



Yritysten hiilijalanjälki

Vastuullisuuden työkalu

Henna Jalava

Opinnäytetyö, AMK

Syyskuu 2024

Energia- ja ympäristötekniikka, AMK

Jalava, Henna

Yritysten hiilijalanjälki. Vastuullisuuden työkalu

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Syyskuu 2024, 37 sivua.

Energia- ja ympäristötekniikan tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö AMK.

Julkaisun kieli: suomi

Julkaisulupa avoimessa verkossa: kyllä

Tiivistelmä

Yritysvastuullisuus on kasvava ilmiö, mitä lainsäädäntö tukee entistä enemmän. Euroopan Unionin uusi yritys vastuullisuuden direktiivi Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) astui voimaan tammi-kuussa 2023. Direktiivi tukee EU:n tavoitetta saavuttaa hiilineutraalius vuoteen 2050 mennessä. Yritysten hiilijalanjälkilaskenta kuuluu CSRD-direktiivin vaateisiin. Opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä K2 Turvapalvelut Oy:lle Greenhouse Gas Protocol -standardiin perustuva opas ja laskuri yritysten arvoketjun hiilijalanjäljen laskentaan.

K2 Turvapalvelut Oy on kotimainen turvallisuus- ja kiinteistöalan palveluyritys, joka tarjoaa kiinteistönhallintapalveluita niin yksityiselle kuin julkiselle sektorille sekä kuluttajille. K2 Turvapalveluiden tehtävä on rakentaa turvallisempaa ja energiatehokkaampaa huomista. K2 Turvapalvelut tunnistivat yritysten tulevan tarpeen raportoida hiilijalanjäljestä ja halusivat valmistautua tähän kehittämällä valikoimaansa uuden palvelun.

Opinnäytetyön tutkimusmenetelmänä käytettiin tutkimuksellista kehittämistoimintaa. Menetelmän mukaisesti opinnäytetyössä kehitettiin käytännön työelämää tutkivalla otteella. Tuloksena syntyi suomenkielinen opas ja laskuri yritysten arvoketjun eli scope 3 vaikutusalueen hiilijalanjälkilaskentaan. Opas perustui Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard -standardiin ja Microsoft Excel -laskuri Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions -laskentaoppaaseen.

CSRD-direktiivin piiriin kuuluvien yritysten tulee huomioida hiilijalanjälkilaskennassa myös arvoketjun aiheuttamat päästöt. Todellisuudessa, hiilijalanjäljen laskenta valuu arvoketjun myötä myös yrityksille, joita direktiivi ei suoraan velvoita. Direktiivin piiriin kuuluvat yritykset selvittävät jatkossa hankintaketjun päästötietoja, koska tarvitsevat tietoja omaan päästölaskentaansa. Yrityksen päästötietojen saatavuus voi tulevaisuudessa olla kilpailutilanteen ratkaiseva tekijä.

Avainsanat (asiasanat)

ilmastonmuutos, kasvihuoneilmiö, ilmastolaki, CSRD, hiilijalanjälki, GHG protokolla, yritysten vastuullisuus

Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)

Liitteet 1 ja 2 ovat salassa pidettäviä, ja ne on poistettu julkisesta työstä. Salassapitoaika on viisi (5) vuotta.

Liite 1 Opas Scope 3 -standardista, 41 sivua (salassa pidettävä)

Liite 2 Microsoft Excel -Scope 3 hiilijalanjälkilaskuri (salassa pidettävä)

Jalava, Henna

Carbon footprint of companies. A responsibility tool

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, September 2024, 37 pages.

Degree Programme in Energy and Environmental Technology. Bachelor's thesis.

Permission for open access publication: Yes

Language of publication: Finnish

Abstract

Corporate responsibility is a growing phenomenon, which is increasingly supported by legislation. The European Union's new Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) entered into force in January 2023. The directive supports the EU's goal of achieving carbon neutrality by 2050. The calculation of companies' carbon footprint is part of the requirements of the CSRD directive. The aim of the thesis was to provide K2 Turvapalvelut Oy with a guide based on the Greenhouse Gas Protocol standard and a calculator for calculating the carbon footprint of companies' value chains.

K2 Turvapalvelut Oy is a Finnish security and real estate service company that provides property management services to both the private and public sectors as well as consumers. The mission of K2 Turvapalvelut is to build a safer and more energy-efficient tomorrow. K2 Turvapalvelut recognised the companies' future need to report on their carbon footprint and wanted to prepare for this by developing a new service.

The research method used in the thesis was research-based development activities. In accordance with the method, the thesis developed working life with a practical approach. The result was a guide and a calculator in Finnish for calculating the carbon footprint of companies' value chain, i.e. scope 3 impact area. The guide was based on the Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard. The Microsoft Excel calculator was based on the Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions calculation guide.

Companies covered by the CSRD directive must take into account also emissions related to the value chain in carbon footprint calculations. In reality, the calculation of the carbon footprint also trickles down along the value chain to companies that are not directly obliged by the directive. Companies covered by the directive will sort out emissions data in the supply chain, because they need the information for their own calculations. In the future, the availability of a company's emissions data may be a decisive factor in the tendering process.

Keywords/tags (subjects)

climate change, greenhouse effect, climate law, CSRD, carbon footprint, GHG protocol, corporate responsibility

Miscellaneous (Confidential information)

Attachments 1 and 2 are confidential and have been removed from public work. The confidentiality period is five (5) years.

Attachment 1 A guide to the Scope 3 standard, 41 pages (to be kept secret)

Attachment 2 Microsoft Excel -Scope 3 carbon footprint calculator (to be kept secret)

Sisältö

1	Kaikella on hintansa.....	3
1.1	Yritysten uudet vastuut.....	3
1.2	Kehitystehtävän kohde	4
2	Käsitteet.....	5
2.1	Kasvihuoneilmiö ja kasvihuonekaasut	5
2.2	Säteilypakote.....	6
2.3	Lämpenemiskerroin ja hiilidioksidiekvivalentti.....	7
2.4	Hiilijalanjälki	8
3	Ilmastolainsäädäntö	9
3.1	Kansainväliset ilmastopimukset	9
3.2	Suomen ilmastolaki	10
4	Lainsäädännön kiristymisen juurisyy	12
4.1	Ihmisen toiminnan merkitys ympäristölle	12
4.2	Kestävä kehitys ja planeetan rajat	13
5	Uudet kestävyysraportointivaatimukset ja standardit ilmastotalkoiden työkaluina	16
5.1	CSRD-direktiivi	16
5.2	ESRS-standardi	17
5.2.1	GHG-protokolla.....	19
6	Yritysten vastuullisuusraportointi	20
6.1	UN Global Compact - yritysvastuualoite	21
6.2	FIBS - yritysvastuuverkosto	21
6.3	Olennaisuusanalyysi	23
7	Opinnäytetyön toteutus.....	24
7.1	Tutkimusmenetelmä	24
7.2	Aineiston keruu, analysointi ja tulokset.....	25
7.3	Luotettavuus ja eettisyys	28
8	Pohdinta.....	29
	Lähteet	32
	Liitteet	36
	Liite 1. Opas Scope 3 -standardista, 41 sivua (salassa pidettävä).....	36
	Liite 2. Microsoft Excel -Scope 3 hiilijalanjälkilaskuri (salassa pidettävä).....	37

Kuviot

Kuvio 1. EU:n kasvihuonekaasupäästöjen kehitys	10
Kuvio 2. Suomen kasvihuonekaasujen kehitys.	12
Kuvio 3. YK:n Agenda 2030 tavoitteet	14
Kuvio 4. Maapallon rajat 2023	15
Kuvio 5. Maapallon rajat vuosina 2009, 2015 ja 2023	16
Kuvio 6. ESRS-standardien jaottelu ja myöhemmin voimaan tulevat standardit.....	18
Kuvio 7. Scope 1-3 vaikutusalueet	20
Kuvio 8. Vastuullisuuden olennaisuus suomalaisille yrityksille	22
Kuvio 9. Olennaisten vastuullisuusasioiden määrittelyprosessi	23
Kuvio 10. Tutkimuksellinen kehittäminen	24
Kuvio 11. Scope 3 laskurin kategorian kuvaus	26
Kuvio 12. Laskentamenetelmien valinnan ohjeistus	26
Kuvio 13. Vuokaavio kategoriassa käytettävän laskentamenetelmän valintaan	27
Kuvio 14. Kategorian laskuri.....	27

Taulukot

Taulukko 1. GWP-kertoimet.....	7
--------------------------------	---

1 Kaikella on hintansa

Ilmastonmuutos luo ennakoimattomia vaikutuksia ja riskejä elämään maapallolla. Monet ihmisen toiminnot ovat ylikuluttaneet luonnonvaroja ja aiheuttaneet mittavia päästöjä ympäristöön. Luonto on monen yrityksen hiljainen sidosryhmä. Se ei osaa pyytää korvausta lyhytkatseisesta neitseellisten raaka-aineidensa tuhlaamisesta tai saasteiden aiheuttamasta kuormasta. Onneksi on herätty, että kestäättömälle toiminnalle tulee asettaa hinta. Korkoina maksetaan kuitenkin se vastuullisuuden viive, mikä on tehnyt ilmastonmuutoksesta ilmastokriisin.

1.1 Yritysten uudet vastuut

Yritysten rooli tunnistetaan merkittävänä luonnon kuormituksen aiheuttajana. Yrityksiltä ei enää odoteta, vaan vaaditaan kestäväää toimintaa ja vastuun kantamista. Vastuullinen yritys kykenee parempaan riskienhallintaan ymmärtämällä yritystoimintansa aiheuttaman vaikutuksen ympäristöön ja ennakoimalla muuttuvan ympäristön vaikutuksia yritykseen. Riskienhallintaan liittyy oleellisesti myös resilienssi eli kriisinkestävyys. Resilienssi tarkoittaa toimintakyvyn säilymistä ja palautumista muuttuvissa olosuhteissa. Se kuvaa kykyä kohdata kriisejä ja sitä, miten niistä voi parhaimmillaan oppia ja kehittyä. Niin yksittäisten ihmisten, yhteisöjen kuin yritysten resilienssin merkitys on selkeästi kasvanut viime vuosien aikana. Resilienssiä on koetellut koronapandemia ja Venäjän hyökkäyssota Ukrainaan sekä siitä aiheutunut energiakriisi. Tulevaisuuden ilmiöitä ennakoiva Suomen itsenäisyyden juhlarahasto Sitra mainitsee esimerkeiksi resilienssistä yhteiskunnan kyvyn elpyä sodasta ja luonnon kyvyn palauttaa ekosysteemin tasapaino (Resilienssi n.d.).

EU:n komissio on säätänyt tammikuussa 2023 Corporate Sustainability Reporting Directive -kestävyysraportointidirektiivin (CSRD), mikä velvoittaa yrityksiä mittaamaan oman toimintansa päästökuorman ja johtamaan siitä toiminnalleen suunnitelman kohti jatkuvaa yritys vastuullisuuden kehittämistä (Corporate sustainability reporting n.d.). CSRD-direktiivi vaatii suuria yrityksiä raportoimaan omasta vastuullisuudestaan vuonna 2025, vuoden 2024 tiedoilla. Sama vaade tavoittaa listatut pienet ja keskikokoiset yritykset (pk-yritykset) vuonna 2027, jolloin heidän tulee raportoida toimintansa vastuullisuudesta vuoden 2026 tiedoilla. (Kestävyysraportointi kehittyy... 2023.) Vastuullisuusraportissa esitettävät tiedot on ilmoitettava Euroopan kestävyysraportointistandardien eli ESRS-standardien (European Sustainability Reporting Standard) mukaisesti (Niskala & Palmuaro 2023, 34).

Uudet kestävyysraportointivaateet eivät suoraan velvoita listaamattomia pk-yrityksiä. Listaamaton yritys tarkoittaa sitä, että sen osakkeilla tai arvopapereilla ei käydä kauppaa pörssissä tai säännellyillä markkinoilla. Listaamattomien yritysten ei kuitenkaan kannata odottaa toimeettomina, sillä kiristynvä lainsäädäntö tavoittaa heidät epäsuorasti. Uusien velvoitteiden piiriin lukeutuvat isommat yritykset tarvitsevat jatkossa alihankkijoina toimivien yritysten hiilijalanjäljen, oman hiilijalanjälkensä luotettavaan laskentaan. Tällöin yritys, joka on vapaaehtoisesti laskenut oman hiilijalanjälkensä, parantaa mahdollisuuksiaan pärjätä tarjouskilpailussa.

Vapaaehtoinen hiilijalanjäljen laskenta viestii yrityksen sidosryhmille, että vastuullisuus kuuluu yrityksen toimintasuunnitelmaan. Ympäristövastuullisuus saa kasvavaa huomiota kuluttajien keskuudessa, kun tietoisuus yritysten ympäristövaikutuksista kasvaa. Toimialoilla, jotka tarjoavat palveluitaan suoraan kuluttajille, ilmastopositiivisen imagon ylläpitäminen parantaa yrityksen kilpailukykyä. Kuluttajien lisäksi rahoittajat ovat nykyisin erittäin kiinnostuneita yritysten vastuullisuusraportoinnista. Rahoittajat näkevät runsaspäästöiset yritykset kohonneen riskin kohteina.

