



## **ICT-alan ympäristövaikutukset**

Simo Laakso

Haaga-Helia ammattikorkeakoulu

Tradenomi

Tutkimusraportti

2023

## Tiivistelmä

<b>Tekijä(t)</b> Simo Laakso
<b>Tutkinto</b> Tradenomi, tietojenkäsittelyn koulutusohjelma
<b>Raportin/Opinnäytetyön nimi</b> ICT-alan ympäristövaikutukset
<b>Sivu- ja liitesivumäärä</b> 32 + 0
<p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää ICT-alan ympäristövaikutuksia sekä yritys vastuun ulottuvuuksia. Tavoitteena on selvittää alalla olevia yritys vastuun malleja, erilaisia ympäristömerkkejä sekä standardeja, sekä myös negatiivista, tosiallista toimintaa vääristelevää ympäristömainontaa eli viherpesua. Opinnäytetyö on orastavan ekokriisin takia hyvinkin ajankohtainen, ja tärkeäksi sen tekee myös se, ettei alan ympäristövaikutuksia koskevaa kokoomakirjallisuutta ole kovinkaan kattavasti saatavilla.</p> <p>Opinnäytetyön teoriaosuus on jaettu sen laajuuden ja selkeyden vuoksi kahteen lukuun. Ensimmäinen luku koostuu ICT-alan ympäristövaikutusten, viherpesun sekä yritys vastuun julkisen sääntelyn sekä kuluttajuuden mahdollisuuksien esittelyistä. Toinen luku keskittyy enemmän ICT-alaa koskevan yritys vastuun eri ulottuvuuksien, mallien, ympäristömerkkien ja standardien esittelyyn. Tietolähteinä näissä on käytetty relevanttia kirjallisuutta sekä internetlähteitä, ja tutkimusmenetelmänä toimii kuvaileva kirjallisuuskatsaus.</p> <p>Valittu aineisto tuki hyvin tutkimuksen tavoitteita. ICT-alan moninaisuus ja sen kahtalainen rooli sekä ympäristövaikutusten tuottajana että myös negatiivisten ympäristövaikutusten vähentäjänä tuli aineistosta hyvin esille. ICT-alalla on vallalla ajatus siitä, että kaikkea pitää olla koko ajan enemmän, mikä taas ns. Rebound-efektin avulla vähentää esimerkiksi tuotteiden energiatehokkuudesta saamaa hyötyä.</p> <p>Yritys vastuulle ei löytynyt erityisesti ICT-alaa koskevia säädöksiä, sillä käytetyimmät yritys vastuun mallit, kuten GRI ja ESG, koskevat tasapuolisesti kaikkea yritystoimintaa. Erilaiset ympäristömerkit, kuten TCO, keskittyivät kuitenkin erityisesti ICT-alaa koskevan yritys vastuun ja sen ympäristövaikutusten parantamiseen. WWF:n kehittämän Science Based Targets -aloitteen kautta oli myös ICT-alalle tehty erityisiä ohjeistuksia, joita myös suomalaiset yritykset, kuten Elisa, olivat ottaneet yritys vastuunsa ohjenuoraksi.</p> <p>Viherpesun määrän havaittiin olevan vielä merkittävää yrityksistä riippumatta, vaikka erilaiset lait, kuten kuluttajansuojalaki, valvovat tätä. Tässä valvonnassa tosin oli vielä petrattavaa, sillä harhaanjohtavan mainostamisen sekä myös sosiaalisessa mediassa olevan ohjaavan mainonnan määrä oli varsin mittavaa.</p>
<b>Asiasanat</b> ympäristövaikutukset, yritys vastuu, viherpesu

## Sisällys

1	Johdanto .....	1
1.1	Tutkimuksen tavoite ja tutkimuskysymykset .....	2
1.2	Tutkimuksen metodologia – kuvaileva kirjallisuuskatsaus.....	2
1.3	Aineiston keruu ja tutkimuksen rakenne .....	3
1.4	Keskeiset käsitteet .....	4
2	Mikä ICT.....	6
2.1	ICT-alan ympäristövaikutukset .....	7
2.2	ICT:n vastuukysymykset.....	10
2.3	Viherpesu – väärä myyntivaltti.....	10
2.4	Yritysvastuun julkinen sääntely ja kuluttajuus .....	13
3	Yritysvastuun ulottuvuudet .....	16
3.1	CSR - Corporate Social Responsibility .....	16
3.2	ESG – Environmental, Social and Governance .....	18
3.3	GRI - Global Reporting Initiative .....	21
3.4	Ympäristömerkit ja muut standardit .....	21
3.5	Science Based Targets .....	23
4	Tulosten yhteenveto .....	25
4.1	ICT-alan ympäristövaikutukset .....	25
4.2	Yritysvastuu ICT-alan yrityksissä.....	26
4.3	Mitä on viherpesu .....	27
5	Luotettavuus, pohdinta ja jatkotutkimusaiheet .....	29
	Lähteet.....	33

# 1 Johdanto

Eri alojen ympäristövaikutusten selvittäminen on nykypäivän orastavan ekokriisin keskellä tullut entistäkin tärkeämmäksi, sillä diskurssit kiertotalouteen siirtymisen, päästöjen vähentämisen ja uudenlaisen ekologisemman tulevaisuuden puolesta ovat käyneet yhteiskunnallisissa keskusteluissa kuumina. ICT-alaan ja digitalisaation tehostavaan voimaan on kiinnitetty tässä yhä enemmän odotuksia, mutta sen itsensä ympäristövaikutuksista on Toivosen (2020) mukaan puhuttu yllättävän vähän. Etätyöhön siirtyminen on Toivosen mukaan tuonut ympäristöhyötyjä, mutta tämä on vauhdittanut samalla digitalisaatiota, joka taas on ollut omiaan kuormittamaan ympäristöä. Suomi on asettanut hiilineutraaliuden tavoitteen jo vuodeksi 2035, joten tämän kuormituksen ympäristövaikutusten selvittämisellä alkaa olla kiire. (Ympäristöministeriö 2023.)

Liikenne- ja viestintäministeriö onkin jo tarttunut aiheeseen. Se asetti 1.11.2019 korkeakoulujen, järjestöjen, yritysten ja hallinnon edustajista kootun työryhmän valmistelemaa ICT-alan omaa ilmasto- ja ympäristöstrategiaa, kiinnittäen huomiota sen omaan energian- ja materiaalinkulutukseen, hiilijalanjälkeen ja ympäristövaikutuksiin. Työryhmän tehtävänä oli tarkastella ICT:n negatiivisten ympäristövaikutusten lisäksi ICT:n roolia erilaisten päästövähennysten ja hyötyjen edistämisessä. Ryhmän loppuraportti julkaistiin marraskuussa 2020, ja siihen on kerätty myös toimenpideehdotuksia hyviin lopputuloksiin pääsemiseksi. (kts. LVM 2020.)

Näitä käydään tarkemmin läpi tutkielman eri osioissa, yhdessä muiden ICT-alan ympäristövaikutuksiin keskittyvien tutkimusten kanssa. Aihe pidetään mahdollisimman laajana, minkä takia siinä otetaan huomioon sekä kotimaista että kansainvälistä aiheeseen liittyvää ajankohtaista kirjallisuutta. Tarkoituksena on keskittyä erityisesti yritysvastuukysymyksiin sekä siihen, millä tavalla nämä vastuun työkalut toimivat myös käytännössä erilaisten mukana olevien case-esimerkkien kautta. Tutkimus on reaali maailmaan kytkeytyvä, kuvaileva kirjallisuuskatsaus tärkeästä ja ajankohtaisesta aiheesta.

Työssä esitellään ensin sen tavoitteiden ja tutkimuskysymysten jälkeen tutkimuksen metodit sekä aineistopohja, joka koostuu ICT-alan moninaisista ulottuvuuksista sekä sen negatiivisista ja positiivisista ympäristövaikutuksista. Tästä siirrytään tarkastelemaan erilaisia yritysvastuun malleja, viherpesua, julkista sääntelyä ja kuluttajan mahdollisuuksia valita vihreämpää. Lopuksi vastataan aseteltuihin tutkimuskysymyksiin, minkä jälkeen siirrytään pohdintaan ja jatkokehittämissuhteisiin.

## 1.1 Tutkimuksen tavoite ja tutkimuskysymykset

Tutkimuksen tavoitteena on saada selville sitä kontekstia, missä yritykset ja kuluttajat toimivat tuotukseen ns. vihreämpää ja puhtaampaa maailmaa. Tutkimus pyrkii tarkastelemaan, mitkä ovat ne yritys vastuun ulottuvuudet, joiden parissa myös ICT-alan yritykset tällä hetkellä ovat, ovatko ne yhtään päteviä, ja mitkä taas ovat kuluttajan mahdollisuudet valita ympäristövaikutuksiltaan vihreämpiä tuotteita. Kontekstina on ennen kaikkea ICT-ala, joka ei maantieteeltään kosketa pelkästään Suomea eikä myöskään muiden kansallisvaltioiden rajoja, sillä suomalaistenkin kuluttajien ja organisaatioiden käyttämistä digipalveluista valtaosa tuotetaan palvelinkeskuksissa, jotka sijaitsevat ulkomailla (ETLA 2021.). Tämän takia rajaus vain Suomeen ei toisi aiheelle relevantteja lopputuloksia.

Tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

1. Mitkä ovat ICT-alan ympäristövaikutukset?
2. Mitä on yritys vastuun ICT-alan yrityksissä, ja kuinka hyvin se toteutuu?
3. Mitä on viherpesu?

