi luoda standardeja, joiden avulla voidaan todentaa väitteiden paikkansapitävyys ja luotettavuus. Tällä tavoin myös ehkäistään epäreilua kilpailua markkinoilla. (ISO 14025, 10; ISO 14021, 7–9.)

ISO jakaa ympäristömerkit kolmeen luokkaan. Tyypin I ympäristömerkit, kuten Joutsenmerkki, ”Sininen enkeli” (Blauer Engel) ja EU-ympäristömerkki, ovat aina kolmannen osapuolen vahvistamia ja niissä korostuu elinkaarinäkökulma. Ne kertovat, että kyseessä oleva tuote tai palvelu on oman tuotekategorian parhaimmista ympäristönäkökohtien kannalta. Tyypin I ympäristömerkit pohjautuvat lukuisiin kriteereihin, ja periaatteita ja menettelyjä kuvataan ISO 14024:2018 -standardissa. (Ympäristömerkintä Suomi Oy, 2019; ISO 14050:2020, 17.)

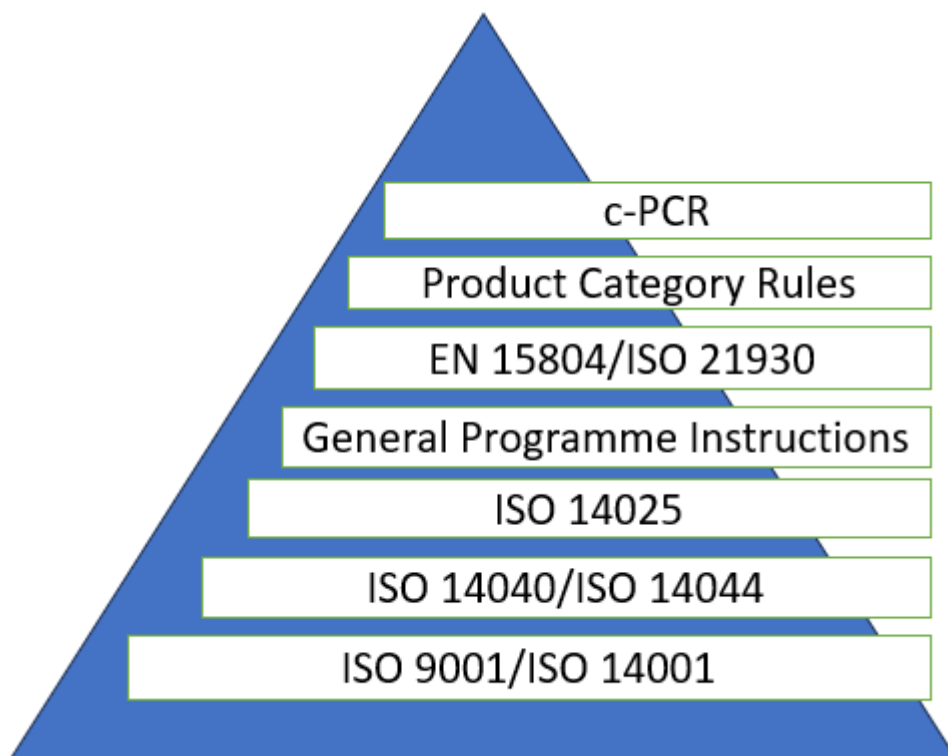
Tyypin II ympäristömerkit ovat niin kutsuttuja omaehtoisia ympäristöväittämiä, joista annetaan ohjeistuksia ISO:n standardissa 14021. Tyypin II merkin käyttöön ei liity lainkaan kolmannen osapuolen verifiointia tai valvontaa. (Antikainen 2010; Ympäristömerkintä Suomi Oy, 2019.) Sen sijaan Kilpailu- ja kuluttajaviraston kuluttaja-asiamiehet puuttuvat tarvittaessa väärinkäytöksiin. Näin kävi esimerkiksi elokuussa 2023, kun uutisoitiin Aino-jäätelöiden pakkausmerkintöihin liittyneistä harhaanjohtavista ympäristöväittämistä. (Nousiainen 2023.)

Tyypin III ympäristömerkit ovat taas ympäristöselosteita (environmental product declaration, EPD), joista annetaan säädökset ISO:n standardissa 14025. Ympäristöselosteissa ilmoitetaan määrällisessä muodossa tietoja tuotteiden tai palveluiden ympäristövaikutuksista. Myös ympäristöselosteisiin kuuluu kolmannen osapuolen todentaminen. Se, mikä erottaa tyypin III ympäristömerkit on siinä, että ympäristöselosteen voi tehdä käytännössä mille tahansa tuotteelle tai palvelulle, kun taas tyypin I merkin käyttö edellyttää sitä, että tuotteen ympäristövaikutukset ovat selkeästi vähäisemmät kuin saman tuotekategorian vastaavat tuotteet. (Antikainen 2010, 20.)

Vapaaehtoisuus yhdistää kaikkia edellä esitettyjä ympäristömerkkityyppejä. Lähtökohtaisesti lähes kaikkien ympäristömerkkien käyttö on vapaaehtoista, mutta tietyissä tuoteryhmissä energiankulutuksesta kertovan EU:n energiamerkin käyttö on pakollista. (Kilpailu- ja kuluttajavirasto 2024.)

## **4.2 Ympäristöseloste**

Sertifioitu, kolmannen osapuolen todentama ympäristöseloste (EPD) on dokumentti, jossa ilmoitetaan tuotteen tai palvelun elinkaaren aikaiset ympäristövaikutukset (EPD International 2023). Se on elinkaariarvioinnin käyttökohde, jonka taustalla on useita standardeja ja asetuksia (Antikainen 2010, 19). Alla olevassa kuvassa (kuva 5) on esitetty standardit ja ohjeistukset, jotka kolmannen osapuolen todentamassa ympäristöselosteessa on otettava huomioon:



Kuva 5. Standardihierarkia rakennustuotteen ympäristöselosteen laatimiselle (Lähde: EPD International 2023, 9 mukailten).

Kuten kuviosta käy ilmi, muodostavat ISO:n standardit 14001, 14044 ja 14025 ympäristöselosteelle perustan. Näitä täydennetään edelleen yleisin ohjeistuksin (General Programme Instructions) ja tuoteryhmäsäännöin (Product Category Rules). Kaikkein ylimpänä on c-PCR (complementary Product Category Rules) eli operaattoreiden omat täydentävät tuoteryhmäsäännöt ja ohjeistukset. (EPD International 2023, 3.)

EN 15804 -pohjaisia, eli rakennustuotekategoriaan kuuluvia ympäristöselosteita oli julkaistu tammikuun 2023 alkuun mennessä jo yli 16000. Määrällisesti eniten EPD:itä versioinut organisaatio oli ranskalainen FDES. Tämän jälkeen toisella ja kolmannella sijalla olivat International EPD ja EPD Norge. Suomalainen RTS oli sijalla 14. lukemalla 218 todennettua EPD:tä. (Anderson 2023.)

Ympäristöselosteista on saatavilla useita eri tyyppisiä, ja niiden laajuus vaihtelee paljon. Esimerkiksi International EPD verifioi niin kutsuttuja ”yksinkertaistettuja EPD:itä” (single-issue EPD), joissa keskitytään vain yhteen vaikutusluokkaan, kuten hiilijalanjälkeen. Juuri tällaiset EPD:t ovat EPD Internationalin mukaan

suosituimpia. (International EPD 2024.) Konsulttiyritysten kautta hankittu EPD kustantaa tyypillisesti noin 15 000 euroa (One Click LCA 2021). Kuitenkin, mikäli yrityksellä on käytössä omia resursseja EPD-työhön, voi lopullisen selosteen hinta olla merkittävästä alhaisempi. Myös, mikäli tilaaja laatii kerralla useammalle tuotteelle EPD:n, on verifiointikustannus alhaisempi. Verifioidun ympäristöselosteen voimassaoloaika on tyypillisesti 5 vuotta. (Rakennustieto Oy 2024.)

### **4.3 Toimijoiden roolit ympäristöselosteen laatimisessa**

Toimijalla tarkoitetaan tässä työssä ketä tahansa henkilöä, joka osallistuu sellaisen ympäristöselosteen laatimiseen, jolla on tarkoitus viestiä kuluttajille. Toimijoilla on roolit, ja niitä kutsutaan nimillä tilaaja, laatija ja verifioija/todentaja.

#### **4.3.1 Tilaaja**

EPD:n tilaaja voi olla käytännössä minkä tahansa organisaation edustaja. Tosiasiassa esimerkiksi suomalaisen elintarvikealalla toimivan yrityksen voi olla vaikea luoda ympäristöselostetta, koska Suomessa Rakennustietosäätiö eli RTS on ensisijaisesti keskittynyt vain rakennus- ja infra-alalla käytettävien tuotteiden todentamiseen. (Rakennustietosäätiö 2020.)

#### **4.3.2 Laatija**

ISO:n standardeissa 14040 ja 14044 ei mainita sanallakaan siitä, kuka on tarpeeksi pätevä suorittamaan elinkaariarvioinnin. Sen sijaan ympäristöjärjestelmiä käsittelevässä standardissa 14001 mainitaan, että organisaation on varmistettava niiden henkilöiden pätevyys ja soveltuvuus, joiden tekemällä työllä vaikutetaan ympäristönsuojelulliseen tasoon ja sitovien

velvoitteiden täyttämiseen. Myös sopivan koulutuksen, harjoittelun ja kokemuksen osuus mainitaan. (ISO 14001:2015, 18.)

LCA-laskenta ja ympäristöselosteiden laadinta on konsulttivaltaista, mutta joissakin yrityksissä laadinnasta vastaa työhön palkatut ammattilaiset. Esimerkiksi Saint-Gobain Finland Oy on palkannut oman ilmastovaikutusinsinöörin, joka vastaa muun muassa tuotteiden ympäristövaikutusten laskennasta ja ympäristöselosteiden luomisesta (STT 2022).

### **4.3.3 Verifioija (todentaja)**

Tyypin III ympäristöselosteita käsittelevässä SFS-EN ISO 14025 -standardissa ilmoitetaan suoraan, että todentajien tulee olla riittävän päteviä ja riippumattomia. Heillä tulee olla asiaankuuluva tuntemus käsillä olevan tuotteen ympäristönäkökohtien tuntemuksesta. Riippumattomuus tarkoittaa myös sitä, etteivät he osallistu elinkaariarvioinnin tekemiseen saati ympäristöselosteen laatimiseen. Näin vältetään eturistiriitojen muodostuminen. (SFS-EN ISO 14025, 43.) ISO 14044 -standardissa mainitaan myös ”riippumaton sidosryhmäpaneeli”, jonka puheenjohtajana toimii riippumaton asiantuntija. Lisäksi paneelissa voi olla osallisena muita sidosryhmiä, kuten viranomaisia, kansalaisryhmiä ja niin edelleen.

## **4.4 Ympäristöväittämien ongelmat ja viherpesun kitkentä**

EU:n tutkimuksen mukaan lähes puolet esitetyistä ympäristöväittämistä on liioiteltuja tai paikkaansa pitämättömiä (Euroopan komissio 2021). Osittain tämän takia komissio antoi vuonna 2023 direktiiviehdotuksen koskien vihreitä väittämiä, jonka tavoitteena on muun muassa hillitä viherpesua ja tarjota kuluttajille luotettavampaa ja yhdenmukaisempaa tietoa tuotteiden tai

palveluiden ympäristöominaisuuksista. Suomen valtioneuvoston kanta on ollut direktiiviehdotukseen positiivinen. (Suomen ympäristöministeriö 2023b.)

## **5 Opinnäytetyössä käytetyt menetelmät**

### **5.1 Tavoite ja tehtävä**

Tässä tutkimuksellisessa opinnäytetyössä tarkastellaan elinkaarilaskentaa ja ympäristöselosteita laatimisprosessiin osallistuvien toimijoiden näkökulmasta. Tutkimustehtävänä oli selvittää ympäristöselosteiden laatimiseen liittyviä asioita, tunnistaa mahdollisia ongelmakohtia, tuoda esiin ympäristöselosteen laatimiseen osallistuvien toimijoiden mielipiteitä, näkemyksiä ja näkökulmia Yksinkertaistaen: saada tietoa elinkaarilaskennasta ja ympäristöselosteita prosessin sisältä päin. Niin tekijää kuin toimeksiantajaa askarrutti muun muassa kysymys siitä, miksi EPD:itä ei laadita tällä hetkellä Suomessa juuri muille tuotteille kuin rakennusmateriaaleille. Samoin kiinnosti myös laadintaprosessin yleinen sujuvuus sekä yhteistyön toimiminen eri sidosryhmien välillä.