1.2 Kehitystehtävän kohde

K2 Turvapalvelut Oy on kotimainen turvallisuus- ja kiinteistöalan palveluyritys, joka tarjoaa palveluitaan yksityiselle ja julkiselle sektorille sekä kuluttajille. Tarjottavat palvelut ovat hälytyskeskus-, kiinteistövalvomo- ja Call Center -palvelut, joiden avulla rakennetaan turvallisempaa ja energiatehokkaampaa tulevaisuutta monenlaisille kiinteistöille. K2:n turvallisuustekniikan ja kiinteistöautomaation palvelukeskukset sijaitsevat Jyväskylässä ja Kokkolassa. Yritys on perustettu vuonna 2014 ja siellä työskentelee 40 henkilöä. Maaliskuun 2024 lopussa K2 Turvapalvelut yhdistyi osaksi Pohjoismaista CERTEGO-konsernia, kun CERTEGO osti K2:n koko osakekannan.

K2 Turvapalvelut tarjoaa esimerkiksi liike- ja toimitiloille hälytys- ja linjavalvontaa palolinjojen toiminnasta, kameravalvontaa poikkeavien tapahtumien seurantaan sekä energiankäytön optimointia kiinteistöautomaatiopalvelun avulla. Kiinteistöautomaatio kattaa tilojen lämmityksen, valaistuksen, ilmastoinnin ja muut energiaa kuluttavat toiminnot. Teollisuuslaitoksille on edellä mainittujen palveluiden lisäksi tarjolla kulunvalvontajärjestelmä, joka on oleellinen osa teollisuuden turvallisuutta.

K2 Turvapalvelut on tiedostanut edellä mainitut hiilijalanjälkilaskennan hyödyt yrityksille. Heidän asiakaskunnasta löytyy yrityksiä, joita uuden direktiivin valumavaikutus saattaa koskettaa lähitulevaisuudessa. Tämän vuoksi K2 haluaa kehittää hiilijalanjälkilaskentapalvelun omille asiakkailleen.

Opinnäytetyön tehtävänä oli luoda suomenkielinen selkeä opas GHG Protokollan Scope 3 -standardista ja ohjeistava Excel-laskuri sen laskentaohjeesta. Opinnäytetyö rajattiin koskemaan vain hiilijalanjälkilaskennan scope 3 vaikutusalueetta eli arvoketjujen kasvihuonekaasupäästöjä. Scope 1 ja 2 vaikutusalueesta K2:lle oli tulossa toinen opinnäytetyö. Päästökertoimien etsiminen rajattiin ulos opinnäytetyöstä, sillä tiedettiin sen olevan aikaa vievä prosessi. Päästökertoimien osalta valittiin vain etsiä lähteitä, mistä päästökertoimia löytää.

Opinnäytetyöni kehittämistavoitteet:

1. Luoda selkeä suomenkielinen opas Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard -standardin periaatteista
2. Tehdä Technical Guidance for Accounting Scope 3 Emissions -laskentaoppaan mukainen ohjeistava suomenkielinen Microsoft Excel -sovelluksen laskuri yrityksen arvoketjun päästöjen laskentaan

2 Käsitteet

2.1 Kasvihuoneilmiö ja kasvihuonekaasut

Kasvihuoneilmiö on edellytys elämään maapallolla. Sen ansiosta maan pinnan lämpötila on noin +14 °C. Ilman kasvihuoneilmiön vaikutusta pinnan lämpötilaksi on arvioitu -18 °C. Luontaisessa kasvihuoneilmiössä maapallon ilmakehä toimii eräänlaisena suodattimena, päästäen auringon säteilyn läpi, pidättäen pääosan infrapuna- eli lämpösäteilyä sisälleen. Merkittävimmät lämpöä itseensä sitovat ilmakehän kaasut eli kasvihuonekaasut ovat vesihöyry (H₂O) ja hiilidioksidi (CO₂). Ihmisen toiminnan lisätessä eritoten hiilidioksidin pitoisuutta ilmakehässä, sen läpi suodattuu yhä vähemmän lämpösäteilyä, voimistaen näin kasvihuoneilmiötä. (Mitä ilmastonmuutos on? N.d.) On olemassa myös muita luonnollisia kasvihuonekaasuja sekä ihmisen toiminnan aikaansaamia kasvihuonekaasuja.

Luonnollisia kasvihuonekaasuja ilmakehässä ovat vesihöyry (H_2O), hiilidioksidi (CO_2), metaani (C_4), dityppioksidi (N_2O) ja otsoni (O_3). Näistä merkityksellisin vaikutus on vesihöyryllä, mutta ihmisillä on vähäinen vaikutusmahdollisuus vesihöyryn osuuteen ilmakehässä. Sen sijaan hiilidioksidin, metaanin ja dityppioksidin pitoisuuksiin ihmisen toiminta on vaikuttanut merkittävästi teollisesta valankumouksesta lähtien. Suurin vaikutus on ollut hiilidioksidilla, minkä luonnollista pitoisuutta on kasvatettu mm. fossiilisten polttoaineiden ja biomassojen polttamisella. Metaanipäästöjä taas muodostuu mm. maataloudessa ja hiilivetypohjaisten polttoaineiden polttamisesta. Dityppioksidin päästöjä tulee myös lähinnä maataloudesta, mutta myös jätevesiprosessien käsittely sekä eräät poltto- ja teollisuusprosessit aiheuttavat niitä. (Climate Change 2013, 1449, 1455, 1458.)

Ihmisen toiminnan aikaansaamia kasvihuonekaasuja ovat fluoratut kasvihuonekaasut HFC- ja PFC-yhdisteet, SF_6 sekä NF_3 . Näiden niin kutsuttujen F-kaasujen lämmittävä vaikutus hiilidioksidiin verrattuna on usein tuhansia kertoja suurempi. F-kaasujen päästöt liittyvät usein teollisuusprosesseihin ja tuotteiden, kuten kylmä- ja ilmastointilaitteiden käyttöön. Valtaosa (noin 90 %) F-kaasuista on fluorihilivetyjä (HFC-yhdisteitä). HFC-yhdisteitä käytetään lähinnä kylmä- ja ilmastointilaitteissa lämmön sitomiseen, aerosolipullojen ja astmasumutteiden ponneaineena sekä vaahtosammuttimien puhallusaineena. Perfluorihilivetyjä (PFC-yhdisteitä) käytetään yleisesti teollisuusprosesseissa. Rikkiheksafluoridi (SF_6) on yleinen kaasu voimajohtojen eristyksessä. Typpitrifluoridia (NF_3) hyödynnetään kammiodien puhdistusaineena tuotantoprosesseissa ja sen avulla saadaan poistettua ylimääräisiä kertymiä esim. mikroprosessoreista. (Euroopan parlamentti 2023.)

2.2 Säteilypakote

Säteilypakote kuvastaa auringosta saapuvan lämmittävän säteilyn vaikutuksen ja maapallolta pois-päin heijastuvan viilentävän säteilyn erotusta eli säteilytasapainoa. Auringon säteilyn voimakkuudessa ilmenee vaihtelua, mutta sillä on vähäinen vaikutus verrattuna maapallolta muodostuvaan vaikutukseen. Säteilyn määrään vaikuttavat tekijät voidaan jakaa ilmakehän koostumukseen ja maapallon heijastuskykyyn. Merkittävin ilmakehän lämmittävää vaikutusta eli positiivista säteilypakotetta lisäävä tekijä on kasvihuonekaasut. Kasvihuonekaasuista hiilidioksidin osuuden kasvaminen ilmakehässä on tehnyt isoimman muutoksen säteilypakotteeseen. Maapallon pinta ja osa ilmakehän hiukkasista heijastavat auringon säteilyä takaisin avaruuteen. Ne ovat tärkeimpiä ilmakehää viilentäviä tekijöitä eli ne lisäävät negatiivista säteilypakotetta. Säteilypakotteen yksikönä käytetään watti per neliömetri (W/m^2). (Martikainen 2019.)

2.3 Lämpenemiskeroin ja hiilidioksidiekvivalentti

Kansainvälinen lämpenemispotentiaalikeroin GWP (Global Warming Potential) on otettu käyttöön hallitusten välisessä ilmastomuutospaneeli IPCC:ssä (Intergovernmental Panel on Climate Change) ensimmäisessä arviointiraportissa (Assessment Report, AR1) vuonna 1990. GWP-kertoimien avulla kasvihuonekaasujen vaikutuksia kasvihuoneilmiöön voidaan verrata suhteessa hiilidioksidiin (CO_2). Kaikilla kasvihuonekaasuilla on erilainen voimakkuus sitoa lämpöä ja eri viipymäaika ilmakehässä. Näiden tietojen perusteella GWP-keroin ilmaistaan yleensä 100 vuoden ajanjaksolle, joskus myös 20 vuoden ajanjaksolle ($\text{GWP}_{100} / \text{GWP}_{20}$). Ilmaston lämpenemisen tutkimus kehittyy jatkuvasti, minkä vuoksi GWP-kertoimet saattavat muuttua päivitettyssä arviointiraportissa. (Vallero 2019.)

Taulukosta 1. nähdään IPCC:n vuonna 2014 julkaistun viidennen arviointiraportin (AR5) GWP-kertoimia. Taulukossa esitetään metaanin (CH_4) ja dityppioksidin (N_2O , ilokaasu) suhteellinen kasvihuonekaasuilmiötä voimistava vaikutus verrattuna hiilidioksidiin (CO_2) 100 vuoden ajanjaksona. Hiilidioksidin lämpenemiskeroin on aina yksi (1). (Greenhouse Gas Protocol n.d.) EU:n kasvihuonekaasuraportoinnissa käytetään IPCC:n viidennen arviointiraportin (AR5) GWP-kertoimia vuodesta 2023 lähtien (Tilastokeskus n.d.). Kertomalla kasvihuonekaasuja niille määritetyillä kertoimilla, voidaan lukemat summata yhteen hiilidioksidiekvivalentiksi CO_2ekv . Hiilidioksidiekvivalentti on kasvihuonekaasujen yhteismitta, minkä avulla pystytään arvioimaan kasvihuonekaasuseosten vaikutus kasvihuoneilmiön voimistumiseen. (Ilmakehä-ABC -hakusanoja... 2023.)

Taulukko 1. GWP-kertoimet (Greenhouse Gas Protocol n.d.)

Global warming potential (GWP) values relative to CO_2

Industrial designation or common name	Chemical formula	GWP values for 100-year time horizon		
		Second Assessment Report (SAR)	Fourth Assessment Report (AR4)	Fifth Assessment Report (AR5)
Carbon dioxide	CO_2	1	1	1
Methane	CH_4	21	25	28
Nitrous oxide	N_2O	310	298	265

2.4 Hiilijalanjälki

Hiilijalanjälki voidaan mitata toiminnalle, tuotteelle, palvelulle tai tapahtumalle. Hiilijalanjälki mittaa ilmastoon vapautuneiden kasvihuonekaasujen ilmastovaikutuksen. Esimerkiksi yrityksen toiminnan hiilijalanjäljen mittaaminen näyttää miten päästölähteiden osuus jakautuu edellisen kalenterivuoden aikana. Päästöt voidaan jakaa suoriin eli yrityksen oman toiminnan aiheuttamiin ja epäsuoriin eli ostettavien tuotteiden ja palveluiden aiheuttamiin päästöihin. Tuotteen hiilijalanjälkeä mitattaessa huomioidaan koko tuotteen elinkaaren aikaiset päästöt. (Hiilijalanjälki haltuun yrityksessä 2023, 13–14, 21–22.)

Yrityksen hiilijalanjäljen laskennassa olennaisia päästölähteitä ovat usein liiketoiminnan kannalta oleellisiksi nähdystä toiminnoista syntyvät päästöt. Lisäksi olennaisia päästölähteitä ovat päästölähteet, jotka aiheuttavat määrällisesti suuria päästöjä, vaikka toiminto ei sinällään olisikaan liiketoiminnan kannalta tärkeä. Esimerkkejä päästölähteistä ovat energian kulutus, veden käyttö, toiminnoista muodostuvat jätteet, raaka-aineiden ja materiaalien hankinnat, yrityksen tarvitsemat palvelut, logistiikka ja ajoneuvot, työntekijöiden työ- ja liikematkat jne. Hiilijalanjäljen laskenta auttaa kohdistamaan päästövähennystoimia tehokkaasti. (Mts. 2023, 23-24.) Näkymättömän kaasun arviointi on mahdotonta ilman laskentaa. Tämä pätee erityisesti yritysten tapauksissa, missä usein suurin osa päästöistä muodostuu kaukana yrityksen omista toimintarajoista eli arvoketjussa.

Hiilijalanjäljen laskentaan kannattaa käyttää standardia, sillä se lisää laskennan luotettavuutta. Yleisin maailmanlaajuinen viitekehys hiilijalanjäljen laskentaan on GHG protokolla (Greenhouse Gas Protocol). GHG protokolla sisältää yrityksille suunnatun Corporate Standard ja Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard -standardit sekä tuotteen elinkaaripäästöjen laskentaan tehdyn Product Standard -standardin.

Toinen tunnettu viitekehys päästöjen laskentaan on ISO-standardit (International Organization for Standardization). ISO 14064-standardisarjaa käytetään yrityksen hiilijalanjäljen laskentaan ja ISO 14067 standardin avulla voi laskea tuotteen aiheuttamat elinkaaripäästöt. Standardien käytöstä huolimatta laskentaan sisältyy paljon tekijöitä, jotka heikentävät sen luotettavuutta. Yleisimpiä näistä ovat kulutustietojen epätarkkuus, eri päästökertoimien valinnan mahdollisuus ja laskennassa tehdyt rajaukset.

3 Ilmastolainsäädäntö

Tässä luvussa tehdään katsaus globaaleihin Yhdistyneiden kansakuntien (YK) ja Euroopan Unionin (EU) sopimukseen sekä Suomen kansalliseen ilmastolakiin.