Aihetta esitellään tarkemmin lukujen kaksi ja kolme aineisto-osuuksissa, joihin on kerätty tutkimukseen nähden relevanttia materiaalia. Tätä materiaalia taas analysoidaan luvun neljä analyysiosiossa, jossa pyritään antamaan vastauksia edellä mainittuihin tutkimuskysymyksiin.

## 1.2 Tutkimuksen metodologia – kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Teen tutkimuksen kirjallisuuskatsauksen narratiivisen yleiskatsauksen työskentelyotteen avulla. Kirjallisuuskatsaus on menetelmä, jonka avulla kerätään tietoa tutkimuskysymyksiä koskevista aihepiireistä. Tämä edellyttää kuitenkin sitä, että tietoa näistä aiheista on saatavilla, jolloin valituista lähteistä näkyy samalla aiheesta olemassa olevien erilaisten ja moninaisten julkaisujen kokonaisuus, sen runsaus tai puutteet. Kirjallisuuskatsaus onkin ennen kaikkea metodi ja tekniikka, jonka avulla tutkitaan jo tehtyä tutkimusta, jolloin saadaan uutta tutkimusta, joka taas vuorostaan on pohjana uudelle tuoreelle tutkimukselle. (Salminen 2011, 4.) Kirjallisuuskatsaukset ovat omiaan yhdistämään erilaisia näkökulmia ja tutkimuksia yhteen, jolloin yksittäisten tutkimusten tulkinnoista tulee yhtenäisempiä. Ilman kirjallisuuskatsauksia näistä uusista tulkinnoista syntyvistä kysymyksistä voisi osa jäädä hyvinkin vastaamatta, mikä tekee kokoavista kirjallisuuskatsauksista hyvinkin tärkeitä. (Baumeister & Leary 1997, 313.)

Kirjallisuuskatsauksia on useita eri tyyppisiä, joista Salminen (2011) on luetellut kolme: kuvailevan kirjallisuuskatsauksen, systemaattisen kirjallisuuskatsauksen ja meta-analyysin. Keskityn näistä

tässä tutkimuksessa valittuun kuvailevaan kirjallisuuskatsaukseen. Siinä ei ole Salmisen mukaan tarkkoja rajoja, eikä sitä rajaa myöskään tiukat metodiset säännöt. Ilmiötä ja sen ominaisuuksia pystytään siitä huolimatta kuvaamaan laajasti ja hedelmällisesti, vaikka tutkimuskysymykset voivat kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa olla väljempitä kuin muissa kirjallisuuskatsauksen tyypeissä. Kuvailevaa kirjallisuuskatsausta on kahta lajia, narratiivista ja integroivaa. Näistä metodisesti kevyempi on narratiivinen, jonka avulla voidaan antaa ns. tarinallisella otteella kuitenkin laajaa kuva käsitellystä aiheesta, jolloin epäyhtenäistä tarinaa järjestetään yhtenäiseksi, helppolukaiseen muotoon. (Salminen 2011, 6–7.)

Narratiivisessa katsauksessa on yleensä kolme toteuttamistapaa, kommentoiva, toimituksellinen ja yleiskatsaus. Toimituksellinen tarkoittaa esimerkiksi vierailevan kirjoittajan tai päätoimittajan lyhyehköä ja suppeaa kirjallisuuskatsausta lehdessä tai artikkelissa käsiteltävästä teemasta. Metodisesti vapain on kommentoiva, jonka tarkoitus on taas herättää keskustelua. Tehty synteesi voi kuitenkin olla puolueellinen, eikä tehty katsaus ole välttämättä objektiivinen. Laajin kuvailevan kirjallisuuskatsausten toteuttamistapa on yleiskatsaus, joka on myös kyseessä olevan tutkimuksen mallina. Se on myös yleisin kirjallisuuskatsauksen muoto, jonka tarkoituksena on edellisistä poiketen laajentaa prosessia sekä tiivistää joskus myös kriittisesti aiemmin tehtyä tutkimusta. Sen tutkimusaineisto ei ole kuitenkaan systemaattisesta poiketen käynyt läpi erityisen systemaattista seulaa. (Salminen 2011, 6–8.)

### 1.3 Aineiston keruu ja tutkimuksen rakenne

Tutkielma on narratiivinen kirjallisuuskatsaus (kts. Salminen 2011.), ja sen teoreettinen viitekehys tulee tämän menetelmän mukaisesti erilaisista kirjallisista lähteistä, jotka käsittelevät tutkimuksessa määriteltyjä kysymyksiä. Näitä tietolähteitä ovat erilaiset internetartikkelit, kirjat, tieteelliset artikkelit, raportit, uutiset sekä muu aiheeseen sopiva relevantti kirjallisuus. Materiaalia saatiin mahdollisimman laajasti niin ICT-alan ympäristövaikutuksista, yritys vastuun eri ulottuvuuksista, yritys vastuun erilaisista malleista (ESG ja GRI), viherpesusta, julkisesta sääntelystä ja kuluttajuudesta. Tavoitteena oli Baumeisterin & Learyn (1997, 312) määrittelemiä narratiivisen kirjallisuuskatsauksen tavoitteita mukailien arvioida aiheiden nykyistä, olemassa olevaa tieto- ja teoriapohjaa, ja löytää siitä mahdollisia puutteita tai heikkouksia.

Aineiston määrä valittiin tutkimukseen vaadittavan laajuuden ja valittujen tutkimuskysymysten perusteella, ja aineistona käytettiin Haaga-Helian oman materiaalipankin Google Scholar, HFFinna, EBSCO, Alma Talent Arkisto, Elsevier ScienceDirect Freedom Collection ja SAGE Journals -tietokantojen lisäksi myös erilaisten tutkimuslaitosten, uutispalveluiden, yritysten ja ministeriöiden

sivuilta löytyviä kirjallisia aineistoja. Hakusanoina käytettiin tutkimuskysymyksen mukaisesti esimerkiksi seuraavia termejä: ICT-alan ympäristövaikutukset, yritysvastuu, CSR, ESG, GRI, viherpesu, julkinen sääntely ja kuluttajuus. Hakua tehtiin suomen lisäksi myös englannin kielellä, jotta mukaan saataisiin myös kansainvälisiä artikkeleita. Tiedonhaun painotus oli tieteellisellä, vertaisarvoidulla materiaalilla, mutta tutkimukseen otettiin aiheen ajankohtaisuuden, relevanttiuden ja tietopohjan hajanaisuuden vuoksi harkinnalla myös muita, sähköisesti saatavilla olevia, esimerkiksi yritysten, ministeriöiden ja tutkimuslaitosten tekemiä kirjallisia tuotoksia, joita oli mahdollista peilata ja arvioida kriittisesti myös tutkitun tiedon perusteella.

Näin saatu tietopohja esitellään luvuissa kaksi ja kolme. Luvussa kaksi esitellään yleisesti ICT:n ympäristövaikutuksia, sen haittoja ja hyötyjä, viherpesua, alan julkista sääntelyä ja kuluttajien näkökulmaa. Luvussa kolme esitellään materiaalin avulla löydettyä tietoa erilaisista yritys vastuun malleista, kuten ESG:stä ja GRI:stä. Tämän lisäksi siinä paneudutaan erilaisiin ympäristösertifikaatteihin ja standardeihin. Luvussa kolme esitellään myös WWF:n ja muiden vastaavien toimijoiden kehittämä Science Based Targets -aloite, jota voitaisiin käyttää myös ICT:n parissa matkalla kohti ympäristövastuullisempaa todellisuutta. Tämän jälkeen etsitään vastausta alussa esiteltyihin tutkimuskysymyksiin, ja arvioidaan valitun aineiston perusteella tulosten luotettavuutta. Lopuksi peilataan tutkimuksen aiheita ja pyritään etsimään mahdollisia jatkotutkimuskysymyksiä.

## 1.4 Keskeiset käsitteet

### Ympäristövaikutus

Ympäristövaikutuksella tarkoitetaan tutkielmassa sitä, miten yrityksen toiminta vaikuttaa ympäristöön, sekä sitä, miten näitä vaikutuksia pyritään hallitsemaan. Kuormitustekijöitä voivat olla esimerkiksi erilaisten raaka-aineiden otto, kemikaalien ja energian käyttö, sekä muut toiminnasta syntyvät jätteet. Ympäristövaikutukset voivat kohdistua ihmisten terveyden ja elinympäristön lisäksi myös luontoon ja ilmastoon. (Ympäristöministeriö 2023b.)

### ICT

Information and Communication Technology, eli tieto- ja viestintätekniikka, viittaa terminä tietokoneiden ja digitaalisen tietoliikenteen avulla tehtävään tietojen muokkaamiseen, hakuun ja tallennukseen, pitäen sisällään tämän tietoliikenteen vaatiman uuden ja vanhan tekniikan, kuten erilaiset mobiililaitteet, tietokoneet, digitaaliset televisiot, yms., sekä myös modernit uudet tekniikat, kuten robotiikan ja AI:n (ITEWIKI 2023; Pratt 2019).

## CSR

Englanninkielinen termi Corporate Social Responsibility tarkoittaa suomeksi yritys vastuuta. Tämä jaetaan tavallisesti kolmeen osaan: taloudelliseen, ekologiseen ja sosiaaliseen ulottuvuuteen. Yritysvastuulla tarkoitetaan käytännössä sitä, miten yritys toimii toimintaympäristössään taloudellisesti ja ekologisesti, huomioiden kuitenkin myös toiminnan sosiaaliset ulottuvuudet. (Harmaala & Jallinoja 2012.)