Varsinainen aineisto kerätiin haastattelemalla ympäristöselosteiden laatimiseen osallistuvia toimijoita, eli tilaajia, laatijoita ja todentajia. Haastattelukysymykset rakentuivat kuuden teeman ympärille, ja ne lähetettiin jokaiselle haastateltavalle etukäteen. Haastattelut toteutettiin Teamsin välityksellä aikavälillä 28.2–4.4.2024. Haastattelut tallennettiin litteroimista ja analysointia varten. Haastattelukysymykset on esitetty lopun liitteissä 1, 2 ja 3.

### **5.2 Menetelmälliset valinnat**

Kvalitatiivinen eli laadullinen ote sopi tähän työhön parhaiten, koska luotettavaa määrällistä tietoa olisi ollut vaikea kerätä, koska kyseessä on kuitenkin melko marginaalinen aihe. Lisäksi, koska tarkoituksena oli nimenomaan kerätä tietoa

laatijoiden omista kokemuksista, oli laadullisen tutkimustavan valitseminen järkevintä.

Laadulliseen tutkimukseen kuuluu nimensä mukaisesti pyrkimys ymmärtää tutkimuskohteen laatuun, ominaisuuksiin tai merkityksiin kytkeytyviä asioita (Koppa 2021). Laadullisen tutkimuksen menetelmien kirjo on laaja, ja sen tutkimusmetodeja voidaan soveltaa useilla tieteen aloilla (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006a).

Haastattelu on laadullisen tutkimuksen piiriin kuuluva tavanomainen menetelmä, jonka avulla tuotetaan tietoa ja tutkimusaineistoa tutkimusongelmaan liittyen. Haastattelututkimukset voidaan toteuttaa strukturoituina tai puolistrukturoituina kyselytutkimuksina. Lisäksi nämä voidaan vielä jakaa tyypeittäin teema-, asiantuntija-, ryhmä-, kertomus- ja puhelinhaastatteluiksi. (Hyvärinen, Suoninen & Vuori 2021.)

Tässä opinnäytetyössä hyödynnettiin puolistrukturoitua teemahaastattelua. Puolistrukturoidussa teemahaastattelussa on ennalta valitut teemat, eikä kysymysten muotoilulle tai kysymysjärjestykselle anneta suurta painoarvoa. Luonteeltaan puolistrukturoitu haastattelu on lähellä avointa haastattelua. (Eskola & Vastamäki 2015, 27–43). Teemahaastattelussa haastateltavat saavat vastata vapaasti omin sanoin kysymyksiin, ja haastattelun teemoittelu puolestaan helpottaa aineiston myöhempään analysointia (Hirsijärvi & Hurme 2001, Hyvärinen ym., mukaan).

Aineisto analysoitiin hyödyntäen aineistolähtöistä temaattista analyysiä sekä SWOT-analyysiä. Aineistolähtöiseen sisällönanalyysin kuuluu kolme vaihetta, joita ovat pelkistäminen, ryhmittely ja teoreettisten käsitteiden luonti (Tuomi & Sarajärvi 2018, 122–127).



## 6 Tulokset

### 6.1 Perustietoja haastateltavista

Haastateltaviksi valikoitui kahdeksan henkilöä, joilla on erilaista kokemusta LCA-laskennasta ja EPD:n laatimisesta. Joukossa oli sekä Suomessa että muissa Pohjoismaissa toimivia asiantuntijoita, konsultteja ja yritysten edustajia. Heidät luokiteltiin taulukon 3 mukaisesti kolmeen eri roolikategoriaan.

Tilaaja/laatija	Laatija (LCA-laskija)	Julkaisualustajan edustaja/verifioija
3	2	3

Taulukko 3. Haastateltavien roolit ja lukumäärät.

Haastattelun ensimmäisessä teemassa kysyttiin perustietoja haastateltavista. Kysymykset käsittelivät muun muassa henkilöiden työroolia ja kokemusta LCA-laskennan ja ympäristöselosteiden parissa. Tässä osiossa tietoa on avattu vain niukasti henkilöiden yksityisyydensuojan varmistamiseksi.

Haastateltava 1 on toiminut LCA-laskennan parissa jo useamman vuoden ajan. Hän on koulutukseltaan insinööri ja työskentelee muun muassa erilaisissa tutkimus- ja kehittämishankkeissa.

Haastateltava 2 työskentelee päästölaskennassa sekä EPD:n laatijana rakennustuotteita valmistavassa yrityksessä. Lisäksi hän vastaa myös muista yrityksen ympäristö- ja vastuullisuusasioihin liittyvistä asioista. Hänellä on ylempi korkeakoulututkinto, ja nykyisessä toimessaan hän on työskennellyt alle viisi vuotta.

Haastateltava 3 puolestaan on Pohjoismaisen EPD-julkaisualustan edustaja. Hänellä on ylempi korkeakoulututkinto. Nykyisessä tehtävässään hän on toiminut alle viisi vuotta.

Haastateltava 4 edustaa rakennustuoteteollisuuden saralla toimivaa suomalaista yritystä, jossa EPD:itä on laadittu alle 10 vuotta. Hänellä on ylempi korkeakoulututkinto, ja työssään hän vastaa muun muassa vastuullisuuteen liittyvien asioiden johtamisesta.

Haastateltava 5 työskentelee suomalaisessa talotekniikanalalla toimivassa yrityksessä, jossa on laadittu muutama vuosi sitten ensimmäiset EPD:t. Hänellä on korkeakoulututkinto. Lisäksi hän on perehtynyt laajasti tuotekehitykseen sekä kestävyteen ja vastuullisuuteen liittyviin asioihin.

Haastateltava 6 työskentelee muun muassa ympäristökonsultointia tarjoavassa yrityksessä. Hän suorittaa LCA-laskentaa ja verifioi EPD:itä Pohjoismaisille alustoille. Alalla hän on ollut yli 20 vuotta.

Haastateltava 7 työskentelee tutkijana ja on tehnyt LCA-laskentaa jo yli 20 vuoden ajan. Työssään hän on perehtynyt erityisesti alkutuotannon ja elintarvikkeiden elinkaariarviointeihin.

Haastateltava 8 työskentelee LCA-laskijana sekä verifioi EPD:itä Pohjoismaisille alustoille. Hänellä on ylempi korkeakoulututkinto ja kokemusta LCA-laskennasta ja EPD:iden verifiointista yli 5 vuoden ajalta.

## **6.2 Ympäristöselosteiden nykytila**

Haastattelun toinen teema käsitteli ympäristöselostekentän nykytilaa. Haastateltavilta kysyttiin muun muassa, millaisena he näkevät alan tällä hetkellä ja millainen tietotaito ja osaaminen laatimisprosessiin osallistuvilla sidosryhmillä on.

Kaikki haastateltavat näkivät ympäristöselosteiden kysynnän kasvaneen ja voimistuneen lyhyessä ajassa etenkin rakennusosalalla. Myös uusia EPD:n tekijöitä koettiin tulevan alalle jonkin verran lisää. Syiksi tälle kasvulle nähtiin

lisääntynyt yleinen ympäristötietoisuus ja muuttuvan lainsäädännön kautta tulevat uudet lisävelvoitteet ja -vaatimukset. Esimerkiksi jo tämän työn johdannossa mainittu Suomen uusi rakentamislaki, joka astuu voimaan vuoden 2025 alussa, oli monen haastateltavan huulilla ympäristöselosteiden kysyntää lisäävänä tekijänä. Lisäksi muutama haasteltava viittasi EU-komission vihreitä väittämiä koskevaan ja viherpesua kitkevään direktiiviin, josta kerrottiin tämän työn neljännessä luvussa. Tämän nähtiin myös lisäävän EPD:iden kysyntää, koska direktiivin mennessä läpi ympäristöväittämät täytyvät olla luotettavampia ja puolueettoman osapuolen oikeiksi todentamia.

Toisaalta etenkin tilaajien keskuudessa oli havaittavissa pientä skeptisyyttä, kun puheeksi tuli EPD:iden hyödyt ja käyttötarkoitukset:

*Asiakkaat niitä kyllä pyytää, mutta sitten tavallaan se, että miten ne niitä hyödyntää, niin tuntuu, että osa pyytää sen takia, että saa rakennussertifiointiin lisäpisteitä ja osa sen takia, että saa mappiin täytettä. – – Kuinka paljon niitä asiakkaat oikeasti laskee vielä niitä hankkeita, niin mä oon ymmärtänyt, että aika vähän...*

Myöskään rakentamislain lopullinen sisältö ei ole vielä täysin tiedossa. Useampi haastateltavista viittasikin kyseisen lain korjaussarjaan, joka oli lausuntokierroksella tammi-maaliskuun ajan ja keräsi Lausuntopalvelut.fi-sivuston (2024) mukaan 225 lausuntoa eri organisaatioilta ja edunvalvontajärjestöiltä. Näin ollen alalla ollaan tämän suhteen odottavissa tunnelmissa.

Haastateltavan 5 mainitsemaa rakennussertifiointin pistettä mainittiin myös laatijan/tilaajan edustajan puheissa. Hänen mukaansa EPD:iden kysyntä oli rakennusalalla lisääntynyt selkeästi ”ihan kahden vuoden sisällä” ja heidän EPD:illä varustettuja tuotteita on hyödynnetty muun muassa LEED-merkeissä tai vastaavissa, rakennuksille myönnettävissä ympäristömerkeissä tai -sertifikaateissa. Green Building Councilin (2023) mukaan erilaiset rakennuksille myönnettävät ympäristösertifioinnit ovatkin olleet tasaisessa nousussa kuluneen vuosikymmenen aikana. Lisäksi useamman haastateltavan mukaan suuret yritysasiakkaat kyselevät nykyään tarkastikin EPD:iden lukuarvoja.

Myös yleinen kiinnostus elinkaarilaskentaa kohtaan on lisääntynyt tutkijana työskentelevän haastateltavan mielestä. Hänen mukaansa viime vuosina on tehty enemmän tuotekohtaista laskentaa kuin myös EU-komission asetuksiin perustuvia päästöjen raportointia, kuten scope 3 -päästölaskentaa.

*Ehdottomasti on siis kasvava. Nythän monenlaisia päästöjen raportointivaatimuksia tulee ihan uusista direktiivistäkin yrityksille, mutta ne on semmoisia karkeimpia. – – EU-komission scope 3:ssa on elinkaarinäkökulma, mutta se on semmoista karkeampaa, mutta ihan tuotekohtaisen laskennan puolella, niin sekin on kasvanut paljon.*

Samainen haastateltava muistelee 10 vuoden takaista aikaa seuraavasti:

*Meillä oli viimeksi noin reilut 10 vuotta sitten semmoinen hyppäys, kun niitä alkoi tulemaan lisää – tehtiin merkintöjä – ja sitten se vähän jäi talous ja muiden syiden alle. Ja nyt se on ollut pari-kolme vuotta kyllä voimakkaasti kasvava. Ja tiedetään, että meidän asiakkaat ja muut yritykset laskee, osa haluaa viestiä ja osa ei halua viestiä, mutta elinkaarilaskentaa tehdään enenevästi, ja näihin yrityksiin palkataan väkeä, mitkä niitä sitten pystyisi tekemään luotettavasti...*

Haastateltava 6 puolestaan koki alan kasvaneen viimeisen kymmenen vuoden aikana merkittävästi, mutta silti hänen mielestään ala on edelleen marginaalinen. Haastateltava 7 nostaa myös esiin sen, kuinka LCA-laskelmiin kohdistuvat tavoitteet ja odotukset ovat muuttuneet vuosikymmenten aikana. Hänen mukaansa ymmärryksen saaminen oman tuotanto- ja toimitusketjun ympäristövaikutuksista oli ensimmäinen prioriteetti, jonka takia LCA:ta alun perin ryhdyttiin tekemään. Toinen prioriteetti oli se, kuinka toimintaa ja tuotantoketjua kehitetään, jotta ympäristövaikutukset vähenisivät.