3.1 Kansainväliset ilmastositoumukset

Vuonna 1992 Rio de Janeirossa tehdyssä YK:n ilmastositoumuksessa (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) sovittiin tavoitteista ilmastomuutoksen hillintään ja siihen sopeutumiseen. Sopimuksessa tunnustetaan kaikkien yhteiset, mutta teollistuneiden maiden korostuneet vastuut. Sopimus velvoittaa kaikkia osapuolia raportoimaan kasvihuonekaasuinventaarion yhdenmukaisia menetelmiä käyttäen. YK:n ilmastositoumuksen liittyvässä Kioton pöytäkirjassa teollisuusmaat sitoutuivat vuonna 1997 päästövähennyksiin ensin kaudelle 2008–2012 ja pöytäkirjan muutoksessa vielä kaudelle 2013–2020. EU:n jäsenmaat ovat toteuttaneet Kioton pöytäkirjan toisen velvoitekauden vähennystavoitteita säädösten mukaisesti. Ainoan poikkeuksen muodostaa maankäyttösektori (LULUCF), jonka velvoitteista jäsenmaat vastaavat itse. (Kansallisen kasvihuonekaasujen... 2023, 60–61.) Kioton pöytäkirjan toisen velvoitekauden jälkeen alkoi Pariisin sopimus, minkä tavoite on rajata lämpötilan nousu 1,5 asteeseen esiteolliseen aikaan verrattuna.

Lähitulevaisuuden kansainväliset ilmastositoumukset on määritelty vuonna 2015 voimaan astuneessa Pariisin pöytäkirjassa. EU:lla on yhteinen kansallisesti sovittu panos vuosille 2021–2030 Pariisin sopimuksessa. Panoksen mukaan, EU:n tavoite on vähentää nettopäästöjään vähintään 55 prosenttia vuoteen 2030 mennessä. Laskentaan sisältyy maankäyttösektorin nettonielut. EU:n oma ilmastolaki on yhtenevä Pariisin sopimuksen vuoden 2030 nettopäästöjen vähennyksien kanssa. Lisäksi EU:n omassa ilmastolaissa määritellään, että kasvihuonekaasupäästöjen tulee olla nieluja pienemmät vuoteen 2050 mennessä. (Kansallisen kasvihuonekaasujen... 2023, 63–64.)

EU:n ilmastolain vaatimukseen esitettiin heinäkuussa 2021 Fit for 55 -lainsäädäntöpaketti, jonka tarkoituksena on vähentää Euroopan alueen kasvihuonekaasujen nettopäästöjä vähintään 55 prosenttia vuoteen 2030 mennessä. Arvoja verrataan 1990 vuoden lähtötasoon. Fit for 55 -paketti on keskeinen osa Euroopan Green Deal -sopimusta. Green Deal on vuonna 2019 esitetty uusi kasvustrategia Euroopalle. Vihreän kehityksen ohjelman tavoitteena on muun muassa saavuttaa nettonolla kasvihuonekaasupäästöt vuoteen 2050 mennessä ja irrottaa talouskasvu luonnonvarojen

käytöstä. (Commission welcomes... 2023). EU:n edellä mainittuja tavoitteita on esitetty seuraavassa kuviossa (ks. kuvio 1).



Kuvio 1. EU:n kasvihuonekaasupäästöjen kehitys (Kehitys kohti EU:n... 2023).

3.2 Suomen ilmastolaki

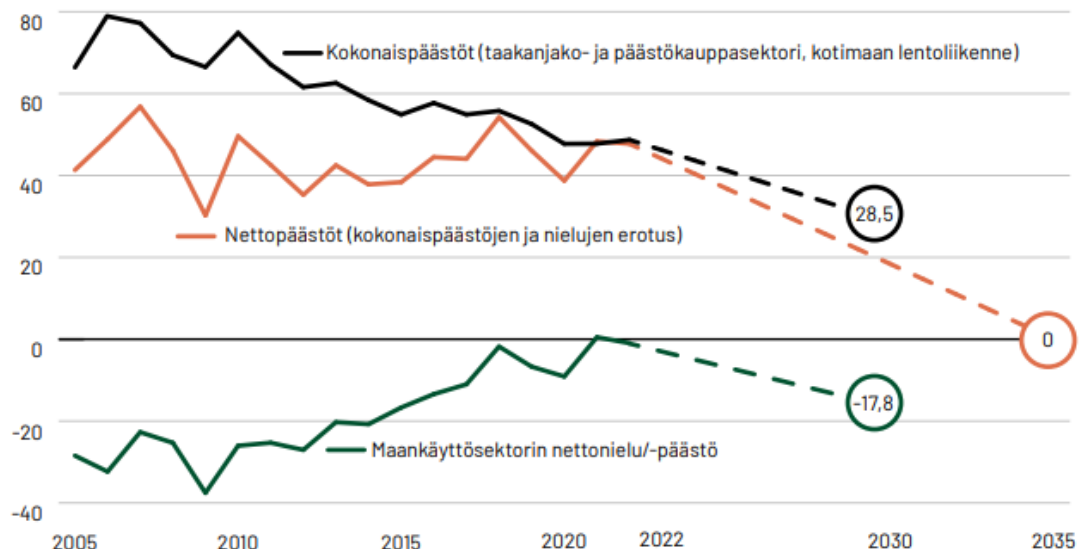
Keskeisin kansallista ilmastopolitiikkaa ohjaava tekijä on Suomen ilmastolaki. Ilmastolaki uudistettiin vuonna 2022, jolloin asetettiin Suomen kansallinen tavoite olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Lisäksi uudistuksessa määriteltiin päästövähennystavoitteet vuosille 2030, 2040 ja 2050. Taakanjako- ja päästökauppassektorin yhteenlaskettujen kasvihuonekaasupäästöjen vähennys tulee olla vuonna 2030 vähintään 60 prosenttia verrattuna vuoden 1990 tasoon. Vuonna 2040 vastaavan vähennys 80 prosenttia ja vuonna 2050 vastaava vähennys 90 prosenttia ja pyrkimys ta-

soon 95 prosenttia. Ilmastolain uudistuksen yhteydessä maankäyttösektorin oma ilmastosuunnitelma otettiin osaksi lakia, missä säädettiin tavoite vahvistaa nieluja. (Kansallisen kasvihuonekaasujen... 2023, 60; Suomen kansallinen ilmastopolitiikka n.d.)

Suomen ilmastolaki velvoittaa valtioneuvostoa raportoimaan eduskunnalle ilmastovuosikertomuksessa toteutuneen päästö- ja nielukehityksen ja keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman sekä maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toteumasta. Ilmastovuosikertomuksessa arvioidaan, ovatko tehdyt toimet riittäviä asetettuihin tavoitteisiin nähden. Vuosittain raportoitava ilmastovuosikertomus on julkaistu ensimmäisen kerran vuonna 2019. Raportin tiedot pohjautuvat Tilastokeskuksen julkaisemiin tietoihin. Vuoden 2023 ilmastovuosikertomuksen tiedot ovat vuoden 2021 lopullisia päästötietoja ja vuoden 2022 pikaennakkotietoja. (Ilmastovuosikertomus 2023, 8.) Suomella on velvollisuus raportoida myös Euroopan komissiolle ja YK:n ilmastosopimuksen sihteeristölle joka vuosi, miten kasvihuonekaasujen vähentämisessä edistytään (Suomen kansallinen ilmastopolitiikka n.d.).

Ilmastovuosikertomus 2023 raportin mukaan Suomen kokonaispäästöt vuonna 2022 olivat 45,8 milj. tCO₂-ekv. ilman maankäyttösektoria. Edellisvuoteen verrattuna päästöt laskivat 2,0 milj. tCO₂-ekv. Kaikkien sektoreiden, mukaan lukien maankäyttösektorin, yhteenlasketut päästöt ja nielut eli nettopäästöt olivat vuonna 2022 44,9 milj. tCO₂-ekv. Edellisvuoteen verrattuna ne laskivat 3,5 milj. tCO₂-ekv. Maankäyttösektori on ollut Suomessa huomattava nettonielu. Puuston kasvun hidastumisen ja metsien korkeiden hakkuumäärien vuoksi maankäyttösektori vaihtui vuonna 2021 ensimmäistä kertaa nettonielusta nettopäästölähteeksi, aiheuttaen 0,5 milj. tCO₂-ekv. päästöt. Vuonna 2022 maankäyttösektori oli jälleen nettonielu -1,0 milj. tCO₂-ekv. Vuoden 2022 maankäyttösektorin lukema on pikaennakkoarvio, ja tulevat julkaisut täsmentävät oliko maankäyttösektori vuonna 2022 hiilinielu vai päästölähde (ks. kuvio 2). (Ilmastovuosikertomus 2023, 8–9.)

Kuviossa 2 on esitetty Suomen ilmastotavoitteet vuosille 2030 ja 2035. Hiilineutraaliutta tavoitellaan vuoteen 2035 mennessä. Maankäyttösektorille kohdennettu tavoite on vahvistaa nieluja -17,8 milj. tCO₂-ekv. saakka vuoteen 2030 mennessä. Taakanjako- ja päästökauppasektorin 60 prosentin päästövähennystavoite vuodelle 2030 merkitsi päästöjen laskevan 28,5 milj. tCO₂-ekv. tasolle. (Ilmastovuosikertomus 2023 tiivistelmä 2023, 2.)



Kuvio 2. Suomen kasvihuonekaasujen kehitys (Ilmastovuosikertomus 2023 tiivistelmä 2023, 2).

4 Lainsäädännön kiristymisen juurisyy

Tässä luvussa luodaan katsaus ympäristötoimien ja maapallon tilan globaaliin kehitykseen, jotta ymmärretään paremmin, miksi ihmisen toiminnan vastuuta koskeva lainsäädäntö kiristyy.

4.1 Ihmisen toiminnan merkitys ympäristölle

Yhdysvaltalainen biologi ja luonnonsuojelija Rachel Carson (1962) kiteytti ihmisen toiminnan vaikutukset ympäristöön jo 1960-luvun alussa julkaistussa Äänetön kevät -kirjassaan: ”Elämän historia maapallolla on kertomusta siitä, kuinka elollisten olentojen ja niiden ympäristön välillä vallitsee aina molemminpuolinen vuorovaikutus” (Carson 1962, 10). Tiedetoimittaja Kalevi Rantasen mukaan kirja oli aikansa myyntimenestys, jota pidetään ympäristöliikkeen lähtölaukauksena. Kirja kertoo ihmisen ajattelemattomasta tuholaismyrkkujen käytöstä ja niiden rikastumisesta ravintoketjussa aina ihmiseen saakka. Kirja herätti aikanaan myös poliitikot miettimään ympäristöasioiden merkitystä. Presidentti John F. Kennedy halusi Valkoisen talon tiedekomitean antavan oman arviionsa tuholaismyrkkujen väitetyistä vaikutuksista. Tiedekomitea oli yhtä mieltä Carsonin johtopäätelmistä. Äänetön kevät -kirjan ansiosta kemikaalien käyttö alkoi tulla harkitummaksi ja vuonna 1970 Yhdysvallat saivat ensimmäisen kansallisen ympäristönsuojeluviraston EPA:n (United States Environmental Protection Agency) (Rantanen 2012, 38–41.) Reilu puoli vuosisataa sitten aika oli kypsä muidenkin ympäristöä suojelevien järjestöjen syntymiseen.

Vuonna 1961 perustettiin kansainvälinen ympäristöjärjestö World Wide Fund for Nature (WWF). WWF:n missio on ylläpitää toimiva luonnontila ja kehittää tulevaisuutta, jossa ihminen elää ympäristön huomioiden kestävästi (Sustainability n.d.). Tänä päivänä WWF nostaa esille seitsemän (7) merkittävää uhkaa maapallolle. Näistä ensimmäinen on ilmastonmuutos. Muina uhkina WWF listaa luontokadon, merten muoviroskot, metsäkadon, vieraslajit, ylikulutuksen sekä pandemiat. Ilmastonmuutoksen taustalla ovat ihmisten toimintojen aikaansaamat kasvihuonekaasut. Fossiiliset polttoaineet näyttelevät suurta roolia ilmastoa lämmittävissä kasvihuonekaasupäästöissä. Voimalaitoksien tuottama sähkö ja lämpö, ajoneuvojen polttoaineet ja monet teollisuuden raaka-aineet hyödyntävät kivihiiltä, öljyä ja maakaasua, mitkä ovat fossiilisia polttoaineita. Fossiilisten polttoaineiden merkittävä vähentäminen on olennainen ratkaisu jarruttamaan ilmaston muutosta. (Ilmastonmuutos n.d.)

Toisena tärkeänä keinona WWF tuo esille hiilinielujen vahvistamisen. Hiilinielut ovat luonnon oma hiilivarasto. Hiilinieluina toimivat metsät, maaperä ja meret, jotka sitovat jopa puolet ihmisten tuottamista hiilidioksidipäästöistä. Esimerkiksi Suomen hiilinielut ovat hävinneet kovaa vauhtia metsän ylikäytön ja turvesoiden ojituksen myötä, kuten luvun 3.2 kuvio 2 osoittaa. Kasvihuonekaasujen vähentämiseen keskittyvien ratkaisujen rinnalle on syytä ennakoida, miten ilmastonmuutoksen vaikutukset muuttavat lähitulevaisuudessa ihmisten elinolosuhteita. Nykyiset kasvihuonekaasupäästöt vaikuttavat ilmakehässä vielä vuosikymmenten ajan, joten ilmastokriisiin sopeutuminen on lähes yhtä olennaista kuin sen hillitseminen. (Ilmastonmuutos n.d.) Kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen nähdään selkeästi tiettyjen toimijoiden vastuuna, mutta ilmastonmuutokseen sopeutuminen koskettaa kaikkia elollisia olentoja maapallolla.