## ESG

ESG on lyhenne sanoista Environmental, Social ja Governance. Sillä tarkoitetaan käytännössä sijoittamista yrityksiin, joiden toiminnassa on keskeisessä roolissa ympäristö- ja yhteiskuntavastuu sekä hyvä hallintatapa (Nordea 2023).

## Science Based Targets

Science Based Targets on vuonna 2015 lanseerattu kansainvälinen aloite, jonka avulla yritysten on mahdollista pyrkiä helpommin ja tutkitusti päästövähennystavoitteisiin. Sen takana ovat erilaiset globaalit toimijat, kuten WWF, Maailman luonnonvarainstituutti, YK:n Global compact sekä CDP. (Science Based Targets 2023.)

## Viherpesu

Viherpesu on pääasiassa markkinointiin liittyvä ilmiö, jossa yrityksen ympäristövastuun positiivisia vaikutuksia liioitellaan tai vääristellään suhteessa yrityksen tosiasialliseen toimintaan (Delmas, Magali & Colgan 2018, 155.).



## 2 Mikä ICT

Information and communication technology, eli tieto- ja viestintätekniiikka, viittaa terminä tietokoneiden ja digitaalisen tietoliikenteen avulla tehtävään tietojen muokkaamiseen, hakuun ja tallennukseen. Tämä pitää sisällään tämän tietoliikenteen vaatiman uuden ja vanhan tekniikan, kuten erilaiset mobiililaitteet, tietokoneet, digitaaliset televisiot, yms., sekä myös modernit uudet tekniikat, kuten robotiikan ja AI:n (ITEWiki 2023; Pratt 2019). Usein käytetään myös yksinkertaisempaa termiä tietotekniikka (IT), vaikka tämä on ICT:tä huomattavasti kapeampi termi (Pratt 2019).

Tietotekniikalla (IT) tarkoitetaan automaattista tietojenkäsittelyä, kuten koneellista laskentaa, tiedonsiirtoa ja sen tallennusta. Sen alkupisteenä voidaan pitää 4000 vuoden takaista, helmitaulujen aikaista Kiinaa. Tästä kehitys jatkui 1600-luvun Eurooppaan, jossa alkoi tuolloin mekaanisten laskukoneiden aika. Esimerkkinä tästä voidaan pitää Gottfried Leibnizin vuonna 1672 kehittämää mekaanista laskinta ”Stepped Reckoneria”, joka kykeni jo yhteen-, vähennys-, kerto- ja jakolaskuun. Tietotekniikan modernimman aikakauden on katsottu kuitenkin alkaneen vuonna 1884, kun Amerikkalainen Herman Hollerith patentoi ensimmäisen reikäkorttikoneen. Se otettiin Yhdysvaltain väestölaskennassa käyttöön vuonna 1890. (Klockars 2010, 15, 17–18.)

1940-luvulla kehitettiin ensimmäisiä laskutehtäviin ja päättelyihin kykeneviä tietokoneita, kuten 1946 käyttöön otettu ”Giant brain”, joka koostui valtavasta määrästä elektroniputkia ja releitä, painaen kaikinensa jopa 2700 kg. Ensimmäiset koneet olivatkin tyypillisesti valtavia huoneen kokoisia kuutioita, ja ne olivat tarkoitettu sotilastarkoituksiin. Ne olivat kalliita ja epävarmoja, ja niiden elektroniputket rikkoutuivat usein. Kehitys oli aluksi hidasta, mutta transistorien teollinen valmistus 1950 lähtien sekä mikroprosessorien kehittäminen vuodesta 1970 johtivat siihen, että jo vuonna 1980, oli jo yli miljoona mikrotietokonetta käytössä ympäri maailmaa. (Dastbaz, Pattinson & Akhgar 2015, 3–5; Klockars 2010, 24, 30–31.)

Tietokoneiden ja internetin tulon jälkeen tämä uusi tekniikka levisi nopeasti jokaiseen kotitalouteen. Varsinkin 1990-luvun puolivälistä alkaen alettiin puhua digitaalisesta vallankumouksesta, jonka vaikutus koko yhteiskuntaan ja muihinkin kuin ICT-alan toimijoiden kehitykseen oli suuri. (Elstner, Grimme, Kecht & Lehmann 2022, 148.). Tietotekniikasta tuli universaali ilmiö, joka kosketti koko kehittyvää läntistä maailmaa. Samalla muuttuivat koko yhteiskuntajärjestystä koskevat diskurssit. Teollisen yhteiskunnan sijaan alettiin puhua tietoyhteiskunnasta, ja taloushistorian piirissä alettiin taas puhua informaatiotaloudesta. Keskeistä tässä muutoksessa oli jalostetun tiedon rooli, jossa juuri tietoa käytetään entistä enemmän koko toimintaa ohjaavana tekijänä. (Kahilainen 2000, 8–9.)

ICT:n kehityksessä on tiedon valtavan kumuloitumisen lisäksi ollut isossa roolissa kommunikaatio, joka muodostaa myös ICT-termistä sen toisen osan. ICT onkin yksinkertaisimmillaan teknologiaa, joka mahdollistaa kommunikaatiota ja datansiirtoa erilaisten tekniikoiden avulla. ICT:n avulla hallitaan televiestintää, älykkäiden rakennusten hallintajärjestelmiä, audiovisuaalisia käsittely- ja siirtojärjestelmiä jne. ICT on myös pilvipalveluita, ohjelmistoja, laitteistoja, viestintäteknologiaa, dataa, tietoverkkoja, tuotantoa, johtamis- ja asiakastietojärjestelmiä, joita käytetään lähes jokaisessa kontekstissa, toimistoissa, kouluissa, kaupoissa, tehtaissa, lentokoneissa, rakennuksissa, laivoissa, puhumattakaan erilaisista ICT:tä hyödyntävistä työtehtävistä (MarketProspects 2022.) Vaikka yhteistä universaalia määritelmää ICT:stä ei ole, tarkoittaa se terminä myös kaikkia niitä laitteita, verkkolaitteita, sovelluksia ja systeemeitä, joiden avulla yritykset, järjestöt sekä julkinen sektori ovat vuorovaikutuksessa digitaalisen maailman kanssa. (Pratt 2019.)

## 2.1 ICT-alan ympäristövaikutukset

ICT-alan kehitys on samalla tarkoittanut sen päästöjen kasvua. ICT-alan osuuden maailman sähkönkulutuksesta arvioidaan Liikenne- ja viestintäministeriön arvioiden mukaan olevan noin 4–10 prosenttia, ja kasvihuonepäästöistä n. 3–5 %. Nämä tulevat mm. erilaisten viestintäverkkojen, älylaitteiden sekä datakeskusten kuluttamasta sähköstä ja materiaalista (Taloussanomien 2021; LVM 2021, 9.). Kansainvälisen televiestintäliiton ITU:n mukaan ICT-sektori tuotti jo vuonna 2015 740 miljoonaa tonnia hiilidioksidia (Reiman 2022), ja on arvioitu, että IC-tekniikan osuus koko maailman päästöistä olisi nyt noin 2–6 %, eli saman verran kuin maapallon lentoliikenteen yhteensä, kasvaen vuoteen 2040 mennessä mahdollisesti jo yli 14 prosenttiin. Myös elektroniikkajätteen määrä on koko ajan kasvanut, sen määrän ollessa vuosittain nyt n. 50 miljoonaa tonnia, josta vain 20 % käsitellään asianmukaisesti. (Toivonen 2020; Freitag, Berners-Lee, Knowles, Blair & Friday 2021, 1).

Datan määrä ja informaatiosektori ovatkin kuin koko ajan paisuva iso vuori, eivätkä ihmisten kulutustottumukset tai käytettävien teknologioiden energiatehokkuus ole pysyneet kiinteän verkon datan ja mobiiliverkkodatan kasvun vauhdissa. Kuten Aalto-yliopiston tietoverkkotekniikan professori Jukka Manner sanoo Maailman kuvalehden haastattelussa (2020), on ICT:ssä vallalla ajatus siitä, että kaikkea tulee olla koko ajan enemmän. Tämä pätee kasvaviin palvelukeskuksiin ja tehokkaampiin puhelimiin ja läppäreihin sekä alati kasvavaan tiedonsiirtomääriin. Ja vaikka ICT-alan avulla on mahdollista tehostaa tehtaiden toimintaa, vähentää liikkumisen tarvetta ja asuntojen energiankulutusta, on ollut tapana liioitella näitä positiivisia vaikutuksia, sillä fakta on ollut se, että energiankulutus on jatkanut tästä huolimatta nousuaan. (Toivonen 2020.)

ICT-sektori onkin kaikesta positiivisesta vaikutuksestaan huolimatta myös iso päästöjen lähde esimerkiksi energiankulutuksen ja energijätteen kautta, ja uusien tuotteiden tulo markkinoille vaatii aina lisää raaka-aineita, joilla on taas suoria ympäristövaikutuksia, kuten eliölajien elinolojen heikentymistä ja ilmastovaikutuksia (Toivonen 2020, LVM 2020, 11). Ongelmana ICT-alan ympäristövaikutusten arvioinnissa onkin ollut se, ettei se ole herättänyt niin paljoa keskustelua, eivätkä informaatiosektorin toimijat ole myöskään itse juurikaan kertoneet esimerkiksi sähkön- tai energiankulutukseensa liittyviä tietoja, minkä takia kokonaiskuvan muodostaminen on ollut hankalaa. (ETLA 2020.) Tätä hankaluutta on lisännyt vielä se, ettei Suomessa eikä myöskään kansainvälisesti ole olemassa systemaattista ja yhteisesti sovittua tapaa raportoida ICT-alan kasvihuonepäästöistä tai sen energian- ja materiaalin kulutuksesta. Oma hankaluutensa on tämän kaiken lisäksi ollut siinä, että data saatetaan merkittävilta osin käsitellä Suomen ulkopuolella, mikä lisää eksaktin tiedon saannin hankaluutta. Kehitys on alalla myös niin nopeaa, että jo saatu tieto on jo hetkessä taas vanhentunut. (LVM 2020, 12–13.)