Tämän työn luvussa 4.3.2 mainittiin Saint-Gobain Finland Oy, joka on palkannut oman ilmastovaikutusinsinöörin suorittamaan LCA-laskentaa ja laatimaan EPD:itä. Vastaavanlaisia LCA-laskijoita on palkattu myös moniin muihin rakennustuoteteollisuuden saralla toimiviin yrityksiin viime vuosien aikana. Eräs haastateltavista puhuu isommista yrityksistä, joilla on asiantuntijat talon sisällä, jotka ”kykenevät laatimaan LCA:n ja EPD:n ongelmitta”:

*On isompia yrityksiä, joilla saattaa olla asiantuntijat talon sisällä, jotka kykenee laatimaan sen LCA:n ja EPD:n ihan ongelmitta, mutta sitten on myöskin varsin paljon niitä yrityksiä, joilla sitä tietoa on vielä vähän pienemmässä määrin ja jotka oikeasti tarvitsee sitten myöskin sellaista ihan perustason tietoa, että mistä ylipäättään on kyse, minkälaisia tietoja siihen LCA:n tekemiseen tarvitaan...*

Lopputulena voi tiivistää, että niin LCA-laskentakenttä kuin myös ympäristöselosteisiin liittyvät aspektit ovat jatkuvan muutoksen tilassa. Vaikka ala nähtiinkin kasvavana ja voimistuvana, niin siitä huolimatta tietynlainen epävarmuus heijastui haasteltavien puheista.

### 6.3 Yhteistyö eri sidosryhmien välillä

Kun kysyttiin, millaiset tiedot ja osaaminen eri sidosryhmillä on elinkaarilaskennan ja EPD:n laatimisen mahdollisuuksista, saatiin yhteneväisiä vastauksia: lähes kaikki haastateltavat kuvasivat sidosryhmien tietoja hatariksi, vaihteleviksi tai eritasoisiksi. Haastateltava 1 kuvaa EPD:n laatimisprosessin aloitusta seuraavasti:

*Yleensä kun olen lähtenyt näiden firmojen kanssa näitä laskentoja tekemään, niin kyllä se aika nollasta lähtee se tieto. Että ehkä tiedetään silleen, mikä se EPD on, jota asiakas kysyy ja tiedetään ehkä osittain, mitä siinä itse selosteessa kerrotaan, mutta sitten se elinkaarilaskenta ei ole niin tuttua – että aika paljon, kun firmojen kanssa näitä olen tehnyt, niin saa lähteä silleen ihan selittämään sitä, että mistä kaikista tarvitaan tietoa, miten sitä inventaarioanalyysiä kerätään? Miten tää mallinnus tehdään, millaisilla mallinnusohjelmilla mä tulen sen tekemään – Se tieto on aika hataraa.*

Erityisesti hankintaketjun alkupäässä koetaan osaaminen heikommaksi. ”Osa on hirveän tietoisia ja osa ei sitten taas yhtään”, toteaa haastateltava 2. Samaa mieltä olivat myös haastateltavat 1, 2, 3, 4 ja 8. Haastateltavan 3 sanoin: ”Tuolla tuotevalmistajapuolella, niin siis siellä on hyvin vaihtelevaa se tiedon taso”. Hänen mukaansa on paljon yrityksiä, joissa saatetaan olla EPD:iden kanssa jo ”toisella kierroksella”. ”Toisella kierroksella” oleminen tarkoittanee tässä

kontekstissa sitä, että EPD:n viiden vuoden voimassaoloaika on jo umpeutunut ja edessä on vanhan selosteen päivittäminen.

Tilaaajan edustaja, haastateltava 5, puolestaan kertoo yllättyneensä hieman siitä, että jopa heidän alihankkijoillaan on nykyään kiinnostusta ottaa selvää tuotteidensa ympäristövaikutuksista:

*Meidän komponenttitoimittajilla on vaihtelevalla tasolla se tietämys ja ymmärrys näistä asioista. Joiltakin löytyy jopa EPD:itä, ja se on hienoa, mutta sitten aika monelta uupuu, mutta sitten toisaalta se, mikä on ollut ilahduttavaa, että kyllä se niittenkin huulilla on, että siellä on ollut todella iso halu auttaa sitten, että vaikka ei heillä ei ollut EPD:itä tai LCA-laskelmia, niin aika hyvin on saanut tietoa materiaalista ja näistä, ja he ovat mielellään olleet siinä mukana. Sitten siellä on ollut sitäkin, että jotkut toimijat ovat synnyttäneet jo EPD:n sen jälkeen, jos ei silloin ollut, niin nyt on tullut heille sitä painetta muualtakin kuin vain meiltä.*

Myös sitoutumisen tasossa LCA-laskentaan ja EPD:n laatimiseen havaittiin eroja eri sidosryhmien välillä. Laajan LCA:n oikeaoppinen suorittaminen vaatii paljon lähtötietoja, ja joissakin tapauksissa arvoketjut voivat olla hyvinkin pitkiä ja vaikeasti jäljitettäviä. Haastateltava 7 mukaan sitoutuminen LCA-laskentaan on sitä parempaa, jos asiakasyritykset ovat itse olleet suunnittelemassa ja käynnistämässä elinkaarilaskentaa. Hänen mukaansa laskennassa mukana oleva yritys toimittaa itse tietoa paremmin, ja he onnistuvat myös samalla paremmin sitouttamaan omia tavarantoimittajia/alihankkijoita. Vaikeammaksi tiedonsaanti muuttuu sellaisissa tapauksissa, missä yritykset eivät ole itse mukana.

Yhdellä haastatellulla LCA-laskijalla oli kokemusta molemmista ääripäistä. Hän kuvaa projektia, jossa yritys oli lähtenyt syvästi mukaan laskentatyöhön, opetellut laskentastandardit ja kerännyt paljon inventaariotietoja. Toinen esimerkkiyritys puolestaan oli antanut tietoja vain niukasti, ja LCA-laskentaa suorittanut henkilö oli joutunut omien sanojensa mukaan ”kalastelemaan ja kyselemään” tarvittavia inventaariotietoja. Kyseissä tapauksessa yritys oli halunnut tuloksen, mutta ei ollut ehkä tietoinen siitä, millaista sitoutumista onnistuneen elinkaarimallinnuksen tekeminen vaatii. Haastateltava 3 toteaaakin

osuvasti, että EPD on ”tilaajan ja tekijän välinen kombo”, ja sen laatu riippuu paljon näiden toimijoiden kokemuksesta.

Vaikka eri sidosryhmien tiedontaso LCA-laskennan mahdollisuuksista ja EPD:n laatimisesta koettiin vaihtelevaksi, nähtiin silti, että viime vuosien aikana etenkin internetistä tietoa on paremmin saatavilla suomen kielellä. Kehuja satelikin julkaisualustojen ja erilaisten konsulttiyhtiöiden suuntaan:

*Toki sitä on ja alkaa olla tarjolla silleen, että RTS on panostanut niiden omiin sivustoihin, mistä sitä käytännössä EPD:n laatijat ensimmäisenä varmaan lähtevät hakemaan. Samoin firmat, ja sitten aika hyvin esimerkiksi jollain Granlundilla ja Rambollilla, jotka näitä kans tekee, niin niiden sivuilla alkaa olla tuota infoa näistä...*

Yhteenvetona voi sanoa, että onnistuneen LCA:n suorittaminen tai EPD:n laatiminen vaatii monen tasoista yhteistyötä eri sidosryhmien välillä. Kaikilla haastateltavilla vaikutti olevan niin positiivisia kuin myös hiukan negatiivisempia kokemuksia. Esimerkiksi tilaajan edustaja kuvasi omaa EPD:n laatimisprosessia fantastiseksi, jossa olivat ”kaikki tähdet kohdillaan”.

#### **6.4 Ympäristöselosteiden haasteet**

Haastattelun neljännessä teemassa käsiteltiin EPD:iden haasteita. Niitä haastateltavat havaitsivat useissa LCA:n suorittamiseen ja EPD:n laatimisen liittyvissä vaiheissa sekä siinä, kuinka valmiita tuloksia hyödynnetään. Kriittikkiä tuli erityisesti julkaisualustojen suuntaan, mutta myös yleisesti LCA-laskentastandardeja ja -malleja kohtaan.

Ylivoimaisesti suurimmaksi haasteeksi nousi erot julkaisualustojen PCR:issä. Jokaisella julkaisualustalla, kuten RTS:llä, EPD Internationalilla ja EPD Norgella, on omat ”menetelmäohjeet” eli PCR:t, jotka siis määrittävät sen, kuinka LCA-laskenta tulee suorittaa ja kuinka EPD täytyy laatia. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että yhden julkaisualustan ohjeistuksilla laaditun EPD:n tulokset voivat olla erilaiset, mikäli laskelma olisi laadittu jonkin toisen alustan ohjeistuksien mukaisesti. Tämä puolestaan johtaa siihen, että samankaltaisten

tuotteiden vertailu hankaloituu merkittävästi. LCA-laskijana toimivan haastateltavan mukaan tämä tekee koko ympäristöselostekentästä jopa hiukan epäuskottavan. Yhden tilaajan edustajan mielestä eriävät PCR:t voivat pahimmassa tapauksessa johtaa siihen, että tilaajayritykset kääntyvät sellaisen julkaisijaorganisaation puoleen, josta saadaan esimerkiksi pienin mahdollinen hiilijalanjälki:

*Vähän niitä sääntöjä, että mennään sitten oikaisemaan jossain kohtaa, ja jos tuolta laskijalta saadaan parempi tulos tai tuolta verifioijalta menee tommoinen läpi, niin sitten ruvetaan hyödyntämään semmoista.*

Useampi haastateltavista mainitsi myös, että jotkin julkaisualustat päivittävät PCR:iään tiuhaan. Eräs laatija kertoikin, että tämä turhauttaa, koska silloin saatetaan joutua tekemään isojakin muutoksia LCA-laskentamalleihin ja itse ympäristöselosteen rakenteeseen ennen kuin se voidaan julkaista. Yksi haastatelluista tilaajan edustajista kertoi, että julkaisualustan verifiointissa tartutaan myös liikaa lillukanvarsiin, kuten ”epärelevantteihin ulkonäköseikkoihin”. Tällä haastateltava tarkoittaa keskittymistä jonkin yksittäisen taulukon sijaintiin tai tyyliin.

Kuten luvussa neljä todettiin, vaatii virallinen EPD aina kolmannen osapuolen verifiointin. Juuri verifiointiprosessia monet niin laatijoista kuin tilaajista piti raskaana ja hitaana, työläänä ja kustannuksia tuottavana asiana. Yksi EPD:n tilaajista kertoi, että heillä verifiointissa kestää tyypillisesti 1–1,5 kuukautta. Hänen mukaansa verifiointissa arvattavuus on kuitenkin heikkoa ja iterointikierroksia on useita. Myös kaksi laatijana toiminutta valitteli verifiointin pitkiä toimitusaikoja ja yleistä kiireentuntua verifiointiorganisaatioissa. He myös pohtivat sitä, onko verifioijia niin Suomessa samoin kuin muillakin Pohjoismaisilla alustoilla yksinkertaisesti liian vähän?