4.2 Kestävä kehitys ja planeetan rajat

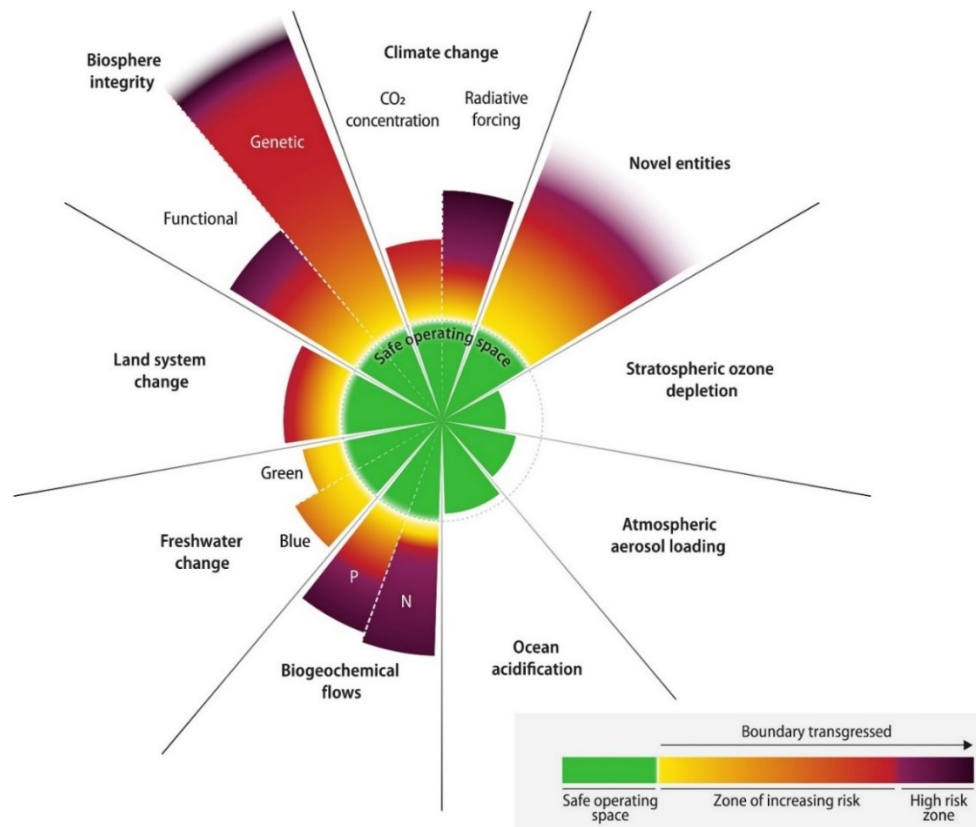
Ilmaston voimistuva lämpeneminen ja ilmiön myötä lisääntyvät sään ääri-ilmiöiden ja luontokadon aiheuttamat haasteet ihmiskunnan olemassaololle vaativat kaikkien osallistumista ilmastotalkoihin. Asian merkityksellisyyden vuoksi YK on luonut vuonna 2015 kansainvälisiä tavoitteita (Sustainable Development Goals, SDG's), jotka kehittävät ihmiskunnan toimintaa kestävämmäksi niin, että nykyisten sukupolvien lisäksi, myös tulevilla on mahdollisuus hyvään elämään. Kuviossa 3 esitetään YK:n Agenda 2030 määrittelemät seitsemäntoista (17) kestävästä tavoitteesta sosiaalisesta, taloudellisesta ja ympäristön näkökulmasta. Kestävän kehityksen tavoitteet ohjaavat ihmisen toimintaa niin, että niissä huomioidaan planeettamme rajat. Maapallon kantokyky voi vaurioitua

pysyvästi, mikäli rajoja ei tunnisteta ajoissa. (Kestävä kehitys n.d.) Turvallisen toiminta-alueen rajat ovat ylittyneet jo usean sektorin osalta, mikä vahvistaa WWF:n huomion ilmastonmuutokseen sopeutumisen tärkeydestä.



Kuvio 3. YK:n Agenda 2030 tavoitteet (Kestävä kehitys n.d.)

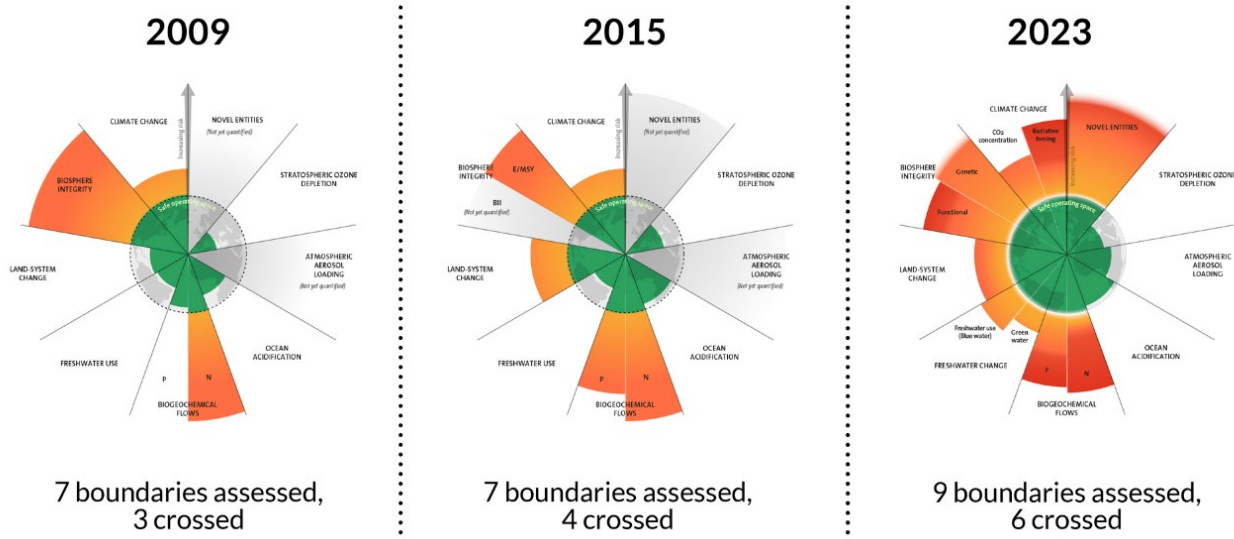
Kööpenhaminan yliopisto Globe-instituutin professori Katherine Richardsonin johtamassa kansainvälisessä tutkimuksessa päivitettiin maapallon kriittisiin rajoihin kohdistuvaa painetta. Kuviossa 4 nähdään syyskuussa 2023 julkaistussa tutkimuksessa maapallon elintärkeiksi prosesseiksi tunnistetut yhdeksän (9) toimintoa. Ne ylläpitävät maapallon vakaata tilaa, sen kykyä joustaa ja ihmisen toiminnalla on niihin selkeä vaikutus. Vaativan ja epävarmuuksia sisältävän laskennan vuoksi esimerkiksi kasvavan ja korkean riskin vyöhykkeitä ei voida määritellä tarkasti eri riskialueiden välillä. Vyöhykkeiden eteneminen esitetään IPCC:n lähestymistavalla; polttavaa hiillost muistuttavana väriskenaariona. Keltaisesta punaiseen välillä riski on kasvava ja violetti väri kertoo korkean riskin alueesta. Eri tieteenalojen kokoama ja päivittämä tutkimus planeetan rajoista on herättänyt valtavaa huomiota niin tieteellisellä kuin yhteiskunnallisellakin tasolla. (Richardson, Steffen, Lucht, Bendtsen, Cornell, Donges, Drüke, Fetzer, Bala, Bloh, Feulner, Fiedler, Gerten, Gleeson, Hofmann, Huiskamp, Kummu, Mohan, Nogués-Bravo, Petri, Porkka, Rahmstorf, Schaphoff, Thonicke, Tobian, Virkki, Wang-Erlandsson, Weber & Rockström 2023.)



Kuvio 4. Maapallon rajat 2023 (Richardson ym. 2023)

Maapallon rajat liittyvät ilmastonmuutokseen, luonnolle uusiin yhdisteisiin (kemikaali- ja muovisaasteet), otsonikatoon, ilmakehän aerosoleihin, merten happamoitumiseen, biokemiallisiin valumiin, makean veden ja maankäytön muutoksiin sekä biosfäärin eheyteen. Ilmastonmuutoksen ajureina ovat ilmakehän hiilidioksidipitoisuus ja säteilypakote. Hiilidioksidipitoisuuden vuosittaisen keskiarvon riskittömäksi rajaksi on määritelty 350 ppm (parts per million) ja säteilyn 1 W/m^2 . Viimeisimmät arviot näistä lukemista ovat hiilidioksidin suhteen 417 ppm ja säteilyn osalta $2,91 \text{ W/m}^2$. (Richardson ym. 2023.)

Planeetan rajat määriteltiin ensimmäisen kerran vuonna 2009, jolloin Tukholman resilienssi- ja kestävyystieteen yliopiston entinen johtaja professori Johan Rockström ja 28 kansainvälisesti tunnettua tiedemiestä muodostivat nämä yhdeksän (9) planeetan rajaa. Rockström ja Katherine Richardson olivat mukana myös, kun tutkimus päivitettiin vuonna 2015. Viimeisimmässä päivityksessä vuonna 2023 on onnistuttu arvioimaan kaikki yhdeksän (9) rajaa (ks. kuvio 5). (Planetary boundaries n.d.)



Kuvio 5. Maapallon rajat vuosina 2009, 2015 ja 2023 (Planetary boundaries n.d.)

Maapallon kuormitusta voi siis tarkastella valitettavan useasta näkökulmasta ja kehityssuunta on lähes joka sektorilla hälyttävä. Hiilidioksidipäästöt ovat selkeä ja tunnistettu osa globaalia ja nopeasti kasvavaa ongelmaa. Hiilijalanjäljen laskenta on yksi työkalu ilmaston lämpenemistä vastaan. Laskenta auttaa tunnistamaan päästölähteitä, jolloin niihin voidaan kohdistaa päästövähennystoimenpiteitä. Säännöllisesti toistettava laskenta näyttää kehityksen suunnan ja luo perustan toiminnan jatkuvalle kehittämiselle. Toiminnan jatkuva kehittäminen on vastuullisuutta, mikä nykyään yhä enenevissä määrin saa tuekseen lainsäädännön vaatimukset.

5 Uudet kestävyysraportointivaatimukset ja standardit ilmastotalkoiden työkaluina

5.1 CSRD-direktiivi

EU asetti uuden kestävyysraportointidirektiivin (CSRD) voimaan 5.1.2023 (Corporate sustainability reporting n.d.) Suomen hallitus antoi esityksen direktiivin kansallisesta voimaansaattamisesta eduskunnalle 28. syyskuuta 2023. 21. joulukuuta 2023 eduskunta hyväksyi yhteensä neljätoista (14) säädöstä lakimuutoksista ja direktiivi astui voimaan. (HE TEM082:00/2022.)

EU:n uuden kestävyysraportointidirektiivin lähtökohtana ovat Euroopan vihreän kehityksen ohjelma (Green Deal) ja siirtyminen ilmastoneutraaliin sekä kestävään talouteen vuoteen 2050 mennessä. Yritysten kestävyysraportoinnin myötä sidosryhmät, kuten rahoitusmarkkinoiden toimijat, saavat luotettavia, tarkkoja, laadukkaita ja vertailukelpoisia kestävyystietoja, kun aiemmin vapaaehtoinen raportointi muuttuu lakisääteiseksi standardin mukaiseksi raportoinniksi. Kestävyysraportoinnin ennustetaan edistävän yritysten rahoituspääoman saantia. Lisäksi kestävyysraportoinnin nähdään parantavan mahdollisuutta tunnistaa riskejä ja mahdollisuuksia sekä hallita niitä. Tämä antaa yritykselle kilpailuetua edistäen samalla kestävyys siirtymää. Kestävyysraportoinnin uusi tavoite on rinnastaa yritysten kestävyystiedot yhtä merkittäväksi kuin tilinpäätöstietojen raportointi. Kestävyystiedot tulevat olemaan enenevässä määrin päätöksenteon vertailuperusteena sijoittamisessa, rahoittamisessa, vakuuttamisessa ja yhteistyökumppaneiden valinnassa. (Niskala & Palmuaro 2023, 13–14.)

Uusien kestävyysraportointisäädösten tarkoituksena on kestävän rahoituksen pääomien ohjaaminen kestäviin taloudellisiin kohteisiin. Kestävyysraportointi käsittelee niin yritystoiminnan vaikutuksia yhteiskuntaan, kuin kehittyneen kestävyysvaikutuksia yrityksen liiketoimintaan. EU:n CSRD-direktiivi tulee velvoittamaan suoraan noin 50 000 yritystä. Välillisesti, toimitus- ja arvoketjujen kautta, sen vaikutus tulee olemaan vielä laajempi. Kehitysskela nähdään merkittäväksi ja sen vaatimukset tulee huomioida yritysten resursseissa, muun muassa uudenlaisen ajattelun ja osallisuuden muodossa. (Mts. 14.)

5.2 ESRS-standardi

Euroopan komissio on hyväksynyt eurooppalaiset kestävä kehityksen raportointistandardit (European Sustainability Reporting Standard, ESRS) 31.7.2023, koskien kaikkia yrityksiä, jotka kuuluvat CSRD-direktiivin alaisuuteen (Corporate sustainability reporting n.d.). Kestävyysraportointistandardit (ESRS) eivät vaadi kansallista voimaansaattamista, vaan astuvat sellaisenaan voimaan EU:n komission delegoidulla säädöksellä (Niskala & Palmuaro 2023, 42–43).