Tietoa on kuitenkin saatavilla muuta kautta, esimerkiksi Tilastokeskuksen ja Eurostatin avoimien datojen kautta. Niistä selviää, että esimerkiksi IP-osoitteiden liikenteen kasvu on ollut globaalilla tasolla merkittävää. Kuluttajien osuus tästä liikenteestä on ollut globaalilla tasolla 84 % ja Euroopan taas 22 %. (Hiekkänen, Seppälä & Ylhäinen 2019, 4.). Verkkoon yhteydessä olevien laitteiden määrän kasvu on ollut myös suurta, kun joka vuosi julkaistaan aina uusia, tehokkaampia ja nopeampia laitteita markkinoille. Kun näitä oli vuonna 2018 noin 18,4 miljardia, arvioidaan lukeman vuonna 2023 olevan jo 29,3 miljardia. (Cisco 2020.) Manner (2020) onkin huolissaan siitä, ettei tällä ICT-teknologian käytöllä ja laitteiden kulutuksen kasvulla näytä olevan mitään rajaa, sillä sen energian- ja materiaalinkulutus ei näy suoraan lopputuotetta ostavalle kuluttajalle (Toivonen 2020.) Sen pohjana on kuitenkin aina paljon palvelintehoa ja sähköenergiaa vaativa ICT-infrastruktuuri, joka kuormittaa ympäristöä ja ilmastoa (LVM 2020).

ICT-alan ympäristövaikutuksia arvioidessa on Reimanin (2022) mukaan tärkeää huomioida ne eri sektorit, toimijat, palvelut ja prosessit, joiden avulla ICT toimii. Tämä pitää sisällään esimerkiksi pilvipalvelut, konesalipalvelut, tietohallinnat, ohjelmistot ja verkkoinfrastruktuurit. Koko ympäristökuorman selvittäminen vaatisikin sen, että otettaisiin huomioon ICT:n materiaalin ja energian kulutus, tietoliikenneverkkojen rakentaminen, niiden käyttö, suunnittelu ja myös laitteiston käyttämisestä tuleva kuorma. (Reiman 2022.)

ICT-alan ympäristöhyödyt ovat ympäristökuorman vähentämisen kannalta kuitenkin kiistattomia, ja ajatellaankin, että tekninen kehitys ratkaisisi ns. ekomodernisaation avulla olemassa olevat ympäristöongelmat. ITU:n Paolo Gemma kertoo Maailman kuvalehden haastattelussa, että ICT:n avulla olisi mahdollista vähentää globaaleja päästöjä noin 15–20 prosenttia vuoteen 2030 mennessä

(Toivonen 2020). ICT kehittyä jatkuvasti energiatehokkaammaksi, vaikka ei ole selvyttä siitä, että tämä muodostuisi ilmastonmuutoksen vastaisessa taistelussa ratkaisevaksi, sillä hyödyt saattavat ns. Jevonsin paradoksin mukaisesti valua myös hukkaan: ICT:n kulutus kasvaa liikaa suhteessa sen mahdollistamaan päästöjen vähenemiseen, jolloin uusien tuotteiden kasvava lukumäärä korvaa ICT:n energiatehokkuudesta koituvat hyödyt. Sama ilmiö näkyy siinä, kun tuotteen energiatehokkuus paranee, mutta siihen lisätyt uudet ominaisuudet kuluttavat tämän saadun energiansäästön ja enemmänkin. (vrt. Jevons 1865; York & Mitchell 2020, 3.)

ICT-sektorilla on kuitenkin valtava potentiaali pienentää muiden sektoreiden ympäristövaikutuksia, mikä usein onkin keskustelun keskiössä, kun puhutaan kestävästä talouden muutoksesta. Sen avulla voidaan vähentää teollisuusprosessien energian- ja materiaalinkulutusta, edistää resurssitehokkuutta, korvata fyysisiä tuotteita, pienentää kaupunki-infrastruktuurin hiilijalanjälkeä, sekä tehdä tietä resurssitehokkaammalle kiertotaloudelle. (LVM 2021.)

ICT-alan kahtalainen vaikutus ympäristöpäästöihin näkyy erityisesti datakeskusten toiminnassa, sillä on arvioitu, että niiden potentiaalisesti hyödynnettävissä oleva hukkalämpö olisi noin kaksi terawattituntia. (LVM 2021.) Fortumin raportti kertoo, että esimerkiksi Elisan ja ohjelmistoyhtiö Tiedon palvelinkeskusten palvelinten lämpöä otetaan talteen vuosittain noin 20 gigawattituntia vuodessa. (Fortum 2021.) Reiman (2021) kertoo, että kaiken lämmön hyödyntämisellä voitaisiin katkaa jo 100 000 talon vuotuinen lämmöntarve. Digitalisaation avulla voidaan kehittää myös erilaisia ratkaisuja suoraan luonnon- ja ympäristönsuojeluun, kehittää työkaluja tuotteiden vastuullisuuden jäljittämiseen sekä edistää erilaisten sovellusten avulla esimerkiksi tuote palveluna-ratkaisuja tai kierto- ja yhteiskäyttöpalveluita. (LVM 2020, 11–12.) ICT vaikuttaa monella tavalla myös systeemisesti yhteiskuntatasolla, kuten oheisessa kuvassa 1 on nähtävissä.



Kuva 1. ICT:n systeeminen vuorovaikutus ympäristön kanssa (Williams 2011, 355.)

Kuvassa sinin ympyrä edustaa ICT:n suoria ympäristövaikutuksia infrastruktuurin ja laitteiden kautta. Seuraava taso taas ympäristöön vaikuttavia ICT:n sovellutuksia, kuten esimerkiksi etätyön mahdollistaminen laitteiden ja verkkoinfrastruktuurin kautta. Kolmas taso menee edelleen yleisemmäksi, ja edustaa ICT:n vaikutusta talouskasvuun ja kulutukseen, ja neljäs taso taas peilaa laajempia yhteiskunnallisia vaikutuksia. (Williams 2011, 355.)

## 2.2 ICT:n vastuukysymykset

Kun ottaa huomioon sen, ettei ICT-alalla ole käytössään yhtenäistä tapaa raportoida omasta ympäristövaikutuksestaan, tuo se yritys vastuuseen liittyvät kysymykset entistä tärkeämmiksi. Samalla siirrytään perspektiivissä yleisestä erityiseen, valtiollisista ohjauskeinoista kohti yksittäisiä toimijoita, kuten yrityksiä ja kuluttajia. Kysymys on siitä, miten yritykset voivat omassa toiminnassaan ottaa enemmän haltuun ympäristövastuuseen liittyviä kysymyksiä, ja mitkä mahdollisuudet esimerkiksi kuluttajalla on oman toimintansa kautta valita ns. vihreämpiä ICT-alan tuotteita.

## 2.3 Viherpesu – väärä myyntivaltti

Viherpesu kuvastaa hyvin sitä monimutkaisuutta, mikä kestävään kehitykseen ajatuksena liittyy. Kun ympäristönsuojelulliset seikat nousivat suuremman yleisön tietoisuuteen aina 1960-luvulta lähtien, tuli myös yritysten markkinointiosastojen herätä keksimään tuotteille ja toiminnoille sopivia iskeviä mainosväitteitä, jotka eivät olisi totaalisesti liioiteltuja kemikalisoituvan ja saastuvan todellisuuden kanssa, jonka aiheuttajia ne itse saattoivat olla. Tämä ei ole kuitenkaan aina onnistunut, ja jäljet ovat johtaneet takaisin syytöntehtäälle eli yritysten omaan toimintaan. (Grant 2021, 39; Laakkonen 2019, 275.)

Viherpesu on siis pääasiassa markkinointiin liittyvä ilmiö, jossa yrityksen ympäristövastuun positiivisia vaikutuksia liioitellaan tai väärin suhteessa sen tosiasialliseen toimintaan. Joskus voidaan puhua myös suoranaisesta valehtelemisestä. Viherpesua voi ilmetä niin tuote-, kuin myös toimintojen tasolla. Viherpesu voi olla eriasteista, ja sillä voi näin myös olla erilaisia ilmenemismuotoja. (Delmas, Magali & Colgan 2018, 155.) Viherpesu on toisin sanoen harhaanjohtavaa markkinointia, jolla pyritään luomaan tuotteesta tai yrityksestä väärää kuvaa sen kokonaisvaikutuksesta ympäristöön. Viherpesu on laaja termi, mutta sillä ei ole itsessään lainvoimaa esimerkiksi petosasioissa, vaikka kyseessä saattaa olla valtavan iso ja merkittävä, kuluttajaa ja markkinoita harhaanjohtava asia (Shanor & Light 2022, 2037).

EU:n komission mukaan, jopa 40 % tuotteiden ja markkinoinnin ympäristöväättämistä on epätosia tai vailla totuutta. (Yle 2023.) Suomen ympäristökeskuksen tuottama tutkimus tukee tätä ympäristömainonnan harhaanjohtavuuden hypoteesia ja kertoo, että tutkittujen (N=262) yritysten ympäristöväättämistä lähes puolet arvioitiin mainostamisen suhteen epäasiallisiksi, kun kriteereinä olivat väitteen syvyys, asianmukaisuus tai monitulkintaisuus. Yritysten ympäristöä koskevissa mainoksissa vilisi paljon täsmentämättömiä väitteitä termeineen, ja tuotteista puhuttiin ekologisuu den, hiilineutraalisuuden, luonnollisen, luonnonmukaisen, ympäristöystävällisen yms. kautta. Kansalaiset eivät tutkimuksen mukaan uskoneet näihin ympäristöväitteisiin, mikä vaikutti siihen, että oikeita ympäristötekoja tekevät yritykset eivät myöskään saa toiminnastaan hyötyä (Heinonen & Nissinen 2022, 29, 68).