Kun juuri puhuttiin EPD:iden kustannuksista, niin tämä aihe oli monen haastateltavan huulilla. Eräs tilaajan edustaja kertoi, että he joutuvat miettimään tarkasti sitä, mille tuotteille laativat EPD:n. Hänen mukaansa etenkin monille pienemmille firmoille verifiointin kustannukset ovat kynnyskysymys, vaikka hän



itsessään piti ympäristöselosteiden konseptia ja ideaa ”hyvänä ja kannatettavana asiana”. Saman asian vahvistaa myös laatijana toimiva haastateltava 1:

*Mutta sitten toisaalta se, että siinä on tosi monta vaihetta firmalle tehdä. Varsinkin pienille firmoille, joilla ei välttämättä ole niin paljon sitä pääomaa laittaa siihen kiinni, että se verifiointi maksaa. Sitten julkaisualustalla julkaiseminen maksaa, että siinä tulee kustannuksia paljon tällaisesta EPD-selosteesta.*

EPD:t siis maksavat, mutta kustannukset muodostuvat monista tekijöistä. Esimerkiksi tietyissä tapauksissa tilaaja voi joutua laatimaan useamman EPD:n, jos tuoteperhe on laaja eikä saman selosteen alle pystytä mahduttamaan koko tuoterepertuaaria johtuen liian suurista ympäristövaikutuseroista. Haastateltava 8 nostaa esiin tapauksen, jossa elektroniikkakomponentteja valmistava asiakas oli halunnut saada mahdollisimman monta tuotetta yhden selosteen alle. Tämä ei kuitenkaan tuotekategoriasääntöjen puitteissa mennyt verifioijalta läpi, vaan tuotteita jouduttiin jakamaan lopulta useampaan eri EPD:hen. Haastateltava 3 myöntääkin, ettei EPD ole ”kaikkein joustavin tai paras työkalu”, jos tuotantolaitoksella tuotettavien tuotteiden määrä on yli 1000. Hän myös muistuttaa, että monissa vastaavanlaisissa tapauksissa noudatetaan niin kutsuttua worst-case -laskentaa. Se tarkoittaa sitä, että EPD:hen kirjataan tuoteperheen tuotteista sen tuotteen arvot, jotka ovat ympäristövaikutuksiltaan ”huonoimmat”.

PCR:ien epäyhteneväisyyksien, verifiointin hitauden ja kustannusten lisäksi EPD:iden laatijoita puhutti prosessin manuaalisuus. Yksi haastateltavista kertoi, että hänen mielestään yksi suuri haaste EPD:n tekemisessä on tällä hetkellä automaation on puute:

*Jos joku asia nyt, mikä mulle ensimmäiseksi tulee noista haasteista mieleen niin on se, että työ on hirveän manuaalista: mitään ei ole vielä hirveästi automatisoitu, ja tavallaan se, kun se on manuaalista, niin siellä on paljon työvaiheita ja se on tosi aikaavievää...*

Samaa mieltä oli myös toinen LCA-laskijana toimiva henkilö, joka on havainnut haasteita tiedon muuntamisessa eri LCA-laskentaohjelmistojen välillä. Hän puhuu ILCD-muodosta (The International Life Cycle Data System), joka on kehitetty vähentämään tietojen jakamisen haasteita LCA:ssa. Valencian (2019) mukaan kyseinen formaatti on pikkuhiljaa yleistymässä ja tulossa tärkeäksi tiedostomuodoksi koko LCA-yhteisölle.

*...Kyllä se aika pitkälti silleen menee, että ensiksi teet Wordilla taustaraportit, mutta sitten PDF:nä vaan lataat niitä, mutta ILCD-muodossa olisi se idea, että sieltä saisi kaikki samat tiedot, mitä on siinä PDF:ssäkin. Ongelma on siinä, ettei EPD:stä pysty käytännössä tekemään suoraan sitä ILCD-muotoa. Lähinnä siihen ILCD:hän nykyään laitetaan siis ainoastaan ne päästölaskennan arvot – – Niin, että jos on esimerkiksi tuote, missä on monia eri komponentteja, mistä saa parhaiten käyttöön tiedon valmiista EPD:stä, niin silti kumminkin joutuu itse Excelissä pyörittämään niitä lukuja, ja sitten se on haastavaa siitä, että miten saada omat Excelin laskelmat ILCD-muotoon.*

LCA-laskennan suorittaminen ja EPD:n laatiminen on siis monen haastatellun mukaan vielä tänä päivänä melko manuaalista työtä. Se tarkoittaa sitä, että tietoja joudutaan viemään ohjelma-alustalta toiselle ja niin edelleen. Lopullinen EPD laaditaan usein esimerkiksi Word-pohjalle, josta se sitten tulostetaan PDF-tiedostoksi. Kuitenkin EPD:n lukuarvoja joudutaan syöttämään jälkeinpäin manuaalisesti useisiin eri järjestelmiin. Myös tämän nähtiin tuovan lisätyötä tilaajaorganisaatioille:

*Toinen asia on sitten se, että nythän nämä julkaisualustat ovat erilaisia. Ne tulee kansallisesti tai sitten EU:n laajuisesti tai niin pois päin. Mutta tavallaan se, mitä mä olen tuosta meidän nykyisestä ohjelmastakin toivonut eli aika monessa, monta kertaa se menee niin, että vaikka meillä se EPD on julkaistu jollakin alustalla, niin se ei riitä, vaan se menee niin, että EPD:n tulokset pitäisi saada tämmöiseen rakenteelliseen muotoon, jotta se sitten kulkeutuu sinne tuotetietoon tai johonkin muuhun asiakkaan järjestelmään. Isot asiakkaat alkaa nyt kysellä tarkasti siitä laskelmasta, vaikka A1 tai A3 välisen tiedon tai jotain muuta lukuarvoja. Tai useitakin luku-arvoja itse asiassa sieltä, ja ne voi haluta biogeenisen hiilen määrän tai ne voi haluta LULUC-arvon tai jotain muuta. Niin sitten kun sille asiakkaalle pitää purkaa ne EPD:t tai ne LCA-laskelmat omiin tulostaulukoihin, niin tämä alkaa työllistää aika paljon, että jos tämä laskenta työllistää jo paljon, niin sitten myöskin se, että meidän pitää raportoida tai käyttää sitä*

*laskelmaa sitten erilaisissa järjestelmissä manuaalisesti täyttämällä niin tuo aika paljon lisää hommaa.*

Monissa EU-maissa, erityisesti rakennusalalla, EPD:t ovat saaneet jalansijaa myös kansallisessa lainsäädännössä. Esimerkiksi Ruotsissa, Norjassa ja Tanskassa on vaadittu ilmastaselvityksen tekemistä vuodesta 2022 alkaen (Masalin 2023). Tämä on johtanut siihen, että esimerkiksi suomalaisilla rakennustuotevalmistajilla tulee olla voimassa olevat EPD:t, jotta he pystyvät osallistumaan kilpailutukseen. Kun ilmastaselvitystä tehdään, käytetään EPD:iden sisältämiä GWP-arvoja laskennan pohjana. Vaikka virallisia raja-arvoja ei kansallisiin lakeihin ole vielä nähtävästi asetettu, (Masalin mainitsee blogikirjoituksessaan, että Ruotsissa hiilijalanjäljen raja-arvot astuu voimaan vuonna 2027) vaikuttaa tuotteiden hiilijalanjälki jo nyt joissakin tietyissä hankkeissa tuotteiden valitsemispäätöksiin. Eräs tilaajan edustaja kertookin haastattelussa, etteivät ilmastaselvitystä tekevät välttämättä huomioi, kuinka EPD on tehty. Hänen mukaansa he vain katsovat GWP-arvon ”toista tai kolmatta desimaalia”.

*”Ruotsissa, jossa se lainsäädäntö on ollut jo voimassa yli vuoden, missä vaaditaan sitä ympäristöselostetta, niin siellä on menty jo niin pitkälle, että me ei päästä kilpailutukseen mukaan, jos meillä ei ole sitä EPD:tä, ja sitten vielä pidemmälle on menty, jopa niin pitkälle, että tarkastellaan, kenellä on pienin hiilijalanjälki katsomatta sitä tuotteen ominaisuuksia tai tuotteen koostumustietoja, josta mä oon nyt erittäin pahoillani. Eli katsotaan sitä toista desimaalia tai kolmatta desimaalia ja sitten kellä on pieni niin sitten sen tuote otetaan käyttöön ymmärtämättä sitä, että miten se laskelma on tehty. Paljonko siellä on epävarmuuksia...?”*

Lisäksi tilaajan edustaja kertoo törmänneensä Norjassa tapaukseen, jossa kilpailutuksessa oli suosittu omaa kansallista alustaa ja toisella alustalla hyväksytyt EPD:itä ei voitu ottaa mukaan kilpailutukseen, koska heillä ei ollut kyseistä PCR:ää validoituna heidän järjestelmässään. Tätä haasteltava piti kilpailutuksen näkökulmasta epärealistisena. Myös haastateltavat 5, 3 ja 1 painottivat taustaoletusten tuntemista oleellisena asiana, jos vertailuja tuotteiden välillä tehdään:

*Esimerkiksi näissä EPD:issäkin pitää olla, että jos sä vertaillet niitä keskenään, niin niiden pitää olla saman päästandardin mukaan*

*tehtyjä, että sä et voi lähteä ihan suoraan niitä vertailemaan just sen takia, koska ne taustaoletukset saattaa muuttua siellä tosi paljon.*

Antikainen (2010) huomauttaa, että laajan LCA:n inventaarion suorittaminen on usein työläs vaihe. Haastateltava 8 vahvistaa tämän ja kertoo, että laadukkaan inventaarion tekemisessä menee helposti 1–4 kuukautta. Tietojen keräämisen hitautta hän piti yhtenä haasteena. Myös haastateltava 7 nimesi luotettavan, ajankohtaisen tiedon saatavuuden toimitusketjusta yhdeksi haasteeksi. Lisäksi näiden inventaariotietojen turvallisuus puhutti yhtä haastateltavista. Hänen mukaansa jotkin yritykset pelkäävät päästää tietoja irti varmistamatta, miten niitä käytetään. Huoli on sikäli aiheellinen, koska inventaariotiedot saattavat sisältää muun muassa tuotantolaitosten vuotuisten jäte-, energia- ja vesilukujen lisäksi tarkoin varjeltuja resepti- ja koostumustietoja.

Viimeisinä mainittavana haasteena nousi esiin kierrätysraaka-aineiden käyttöön liittyvät seikat. Tilaajan edustajan mukaan esimerkiksi kierrätysmateriaalien käyttäminen ei näyntyä LCA-laskemissa kovin hyvänä muussa kuin ”End of Life” -skenaariossa eli C1–C4-moduuleissa:

*Ollaan todennettu sekin tässä moneen kertaan jo monta vuotta sitten, että nämä kierrätysraaka-aineet ei näyntyä näissä EPD:issä oikein mitenkään.*

Samana haasteena vahvistaa LCA-laskijana ja verifioijana toimiva haastateltavat 6 ja 7. Haastateltava 6 kuvaa kierrätysraaka-aineiden käyttöä LCA-laskennassa ”erittäin monimutkaiseksi”. Hänen mukaansa kiertotalouden suuntaan kurkottelevissa yhteiskunnissa tulisi muuttaa jätteen määritelmää siten, että se nähtäisiin käyttökelpoisena materiaalina. Hän uskoo, että nykyinen jätteen määritelmä rajoittaa myös tällä hetkellä LCA-laskennan suorittamista.

Haastateltava 7 liittää kierrätysaineiden käytön haasteet suoraan LCA-laskennan allokointiongelmiin ja laskentamalleihin, joita kuvattiin tämän työn inventaarioanalyysiä koskeneessa luvussa. Haastateltava kutsuu klassiseksi allokointiongelmeiksi tilannetta, jossa jokin prosessi on tuottanut sivuvirran, ja toinen toimija hyödyntää tätä sivuvirtaa raaka-aineenaan. Vaikka sivuvirran

hyödyntäminen aiheuttaisikin päästöjä, niin silti kokonaisympäristöhyödyt ovat todennäköisesti positiivisia. Klassinen allokointiongelma on hänen mukaansa siinä, kuinka tämän esimerkin toimijoiden syntyneet ja vältetyt päästöt jyvitetään näille kahdelle eri järjestelmälle. Allokoinnin haasteet on hänen mukaansa kirjattu aina standarditasolle:

*Aikaisemmat standardit eivät tarjonneet allokointiin kovin hyvää reseptiä. Ne tarjosivat lähinnä vaihtoehtoja, ja se johti vähän semmoiseen, että kaikki yrittävät maksimoida. Jos joku kierrätti jossain jotain, niin kaikki yrittivät imeä sen hyödyn itselleen, sille omalle järjestelmälleen riippumatta, onko se jätteen aiheuttaja vai hyötykäyttäjä.*

Yhteenvedona kaikesta edellä kuullusta voi sanoa, että LCA-laskennan tarkkuutta haluttaisiin parantaa ja kierrätysaineiden käyttöä lisätä, mutta samalla toivotaan, että väärinkäytöksiltä vältyttäisiin. Seuraavassa alaluvussa kuvataan, millaisia kehittämistoiveita haastateltavat toivat esiin ja millaisia kysymysmerkkejä niihin liittyy.