ESRS-standardin mukainen raportointi tulee löytyä yrityksen toimintakertomuksessa selkeänä erillisenä kokonaisuutena, nimellä kestävyys selvitys. Raportin sisältö ja jäsentely ovat tarkoin määritelty ja niiden tulee olla ihmisen silmän lisäksi koneluettavassa muodossa. Asiasisältö esitetään neljässä (4) eri osassa, yleiset tiedot ensimmäisenä omana osiona. Raportointijärjestyksessä

seuraavana on ympäristö (E) sitten yhteiskunnalliset tiedot (S) ja lopuksi hallinnointitapa (G). (Mts. 59.)

EU:n komission hyväksymät ensimmäiset kaksitoista (12) standardia ovat yhteisiä kaikille ESRS-standardien käyttäjille (ks. kuvio 6). Ympäristöön liittyviä standardeja on viisi (5), yhteiskuntaa ja sosiaalisuutta koskevia standardeja neljä (4) ja hallinnointitapaan kytkeytyviä standardeja on yksi (1). ESRS 1 -standardi kertoo yleiset periaatteet ja peruskäsitteet, mutta ei sisällä raportointivaatimuksia. Nämä yleisien tietojen raportointivaatimukset kuvataan ESRS 2 Yleiset tiedot -standardissa. Yleisissä tiedoissa kuvataan yleisellä tasolla kaikkia yrityksen olennaisia kestävyysnäkökohtia. Näiden näkökohtien perusteella valitaan loput raportoitavat tiedot osioista E, S ja G. Hiilijalanjälkilaskenta sijoittuu ESRS E1 ilmastonmuutos -standardiin, jossa kasvihuonekaasupäästöt raportoidaan GHG-protokollan mukaan.

Voimaan 1.1.2024	Monialaiset standardit (Cross-cutting standards)	Ympäristöseikkoja koskevat standardit	Yhteiskuntaseikkoja koskevat standardit	Hallintotapaseikkoja koskevat standardit
	ESRS 1 Yleiset vaatimukset	ESRS E1 Ilmastonmuutos	ESRS S1 Oma työvoima	ESRS G1 Liiketoiminnan harjoittaminen
	ESRS 2 Yleiset tiedot	ESRS E2 Pilaantuminen	ESRS S2 Arvoketjun työntekijät	
		ESRS E3 Vesivarat ja merten luonnonvarat	ESRS S3 Vaikutusten kohteena olevat yhteisöt	
		ESRS E4 Biologinen monimuotoisuus ja ekosysteemit	ESRS S4 Kuluttajat ja loppukäyttäjät	
		ESRS E5 Resurssien käyttö ja kiertotalous		
Voimaan myöhemmin	Alakohtaiset standardit (Sector-specific standards)			
	Listattuja pk-yrityksiä koskevat oikeasuhteiset standardit			
	EU:n ulkopuolisia yrityksiä koskevat standardit			

Kuvio 6. ESRS-standardien jaottelu ja myöhemmin voimaan tulevat standardit (Uuden kestävyysraportoinnin viitekehys 2023)

Kuviossa 6 nähdään, että suunnitteilla on myös kolme (3) uutta standardia: alakohtaiset standardit, listattuja pk-yrityksiä koskevat oikeasuhteiset standardit ja EU:n ulkopuolisia yrityksiä koskevat

standardit. Listattujen pk-yritysten standardi on kehitteillä Euroopan tilinpäätösraportoinnin neuvonantajaryhmällä (European Financial Reporting Advisory Group, EFRAG). Tarkoitus on luoda yksinkertaistettuja ja oikeasuhteisia standardeja listatuille pk-yrityksille. Lisäksi EFRAG on laatimassa vapaaehtoisen standardin listaamattomille pk-yrityksille, mikä parantaa heidän mahdollisuuksia saada vihreää rahoitusta ja siirtymää kestävämpään talouteen. (Pk-yritysten apupaketti 2023.) Euroopan unionin neuvosto päätti huhtikuun 2024 lopussa, että alakohtaisien standardien ja EU:n ulkopuolisia yrityksiä koskevien standardien käyttöönottoa lykätään 30. kesäkuuta 2026 saakka, kun ne muutoin olisi julkaistu jo kesällä 2024 (Neuvosto hyväksyi direktiivin... 2024).

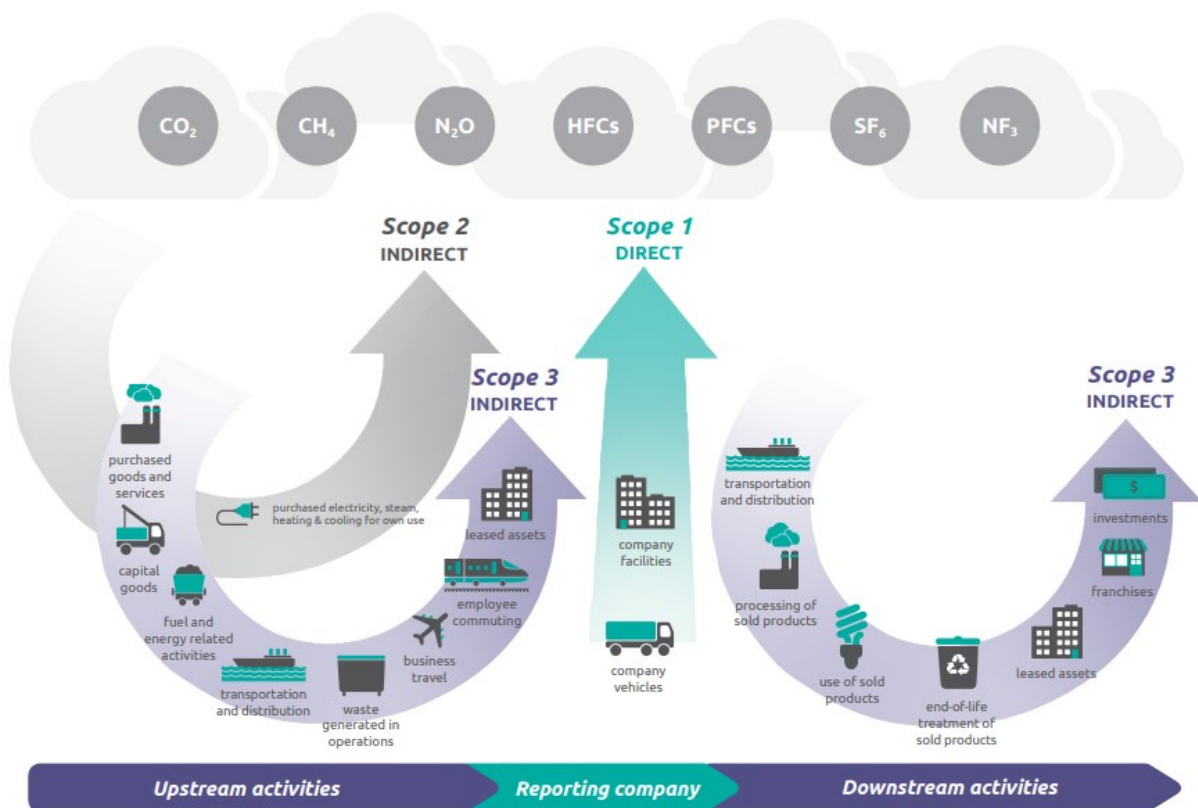
5.2.1 GHG-protokolla

Maailmanlaajuisesti yritysten yleisimmin käyttämä menetelmä kasvihuonekaasuinventaarioon on The Greenhouse Gas (GHG) Protocol -standardit ja niiden laskentaohjeet. Vuonna 2016 Climate Disclosure Projektin (CDP) kyselyssä 92 prosenttia Fortune 500 -yrityksistä vastasi käyttäneensä GHG protokollaa tai siihen perustuvaa ohjelmaa. (For Companies and Organizations n.d.) GHG protokollan kehittäjiä ovat yritysvastuuverkosto World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) ja maailman luonnonvarainstituutti World Resources Institute (WRI).

GHG protokollassa lasketaan aiemmin esitetyt seitsemän (7) kasvihuonekaasua. Alun perin GHG protokolla sisälsi YK:n ilmastopöytäkirjan mukaiset kuusi (6) kasvihuonekaasua (CO_2 , CH_4 , N_2O , HFC-yhdisteet, PFC-yhdisteet ja SF_6). Vuonna 2013 pöytäkirjaan lisättiin typtrifluoridi (NF_3), jolloin se tuli mukaan myös GHG protokollan mukaiseen kasvihuonekaasupäästölaskentaan (ks. kuvio 7). (Required Greenhouse Gases... 2013.)

GHG protokolla jakaa yrityksen kasvihuonekaasupäästöt kolmeen (3) vaikutusalueeseen: scope 1-3 (ks. kuvio 7). Scope 1 vaikutusalueeseen luetaan yrityksen omat suorat päästöt. Niitä ovat yrityksen oman energiantuotannon päästöt ja omien ajoneuvojen päästöt sekä laitteistojen mahdolliset kylmäainevuodot lasketaan myös tähän luokkaan. Scope 2 luokka kuuluu yrityksen epäsuoriin päästöihin, jotka muodostuvat omaan käyttöön ostetusta energiasta. Ostettu energia voi olla sähköä, lämpöä, höyryä ja jäähdytystä. GHG protokollassa on yritysstandardi (Corporate Accounting and Reporting Standard) scope 1 ja 2 vaikutusalueille sekä oma laskentaohje (GHG Protocol Scope 2 Guidance) scope 2 vaikutusalueelle.

Scope 3 vaikutusalue luetaan myös epäsuoriin päästöihin. Scope 3 kattaa yrityksen arvoketjun toiminnasta muodostuvat päästöt. Arvoketjun päästöt luokitellaan kahdeksaan (8) arvoketjun alkupään kategoriaan ja seitsemään (7) arvoketjun loppupään kategoriaan eli yhteensä viiteentoista (15) kategoriaan. GHG protokollassa on oma standardi scope 3 vaikutusalueelle (Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard, 2011) ja laskentaohje (Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions, 2013) scope 3 vaikutusalueen kasvihuonekaasuinventaarioon. Scope 3 -standardi on ainoa kansainvälisesti hyväksytty menetelmä arvoketjujen päästöjen laskentaan (Corporate Value Chain... n.d.).



Kuvio 7. Scope 1-3 vaikutusalueet (Technical Guidance for... 2013, 6)

6 Yritysten vastuullisuusraportointi

Tässä luvussa tarkastellaan suomalaista yritysvastuun kehystä. Lisäksi luvun lopussa korostetaan olennaisuuden ymmärtämisen merkitystä yritysten kasvavissa vastuullisuusvaateissa.

6.1 UN Global Compact - yritysvastuualoite

YK on edistänyt yritysten sitoutumista yritysvastuuseen vuonna 2000 perustetun UN Global Compact -yritysvastuualoitteen myötä. Yritysvastuualoitteessa on omia yritysvastuun periaatteita sekä YK:n kestävän kehityksen tavoitteita, jotka ohjaavat ja edistävät maailman suurimman yritysvastuuverkoston liiketoimintaa kestävän kehityksen mukaisesti. (UN Global Compact... N.d. 5.) Aloitteella on myös suomalainen paikallisverkosto UN Global Compact Network Finland. Paikallisverkosto perusti vuonna 2023 pienten ja keskikokoisten yritysten vastuullisuusryhmän. Ryhmän halutaan lisäävän osaamista vertaisoppimisen avulla pk-yrityksille olennaisista vastuullisuusaiheista. Osaamisen vahvistaminen vastuullisuustyössä nähtiin olennaisiksi, sillä esimerkiksi lainsäädännön uudet vastuullisuusvaatimukset vierivät toimitusketjun kautta myös pienempiin yrityksiin. (Mts. 30.) Vaikka uudet säädökset velvoittavat vain isoja toimijoita, on valumavaikutus koko toimitusketjuun tunnistettu.

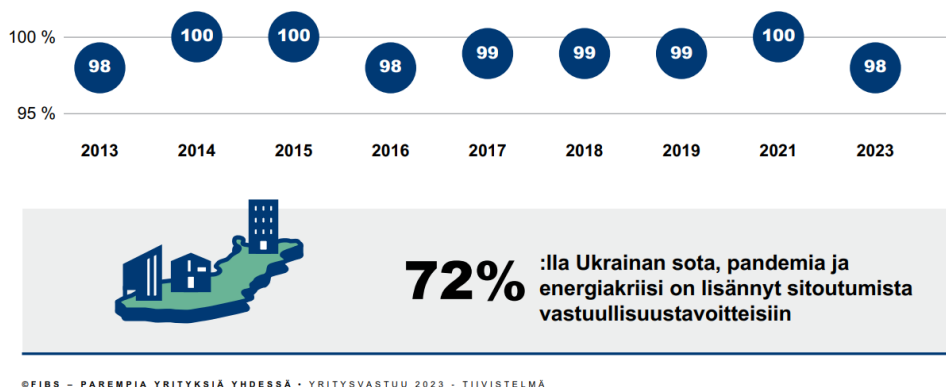
6.2 FIBS - yritysvastuuverkosto

FIBS (Finnish Business & Society ry) on vuonna 2003 perustettu Pohjoismaiden suurin yritysvastuuverkosto ja johtava yritysten asiantuntijuuden kehittäjä, jonka tarkoituksena on vauhdittaa kestävää liiketoimintaa (Kohti kestävämpää maailmaa n.d.) FIBS uskoo, että tulevaisuudessa nähdään selkeämmin liiketoiminnan ja yritysten täysin riippuvainen suhde luonnon tarjoamiin ekosysteemeihin. Uudistuvan liiketoiminnan avaintekijöiksi tunnistetaan toimivat ihmisten väliset suhteet, luova ajattelu ja uuden oppiminen. Muutos vaatii yksilötason uudenlaista ajattelutapaa, minkä FIBS ei näe tapahtuvan helposti. (Yritysvastuu 2023 – tutkimuksen julkaisutilaisuus 2023, 2:04). Vielä vuonna 2023 tavoitellaan ihmisten kykyä nähdä meidän ehdoton sidonnaisuutemme ympäristön kanssa. Totuus, josta biologi ja luonnonsuojelija Rachel Carson synnytti toimintaa jo 1960-luvulla. Vapaaehtoista yritysvastuuta tehdään siis jo kolmatta vuosikymmentä ja edelleen otaksutaan tarvittavien muutoksien vievän aikaa. Maapallon kantokyvyn näkökulmasta vapaaehtoinen vastuullisuus ei riitä, sillä ylimääräistä aikaa ei enää ole.