Viherpesua voi mainosten lisäksi havaita yritysten yritysraportoinnista, joka on osa yritysten markkinointiviestintää. Yritysraportin tarkoituksena on esitellä yrityksen vastuullista toimintaa, koskien esimerkiksi yrityksen ympäristökuormaa, ja tämä vastuullisuusviestintä voidaan jakaa esimerkiksi ympäristö- ja yhteiskuntavastuureportteihin, jotka ovat osa yrityksen ulkoista viestintää. Vastuullisuusraportoinnin erityisyys tulee esille siinä, että se ottaa huomioon mikrotason lisäksi myös ympäröivän yhteiskunnan, ympäristön ja tulevaisuuden. Yritysvastuun painoarvo on myös erilainen riippuen yrityksen toimialasta, markkinoista ja tilanteesta, ja eri ympäristöissä toimivat yritykset joutuvat ottamaan erilaiset sidosryhmät, asiakastoiveet ja säädökset huomioon. Viherpesuksi tämä muuttuu siis siinä vaiheessa, kun tämä ympäristöpuhe ei vastaa todellisuutta. (Harmaala & Jallinoja 2012, 58, 146.)

Kuluttaja-asiamies pyrkii Suomessa suitsimaan viherpesua, mikä käy ilmi Fortumin mainoksen poistamisessa. Fortum oli vuonna 2022 lanseerannut kampanjan, jossa se oli väittänyt toimivansa kohti puhtaampaa maailmaa. Mainoksessa käytettiin ilmaisia puhdas energia ja kierrätys. Kyseessä oli Äiti Maa -niminen televisiomainos (kts. kuva 2), jossa luotiin kuvaa yhtiön ympäristöystävällisyydestä. Kuluttaja-asiamiehen tiedotteen mukaan mainos ei kerro mitään konkreettista, ja johdattaa näin kuluttajaa harhaan, antaen liian myönteisen kuvan Fortumin ympäristövaikutuksista. Fortum omisti tuolloin vielä enemmistön saksalaisesta Uniper-energiayhtiöstä, jonka päästöt olivat vuodessa isommat kuin koko Suomen valtion, ja sillä oli vuonna 2020 otettu käyttöön vielä uusi valtava hiilivoimalaitos. (Airaksinen 2022.)

Sama kohtalo oli Vattenfallin TV-mainoksella, jossa mainostettiin, että ”fossiilivapaata elämää yhden sukupolven aikana”. Kuluttaja-asiamies otti päätöksessään tähän kantaa sanoen, ettei yritys voi markkinoinnissaan puhua toiminnan olevan fossiilivapaata tietyn ajan kuluessa, jollei se voi näyttää sitä markkinointihetkellä toteen. (MTV 2023.)



Kuva 2. Kuvakaappaus Fortumin mainosvideosta Äiti Maa. (Fortum 2022.)

Toinen esimerkki löytyy Ruotsista vaatemerkki H&M:n toimista. H&M on pikamuotiketju, joka on luonut oman, vastuullista puuvillaa käyttävän Conscious-malliston. Vastuullisuus ei tästä huolimatta kata koko elinkaarta. Mallisto tehdään samalla tehtaalla kuin muutkin H&M:n tuotteet, ja vastuullinen puuvilla ei täytä vastuullisuuden vaatimuksia. Hollannin kuluttajavirasto linjasi, että H&M:n mallistossa käyttämät vastuullisuusväittämät, kuten Conscious ja Conscious Choice olivat ongelmallisia, sillä yritys ei lainkaan avannut niitä. H&M poisti tämän johdosta sivultaan Conscious Choise -merkinnät, ja lahjoitti 500 000 euroa vastuullisuustyöhön. (MTV 2023.) H&M on tämän lisäksi ollut otsikoissa myös siitä, että se on polttanut valtavia määriä omaa, uutta ja myymätöntä halpatuotantoaan samalla, kun se on puhunut kierrättämisen puolesta. (Heiskanen 2017.)

Kolmas esimerkki viherpesusta on Greenpeacen tilaama, Harvardin yliopiston tekemä tutkimus (2022). Sen mukaan samalla, kun Eurooppa kärsi ennätyskovista helteistä, käynnistivät suurimmat automerkit (12kpl), lentoyhtiöt (5kpl) ja öljy-yhtiöt (5kpl) sosiaalisessa mediassa, Twitterissä, Instagramissa, Facebookissa, YouTubessa ja TikTokissa kampanjan, jossa ne esiintyivät vihreinä innovaatioina. Ne käyttivät näissä kuvastoissa hyväkseen kuvia puhtaasta luonnosta, nuorista, julkiksista ja asiantuntijoista, korostaakseen tätä väärää viestiä, ottamatta lainkaan kantaa ilmastonmuutokseen ja omaan vastuuseensa ilmastonmuutoksen edistämisessä. (MTV 2022; Greenpeace 2022.)

## 2.4 Yritysvastuun julkinen sääntely ja kuluttajuus

Yritysvastuullisuutta ajetaan eteenpäin EU-säädösten kautta. Puhutaan ns. kestäväen rahoituksen taksonomiasta, jossa yhdistetään yritysten rahoitus niiden ilmasto- ja ympäristötavoitteiden toimeenpanoon, luokittelemalla yritysten investointeja sen perusteella, kuinka kestävinä niitä voidaan ympäristön kannalta pitää. Tässä luokittelussa on kuusi kriteeriä: ilmastonmuutoksen torjunta, saastumisen ehkäiseminen, luonnon monimuotoisuus, kiertotalouden edistäminen ja vaikutukset meriin ja pohjavesiin. Tämän avulla pyritään suuntaamaan pääomia kestävämpään, vihreään talouteen. Taksonomia ei itsessään rajaa mitään muutakaan yritystoimintaa sen ulkopuolelle, vaikka sillä on pääomia ohjaavaa vaikutusta. Taksonomia on tullut voimaan 2022 ja se koskee kaikkia yli 500 hengen pörssiyhtiöitä, finanssiala mukaan lukien. Vuonna 2023 ne raportoivat ensimmäistä kertaa siitä, miten niiden toiminta täyttää myös niiden sijoitusten osalta taksonomiakriteerit, ohjaten suuryrityksiä kiinnittämään huomiota myös alihankkijoidensa ympäristöjalanjälkeen. (EK 2022.)

Yritysvastuun velvoittavuutta ajaa myös jo hyväksytty EU:n kestävyysraportoinnin direktiivi. Aikaisemmin voimassa ollut Kirjanpitolaki on edellyttänyt sitä, että tilinpäätöksen rinnalla tulisi raportoida myös relevantti, ei-taloudellinen informaatio, joka on tarkoittanut juuri yritysvastuuraportointia, eli tietoa yrityksen ympäristövaikutuksista, sosiaalisista näkökulmista jne. Yritykset ovat kuitenkin pysyneet noudattamaan joustavasti olennaisuusperiaatetta, eli vaikuttamaan käytännössä siihen, mistä he haluavat raportoida, mikä on sotinut yhdenmukaisen raportoinnin ajatusta vastaan. (EK 2022.)

Tähän on kuitenkin jatkossa tulossa muutos kestävyysraportointidirektiivin kautta, mikä tarkoittaa vastuullisuuden raportoinnin yhdenmukaistamista ja varmentamista (tilintarkastajan kautta) kestävyysraportoinnin standardin mukaiseksi (ESRS, European Sustainability Standards). Raportti tulee jatkossa myös liittää osaksi tilinpäätöksen toimintakertomusta. Ensimmäisessä vaiheessa tämä koskee yli 500 hengen pörssiyhtiöitä vuonna 2025 (tiedot vuodesta 2024), ja toisessa vaiheessa vuonna 2026 (koskee vuoden 2025 tietoja) vähintään 250 hengen yrityksiä, joilla on vähintään 40 miljoonan euron liikevaihto. (EK 2022.)

EU ajaa myös uutta yritysvastuulakihanketta, jota on esitetty komissiossa helmikuussa 2022. Sen keskeinen sisältö liittyy yritysten kansainvälisiin toimitusketjuihin, ja se asettaa yrityksille velvollisuuksia kantaa vastuuta näiden ketjujen haitallisista vastuullisuusvaikutuksista. Tavoitteena tässä on kitkeä haitallisia ympäristö- ja ihmisoikeusrikkomuksia. Keskeinen kysymys tässä on siinä, kuinka suurta vastuuta yrityksen tulee suoran toimintansa lisäksi kantaa vastuuta alihankintaketjunsä toimista. Toteutuessaan se mullistaisi yritysten hallintoa ja johtamista ja johtaisi siihen, että yritysten liiketoimintamalli ja strategia olisivat yhteensopivia kestäväen kehityksen tavoitteiden kanssa. Tämä on kuitenkin vasta valmisteilla oleva esitys, eikä ole varmaa, minkälainen lopullinen



sisältö tulisi olemaan. Toteutuessaan voisi suomalainen lainsäädäntö olla voimassa kuitenkin jo vuonna 2025. (EK 2022.)