## **6.5 Ympäristöselosteiden kehittämiskohteet**

Viidennessä teemassa haastateltavilta kysyttiin LCA-laskennan ja EPD:n laatimisen kehittämiskohteista. Teema oli looginen jatkumo edellisessä teemassa esiin nousseisiin haasteisiin, ja vastauksista huomattiin, kuinka monet havaituista haasteista olivat myös kehittämiskohteita. Teemat siis limittyivät.

Tässä teemassa avainkäsitteiksi nousivat digitalisaatio ja LCA-laskennan ja EPD:n laatimisen vaiheiden automatisointi. Lisäksi LCA-metodien yhdenmukaistamisen ja standardien tarkentamisen tarve puhutteli monia haastateltavista. Esimerkiksi haastateltava 6 näki, että alalla ollaan tällä hetkellä ”digitalisaation ja automaation kynnyksellä”. Haastateltava 7 mainitseekin ”automatoitujen työkalujen kehittämisen” yhtenä ratkaisuna LCA-laskennassa ilmenneisiin manuaalisuushaasteisiin. Tämä myös helpottaisi hänen mukaansa vanhojen laskelmien päivittämistä.

*– – Ja uskotaan ja toivotaan, että siinä voisi olla semmoinen pidemmän aikavälin ratkaisu, että ei lukuisia yksittäisiä kertolaskentoja vaan jotenkin keskittynyt tietojärjestelmä, keskittynyt laskenta ja hallinta, mikä on mahdollisimman automaattinen. Ja sitten kun siellä ketjussa tapahtuu muutoksia, datat päivittyy, kun kyseinen ketjun toimija syöttää ne uudet tiedot, joita niihin taseisiin tarvitaan, niin se päivittää sen koko systeemin ja niiden kaikkien siihen liittyvien tuotteiden ympäristövaikutusprofiilit.*

Haastateltava 8 lisää äsken kuultuun vielä sen, että tilaajayritysten pitäisi miettiä, kuinka he voisivat itse kehittää heidän omia tiedonkeruujärjestelmiään, jotta inventaarioanalyysin tekeminen helpottuisi. Lisäksi hän nostaa esille edellisessä luvussa mainitun EPD:iden niputtamisen haasteen yhdeksi kehittämiskohteeksi.

Vaikka osa haastateltavista pitikin huonona asiana sitä, että EPD:iden julkaisualustoja ja LCA-laskentaohjelmistoja on useita, näkee haastateltava 6 sen pikemminkin positiivisena asiana. Hänen mukaansa se lisää kilpailua ja sitä kautta nopeuttaa kehitystä. Hiukan samansuuntaisia ajatuksia oli myös tilaajan edustajalla, joka tosin näki vaaraan siinä, että alalle muodostuu ”yksi vahva peluri”, joka saa monopoliaseman:

*Ja ainahan se tietyllä tavalla on riski se, että siellä on yksi vahva peluri. Puhutaanko melkein monopolista, niin tuota tavallaan, että jos se käy ahneeksi tai sille käy huonosti, niin mitä sitten?*

Samainen haastateltava näki, että tällainen tilanne oli jo syntynyt rakennusalalle, jossa on yksi ”de facto ohjelma”, ainakin mitä tulee rakennusten hiilijalanjäljen laskentaan. Hänen mukaansa muissa LCA-laskennoissa ohjelmiston tarjoajia on sen sijaan useita erialaisia, ja päteviä sellaisia.

Siitä huolimatta, että automatisoinnissa ja digitalisoimisessa nähtiin selvää potentiaalia, askarrutti se etenkin yhtä LCA-laskijaa. Hänen mielestään liiallisen automatisoinnin riskinä on huononeva laatu ja heikompi ymmärrys ympäristövaikutuksista:

*Toki monet sanoo sitä, että se automatisointi, mutta minä en itse näkisi, että se automatisointi olisi välttämättä kauhean hyvä.-- Firmat haluaa kuitenkin sitä nopeutta, mutta sitten siinä voi olla riskinä se, että se tieto ja tiedon luotettavuus kärsii, kun ei oikeasti ymmärretä sitä, mistä ne kaikki päästöt tulee.*

Myöskään edellisessä luvussa mainittua EPD:n ILCD-muotoa ei kuitenkaan nähty pelkkänä hopealuotina tai ainoana ratkaisuna kaikkiin EPD:n laatimisen ja käytön haasteisiin, vaikka sen koettiin parhaassa tapauksessa keventävän jokaisen laatimisprosessiin osallistuvan työtaakkaa:

*Me toivotaan siihen siirtymistä, mutta sekään ei vielä oikeastaan poista sitä tarvetta sille PDF-dokumentille, koska se ei sisällytä niitä kaikkia tietoja, mitä me voidaan laittaa siihen PDF:ään. -- Ja sitten tavallaan siihen digitalisointiin liittyy vielä muitakin ongelmia, kuten niiden tulosten konvertointi. Kun ne on aina ilmoitettu yhdelle tietylle yksikölle...*

Haastateltava jatkaa kertomalla esimerkin, jossa heidän tuotteiden ominaisuudet vaihtelevat siten, että he joutuvat muuttamaan joka tapauksessa EPD:n tuloksia vielä jälkeempään eri yksiköille digitaalisen mallin ulkopuolella. Näin ollen myös jo nyt olemassa oleviin digitaalisiin malleihin liittyy kehittämistarpeita.

Niin LCA-laskentatulosten kuten myös EPD:iden käyttöön viestinnässä liittyy paljon kysymyksiä. Niin kuin tietoperustan ympäristömerkintöjä koskevassa luvussa todettiin, harjoittavat eri organisaatiot ympäristöviestintää enenevässä määrin. Alaluvussa 4.4 kerrottiin EU:n vihreitä väittämiä koskevasta direktiivistä, joka tulee asettamaan muun muassa rajoituksia erilaisten ympäristöväittämien ja vastuullisuusmerkkien käytölle. Myös edellisessä ”Ympäristöselosteiden haasteet” -teemassa korostui vaikeudet tuotteiden ympäristövaikutusten vertailemisessa ja luotettavuudessa. Juuri tähän kaivattiin muutosta, ja sitä pidettiin yhtenä kehittämiskohteena.

Tähän aiheeseen liittyen haastateltava 7 mainitsee Euroopan komission lanseeraaman PEF-metodin (Product Environmental Footprint), jonka tavoitteena on muun muassa yhdenmukaistaa laskentaa ja mahdollistaa sitä kautta tuotteiden ja tuotantoketjujen vertailemisen. Hän myös kertoi, että he

tekevät parhaillaan paljon työtä yhtenäisten laskentametodien kehittämiseksi. Itse PEF:iä hän pitää ”pisimmälle vietyinä mallina”, joka pyrkii harmonisoimaan LCA-laskentaa. Kuitenkaan aivan kaikkia haasteita PEF-mallinnus ei nykyisellään kykene ratkaisemaan:

*Ja komission PEF on ehkä pisimmälle viety, että se yrittää harmonisoida tämän laskennan. Ja tietyissä konteksteissa me nähdään, kuten pakkausten kohdalla, se varmaan toimii hyvin. Että jos jotakin tiettyä vaikka muovijätettä syntyy, ja sitä sitten kierretään, miten se hyöty ja haitta jaetaan. Mutta sitten maataloudessa meillä vaikka syntyy lantaa ja se menee biokaasulaitokseen ja sieltä sitten syntyy mädätettä ja siitä tulee lannoitetta. Tällaisessa kontekstissa me taas nähdään, ettei tämä komission hieno kiertotalouskaava sovellu siellä ollenkaan. Mutta näitä me käydään parhaillaan läpi. Mutta kyllä: tuo on yksi tällainen yhdentyypinen, erilainen haaste kyllä.*

Haastateltava 7 korosti kuitenkin sitä, että huolimatta lukuisista standardeista ja laskentaohjeistuksista liittyy LCA:n tekemiseen monia lähestymistapoja ja valintatilanteita. Tämä osaltaan toistaa sen, mitä tietoperustassa mainittiin LCA-laskijan subjektiivisista valinnoista. Myös haastateltava 3 ja 4 toivat esiin laskentastandardien tarkentamisen tarpeen. Ensimmäinen edellä mainituista totesi, että tuotekohtaisia PCR:iä olisi hyvä olla enemmänkin markkinoilla. Jälkimmäinen puolestaan viittasi standardien tarkentamisen tärkeyteen. Hänen mukaansa:

*No itse asiassa sitä prosessia pitäisi tarkentaa, eli sitä standardia pitäisi tarkentaa siten, että ne vaihteluvälit pitäisi saada sillä standardilla pienemmäksi, jotta ei tulisi sitä kysymystä, että miten niitä vertailuja tehdään. Että kun se standardi antaa kuitenkin tiettyjä asioita myöten ja jättää tiettyjä huomioimatta, tai kuljetusmatkaa voidaan vaihdella ja niin pois päin...*

Haastateltava toivat esiin kokonaisuudessaan pitkän listan kehittämiskohteita, joista tässä osiossa on mainittu pääkohdat. Seuraavassa luvussa kuvataan, millaisia tulevaisuudennäkymiä haastateltavat toivat esiin ja millaisia kysymysmerkkejä niihin liittyy.



## 6.6 Ympäristöselosteiden tulevaisuudennäkymät

Haastattelujen viimeinen eli kuudes teema käsitteli LCA-laskennan ja EPD:n tulevaisuudennäkymiä. Haastatelluilta laatijoilta ja verifioijilta kysyttiin, millaisena he näkevät ympäristöselosteiden tulevaisuuden. Tämän lisäksi heiltä kysyttiin myös, näkevätkö he EPD:iden laajenevan uusiin tuotekategorioihin. Tilaajilta sen sijaan kysyttiin, aikovatko he laatia uusia selosteita tai päivittää vanhoja.

Kyseiseen teemaan saatiin paljon erilaisia vastauksia ja näkemyksiä. Laajalti uskottiin, että EPD:itä tullaan julkaisemaan kiihtyvällä tahdilla ja ne laajenevat uusiin tuotekategorioihin. Esimerkiksi haastateltava 6 näkee autoalalla ”huikean potentiaalin”, joka olisi mahdollisesti suurempi kuin rakennusala, ”koska alalla on paljon tavarantoimittajia”. Hänen mukaansa autoala on tulossa hyvin nopeasti valtavirtaan. Toisena hän näki erilaisten materiaalien EPD:iden tulemisen markkinoille:

*Ja toivon myös, että tulevaisuudessa meillä on samanlaista kehitystä materiaalien osalta, joita esimerkiksi autoteollisuudessa käytetään. – – On järkevää, että materiaalien valmistajat antavat tarkkoja tietoja materiaaleistaan, koska silloin ne voivat kilpailla paremmin markkinoilla. Nykyään on siis pikemminkin niin, että meillä on taustatietokantoja, joissa on yleisiä tietoja muoveista, teräksestä tai muista vastaavista materiaaleista. Mutta geneeristen arvojen käyttäminen ei ole niin hyvä asia. Nyt tarvittaisiin yksityiskohtaisia tietoja, jotta voisimme kehittää ja laatia tulevaisuuden strategioita ympäristövaikutusten välttämiseksi.*

Kartonki- ja muovipakkausmateriaalit oli yksi tuotekategoria, jolle haastateltava 8 mainitsi jo laatineensa EPD:itä. Haastateltava 3 puolestaan nosti esiin tekstiilituotteet, kierrätyspolttoaineet ja huonekalut. Tekstiilituotteiden ympäristövaikutuksia hän kuvaili ”mielenkiintoisena globaalina kysymyksenä”. Kierrätyspolttoaineiden EPD-tiedon perusteella taas voitaisiin tehdä mielenkiintoisia vertailuja. Hänen mukaansa kiinteille huonekaluille on jo olemassa jo jonkin verran EPD:itä, mutta irtaimistolle ne eivät ole vielä yleisiä.