FIBS on tutkinut suomalaisten yritysten yritysvastuuta jo kymmenen (10) vuoden ajan (ks. kuvio 8). Viimeisimmän, vuonna 2023 tehdyn tutkimuksen kohderyhmänä oli Suomen 1 000 liikevaihdotaan suurinta yritystä sekä 30 muuta merkittävää toimijaa, esim. osuuskuntia. Kohderyhmästä tut-

kimukseen vastasi 184 osallistujaa, joista 94 % oli osakeyhtiöitä. Tutkimus osoittaa, että lähes kaikkien yritysten johto näkee vastuullisuuden olennaiseksi osaksi yrityksen toimintaa. Lisäksi huomattiin viime vuosien kriisien kuten pandemian, Ukrainan sodan ja energiakriisin vaikuttaneen yritysten vastuullisuustavoitteisiin sitoutumiseen. (Yritysvastuu 2023 tiivistelmä 2023, 2–4.) Äkillisesti muuttuvalla maailmalla ja muutoksen aikaansaamalla paineella on tapana kirkastaa toiminnan tavoitteita. Yrityksen tavoitteet ja toiminta muuttavat aina kysynnän mukaan ja yritysvastuullisuudelle on nyt kasvavaa kysyntää.

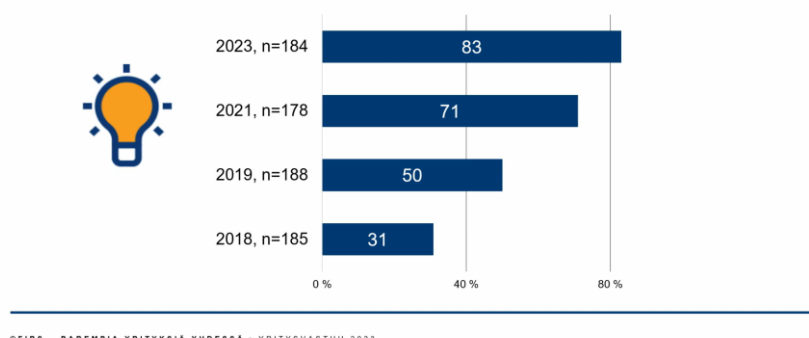
Vastuullisuus on ollut olennainen tekijä suomalaisille yrityksille jo 10 vuoden ajan



Kuvio 8. Vastuullisuuden olennaisuus suomalaisille yrityksille (Mts. 8)

Tutkimus paljastaa selkeän kasvun yritysten olennaisten vastuullisuusasioiden määrittelyssä (ks. kuvio 9). Olennaisten vaikutussuhteiden määrittelyprosessin koetaan selkeyttävän liiketoimintaan vaikuttavia asioita. Määrittelyprosessin hyödyllisyyden tunnistaneiden yritysten määrä on noussut nopeasti viimeisen viiden (5) vuoden aikana. (Yritysvastuu 2023 – tutkimuksen julkaisutilaisuus 2023.) Tutkimustulosten esittelyssä selvennettiin, ettei yrityksen toiminnan olennaisten vastuullisuusnäkökulmien selvittäminen ole uuden kestävyysraportointidirektiivin CSRD:n ESRS-raportointistandardin olennaisuusanalyysi, vaikka samasta aiheesta puhutaan.

**Olennaisten vastuullisuusasioiden määrittelyprosessi
auttaa yhä useampaa yritystä kirkastamaan oman
liiketoiminnan kannalta kriittisimmät asiat**



Kuvio 9. Olennaisten vastuullisuusasioiden määrittelyprosessi (Yritysvastuu 2023 – tutkimuksen julkaisutilaisuus 2023, 20:37)

6.3 Olennaisuusanalyysi

Olennaisten asioiden tunnistaminen on koettu enenevässä määrin yritystoiminnan kulmakiveksi. Kesällä 2023 voimaan tulleen ESRS-standardin myötä, olennaisuusanalyysi saa viralliset raamit, joiden mukaan yritykset raportoivat siitä yhdenmukaisesti. Olennaisuusanalyysia pidetään lähtökohdana yritysten kestävyysraportoinnille. Siinä selvitetään laajasti yrityksen toimintaympäristö, arvoketjut, sidosryhmät sekä liiketoiminta- ja hallintomallit. Olennaisiin vastuullisuusasioihin voi vaikuttaa myös yrityksen toimiala ja arvoketjun maantieteellinen sijoittuminen. Olennaisuusanalyysissä kartoitetaan mitkä ovat yritysten olennaiset kestävyysaiheet, niiden vaikutukset, riskit ja mahdollisuudet. (Niskala & Palmuaro 2023, 74–75.)

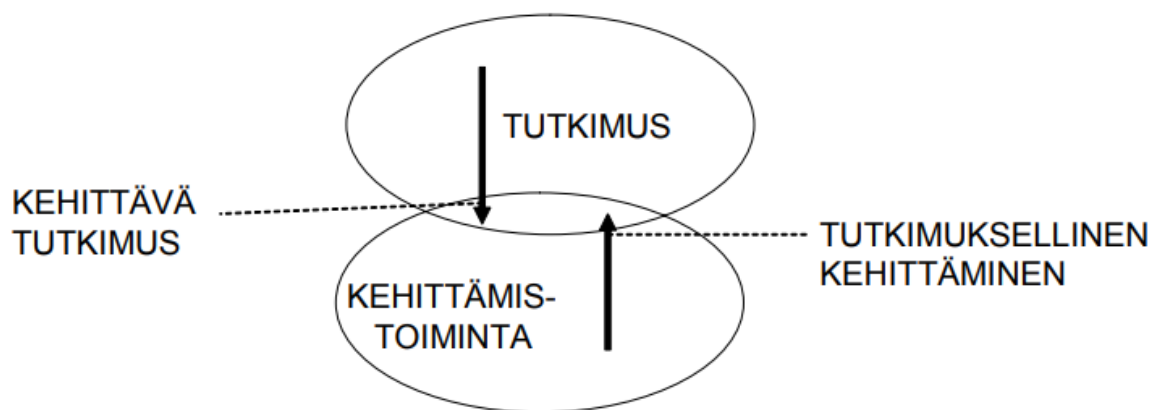
Oleelliseksi tunnistettujen aiheiden perusteella raportoidaan kuvion 6 aihekohtaisten ESRS-standardien vaatimat tiedot. Olennaisuusanalyysin perusteella valitut aiheet tulee perustella selkeästi ulkopuolisille toimijoille, kuten raportin varmentajalle. Uusien vaateiden keskellä Niskala ja Palmuoja (2023, 80) huomauttavat, että hyvien käytänteiden kehittyminen vie aikaa, etenkin kun monet yritykset eivät ole aiemmin määrittäneet olennaisia kestävyysaiheitaan (Niskala & Palmuaro 2023, 80). Eli uusien toimivien menetelmien luominen vie aikaa. Tämän vuoksi yritysten tulee toimia nyt, sillä enää ei ole aikaa hukattavaksi.

7 Opinnäytetyön toteutus

7.1 Tutkimusmenetelmä

Opinnäytetyön tutkimusmenetelmä oli tutkimuksellinen kehittämistoiminta. Työelämälähtöisessä ammattikorkeakoulussa tutkimuksellinen kehittämistoiminta on yleinen opinnäytetöiden tutkimusmetodi.

Kehittämistoiminnan ajatellaan olevan tärkeä työelämän taito. Tutkimuksellisessa kehittämistoiminnassa yhdistyy piirteitä tutkimuksesta ja projektitoiminnasta. (Toikko & Rantanen 2009, 9.) Tutkimuksellisessa kehittämistoiminnassa käytetään tutkimuksellista logiikkaa, mutta tiedeperustaiseksi tutkimukseksi sitä ei voi kutsua. Tutkimus on ainoastaan apuväline kehittämistoiminnalle, se ei määrittele kehittämistä, vaan esittää vaihtoehtoja menetelmistä sen toteuttamiseksi. Tutkimuksellinen kehittämistoiminta pyrkii argumentaation avulla nousemaan käytännön kehittämisen yläpuolelle. Tutkimuksellisen kehittämisen tulosten halutaan olevan ajankohtaisia ja läpileikkaavia, ei ainoastaan rajatun kohteen tiettyjen ongelmien ratkaisuja. (Mts. 156–157.) Kuvio 10 hahmottaa tutkimuksen ja kehittämistoiminnan välistä suhdetta visuaalisesti. Tutkimuksellisen kehittämisen tulosuunta on kehittämistoiminnasta päin, mutta sillä on yhteistä rajapintaa tutkimuksen kanssa.



Kuvio 10. Tutkimuksellinen kehittäminen (Toikko & Rantanen 2009, 21)

7.2 Aineiston keruu, analysointi ja tulokset

Työ toteutettiin helmi–syyskuun 2024 aikana. Pitkä projektiaika johtuu siitä, että alkuperäinen toimeksiantaja meni konkurssiin huhtikuussa alussa 2024. Siihen mennessä käsitteiden väliset suhteet oli jäsennelty kirjallisuuskatsauksen pohjalta. Toukokuussa löytyi uusi toimeksiantaja. Uuden toimeksiannon aihe oli myös yritysten hiilijalanjälki, joten alkuperäistä tietoperustaa pystyi hyödyntämään uudessa toimeksiannossa.

Toimeksiantajalle laadittava työ alkoi toukokuun lopussa Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard -standardiin perehtymisellä. Tästä standardista tehtiin suomenkielinen 41-sivuinen opas, minkä tarkoituksena oli nostaa esiin standardin oleellisimpia tietoja ja ohjeita, joiden avulla toimeksiantaja saa käsityksen standardin käytöstä. Opinnäytetyön rajallisten resurssien vuoksi yksityiskohtaisemmat ohjeet ja käytännön esimerkit rajattiin ulos oppaasta. Opas noudattaa rakenteeltaan ja lukujen sisällöltään alkuperäistä standardia. Näin toimeksiantajan on helppo löytää tarvittaessa lisätietoa asiasta standardin vastaavasta luvusta. Opas valmistui heinäkuun lopussa.

Työ jatkui heinäkuun lopulla Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions -laskentaoppaaseen tutustumisella. Laskentaoppaan avulla rakennettiin Microsoft Excel -ohjelmalla laskuri, jolla scope 3 vaikutusalueen kasvihuonekaasupäästöt eli yrityksen arvoketjun päästöt voi laskea. Laskurista löytyy kuvaus kunkin kategorian sisällöstä (ks. kuvio 11). Kategorioihin on tehty laskentamenetelmän valintaopas, mikä helpottaa menetelmän valintaa saatavilla olevien kulutustietojen perusteella (ks. kuvio 12 ja 13). Laskurissa on yleisimpiä ehdotuksia kategorioiden sisältöön kuuluvista kulutustiedoista (ks. kuvio 14). Laskuri valmistui syyskuun alussa. Kuvion 14 kulutustiedot ovat kuvitteellisia ja sijoitettu laskuriin sen toiminnan testaamisen vuoksi. Kuviot 11 – 14 havainnollistavat kategorian 5 (Toiminnoissa syntyvät jätteet) välilehteä.