Monet kuluttajat uskovat, että paras tapa vaikuttaa ilmastonmuutoksen vastaiseen taisteluun on ostaa ns. ympäristöystävällisiä tuotteita. Tämä taas tuo entistä enemmän painetta niille yrityksille, jotka ilman tämän hetkistä velvoittavaa ja määrämuotoista yritysvastuun mallia ovat näitä heille tarjoamassa. (Pearse 2012, 6; EK 2022). Vastuu ympäristöystävällisyydellä on yksinomaan yrityksillä, sillä on tutkittu, että vain häviävän pieni osa, noin kaksi prosenttia kuluttajista tiedostaa tuotteiden ympäristöasiat, ja vain tämän pienen prosentin kulutus olisi linjassa heidän tiedollisen kompetensinsa kanssa. (Delmas & Colgan 2018, 17–22.) Loput ihmisistä olisi näin ollen yritysten oman mainonnan varassa, joka valtaosaltaan johtaa edelleen mainonnallaan ympäristöasioissa harhaan. (Yle 2023; Heinonen & Nissinen 2022.)

Huomion kiinnittäminen pelkästään kulutukseen peittää näkyvistään myös sen, ettei ekologisessa kriisissä ole kyse vain yrityksiä vaivaavasta viherpesusta, vaan koko nykyistä järjestelmäämme vaivaavasta liikakulutuksesta. Tämä ei ole tulosta siitä, mitä ihmiset todella tarvitsisivat, vaan siitä, mitä he luulevat tarvitsevansa ja mistä he ovat valmiita maksamaan. (Akerlöf & Schiller 2009, 46.) Historiallisesti on kyse tarpeiden eriytymisestä kulutuskäyttäytymisestä, jolloin kulutuksesta on tullut enemmänkin liberaalin minän ja identiteetin rakennusväline, osa kulttuuria ja sosiaalista todellisuutta, jolloin tämän kriisin ratkaisu ei voi olla pelkästään teknologian tai tieteen keinoin ratkaistavissa. Markkinakoneistot eivät ole enää pitkään aikaan myyneet pelkästään tuotteita vaan myös mielikuvia, statusta, odotuksia ja seikkailua, käyttäen tässä hyväkseen ihmisen psykologiaa, kuten pelkoja, häpeää, hengellisyyttä ja seksuaalisuutta. (Hamilton 2009, 571–573.)

Tässä muutoksessa eri elämänalueet ovat pirstoutuneet niin pitkälle, ettei talouden toimintalogiikka ja arkielämää kyetä enää erottamaan toisistaan. Näin on myös ekologisen kriisin laita, sillä vaikka tiedämme ainakin periaatteessa, miten toimia, on kuluttajuuteen sosiaalistumisemme niin vahvaa, että kuvittelemme, että kuluttamalla ekologisesti voisimme saada maailmaan muutosta. Tämä taas peittää näkyviltään sen, että koko ekologinen kriisi on pääasiassa liikakulutuksesta lähtöisin. (Haanpää 2009, 71.) Kansalaisten huolestuneisuus ohjataan tästä syystä markkinoille ostamaan näennäisesti ympäristöystävällisiä tuotteita, jolloin myös niistä tulee osa ongelmaa. (Hamilton 2009, 574.)

Sosiologi Zygmunt Bauman puhuu tästä termillä eettinen paradoksi, jolla hän tarkoittaa sitä, kuinka kulutusvalinnoista tulee täysin irrationaalisia, kun ne *hukkuvat niiden taustalla olevan moraalisen maailman yksinäisyyteen* (Bauman 1996, 43). Kulutusvalinnat kohdataan Haanpään (2009, 68) mukaan markkinoilla yhä etenevässä määrin ilman yhteiskunnan ohjausta, mikä poistaa niistä sekä yhteisesti jaetut arvot sekä niiden tiedollisen ulottuvuuden, mikä taas eriyttää kulutuskäyttäytymistä

ympäristöongelmista. Vastuu on yhä enemmän kuluttajalla, joka taas ei tiedollisten puutteidensa takia kykene ottamaan tätä haastetta ainakaan vielä vastaan. (Hamilton 2010, 574.) Tämä käy ilmi esimerkiksi Kuluttajaliiton (2022) tutkimuksesta, jossa 81 % tutkimukseen osallistuneista (N=1001) kuluttajista oli sitä mieltä, että on vaikea tunnistaa, minkälaiset palvelut tai tuotteet ovat ympäristön kannalta kestäviä.

Tämän takia tarvitsemme yhä enemmän niin tietoa tuotteiden ympäristövaikutuksista kuin myös velvoittavaa lainsäädäntöä, joka pakottaa yrityksiä olemaan etsimättä aidasta sitä matalinta kohtaa, jonka kautta voitaisiin välttää aktuaalisia, haitallisia ympäristövaikutuksia vähentäviä toimenpiteitä. Näin estettäisiin se, ettei ihmisille myytäisi ympäristöystävällisyyden sijaan pelkästään ympäristölle haitallisia tuotteita. (Hamilton 2010, 574.) Uudet EU:n säädökset tulevat tässä taistelussa tarpeeseen. (kts. EK 2022.)

### 3 Yritysvastuun ulottuvuudet

Miten ICT:n ympäristövaikutuksia pystyttäisiin sitten paremmin arvioimaan? Yleisin vastaus tähän on, että yritys vastuun avulla. Yritysvastuu on laaja termi, ja sen velvoittavuus ja vaikuttavuus on ollut jo pitkään kiihkeän keskustelun kohteena, sekä yritysten väärinkäytösten että myös kasvavan viherpesun takia.

Seuraava luku sisältää neljä erilaista yritys vastuun kontekstia, jotka sopisivat myös ICT-yritysten ohjenuoraksi: Corporate Social Responsibility (CSR), ESG, GRI ja WWF:n kehittämä Science Based Targets. Tämän luvun lopussa esitellään myös muita valideja ympäristömerkkejä, joiden avulla saadaan hieman osviittaa siitä, mistä on kysymys.

#### 3.1 CSR - Corporate Social Responsibility

Corporate Social Responsibility eli yritys vastuun on monisyinen kansainvälinen termi. Osakeyhtiölain 5§:n mukaan yrityksen toiminnan tarkoitus on tuottaa voittoa osakkeenomistajien pääomalle, jos ei yhtiöjärjestyksessä toisin määrätä. (Finlex; OYL 5§.) Yritysvastuuajattelu edellyttää tästä poiketen kuitenkin ajatusta siitä, että yrityksellä on vastuunsa myös sidosryhmiään kohtaan. Näitä ovat ympäröivän yhteiskunnan lisäksi esimerkiksi rahoittajat, tavarantoimittajat ja asiakkaat, eikä tämä vastuu ole paikkaan tai oikeusjärjestelmään sidottua. Usein vastuukysymykset ovat integroituna yrityksen toimintaan, ja esimerkiksi Euroopan komission yritys vastuun määritelmä painottaa juuri sitä, että yritykset yhdistäisivät vapaaehtoisesti ekologiset ja sosiaaliset huolet ja tavoitteet liiketoimintaansa, ilman lakiin perustuvaa velvoitetta. (Knuutinen 2012, 91–93.) Yritysvastuusta puhutaan usein myös yrityskansalaisuuden ajatuksen kautta. Yritys nähdään sen mukaan yhteiskunnan jäsenenä, jolla on oikeuksien lisäksi myös velvoitteita ympäristön ja ihmisten hyvinvoinnista. (Harmaala & Jallinoja 2012, 14.)

Yritysvastuun kehitymisellä on yhteys myös kestävän kehityksen ajatukseen, jonka Brundtlandin komissio kehitti vuonna 1987. Sen alkuperäinen määritelmän mukaan *ihmiskunnan kehityksen tulee vastata nykyisten sukupolvien tarpeisiin vaarantamatta kuitenkaan tulevien sukupolvien mahdollisuutta tyydyttää omia tarpeitaan* (Ympäristöministeriö 2023.). Samalla määritettiin Harmaalan ja Jallinojan (2012, 17) mukaan myös yritys vastuun kolme ulottuvuutta: sosiaalinen, ympäristö sekä talous. Elinkeinoelämän keskusliitossa käytetään tästä käsitettä vastuullinen yritystoiminta, ja suomalaiset yritykset käyttävät usein termejä yhteiskuntavastuu, yrityskansalaisuus tai kestävän kehityksen mukainen liiketoiminta, kun ne kertovat ympäristöön, talouteen tai sosiaaliseen

ympäristöön liittyvistä tavoitteistaan. Nämä voidaan jaotella myös välillisiin ja välittömiin vaikutuksiin taulukon 1 mukaisesti.

	<b>Taloudellinen vastuu</b>	<b>Sosiaalinen vastuu</b>	<b>Ympäristövastuu</b>
Välittömät vaikutukset	Palkat, osingot, verot, investoinnit, tuotekehitys	Henkilöstön hyvinvointi, tuotteet ja palvelut	Ympäristövaikutukset toimintaympäristöön, luonnonvarojen käyttö, polttoainevalinnat
Välillisen vaikutukset	Vaikutukset työllisyyteen, taloudelliseen toimeliaisuuteen	Vaikutukset yhteiskunnalliseen hyvinvointiin, nuoriin	Vaikutukset biodiversiteettiin ja ilmastonmuutokseen

Taulukko 1. Kestävän kehityksen osa-alueet ja riippuvuussuhteet (Harmaala & Jallinoja 2012, 17).