Se, mikä yhdisti kaikkia vastauksia, oli maininta siitä, että EPD:iden julkaisutarpeen nähtiin olevan tiiviisti sidoksissa niin kansainväliseen kuin kansalliseen lainsäädäntöön. Esimerkiksi haastateltava 5 kuvaa tarvetta EPD:iden julkaisulle seuraavasti:

*– – että aggressiivinen tarve niille EPD:n julkaisuille on hyvin pitkälle riippuvainen tuosta rakentamislaista, ja sitten kun monet talotekniikkatuotteet on elektroniikkatuotteita tai sähkölaitteita, ei rakennustuotteita. – – Jos rakennustuoteasetuksessa ollaan menossa tuohon EPD:n suuntaan, niin se ei tule koskemaan meitä lain puolesta, vaan se tulee enemmän olemaan tämä digitaalinen tuotepassi, joka tulee varmaan pohjautumaan PEF:iin tai näihin EN-alkuisiin ISO-standardeihin se laskenta. Mutta tavallaan siellä sähkötuotteissa EPD:n tarve ei välttämättä lain puolesta tule.*

Kuitenkin ”pakottavaa lainsäädäntöä tulee koko ajan lisää”, niin kuin yksi haastatelluista tilaajan edustajista toteaa. Kokonaisuudessaan voi sanoa, että kaikki haastateltavat tuntuvat seuraavan tarkasti lainsäädännön kehittymistä. Haastateltava 6 muistuttaa, että jo nyt monet suuret yritykset joutuvat raportoimaan vastuullisuudesta EU:n lainsäädännön takia. Tämä raportointi perustuu useimmiten kasvihuonekaasuprotokollaan (Greenhouse Gas Protocol). Hänen mukaansa EPD:t ovat tärkeä osa tätä järjestelmää, vaikka ne ”tehdäänkin hieman eri tavalla”.

Haastateltava 4 mainitsee Euroopan komission EPBD:n eli Energy Performance of Buildings Directive ja Level(s)-menetelmän. Haastateltava 1 puolestaan tuo esiin Euroopan komission ESPR-asetuksen (Ecodesign for Sustainable Products Regulation) ja tässä työssä jo useampaan otteeseen mainitun vihreäsuoraan kitkevän direktiivin. Näillä kaikilla katsottiin olevan vaikutusta myös EPD:ihin.

Toisaalta yksi haastatelluista LCA-laskijoista kyseenalaisti enemmistön näkemyksen EPD:iden tarpeellisuudesta. Hänen mukaansa tulevaisuudessa todennäköisesti tulee jokin ”kevennetty versio”, jos itse laatimisprosessia ei saada nopeutettua ja kevennettyä.

*Mä näen, että vielä nyt se tarve ja kysyntä lisääntyy ja niitä tehdään. Mutta kuinka kauan? Jossain vaiheessa tulee ihan varmasti se aika, kun tavallaan niistä ei ole enää niin suurta hyötyä. Me ollaan päästy ensinnäkin päästövähennyksissä jo paljon, paljon pidemmälle, että me voidaan sanoa, että koko alalla on joku tietty taso saavutettu.*

Tässä työssä on puhuttu erityisesti hiilijalanjälkeä kuvaavasta GWP-indikaattorista. Useampi haastateltavista nosti esiin sen mahdollisuuden, että tulevaisuudessa huomiota tullaan kiinnittämään enenevissä määrin myös muihin ympäristövaikutusindikaattoreihin, kuten happamoitumiseen ja biodiversiteettiin:

*Toki tällä hetkellähän ihmiset ymmärtää ehkä parhaiten hiilijalanjälkeä, koska sitä on eniten käytännössä rummutettu. Mutta sitten jotkut happamoitumiseen liittyvät ja muut indikaattorit saattavat jäädä vähän vielä tuntemattomiksi, mutta kyllähän ne sieltäkin on varmaan sitten tulee, kun nää yleistyy...*

Myös LCA-laskijana toimiva haastateltava 2 sekä tilaajan edustaja haastateltava 5 toivat esiin saman asian. Haastateltava 5 piti EPD:tä ”tulevaisuuden kannalta kestäväenä ratkaisuna” verrattuna pelkkään hiilijalanjälkilaskelmaan, koska siinä on jo valmiiksi laskettuna vaikutukset useammille indikaattoreille. Hänen mukaansa, jos säätelyä tulee, niin tällöin EPD:n omistavalla organisaatiolla on jo valmiiksi laskettuna arvot muillekin indikaattoreille.

Tässä vaiheessa on hyvä muistuttaa, että jokainen ala kulkee hiukan eri tavalla ja eri rytmissä siinä, mitä tulee kestävyuden eteen tehtävässä työssä ja siitä viestimisessä. EPD:t ovat muodostuneet rakennustuotealalla merkittäväksi viestinnän välineeksi. Monilla muilla aloilla myös toteutetaan LCA-laskentaa, mutta tuloksista harvemmin laaditaan ympäristöselostetta. LCA-laskennan tulosten luotettavuus tosin saatetaan todentaa jollakulla riippumattomalla LCA-ammattilaisella, jolloin niitä voidaan pitää luotettavampina. Esimerkiksi elintarvikepuolta pidettiin haastavana kategoriana EPD:ille. Jos yhtenä tämän työn alkuperäisistä tutkimustehtävistä oli selvittää, miksi Suomessa EPD:itä ei laadita esimerkiksi elintarvikkeille, saatiin tutkijalta tälle yksi selitys. Hänen mukaansa joitain vuosia sitten ruokapuolella yksittäiset kansainväliset brändit

koettivat tuoda EPD:n vahvemmin esiin. He laativat julkaisualustalle virallisen laskentaohjeen eli PCR:n mutta tutkijan mukaan tämä ei koskaan sen suuremmin yleistynyt.

*Ruokapuolella EPD ei ole ollut oikeastaan koskaan erityisen relevantti. Siellähän kävi niin, että vaikutti että jotkut kansainväliset firmat, kun ne vuosia sitten halusivat jonkun EPD:n ruokatuotteille, niin ne kehitti sen tuoteryhmäkohtaisen laskentaohjeen ja virallisti sen siellä järjestelmässä, jolloin heillä oli oikeus tehdä EPD-väittämä-- Ja kaikki niistä ohjeista ei siihen aikaan ollut ehkä ihan kaikkein relevanteimpia, että siinä vähän nähtiin myös semmoinen, että jos joku teki yhden EPD:n, niin sitten se oli julkinen. Voi olla, että sitten naapuriyritys toisella ruokatoimialalla saattaisi tehdä aivan eri tavalla ja ne olisivat täysin yhteismitattomia jälleen että se varmaan sinne se EPD-puoli ei niinku oikein ehkä toiminut ruokapuolella.*

Myös LCA-laskijana työskentelevä haastateltava 2 sanoo, että ”elintarvikealalla EPD voi olla vähän raskas”. Haastateltava 8 lisää vielä äsken kuultuun, että elintarvikealalla ehkä ”varmennettu LCA” riittää, koska EPD vaatisi ”pikkaisen enemmän raportointia ja dokumentointia”.

Antikainen (2010) mainitsee, että tyyppin III ympäristömerkin eli ympäristöselosteen voi tehdä käytännössä mille tahansa tuotteelle tai palvelulle. Tämä tarkoittaa suoraan sitä, ettei ympäristöseloste kerro mitään tuotteen ”ympäristöystävällisyydestä” tai muusta ”hyvyydestä”. Yksi haastateltavista vertaakin EPD:tä elintarvikkeiden ravintosisältötaulukoon. Hänen mukaansa myöskään ravintosisältötaulukko ei kerro, onko elintarvike hyvä vai huono. Se vain kertoo, että ”tällaiset asiat sieltä löytyy”. Samaan aiheeseen kytkeytyen haastateltava 7 mainitsee, ettei tuotekohtaiseen elinkaarilaskentaan ole tullut tähän hetkeen mennessä lakien kautta paljoakaan pakotteita. Tämä on kuitenkin muuttumassa, kun komission viherpesua kitkevä Green claims -direktiivi ja kuluttajaviestintään pureutuva Unfair commercial practices -direktiivi astuvat voimaan.

Tässä työssä on moneen kertaan painotettu sitä, että erinäistä ympäristövaikutustietoa halutaan enenevässä määrin käyttää viestinnässä ja tuotteiden hiilijalanjälkiä halutaan vertailla. Haastateltava 7 korostaakin, että

kehitettävää riittää LCA-laskentamalleissa vielä runsaasti. Hän myös ennustaa, että edellä mainittujen EU-direktiivien myötä ”semmoiset heppoiset elinkaariyyppiset ympäristöväittämät varmaan tulee putoamaan pois, eli se asettaa lisää jälleen vaatimuksia laskennalle, sen verifiointille ja sitä kautta myös viestinnälle”.

Kun tätä nykyä ympäristövaikutukset ovat julkisessa keskustelussa vahvasti läsnä, täytyy muistaa, että elinkaarianalyysi on alun perin kehitetty ennen kaikkea työkaluksi, jonka avulla saadaan tietoa ympäristövaikutusten muodostumisesta. Riippumatta siitä, mihin suuntaa niin kansainvälinen ja kansallinenkin lainsäädäntö liikkuu, aiotaan elinkaarilaskentaa tehdä monissa organisaatioissa myös tulevaisuudessakin. Haastateltava 5 kiteyttää asian seuraavasti:

*Että siinä mielessä tuo tulevaisuudennäkymät vaikuttaa just siihen, että mikään ei estä meitä ja me tullaan varmasti tekemään LCA-laskelmia, ja tuotekehityksessä kiinnitetään huomiota myös tulevaisuudessa siihen hiilijalanjälkeen – kävi tuossa rakentamislaisissa miten vaan.*

Samansuuntaisesti ajattelee myös haastateltava 7, joka tiivistää osuvasti alan tulevaisuudennäkymät:

*Askel kerrallaan mennään, mutta kehitettävää riittää. Ei se [elinkaarilaskenta] kokonaan katoa mihinkään. Se on ihan varma se.*

## **7 Pohdinta**

### **7.1 Tulosten tarkastelu ja yhteenveto**

Tässä opinnäytetyössä kartoitettiin LCA-laskennan ja EPD:n laatimisprosessin nykytilaa, ongelmakohtia, kehittämiskohteita ja tulevaisuudennäkymiä. Aineistoa saatiin riittävästi, sillä viimeisiä haastatteluja tehdessä havaittiin samojen asioiden toistumista. Tätä voi pitää hyvänä merkinä, sillä se kertoo siitä, että

aineisto on niin sanotusti kylläntynyt (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006b).

Kun kaikesta edellä kuvatusta aineistosta laadittiin yhteenveto ja SWOT-analyysi (taulukko 4), korostuvat nelikentässä erityisesti haasteet, mahdollisuudet ja uhat. Vaikka vahvuksiakin nousi esiin, niin muutamat niistä vesittyivät, kun ympäristövaikutustiedon laadussa havaittiin vaihtelua, ja tästä seurasi se, että tuotteiden ympäristövaikutusten vertailemista pidettiin kauttaaltaan haastavana asiana.