Kategorian kuvaus: **Kategoria 5 - Toiminnoissa syntyvä jäte**

Kategoria 5 sisältää raportoivan yrityksen raportointivuoden aikana yrityksen omistamissa tai hallinnoimissa tiloissa syntyneen **jätteen hävittämisen ja käsittelyn kolmannen osapuolen toimesta**. Jätteeksi luetaan sekä **kiinteä jäte** että **jätevesi**

Vain kolmannen osapuolen käsittelemät yrityksen jätteet luetaan scope 3 vaikutusalueen alkupään kategoriaan, koska jätteenkäsittelypalvelu on **ostettu palvelu**. Yrityksen oma jätteenkäsittely kuuluu scope 1 ja 2 vaikutusalueeseen

Tämä kategoria sisältää raportointivuonna syntyneen jätteen kaikki tulevat päästöt (kts. *Scope 3 standardin* kappale 5.4 - Kategorioiden aikarajat)

Jätteenkäsittelyyn voi kuulua:

- Hävittäminen kaatopaikalle
- Hävittäminen kaatopaikalle ja kaatopaikkakaasu energiaksi (kaasun polttaminen sähköntuotantoon)
- Talteenotto kierrätystä varten
- Polttaminen
- Kompostointi
- Jätteestä energiaa, kunnallisen kiinteän jätteen poltto sähköntuotantoon
- Jäteveden käsittely

Raportoivan yrityksen toiminnoista syntyneet scope 3 vaikutusalueen päästöt ovat jätteenkäsittelypalvelun tarjoavan yrityksen scope 1 ja 2 vaikutusalueen päästöjä. Yritykset voivat vaihtoehtoisesti sisällyttää kolmannen osapuolen ajoneuvojen jätteenkuljetukseen liittyvät päästöt mukaan kategoriaan

Kuvio 11. Scope 3 laskurin kategorian kuvaus

Yritykset voivat käyttää seuraavia laskentamenetelmiä kategoriassa 5:

Eri tyyppiset jätteet tuottavat eri tyyppisiä päästöjä. Seuraavanlaisia kasvihuonekaasupäästöjä saattaa muodostua:

- CO₂ - jätteen sisältämän fossiilisen ja biogeenisen hiilen hajoaminen
- CH₄ - pääasiassa biogeenisen aineksen mätäneminen kaatopaikalla tai jätteestä energiaa -teknologioissa
- HCF 's - jäähdytys- ja ilmastointilaitteiden hävittäminen

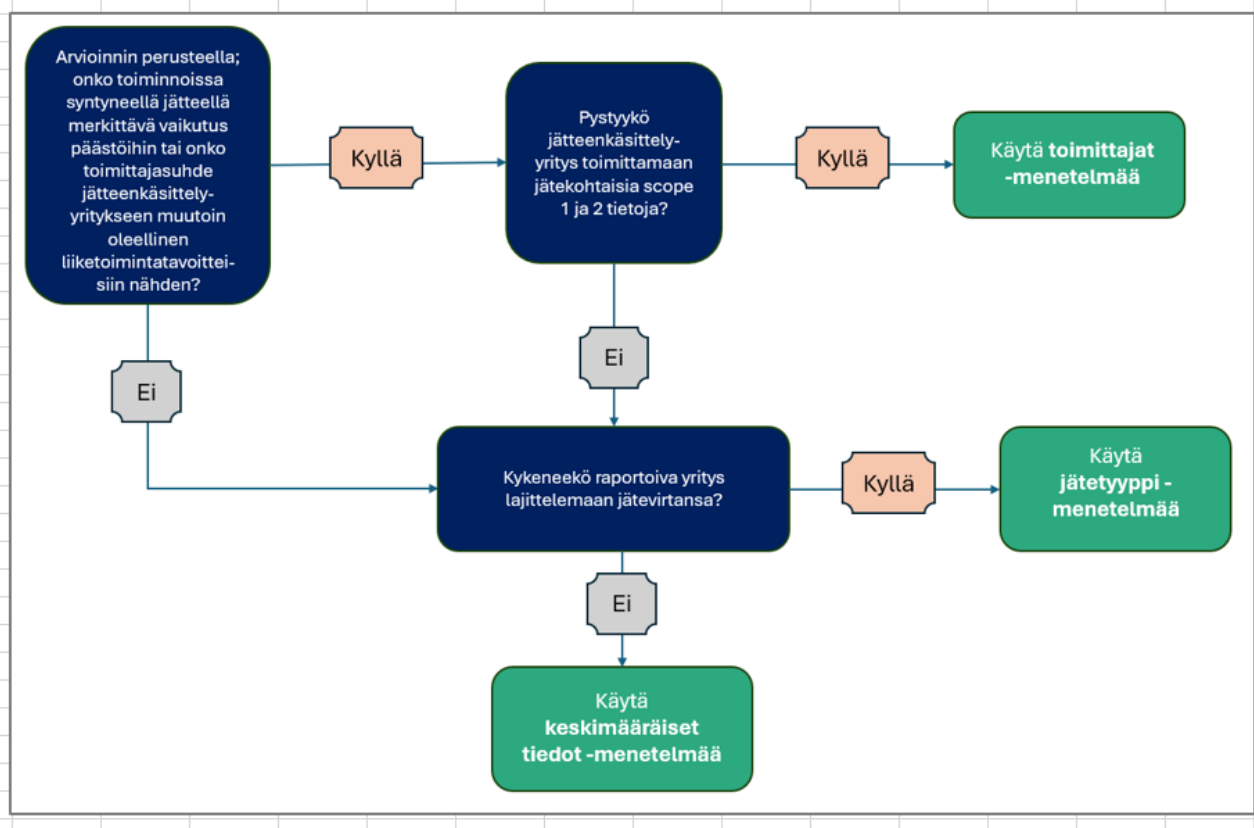
Yritykset voivat laskea seuraavilla menetelmillä toiminnoistaan syntyneet jätteet, jotka käsitellään kolmannen osapuolen toimesta:

Toimittajat menetelmä: kerää suoraan jätteenkäsittelypalvelun tuottajalta jätteenkohtaisia scope 1 ja 2 vaikutusalueen päästötietoja (esim. polttamisesta, kierrätyksestä)

Jätetyyppimenetelmä: käyttää tarkkoja päästökertoimia eri jätetyypeille ja jätteenkäsittelymenetelmille

Keskimääräiset tiedot -menetelmä: arvioi päästöt jokaiselle jätteenkäsittelymenetelmälle menevän kokonaismäärän mukaan (esim. kaatopaikka) ja käyttää keskimääräistä päästökerrointa jokaiselle jätteenkäsittelymenetelmälle

Kuvio 12. Laskentamenetelmien valinnan ohjeistus



Kuvio 13. Vuokaavio kategoriassa käytettävän laskentamenetelmän valintaan

Jätteet	Määrä	Yksikkö [kg, m ³]	Hiilijalanjälki [kg CO ₂ e]	% -osuus kategoriasta	Vastuuhenkilö
Kierrätettävät jätteet					
Kartonki ja pahvi	20,00	kg	1,20	0,01	
Paperi	10,00	kg	10,50	0,13	
Lasi	1,00	kg	0,57	0,01	
Metalli	1,00	kg	0,13	0,00	
Biojäte	50,00	kg	3,45	0,04	
Muovijäte	100,00	kg	7,00	0,08	
Vaarallinen jäte	2,00	kg	2,82	0,03	
Sähkölaitteet	10,00	kg	7,20	0,09	
Jätevesi	1 000,00	m ³	499,00	5,97	
Poltettavat jätteet					
Yhdyskuntajäte / sekajäte	10,00	tuhat kg	4 000,00	47,85	
Puujäte (purkupuuh), poltto	0,50	tuhat kg	71,25	0,85	
Puujäte (kylästetty puu), poltto		tuhat kg	-	-	
Muovijäte, poltto	1,00	tuhat kg	1 852,50	22,16	
Kumijäte, poltto	1,00	tuhat kg	1 904,00	22,78	
Vaarallinen jäte, poltto		tuhat kg	-	-	
Muu jäte, poltto		tuhat kg	-	-	
Yhteensä			8 359,62	100,00	
		Kategoria 5	8,36	tCO ₂ e	

Kuvio 14. Kategorian laskuri

Laskurissa tehtiin osaan kategorioista laskentakaavaa noudattavia tyhjiä rivejä valmiiksi, sillä haluttiin laskurin soveltuvan monentyyppisille yrityksille/toimijoille, joilla on toisistaan poikkeavia päästölähteitä. Tyhjiin riveihin on mahdollista laittaa kulutustieto ja vastaavan päästökertoimen kohtaan päästökerroin, jolloin tulos muodostuu laskuriin automaattisesti. Laskurissa on muistutus kaavan tarkistuksen tärkeydestä käytettäessä tyhjiä rivejä tai lisättäessä uusia rivejä. Mikäli kulutustietojen ja päästökertoimien yksiköt eivät vastaa oletettua, on kaavaa muokattava. Excel-sovelluksella on jatkossa mahdollisuus muokata laskuria toimeksiantajan tarpeen mukaan. Laskuri tehtiin toimeksiantajan omaan palveluvalikoimaan eli tässä opinnäytetyössä ei laskettu toimeksiantajan oman yritystoiminnan hiilijalanjälkeä.

7.3 Luotettavuus ja eettisyys

Opinnäytetyöstä tehtiin opinnäytetyösopimus toimeksiantajan, ammattikorkeakoulun ja opiskelijan kesken. Toimeksiantaja pyynnöstä opas ja laskuri ovat salassa pidettäviä liitteitä. Liitteistä tehtiin opinnäytetyön ohjeiden mukainen salassapitosopimus. Opinnäytetyössä julkaistuihin laskurin havainnekuviin kysyttiin toimeksiantajan lupa. Toimeksiantajan kanssa laadittiin lisäksi erillinen omistus- ja käyttöoikeuksien sopimus, jossa on sovittu myös opinnäytetyöstä korvattava summa. Opinnäytetyön tekstin samankaltaisuus tarkastettiin Turnitin Originality -palvelulla.

Opinnäytetyön aineistona olivat englanninkielinen standardi ja sen laskentaopas. Aineisto ei sisältänyt henkilötietoja, joten tutkimuslupaa ei tarvittu. Syntynyt opas ja laskuri ovat parhaan taidon mukaan suomennettu ja tiivistetty alkuperäisistä teoksista. Niiden laatimisessa noudatettiin GHG-protokollan viittä (5) laskennan ja raportoinnin periaatetta: merkityksellisyys, täydellisyys, johdonmukaisuus, läpinäkyvyys ja tarkkuus. Ammattikorkeakoulun opintojen, koulun ulkopuolisten opintojen ja työelämän kautta saatu tieto hiilijalanjälkilaskennasta antoi varmuutta luottaa tuotettuun oppaaseen ja laskuriin. Kokemus hiilijalanjälkilaskennasta auttoi rajaamaan aihealuetta niin, että opinnäytetyössä pystyttiin tuottamaan syvällistä tietoa. Rajauksen ollessa liian laaja, on vaarana, että tulokset jäävät liian pintapuolisiksi ja tällöin ne eivät anna lisäarvoa käytännön työelämään.

Standardin käyttäminen lisää laskennan ja raportoinnin luotettavuutta. Standardia on kuitenkin noudatettava esimerkiksi alusta saakka, jotta ei ajauduta päinvastaiseen lopputulokseen. Scope 3 -standardin mukaan laskennassa tulee aluksi tarkkaan määritellä laskennan liiketoiminta-

tavoitteet ja eritoten yrityksen toimintarajat. Tämä ohjaa koko laskennan toteutusta. Se, onko organisaation toimintaraja omistusperusteinen tai osuusperusteinen, vaikuttaa merkittävästi yrityksen hiilijalanjälkeen. Uuden kestävyysraportointidirektiivin (CSRD) mukaan päästöt lasketaan aina operatiiviseen (toiminnalliseen) määräysvaltaan perustuen, joten tämä onneksi yhdenmukaistaa yritysten hiilijalanjälkilaskentaa. Laskennan päästökertoimien valinnassa voi olla niin merkitseviä eroja, että eri yritysten laskennan tuloksia ei kannata vertailla. Scope 1 ja 2 vaikutusalueet voisivat olla jokseenkin vertailtavissa samankaltaisten toimijoiden kesken. Vaikka on laskenta on tehty standardin mukaan, tulosten vertailu ei yleensä ottaen ole luotettavaa.

8 Pohdinta

Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää The Greenhouse Gas Protocolin Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard -standardin käyttöopas ja Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions -laskentaohjeeseen perustuva Microsoft Excel -laskuri. Oppaan ja laskurin tuli olla suomenkielisiä ja selkeitä. Oppaan tarkoituksena oli auttaa lukijaansa saamaan ymmärrys standardin perusajatuksista ja laskurin toivottiin olevan helppokäyttöinen ja ohjeistava. Opinnäytetyön tavoitteet saavutettiin sekä oppaan että laskurin osalta.

K2 Turvapalvelut saivat uuden työkalun, jonka avulla he voivat lisätä omaa palveluvalikoimaansa esim. yritysasiakkaille. Hiilijalanjäljen laskentaan kuuluu perustavasti myös scope 1 ja 2 vaikutusalueiden päästölaskenta. K2:lle oli samanaikaisesti meneillään toinen opinnäytetyö, missä kehitetään Corporate Accounting and Reporting Standard -standardin suomenkielistä opasta ja GHG Protocol Scope 2 Guidance -laskentaohjeen mukaan tehtyä laskuria scope 1 ja 2 vaikutusalueista. Tämän opinnäytetyön valmistuttua K2 Turvapalveluilla on tarvittavat oppaat ja laskurit kaikkien vaikutusalueiden eli scope 1–3 laskentaan.

Laskurista rajattiin yhteisymmärryksessä toimeksiantajan kanssa pois kategoria 14 (Franchising) ja 15 (Sijoitukset), sillä näitä ei koettu oleellisiksi sisällöiksi tulevia asiakkaita ajatellen. Rajausta tehtiin opinnäytetyöhön käytettävissä olevien rajallisten resurssien vuoksi. Tältä osin laskuri ei täyttänyt kaikkia tavoitteitaan kattaa kaikki scope 3 vaikutusalueen kategoriat 1–15. Tavoitteet kuitenkin ylitettiin siltä osin, että valmiita päästökertoimia koottiin laskuriin kategorioista 4, 5, 6, 7, 9 ja 12.

Alun perin tavoitteena oli vain kerätä ylös hyviä päästökerroinlähteitä, sillä laskurin tiedettiin olevan laaja kokonaisuus ja soveltuvien päästökertoimien löytäminen työlästä. Laskurista löytyy välilehti, jolle kerättiin päästökerroinlähteitä tulevaa käyttöä varten.

Opinnäytetyön tekemisessä yllätti se, kuinka paljon aikaa englanninkielisen standardin ja työohjeen lukeminen ja luetun sisäistäminen vei. Osaltaan tähän vaikutti se, ettei oma englannin kielen taitoni ollut kovin vahva. Standardin ja laskentaohjeen lukeminen sujuvoitui viikko viikolta sanavaraston karttuessa. Englannin kielen osaaminen kehittyi selkeästi lukemisen ja tulevaan työelämään liittyvän sanavaraston osalta opinnäytetyön toteutuksen vaiheessa.