Kirjallisuudessa näihin yritys vastuun ulottuvuuksiin viitataan usein myös kolmoistilinpäätöksen kautta (Triple Bottom Line, TBL). (Elkington 1998.) Vastuullisella toiminnalla yritys voi vastata juuri kestävän kehityksen tarpeisiin, hallitsemalla toiminnan ei-toivottuja vaikutuksia. Tällöin yritykset proaktiivisesti pyrkivät suuntaamaan toimintaansa näiden vastuullisuustavoitteiden mukaisiksi. Eriytyisesti ekologinen ulottuvuus on 1970-luvulta ollut isossa roolissa, ja kestävien mallien merkitys on kasvanut yritysten viestinnässä, ja ekologisuus on korostunut suhteessa esimerkiksi sosiaaliseen ulottuvuuteen. (Tienari & Meriläinen 2021, 406.)

Ekologinen vastuu kattaa Ketolan (2005) mukaan yrityksen kaiken toiminnan sen luonnonympäristöön. Nykyään puhutaan myös ekologisesta jalanjäljestä, joka pitää sisällään yrityksen toiminnasta tulevat otot ja poistot, minkä määrä on pitkälti taas toimialasta riippuvaista. Kyse on myös pitkälti asiakkaiden tarpeista ja preferensseistä, muodista ja kulutuksesta. Monille yrityksille koko vastuullisuuden perimmäisenä tavoitteena voi olla ainoastaan toiminnan taloudellinen hyöty ja imago, jolloin voidaan puhua viherpesusta. (Ketola 2005, 46–47.)

Miten vastuukysymykset sitten näkyvät ICT-alalla? IT-alan konsultointia tekevä Rubic selvitti tuoreessa 10.4.2023 julkaistussa kirjoituksessaan IT-palveluntarjoajien yritys vastuuta kotisivujen tietojen kautta. Kysymyksenä olivat esimerkiksi ne, että miten valitut yritykset huomioivat yritys vastuun toiminnassaan ja miten ne viestivät siitä. Tutkimukseen valituista 60 konesali-, palvelin- ja kapasiteettipalveluita tarjoavasta yrityksestä vain 11 sai parhaan arvosanan, mikä edellytti sitä, että yritys on selkeästi kotisivullaan esittänyt, mitä yritys vastuutoimenpiteitä se on tehnyt. Merkille pantavaa tässä oli se, että lähes kaikki täyden pisteen yritykset olivat isoja kansainvälisiä konserneja, joilla

on laittaa resursseja vastuutyöhön. Ympäristöystävällisyys nousi näissä kaikissa esille, mikä tarkoitti esimerkiksi kuljetusketjuista tai konesaleissa syntyvän hukkaenergian hyödyntämistä. (Halonen 2023.)

Suhtautuminen vastuullisuuteen on TIVI:n artikkelin (Stubin 2022) mukaan kuitenkin edellisestä tuloksesta huolimatta muuttunut myös IT-alalla tiukemmaksi, ja tämä saattaa jo näkyä yritysten tilauspyynnöissä. Fujitsu Finlandin vastuullisuus- ja viestintäjohtaja Milla Uusi-Pietilä kertoo TIVI:n haastattelussa, että esimerkiksi sosiaalisen vastuun ulottuvuudet, kuten monimuotoisuus ja yhdenvertaisuus, ovat IT-alalla nyt vahvasti pinnalla. Tähän ovat syynä entistä tiukemmat EU-säädökset sekä sijoittajien luoma paine, joka ajaa myös raportointia yhteismitallisuuteen. Tehtävä ei ole Uusi-Pietilän mukaan helppo, sillä toiminnan epäsuorat ympäristövaikutukset saattavat olla hankalia määrittää. (Stubin 2022.)

IT-toimittajalta edellytetään yhä enemmän sitoutumista asiakkaan eettisiin ohjeisiin, ja suhtautuminen ympäristökysymyksiin on myös tullut entistä keskeisemmäksi. TIV:n mukaan tämä näkyy hyvin esimerkiksi Ruotsissa, jossa IT-alan suhtautuminen ympäristövastuun kriteereihin on paljon Suomea tiukempaa, ja saattaa jättää ympäristövastuuseen, kuten hiilineutraalisuuteen negatiivisesti suhtautuvia yrityksiä suoraan pois tarjouskilpailusta. Yhtä tärkeäksi on tullut tarkastella yrityksen ja sen tuotteiden vaikutusta myös ilmastonmuutokseen sekä biodiversiteettiin. (Stubin 2022.)

### 3.2 ESG – Environmental, Social and Governance

Vuonna 2004 YK:n Global compact -raportissa *Who cares wins: Connecting financial markets to local to a changing world* ensimmäisen kerran esitetty termi ESG on nykyään kiinteä osa yritysten yhteiskuntavastuuseen kiinnittyvää viestintää. YK:n pääsihteeri pyysi rahoituslaitoksia kehittämään sen pohjalta ajatusta siitä, miten integroida paremmin ympäristö, sosiaalinen ja yritysten hallintotavat yhteen omaisuudenhoidon kanssa. Loppuraporttia oli tämän perusteella koostamassa yhteensä 20 rahoituslaitosta ja sidosryhmää, mukaan lukien isoja pankkeja, kuten HSBC ja Morgan Stanley. Loppuraportti syntyi vuotta myöhemmin, ja siinä käsiteltiin mm. ESG-tiedon vastuullisuutta koskevan tiedon käyttöä sijoituspäätöksissä. (Eccles 2020.)

Myöhemmin ESG:stä on tullut kyseenalaistamaton standardi, jolla yritysten vastuullisuutta mitataan sen syntyajatuksen mukaisesti ympäristövastuun, sosiaalisen vastuun kuin myös hallintotavan perusteella. Tästä käytetään siis usein englanninkielistä lyhennettä ESG (Environmental, Social ja Governance). Se on kehys, jolla yrityksen toimintaa arvioidaan erilaisissa kestävän kehityksen ja eettisen toiminnan ulottuvuuksissa. ESG:n avulla yritys voi itse arvioida oman toimintansa

mahdollisia riskejä ja mahdollisuuksia, ja se on väline, jota sijoittajat voivat käyttää arvioimaan sitä, kannattaako näihin yrityksiin sijoittaa. (Mathis & Stedman 2023.)

ESG:n avulla pyritäänkin saamaan selville yrityksen toimintatavat liittyen sen hiilijalanjälkeen, ilmastoon sekä lajien monimuotoisuuteen. ESG:n sosiaalisen vastuun näkökulma kattaa esimerkiksi työolot, henkilöstön ja ihmisoikeudet, ja hallintotavalla tarkoitetaan toiminnan läpinäkyvyyttä, korruptiota, riippumattomuutta ja moninaisuutta. ESG-mittarit ovat moninaiset, ja raportointi voi olla joko määrällistä tai laadullista, jolloin niiden avulla voidaan kuvata joko yrityksen toimintaa tai strategiaa, tai näyttää tulosindikaattoreita ja määrällisiä mittareita. (Stubin 2022.)

ESG:lle on annettu paljon kritiikkiä siitä, ettei yhtenäisiä standardeja tai raportointimalleja ole, ja vastuullisuusarvioita tekeviä yrityksiä on paljon. Tämä on johtanut siihen, että ESG:tä koskevia tulokintoja on yhtä lailla paljon, minkä vuoksi eri palveluntarjoajien ESG-luokituksissa on ollut tutkimusten mukaan huomattavia eroja, johtuen erityisesti erimielisyyksistä niiden taustalla olevien tietojen painotuksista. Lopputuloksena onkin usein ollut ESG-mittareiden, tietolähteiden ja luokitusten sekava ekosysteemi, joka vaatisi toimiakseen oikeanlaista kontekstualisointia ja yhtenäistämistä. Kun näin ei ole ollut, on tämä vaikeuttanut tulosten objektiivista arviointia, analyysiä ja sijoituspäätösten arviointia. Poikkeavat tulokset ovat vähentäneet myös yritysten kannustimia parantaa omaa ESG-suorituskykyään, sillä eri luokituslaitokset antavat erilaisia signaaleja odotettavista toimista, eikä parannuksiin investoida tämän takia enää riittävästi, minkä takia viherpesun riski kasvaa (Stubin 2022; Berg 2020; Eccles 2020; Hu, Hua, Liu & Wang 2023, 13) Suurin osa ESG:n datasta on myös peräisin yritysten itsensä julkaisemista tiedoista, eikä tämä tieto ole aina ollut puolueetonta. Tästä hyvänä esimerkkinä on Dow Jones kestävän kehityksen indeksissä erinomaisesti menestynyt Volkswagen, joka ennen vuoden 2015 päästöhuijauskandaalia oli pidetty yhtenä kestävän kehityksen mallioppilaista. (Barkemeyer 2023.)

ESG:n epämääräisyydestä kertoo myös se, että sitä käyttävissä vastuullisissa sijoituksissa on edelleen paljon viherpesua, ja 20 maailman suurimman vastuullisuusrahaston listoilla paljon ympäristövastuutonta yritystoimintaa. Puhutaan ns. ESG-rahastoista, jotka lupaavat lähtökohtaisesti kunnioittaa ESG:n periaatteita ympäristön-, sosiaalisen- ja hallinnollisen vastuun kanssa. (Virtanen 2021.). Nämä rahastot ovat suosituimpia kuin koskaan, sillä jo neljännes vuoden 2021 sijoituksista oli menossa niihin, verrattuna vuoden 2018 10 prosenttiin. (The Economist 2021). Näissä rahastoissa on kussakin kuitenkin keskimäärin 17 fossiilisen energian yritystä, ja listalla on myös sosiaalisen vastuun kyseenalaistavia uhkapeli-, viina- ja tupakkayhtiöitä. Yhdysvalloissa Bidenin hallinto on pohtinut, miten niihin liittyvää viherpesua saataisiin kuriin, sillä paikallinen valvova viranomaisen, Arvopaperi- ja pörssikomissio, on ilmaissut, että vastuulliseksi pääsee aika heppoisin perustein. (Virtanen 2010.)