<b>Vahvuudet</b>	<b>Haasteet</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kattavuus – paljon indikaattoreita</li> <li>• Hyvä väline tuotekehitykselle</li> <li>• Pisteet rakennusten ympäristösertifiointeihin (LEED, BREEAM ja Joutsenmerkki)</li> <li>• Viestintä ja markkinointi?</li> <li>• Vastaaminen lainsäädännön vaatimuksiin?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertailemisen haastavuus</li> <li>• Erilaiset PCR:t ja laskentametodit</li> <li>• Epäluotettavuus ja laadun vaihtelu</li> <li>• Prosessin raskaus ja hitaus</li> <li>• Korkeat kustannukset – etenkin jos paljon tuotteita, joille joudutaan tekemään erillinen EPD.</li> <li>• Kierrätysraaka-aineiden käyttö</li> <li>• Tiedonsaanti</li> <li>• Sitoutumisen taso</li> </ul>
<b>Mahdollisuudet</b>	<b>Uhat</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kansainvälinen ja kansallinen lainsäädäntö</li> <li>• Tuotekehitys</li> <li>• Luotettavan, tuotekohtaisen ympäristövaikutustiedon saaminen</li> <li>• Kilpailuetu</li> <li>• Uudet tuotekategoriat – teoriassa vain ”taivas rajana”</li> <li>• Kilpailuetu</li> <li>• Digitaalisuus ja automatisointi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lainsäädännön vaikutukset</li> <li>• Yhden julkaisualustan tai LCA-ohjelmiston monopoliasema</li> <li>• Kilpailun vääristyminen</li> <li>• Korkeat kustannukset</li> <li>• Viherpesu?</li> </ul>

Taulukko 4. EPD-prosessiin ja EPD:n käyttöön liittyvä SWOT-analyysi. (sovellettu SWOT)

Kun EPD:istä etsii tietoa internetistä, törmää helposti konsulttiyhtiöiden sponsoroituihin markkinointimateriaaleihin, jossa EPD:itä mainostetaan argumenteilla ”läpinäkyvä”, ”varmistettu” ja ”vertailukelpoinen” tieto tuotteen koko elinkaarenaikaisista ympäristövaikutuksista. Tämän, otannaltaan tosin

vaatimattoman haastattelututkimuksen perusteella, nämä tulivat laajalti kyseenalaistetuiksi.

Kuitenkin EPD:n vahvuuksiin voi kiistatta luokitella ympäristövaikutusluokkien kattavuuden, hyvänä tuotekehityksen välineenä toimimisen ja pisteiden ansaitsemisen rakennusten ympäristösertifiointeihin. Myös vastaaminen lainsäädännön vaatimuksiin nousi relevantiksi asiaksi. Tietyin varauksin myös käyttö viestinnässä ja markkinoinnissa voi tuoda konkreettisia hyötyjä EPD:iden tilaajille, mutta tämä voi muuttua uusien EU-direktiivien myötä suuntaan jos toiseenkin. Näin ollen lainsäädännön vaikutukset on luokiteltu sekä vahvuuksiksi, mahdollisuuksiksi että uhiksi.

Tässä työssä on korostettu sitä, että EPD:t ovat toistaiseksi vielä vapaaehtoisia, vaikka tosin tietyillä aloilla, kuten rakennusalalla joissakin maissa niiden pakollisuus on käytännössä kirjattu kansalliseen lainsäädäntöön. Mikäli EPD:t tulisivatkin tietyillä aloilla esimerkiksi EU-tasolta pakollisiksi, siinä tapauksessa voisi myös olettaa, että niiden viestinnällinen ja imagollinen hyöty vähenisi. Toki tällöin viestinnässä saattaisi korostua uudella tavalla EPD:iden sisältö, ei niinkään vain se, että yrityksellä on voimassaoleva ympäristöseloste. Ja vaikka viherpesua pyritäänkin taklaamaan uusien keinoin, kuten EU:n viherpesudirektiivillä, on perusteltua olettaa, ettei se siltikään tule kokonaan poistumaan. Voi olla, että viherpesu muuttaa vain muotoaan.

Haasteisiin, joita käsiteltiin jo luvussa 6.4, ei ole varsinaisesti mitään lisättävää. Sen sijaan SWOT:in mahdollisuuksissa ja uhissa on useita kohtia, jotka vaativat avaamista. Esimerkiksi mahdollisuuksissa mainitulla ”uusilla tuotekategorioilla” tarkoitetaan sitä, että EPD:itä voitaisiin tulevaisuudessa laatia mille tahansa tuotteelle tai palvelulle. Tämä tosin vaatii tarjonnan ja kysynnän kohtaamista. Esimerkiksi julkaisualustojen on turha laatia tuotekohtaisia PCR:iä sellaisille tuotteille tai palveluille, joille organisaatiot eivät ylipäättänsä halua tehdä EPD:itä. Toisaalta jos kysyntää ilmaantuu, niin tällöin se voi olla ajankohtaista. Kuten haastateltava 7 toi esiin, monet eri sektorit kulkevat ympäristö- ja vastuullisuusasioissa eri tahdissa. Toisilla aloilla, kuten rakennusalalla, EPD:itä on alettu suosimaan, toisilla taas laajaa ja varmennettua LCA-laskentaa.

Teoriassa on mahdollista, että esimerkiksi haastateltava 6:den mainitsema autoteollisuus voi olla seuraava suuri EPD:iden tilaaja.

## 7.2 Luotettavuus ja eettisyys

Tässä opinnäytetyössä pyrittiin toimimaan Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohjeistusten mukaisesti, hyvää tieteellistä käytäntöä kunnioittaen (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023). Lisäksi huomiottiin samaisen neuvottelukunnan ihmiseen kohdistuvan tutkimuksen eettiset periaatteet. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2020). Työssä on otettiin myös huomioon Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvoston säätämät ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset (Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto 2023).

Anonymiteetin takaaminen ja kunnioittaminen oli tässä työssä erityisen tärkeää, koska alalla työskenteleviä ihmisiä on kuitenkin verrattain pieni joukko. Tästä syystä työssä käytettiin haastatelluista nimitystä ”Haastateltava 1” tai ”tilaajan edustaja 2” ja niin edelleen.

Haastattelujen sitaatteja on muokattu helpommin luettavaan muotoon tekstin selkeyttämisen ja anonymiteetin varmistamisen takia. Lisäksi julkaisualustojen ja laskentaohjelmistojen nimiä on pyritty jättämään pois ja minimoimaan niiden esiintyminen sitaateissa. Haastattelututkimukseen osallistuville lähetettiin lähes valmis työ luettavaksi ennen sen julkaisua Theseus-palvelussa. Näin varmistettiin työn eettisyys.

## 7.3 Kriittinen tarkastelu

Kun tässä työssä haastateltavat jaettiin alun perin rooleihin ”tilaaja”, ”laatija” ja ”verifioija” huomattiin jo haastateltavien kontaktointivaiheessa, ettei näin ahdas luokittelu toimi: monissa tapauksissa roolit menevät päällekkäin. Esimerkiksi julkaisualustan verifioijana työskentelevä henkilö työskentelee myös LCA-



laskentaa suorittavana konsulttina. Yksi LCA-laskijana työskennellyt haastateltava ei puolestaan ollut tehnyt juurikaan EPD:itä, mutta LCA-laskentaa sitäkin enemmän. Tämä ”kehys” loi kuitenkin työlle hyvän raamin.

Kokonaisuudessaan voidaan todeta, että otanta oli hyvä ja edustava. Tilaajien joukossa oli haastateltavia niin suurista kuin pienemmistäkin yhtiöistä. Myös LCA-laskijoista ja verifioijista saatiin hieno kokonaisuus. Se, mikä ehkä hieman yllätti oli se, ettei roolit vaikuttaneet kovinkaan paljon haastateltavien näkemyksiin ympäristöselostekentän nykytilasta. Lähes kaikki omaan rooliin tai asemaan katsomatta kertoivat muun muassa samoista haasteista ja kehittämiskohteista. Sen sijaan näiden ilmi tulleiden haasteiden kokoluokan suhteuttaminen on vaikeaa. Laadullisen tutkimus, ylipäätensä tutkimus, jossa kysytään ihmisen tuntemuksia on haasteellinen tästä näkökulmasta. Ihmisillä on tapana joko vähätellä tai liioitella asioiden mittasuhteita. Esimerkiksi tutkijana en kysynyt jatkokysymystä, että mitä aihe X tai Y sitten merkitsee kokonaisuuden kannalta, onko kyseessä kokoluokaltaan suuri-, pieni- vai keskikokoinen asia. Näin ollen esimerkiksi EPD:iden ja LCA-laskennan haasteiden kokoluokkaan kannattaa suhtautua pienellä varauksella.

Ylipäätensä nykyään puhutaan paljon sitoutumisesta kestävyys- ja vastuullisuustyöhön. Yhä harvemmassa ovat sellaiset toimijat, jotka eivät pyri ”vastuullisuuteen” tai ”kestävyyteen” omassa toiminnassaan. Kuitenkin, kuten monet tämän työn haastateltavista viittasivatkin, kasvaa EU-tasolta vaatimukset näiden velvoitteiden täyttämiseksi vuosi vuodelta. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että ollakseen ”vastuullisten” ja ”kestävien” toimijoiden joukossa myös tulevaisuudessa, organisaatioiden on tehtävä enemmän työtä näiden kriteerien täyttämiseksi.

Mikä sitten on LCA-laskennan ja ympäristöselosteiden rooli tämän ”siirtymän” työkaluina tulevaisuudessa, on hyvä kysymys. Toisaalta nähdään, että ala kasvaa, ja ympäristöselosteita tullaan tuottamaan kiihtyvällä tahdilla. Tämän ajurina toimii niin perinteinen kilpailu markkinoilla kuin myös muuttuva lainsäädäntö. Erityisesti lainsäädännöstä puhuttaessa monet haastateltavista käyttivät usein sanamuotoa ”säätelyä tulee”. Säätelyä nimenomaan tulee.

Sitä ei tehdä tai laadita aktiivisesti. Todellisuudessa tilanne lienee jokseenkin päinvastainen, sillä erilaiset edunvalvontaorganisaatiot pyrkivät varmasti vaikuttamaan eri direktiivien sisältöihin. Myös tämän työn haastatteluissa korostui aktiivinen vaikuttaminen, niin kuin nähtiin Suomen rakentamislain muutossarja-asetuksessa, joka keräsi yli 200 lausuntoa. Ehkä johtopäätöksenä voisi todeta, että alalla seurataan tarkkaavaisesti uusia velvoitteita ja pyritään vaikuttamaan niiden sisältöön. Se, millaiseksi EPD:iden rooli tässä kaikessa lopulta muodostuu, vaikuttaa kuitenkin vielä tällä hetkellä epävarmalta.

## Lähteet

- Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto. 2019. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. <https://urly.fi/21ln>. 9.2.2024
- Anderson, J. 2023. Construction LCA's 2023 Guide to Environmental Product Declarations (EPD) Over 130,000 construction product EPD available. <https://infogram.com/constructionlcas-2023-guide-to-epd-1h0n25yvvdgz7l6p?liveglobally>. 7.2.2024.
- Antikainen, R. 2010. Elinkaarimetodiikkojen nykytila, hyvät käytännöt ja kehitystarpeet. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 7/2010. <https://helda.helsinki.fi/items/abc14b39-5f9b-45cc-bf43-393a22404009>. 14.1.2024.
- Benson, A., Arasasinghamand, A. & Lexie, J. 2021. Industrial Ecology: Closing a Loop in Circularity. <https://www.csis.org/analysis/industrial-ecology-closing-loop-circularity>. 26.1.2024.
- European Commission. 2022. Consumption Footprint: assessing the environmental impacts of EU consumption. [https://eplca.jrc.ec.europa.eu/uploads/JRC126257\\_science\\_for\\_policy\\_brief.pdf.%20](https://eplca.jrc.ec.europa.eu/uploads/JRC126257_science_for_policy_brief.pdf.%20). 7.2.2024.
- European Commission. 2022. <https://eplca.jrc.ec.europa.eu/EnvironmentalFootprint.html>. 7.2.2024.
- EPD International. 2024. EPD Climate declaration. <https://www.environdec.com/all-about-epds/epd-climate-declaration>. 7.2.2024.
- EPD International. 2023. Product Category Rules. <https://api.environdec.com/api/v1/EPDLibrary/Files/66ce94c8-4165-460c-f22a-08dbf976d236/Data>. 26.1.2024.
- Eskola, J. & Vastamäki, J. 2015. Teemahaastattelu: opit ja opetukset. Teoksessa Valli, R. & Aaltola, J. (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1, Metodien valinta ja aineiston keruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Green Building Council. 2023. Ympäristösertifointien määrä jatkaa tasaista kasvua. <https://figbc.fi/ymparistosertifointien-maara-jatkaa-tasaista-kasvua>. 12.4.2024.
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2008. Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Gaudeamus.
- Holma, J. 2017. Tuotteen elinkaaren hallinta. Tampereen teknillinen yliopisto. Sähkötekniikan diplomi-insinöörin tutkinto-ohjelma. Diplomityö. <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/123456789/25391/holma.pdf?sequence=4&is>. 30.1.2023.
- Hyvärinen, M., Suoninen, E. & Vuori, J. Haastattelut. Teoksessa Jaana Vuori (toim.) Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/laadullisen-tutkimuksen-aineistot/haastattelut/>. 9.2.2024.