Taustatyöhön kulunut aika oli pois Excel-laskurin työstämisestä, mikä oli harmittava asia. Ajankäytön ollessa rajallinen, tämä oli kuitenkin hyväksyttävä ja tehtävä laskurista mahdollisimman toimiva ilman ylimääräisiä toimintoja. Opinnäytetyön eräs haastavin asia olikin keskustella itsensä kanssa, mihin aika riittää ja mitä jäljellä olevassa ajassa oli vielä tarkoitus saavuttaa. Opinnäytetyöhön kuluvien tuntien seuranta oli hyvä ohjenuora projektin ajan hallinnassa. Tietenkään opinnäytetyön toteutuksen (6 op = 162 h) tuntimäärä ei ollut kiveen hakattu, mutta suuntaa antava. Tämän vuoksi kaksi (2) kategoriaa rajautui pois laskurista. Tällainen ajankäytön hallinta asiantuntijatyössä antoi paljon eväitä tuleviin projekteihin työelämässä.

Opinnäytetyötä tehdessä, vastaan tuli toistuvasti käsite päästöjen kompensatio. Kompensatio on monenkirjavaa ja siihen perehtyminen olisi ollut haastavaa opinnäytetyön rajallisessa ajassa. Kompensatio ei myöskään ole ensimmäisiä askeleita, joita tulee ottaa yrityksen vastuullisuustoimissa. Päästöjä tulee ensisijaisesti ehkäistä, sitten vähentää ja lopuksi tarvittaessa kompensoida. Tämän vuoksi päästöjen kompensatian käsittely rajautui myös pois opinnäytetyöstä, vaikka sillä on selkeä yhteys aiheeseen.

Jatkokehitysideoita syntyi kaksi (2) kappaletta. Ensimmäinen on se, että aiheen pariin tulee rakentaa tarkennettuja ja kevyempiä uusia standardeja pk-yritysten lisäksi myös mikroyrityksille, sillä esimerkiksi Suomessa niitä on 95,5 % yrittäjistä. Näin hekin saisivat omat selkeät ja suhteutetut raamit, joissa toimia ennen kuin vaateet vaikuttavat liiketoimintaan. Toinen kehitysidea, joka selkeytyi opinnäytetyötä tehdessä, on yhteinen päästökertoimien tietokanta. Soveltuvien päästöker-

toimien haaliminen on usein työläs ja joskus jopa mahdoton tehtävä. Esimerkiksi Ympäristöministeriön tai Motivan tuottama ilmainen päästökerroinkanta helpottaisi varsinkin niiden yrittäjien päästölaskentaa, joilla ei ole resursseja tarjolla oleviin maksullisiin päästökerroinlisensseihin. Yhteinen päästökerroinkanta lisäisi myös merkittävästi laskennan luotettavuutta, kun kaikki käyttäisivät tietystä lähteestä olevia päästökertoimia. Nämä kehitysideat tukevat pienten yrittäjien yhdenvertaista mahdollisuutta tulla toimeen, resursseja kuluttavien vaateiden kiristyessä.

Minulle tämä opinnäytetyö on ollut urakehitykseni kannalta tärkeä. Uskon yritysten vastuullisuuden tulleen jäädäkseen ja jatkaen merkityksensä kasvattamista eritoten taustalla vaikuttavan uuden lainsäädännön myötä. Hiilijalanjäljen ratkominen ja työstäminen ovat selkeä osa tämän päivän yritysten vastuullisuutta. Maailmanlaajuisesti käytetyimpään standardiin perustuva yritysten hiilijalanjälkilaskennan osaaminen on hieno lisä vastavalmistuvan insinöörin ansioluetteloon.

Lähteet

Carson, R. 1962. Äänetön kevät. Helsinki: Tammi.

Climate Change. 2013. IPCC:n tieteellinen raportti. Viides arviointiraportti (AR5). Viitattu 31.1.2024. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_all_final.pdf.

Commission welcomes completion of key 'Fit for 55' legislation, putting EU on track to exceed 2030 targets. 9.10.2023. Euroopan komissio. Lehdistötiedote. Viitattu 9.11.2023. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_4754.

Corporate sustainability reporting. N.d. European commission. Viitattu 9.11.2023. https://finance.ec.europa.eu/capital-markets-union-and-financial-markets/company-reporting-and-auditing/company-reporting/corporate-sustainability-reporting_en.

Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard. N.d. Greenhouse Gas Protocol. Viitattu 6.9.2024. <https://ghgprotocol.org/corporate-value-chain-scope-3-standard>.

Euroopan parlamentti. 2023. Ilmastonmuutos: ilmaston lämpenemistä aiheuttavat kasvihuonekaasut. Uutinen. Viitattu 31.1.2024. <https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/society/20230316STO77629/ilmastonmuutos-ilmaston-lampenemista-aiheuttavat-kasvihuonekaasut>.

For Companies and Organizations. N.d. Greenhouse Gas Protocol provides the world's most widely used greenhouse gas accounting standards for companies. Greenhouse Gas Protocol. Viitattu 6.9.2024. <https://ghgprotocol.org/companies-and-organizations>.

Greenhouse Gas Protocol. N.d. Global Warming Potential Values. Viitattu 31.1.2024. <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/2022-12/Global%20Warming%20Potential.pdf>.

HE TEM082:00/2022. Hallituksen esitys, yritysten kestävyysraportointi (CSRD-direktiivi). Työ- ja elinkeinoministeriö. Säädösvalmistelu. Viitattu 9.11.2023. <https://tem.fi/hanke?tunnus=TEM082:00/2022>.

Hiilijalanjälki haltuun yrityksessä. 2023. Polku 2.0 -hanke. Jyväskylän yliopisto. Viitattu 17.9.2024. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:jyu-2023082588697>.

Ilmakehä-ABC -hakusanoja selityksineen. 2023. Ilmatieteen laitos. Viitattu 6.9.2024. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmakeha-abc?term=Hiilidioksidiekvivalentti>.

Ilmastonmuutos. N.d. WWF. World Wide Fund for Nature. Viitattu 15.2.2024. <https://wwf.fi/uhat/ilmastonmuutos/>.

Ilmastovuosikertomus 2023 tiivistelmä. 2023. Ympäristöministeriö. Viitattu 3.2.2024. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165065/YM-ilmastovuosikertomus-2023-tiivistelma.pdf?sequence=7&isAllowed=y>.

Ilmastovuosikertomus 2023. 2023. Ympäristöministeriö. Ympäristöministeriön julkaisuja 2023:27. Viitattu 3.2.2024. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165065/YM_2023_27.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Kansallisen kasvihuonekaasujen päästölaskennan tietojen hyödyntäminen ilmastotyön tukena. 2023. Ympäristöministeriö. Ympäristöministeriön julkaisuja 2023:34. Viitattu 1.2.2024. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165148/YM_2023_34.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Kehitys kohti EU:n vuoden 2020 ilmastotavoitteita (infografiikka). 2023. Euroopan parlamentti. Nettijulkaisu. Viitattu 6.9.2024. <https://www.europarl.europa.eu/topics/fi/article/20180706STO07407/kehitys-kohti-eu-n-vuoden-2020-ilmastotavoitteita-infografiikka>.

Kestävyyssraportointi kehittyy nyt vauhdilla – Tiedätkö, mitä tuleva CSRD-direktiivi tarkoittaa yrityksesi kannalta? 2023. Teknologiateollisuus. Viitattu 12.11.2023. <https://teknologiateollisuus.fi/fi/ajankohtaista/kestavyysraportointi-kehittyy-nyt-vauhdilla-tiedatko-mita-tuleva-csrd-direktiivi>.

Kestävä kehitys. N.d. Suomen YK-liitto. Viitattu 12.11.2023. <https://www.ykliitto.fi/kestava-kehitys>.

Kohti kestävämpää maailmaa. N.d. FIBS, Finnish Business Society. Viitattu 7.3.2024. <https://fibsry.fi/tietoa-meista/>.

Martikainen, J. 2019. Säteilypakote-käsitteen oppiminen Ilmasto.nyt-kurssilla. Pro gradu -tutkielma. Fysikaalisten tieteiden koulutusohjelma. Helsingin yliopisto. Viitattu 8.9.2024. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:hulib-201909043403>.

Mitä ilmastonmuutos on? N.d. Ilmasto-opas.fi. Artikkelit. Viitattu 19.3.2024. <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/kasvihuoneilmio-ja-ilmakehan-koostumus>.

Neuvosto hyväksyi direktiivin tiettyjen toimialojen ja kolmansien maiden yritysten raportointivelvoitteiden lykkäämisestä. 2024. Euroopan unionin neuvosto. Lehdistötiedote. Viitattu 6.9.2024. <https://www.consilium.europa.eu/fi/press/press-releases/2024/04/29/council-adopts-directive-to-delay-reporting-obligations-for-certain-sectors-and-third-country-companies/>.

Niskala, M. & Palmuaro, S. 2023. Uudet kestäväyysraportointivaatimukset. Mitä ne tarkoittavat käytännössä? Helsinki: Alma Talent.

Pk-yritysten apupaketti. 2023. Euroopan komissio. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. Viitattu 6.9.2024. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=CELEX:52023DC0535>.

Planetary boundaries. N.d. Stockholm Resilience Centre. Stockholm University. Viitattu 15.2.2024. <https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries.html>.

Rantanen, K. 2012. Rachel Carsonin kirja järjestytti maailmaa. Kemiamedia, 6, 38 - 41. Viitattu 16.2.2024. https://www.kemiamedia.fi/wp-content/uploads/2013/02/kem612_rachel.pdf.

Resilienssi. N.d. Sitran tulevaisuussanasto. SITRA. Viitattu 19.3.2024. <https://www.sitra.fi/tulevaisuussanasto/resilienssi/>.

Required Greenhouse Gases in Inventories. 2013. Accounting and Reporting Standard Amendment. Greenhouse Gas Protocol. Viitattu 6.9.2024. https://ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/NF3-Amendment_052213.pdf.

Richardson, K., Steffen, W., Lucht, W., Bendtsen, J., Cornell, S., Donges, J., Drüke, M., Fetzer, I., Bala, G., Bloh, W., Feulner, G., Fiedler, S., Gerten, D., Gleeson, T., Hofmann, M., Huiskamp, W., Kummu, M., Mohan, C., Nogués-Bravo, D., Petri, S., Porkka, M., Rahmstorf, S., Schaphoff, S., Thonicke, K., Tobian, A., Virkki, V., Wang-Erlandsson, L., Weber, L. & Rockström, J. 2023. Earth beyond six of nine planetary boundaries. 13.9.2023. ScienceAdvances. Research article, 9, 37. Viitattu 25.1.2024. <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.adh2458#F1>.

Suomen kansallinen ilmastopoliittika. N.d. Ympäristöministeriö. Viitattu 12.11.2023. <https://ym.fi/suomen-kansallinen-ilmastopoliittika>.

Sustainability. N.d. WWF. World Wide Fund for Nature. Viitattu 16.2.2024. <https://www.worldwildlife.org/topics/sustainability>.

Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions (version 1.0). 2013. Greenhouse Gas Protocol. Viitattu 6.9.2024. https://ghgprotocol.org/sites/default/files/2023-03/Scope3_Calculation_Guidance_0%5B1%5D.pdf.

Tilastokeskus. N.d. GWP-kertoimet - määritelmä. Viitattu 31.1.2024. https://www.stat.fi/meta/kas/gwp_kertoimet.html.

Toikko, T. & Rantanen, T. 2009. Tutkimuksellinen kehittämistoiminta: näkökulmia kehittämisssessiin, osallistamiseen ja tiedontuotantoon. Tampere University Press. Viitattu 18.9.2024. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-951-44-7732-4>.

UN Global Compact Network Finland toimintakertomus 2023. N.d. UN Global Compact. Viitattu 7.3.2024. https://www.globalcompact.fi/resources/public/pdf/UN_Global_Compact_Suomi_Vuosikertomus_2023.pdf.

Uuden kestävyysraportoinnin viitekehys. 2023. FIN-FSA finanssivalvonta. Markkinatiedote. Viitattu 3.2.2024. <https://www.finanssivalvonta.fi/tiedotteet-ja-julkaisut/markkinat-tiedotteet/markkinat-tiedote-42023/5.-uuden-kestavyysraportoinnin-viitekehys/>.

Vallero D. 2019. Air pollution calculations. Air pollution biogeochemistry. ScienceDirect. Viitattu 31.1.2024. <https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/global-warming-potential>.

Yritysvastuu 2023 tiivistelmä. 2023. Tutkimus maamme suurimpien yritysten vastuullisuuden johtamisesta, käytännöistä, haasteista ja tulevaisuuden näkymistä. FIBS. Viitattu 7.3.2024. https://fibsry.fi/wp-content/uploads/2023/05/FIBS_Yritysvastuu-2023_Tiivistelma_Final.pdf.

Yritysvastuu 2023 – tutkimuksen julkaisutilaisuus. 2023. FIBS Forum tilaisuus – yritysvastuu 2023 - tutkimuksen uusinta tietoa vastuullisuustoiminnan tavoitteista, käytännöistä, haasteista ja tulevaisuudennäkymistä. FIBS. Viitattu 7.3.2024. https://www.youtube.com/watch?v=YGla3KER_z0&t=1330s.

Liitteet

Liite 1. Opas Scope 3 -standardista, 41 sivua (salassa pidettävä)

Liite 2. Microsoft Excel -Scope 3 hiilijalanjälkilaskuri (salassa pidettävä)