- Karelia-ammattikorkeakoulu. 2013. Tutkintosäätö.  
[http://student.karelia.fi/file.php/33/Tutkintosaanto\\_uusi\\_2013.pdf](http://student.karelia.fi/file.php/33/Tutkintosaanto_uusi_2013.pdf).  
16.6.2014.
- Kilpailu- ja kuluttajavirasto. 2024. Vastuullinen kuluttaminen: Ympäristö- ja energiamerkit. <https://www.kuluttajaliitto.fi/materiaalit/vastuullinen-kuluttaminen-ymparisto-ja-energiamerkit/>. 5.2.2024.
- Koppa. 2021. Laadullinen tutkimus  
<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/laadullinen-tutkimus>. 9.2.2024.
- Lausuntopalvelut. 2024. Luonnos hallituksen esitykseksi rakentamislain muuttamisesta.  
<https://www.lausuntopalvelu.fi/FI/Proposal/Participation?proposalId=65211281-8a8f-4eb3-9465-ff3246a312c0>. 12.4.2024.
- Masalin, W. 2023. Rakennuslaki 2025. <https://blog.cronvall.fi/blog/rakennuslaki-2025>. 14.4.2024.
- Mulvihill, Peter R. & Harris S. Ali. 2017. Environmental Management: Critical thinking and emerging practices. London: Routledge, Taylor & Francis Group.
- Nousiainen, V. 2023. Aino-jätelö kuluttaja-asiamiehen hampaissa. Iltalehti. 29.8.2023. <https://www.iltalehti.fi/kotimaa/a/9ce88b64-1a84-4cfa-82cd-f73597e0c2e7>. 7.2.2024.
- One Click LCA. 2021. Ympäristöseloste-EPD-pikaopas.  
<https://www.oneclicklca.com/wp-content/uploads/2021/03/Ymp%C3%A4rist%C3%B6seloste-EPD-pikaopas.pdf>. 7.2.2024.
- Oy Suomen Tietotoimisto, STT. 2022. Saint-Gobain Finland jatkaa Suomen ensimmäisten insinöörien sarjaa – nyt joukkoon liittyy ilmastovaikutusinsinööri.  
<https://www.sttinfo.fi/tiedote/69944565/saint-gobain-finland-jatkaa-suomen-ensimmaisten-insinöörien-sarjaa-nyt-joukkoon-liittyy-ilmastovaikutusinsinööri?publisherId=69819255>. 9.2.2024.
- Peltomäki, K. 2019. Tietomallipohjainen asuinkerrostalon elinkaarikustannusten ja hiilijalanjäljen laskenta. Oulun yliopisto. Konetekniikan tutkinto-ohjelma. Diplomityö.  
<https://oulurepo oulu.fi/bitstream/handle/10024/14234/nbnfioulu-201909192887.pdf?sequence=1&isAllowed=y> 7.2.2024.
- Pohjonen, A. 2023. Ympäristöseloste antaa verifioitua tietoa tuotteen ympäristövaikutuksista. Karelia-ammattikorkeakoulu.  
<https://www.karelia.fi/2023/11/ymparistoseloste-antaa-verifioitua-tietoa-tuotteen-ymparistovaikutuksista/>. 20.1.2024.
- Rakennustietosäätiö. 2020. RTS EPD, yleiset säännöt.  
<https://ymparisto.rakennustieto.fi/>. 9.2.2024.
- Rakennustietosäätiö. 2024. Rakennustiedon EPD julkaisuhinnasto.  
<https://ymparisto.rakennustieto.fi/epd-ymparistoseloste/epd-ymparistoseloste-hinnasto>. 7.2.2024.
- Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006a. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto (verkkojulkaisu). Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto.  
[https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L1\\_2.html](https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L1_2.html). 9.2.2024.
- Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006b. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto (verkkojulkaisu). Tampere:

Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto.

[https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L6\\_2\\_2.html](https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_2_2.html),

20.4.2024.

- Sala S., Beylot A., Corrado S., Crenna E., Sanyé-Mengual E., Secchi M. 2019. Indicators and assessment of the environmental impact of EU consumption. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/403263>. 26.1.2024
- SFS-EN 15804:2012 + A2:2019. Kestävä rakentaminen. Rakennustuotteiden ympäristöselosteet. Laadinnan yleissäännöt. Helsinki. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry.
- SFS-EN ISO 14001:2015. Ympäristöjärjestelmät. Vaatimukset ja niiden soveltamisohjeita. Helsinki, Suomen Standardisoimisliitto SFS ry.
- SFS-EN ISO 14021:2016 + A1:2021 Ympäristömerkit ja ympäristöselosteet. Omaehtoiset ympäristöväittämät (tyypin II ympäristöselosteet) Helsinki, Suomen Standardisoimisliitto SFS ry.
- SFS-EN ISO 14040:2006 + A1:2020. Ympäristöasioiden hallinta. Elinkaariarviointi. Periaatteet ja pääpiirteet. Helsinki. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry.
- SFS-EN ISO 14044:2006 + A2:2020. Ympäristöasioiden hallinta. Elinkaariarviointi. Vaatimukset ja suuntaviivoja. Helsinki. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry.
- SFS-EN ISO 14050:2020:en Environmental management. Vocabulary (ISO 14050:2020). Helsinki, Suomen Standardisoimisliitto SFS ry.
- Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. 2021. Ympäristöjohtamisen standardisarja ISO 14000. <https://sfs.fi/standardeista/tutustu-standardeihin/suosittu-standardit/iso-14000-ymparistojohtamisen-standardisarja/>. 30.1.2024.
- Suomen ympäristökeskus. 2017. Tietoa elinkaariarvioinnista (LCA) ja elinkaariklinikka toimintamallista pk-yrityksille. Toimintamalli yritysten elinkaaristen Ympäristövaikutusten kehittämiseksi (MALLI-Y) -hanke. 30.1.2024.
- Suomen ympäristökeskus. 2022. Elinkaariarviointi tukee kestävyysmurrosta <https://www.syke.fi/elinkaariarviointi>. 30.1.2024.
- Suomen ympäristökeskus. 2023a. Ympäristöjärjestelmät ja johtaminen. <https://www.ymparisto.fi/fi/kestava-kierto-ja-biotalous/kestava-tuotanto/ymparistojarjestelmat-ja-johtaminen>. 10.1.2024.
- Suomen ympäristöministeriö. 2023b. Valtioneuvosto kannattaa direktiiviehdotusta tuotteiden ja palveluiden viherpesun suitsimiseksi. <https://ym.fi/-/valtioneuvosto-kannattaa-direktiiviehdotusta-tuotteiden-ja-palveluiden-viherpesun-suitsimiseksi>. 9.2.2024.
- TEPA-termipankki. 2024. Erikoisalojen sanastojen ja sanakirjojen kokoelma - Sanastokeskus ry. <https://termipankki.fi/tepa/fi/haku/elinkaari>. 26.1.2024.
- Theis, T. & Tomkin J. 2012. Sustainability: A Comprehensive Foundation. <https://collection.bccampus.ca/textbooks/sustainability/>. (pdf). 26.1.2024.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällön analyysi. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2020. Ihmiseen kohdistuvan tutkimuksen eettiset periaatteet ja ihmistieteiden eettinen ennakoarviointi Suomessa, Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2019. <https://tenk.fi/sites/default/files/2021->

[01/Ihmistieteiden eettisen ennakoarvioinnin ohje 2020.pdf](#)

9.2.2024.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2023. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa, Tutkimuseettisen neuvottelukunnan HTK-ohje 2023.

[https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje\\_2023.pdf](https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje_2023.pdf) .

9.2.2024.

Valencia, E. 2019. The ILCD format – solving LCA data exchange problems.

<https://pre-sustainability.com/articles/the-ilcd-format-solving-lca-data-exchange-problems/>. 14.4.2024.

Weiß, P. & Bentlage, J. 2006. Environmental Management Systems and Certification – Book 4 in a series on Environmental Management. Uppsala: The Baltic University Press © 2006.

## **Haastattelukysymykset laatijalle ja verifioijalle**

### **Teema 1: Perustietoa haastateltavasta**

Kerro vapaasti roolistasi ja työtehtävistäsi.

Kuinka kauan olet tehnyt työtä elinkaarilaskennan ja ympäristöselosteiden parissa?

### **Teema 2: Nykytila**

Millaisena näet ympäristöselostekentän tänä päivänä?

Onko sidosryhmillä mielestänne tarpeeksi tietoa elinkaarilaskennan mahdollisuuksista ja EPD:n laatimisesta?

### **Teema 3: Yhteistyö**

Kuinka yhteistyö eri toimijoiden/sidosryhmien välillä mielestänne toimii tällä hetkellä?

### **Teema 4: EPD:iden haasteet**

Liittyykö ympäristöselosteiden laatimiseen mielestänne joitakin haasteita?

### **Teema 5: EPD:iden kehittämiskohteet**

Onko EPD-prosessissa mielestänne jotakin kehitettävää, ja jos on, mitkä ovat mielestäsi suurimmat kehittämiskohteet ympäristöselosteiden luomisessa?

### **Teema 6: EPD:iden tulevaisuudennäkymät**

Millaisena näet ympäristöselosteiden tulevaisuuden?

Näetkö että ympäristöselosteiden kysyntä lisääntyy ja laajenee uusiin tuoteryhmiin?

**Lopuksi**

Onko jotain mistä haluaisit vielä kertoa, mikä ei vielä tullut esille?



## **Haastattelukysymykset tilaajalle**

### **Teema 1: Perustietoa haastateltavasta**

Kerro vapaasti roolistasi ja työtehtävistäsi.

### **Teema 2. Nykytila**

Millaisena näet ympäristöselostekentän tänä päivänä?

Millaisia hyötyjä näet ympäristöselosteilla olevan?

Entä mahdollisia haittoja/miinuspuolia?

### **Teema 3 Yhteistyö**

Kuinka yhteistyö eri toimijoiden/sidosryhmien välillä mielestänne toimii ympäristöselosteen laadinnassa?

### **Teema 4 EPD:iden haasteet**

Onko sinulla ollut haasteita ympäristöselosteiden kanssa? Jos on ollut, millaisia?

### **Teema 5 EPD:iden kehittämiskohteet**

Onko EPD-prosessissa mielestänne kehitettävää, ja jos on, mitkä ovat mielestäsi suurimmat kehittämiskohteet ympäristöselosteiden luomisessa?

### **Teema 6 EPD:iden tulevaisuudennäkymät**

Onko teidän organisaatiolla aikeita päivittää vanhoja tai teetättää uusia ympäristöselosteita myös tulevaisuudessa?

**Lopuksi**

Onko jotain mistä haluaisit vielä kertoa, mikä ei vielä tullut esille?

## **Semi-structured interview questions**

### **Theme 1: Basic information about the interviewee**

You can tell freely about your working role and tasks.

How long you have worked with LCA and EPD?

### **Theme 2: The current state of EPDs**

How do you see the EPD field today?

From your opinion, do the stakeholders have nowadays enough information about the possibilities of LCA and the preparation of EPDs?

### **Theme 3: Cooperation**

How do you think cooperation between different stakeholders is working at the moment?

### **Theme 4: Challenges of EPD**

Do you think there are some challenges in LCA and preparing of EPD?

### **Theme 5: Development areas of the EPD**

Do you think there is some improvement in the EPD process, and if so, what do you think are the main areas for improvement in the creation of EPD?

### **Theme 6: Future prospects of the EPD**

How do you see the future of EPD?

Do you see the demand of the EPD increasing and expanding into new product categories?

**Lastly**

Is there anything else you would like to tell us that has not yet come?