Kaikesta puutteistaan huolimatta herättää ESG välineenä valtavasti sijoittajien mielenkiintoa, vaikuttaen yksittäisten yritysten menestykseen. Kuten Lawson (2023) sanoo, on tietoinen kuluttajuus nyt in, ja kiinnostus ympäristöasioihin koko ajan kasvamassa. Ympäristöasioista on tullut yhä kasvava myyntivaltti. GE Healthcaren tietohallintojohtajan Khandakerin sanoin: jokainen yritys on menossa kohti ympäristöasioita ja hiilineutraalisuutta, halusivat he tätä tai eivät. Kysymys on enemmän siitä, että haluaako yritys olla tässä johdossa, seurata, vai tulla raahatuksi väkisin. (Lawson 2023.) Tahtotila on siis oikea, mutta mikäli haluaa tehdä töitä ESG:n datan ja palveluntarjoajien kanssa, on niissä tärkeä ymmärtää se, millä tavalla ne poikkeavat toisistaan ja miksi, jotta joukosta voisi löytää sellaisen, joka parhaiten soveltuisi juuri oman yrityksen käyttöön. (Eccles 2020, 577.)

IT-alalla on tässä ESG-viidakossa kahtalainen rooli. Se voi itse pyrkiä vähentämään omia ympäristö- sosiaali- ja hallinnan negatiivisia vaikutuksia, eli toimia ESG:n ihanteiden mukaisesti esimerkiksi oman energiankulutuksensa ja jätteiden käsittelyn myötä. Toisaalta sen rooli on myös toimia muiden sektoreiden ja alojen yritysvastuukysymysten mahdollistajana tuottamalla ympäristövas- tuun osalta vihreämpiä käytäntöjä ja ratkaisuja, jotka taas johtavat resurssitehokkaampaan ympäristönsuojeluun. IT:n avulla saatu tuotannon tehokkuus, saasteiden minimointi, mallit ja jätehuolto viittaavat tässä myös termiin Green IT (Molla, Abareshi & Cooper 2013, 129–130.)

ICT:llä on täten merkittävä rooli hiilidioksidipäästöjen vähentämisessä, vaikka myös sillä on vaikeuksia vähentää omaa energiankulutustaan. Monet yksittäiset isot ICT-alan yritykset ovat jo asettaneet omia ympäristötavoitteitaan, kuten BT:n ja Colt Technology Servicen nollapäästöluokka vuoteen 2030 mennessä, tai Vodafone, joka käyttää uusiutuvaa energiaa koko Euroopan verkkoliikenteessä jne. (Verdict 2021.) Tämä ei ole kuitenkaan koko ilmastokriisin kannalta riittävää, sillä on arvioitu, että ICT-alan maailmanlaajuiset päästöt tulevat nousemaan ilman merkittäviä poliittisia ja teollisia ponnisteluita.

Tämä johtuu siitä, että koko sektoria koskevia poliittisia mekanismeja ei ole (Etla 2021), eikä ole mitään viitettä sen suhteen, etteikö jatkuvan kasvun paradigma olisi alalla myös tulevaisuudessa voimissaan, kuluttaen kasvullaan energiatehokkuudesta koituvan hyödyn. (Freitag ym. 2021, 1.) Freitagin (2021) mukaan ainoa keino saada ICT-alan päästöt laskemaan olisi vähentää hiilidioksidipäästöjä globaalisti, asettaa niille päästökaton ja hinnat, ja ottaa myös katon mineraalien louhimisen hiilipäästöille. Näin voitaisiin sulkea pois samanaikainen päästöjen nousu. Tällä tavalla ICT:n avulla tapahtuvat hiilivähennykset saataisiin näkyviksi ja koko ICT-ala pystyisi samalla olemaan tärkeä tekijä matkalla kohti päästötöntä maailmaa. (Freitag ym. 2021, 6) Valtava vaikutus päästöjen vähenemiselle olisi myös sillä, mikäli ala siirtyisi kokonaan kuluttamaan uusiutuvia energianlähteitä. Ericsson väittää, että tälläkin tavalla olisi mahdollista vähentää ICT-alan hiilijalanjälkeä jopa 80 %. (Ericsson 2020, 7.)

### 3.3 GRI - Global Reporting Initiative

Global Reporting Initiativen eli GRI:n kehitystyö alkoi 1997 YK:n ympäristöohjelman (UNEP) ja CERES'in toimesta ja se on yksi käytetyimmistä yritys vastuun viitekehyksistä. Sen ajatuksena on kehittää vastuullisuusraportointeja tilinpäätösraportointia vastaavalle tasolle ja toimia yritys vastuun yleisenä, hyväksyttynä viitekehystenä. GRI painottaa keskittymistä olennaisimpien asioiden raportointiin. Se auttaa tässä määrittelemään raportoitavat asiat ja esittää myös ohjeet näiden tietojen esittämiseen. GRI pyrkii myös laatimaan uusia oheistuksia ketterästi julkisen sääntelyn muuttuessa. (Koipijärvi & Kuvaja 2020, 50.)

GRI pyrkii toiminnassaan huomioimaan eri kokoiset, eri toimintaympäristöissä ja maissa toimivat yritykset, mutta sitä pidetään yleisesti ottaen käyttökelpoisimpana suuremmalle ja kansainvälisemmälle toimijalle esimerkiksi valmistavassa teollisuudessa. GRI on tämän lisäksi koonnut erilaisia alakohtaisia vastuullisuusohjeistuksia esimerkiksi rakennus-, energia- ja finanssialalle. GRI muuttui myös standardiksi vuoden 2016 päivityksessä, mutta se ei vaadi ulkopuolisen sertifiointia. Sitä ei siis käytännössä valvo kukaan, eikä sille ole varmennusvelvoitetta (Kurittu 2018, 13.)

GRI koostuu erilaisista osioista, jotka taas aukeavat uusiin osioihin. Ylätason otsikot ovat seuraavat: organisaation kuvaus, strategia, eettiset toimintaperiaatteet, hallitus, sidosryhmät, raportointitapa. Organisaation kuvaus pitää sisällään infoa esimerkiksi seuraavista asioista: organisaation nimi, toimialat ja brändit, tuotteet ja palvelut, organisaation pääkonttorin sijainti, toimintamaat, omistusrakenne jne. (Kurittu 2018, 80–81.) GRI:tä on kritisoitu kuitenkin siitä, että se liikkuu liian yleisellä tasolla, eikä se näin ollen vastaa sidosryhmän yksityiskohtaisempia tarpeita. (Levy, Brown & Jong 2010, 16.) Tästä huolimatta yritys vastuusta raportoi sen avulla tuhannet yritykset yli 100 eri maassa. (GRI 2021.)

### 3.4 Ympäristömerkit ja muut standardit

Yritys vastuun ajatusta niin taloudellisesta, sosiaalisesta kuin myös ympäristö vastuusta voi laajentaa erilaisten ympäristömerkkien kautta. Ne jaetaan ISO 14020 -sarjan standardien mukaan kolmeen tyyppiin. Ensimmäinen tyyppi perustuu kolmannen, riippumattoman tahon tekemään sertifiointiin, ja näitä ympäristömerkkejä säädellään selkeän ja puolueettoman, eri tuotteita ja palveluita koskevan ISO 14024 -standardin avulla. Tyyppi 2 poikkeaa tässä siinä, että ne ovat yritysten ns. sisäisiä, niiden ja toimialojen itsensä tekemiä, myös tuotteita ja palveluita koskevia ympäristövaihtamia. Näitä säädellään ISO 14021 -standardin kautta. Kolmas tyyppi tutkii tuotteiden tuoteselosteita ja tuotteiden elinkaaren ympäristövaikutusten julistuksia. Sitä säätelee ISO 14025 -standardi, ja



sillä on myös vaatimus datan puolueettomasta verifiointista. (TIEKE 2023c.) Esittelen tässä keskeisimmät ICT-alaa koskevat ympäristömerkit omissa kappaleissaan.

Ekoenergia-merkki on kansainvälinen ympäristömerkki. Sen jakamisesta vastaa Suomen luonnonsuojeluliitto ry. Se keskittyy energiaan, kuten sähkönkulutuksen, kaukolämmön, kaasun sekä muun energian alkuperään ja jäljitettävyyteen. Ekoenergiamerkki on käyttökelpoinen ICT-alalla varsinkin siksi, että sitä voidaan käyttää vaatimuksena erilaisten ICT-palveluiden, kuten konesali- ja pilvipalveluiden palveluntuottajien ja toimittajien valinnassa. (TIEKE 2023c.)

Energy Star -ympäristömerkki on lähtöisin Yhdysvalloista, missä sitä ylläpitää Yhdysvaltain ympäristöhallinto. Energy Star määrittelee energiansäästöstandardeja eri ICT-laitteille, kuten AV-laitteet, monitoimi- ja tulostuslaitteet jne. Energy Star on kansainvälisesti tunnettu ja hyväksytty sertifikaatti, ja sitä voi myös edellisen tapaan käyttää vaatimuksena esimerkiksi ICT-laitteiden hankinnassa, sekä erilaisissa rakennusten lämmitys-, valaistus- ja jäähdytysratkaisuissa. (TIEKE 2023c.)

EU:n ympäristömerkki ja suomalainen Joutsenmerkki ovat molemmat tyypin yksi (1) ympäristömerkkejä. EU:n ympäristömerkki kattaa 16 eri kategoriala, joista ICT:n lohkoon kuuluvat kategoriat televisioista, tulostuspaperista ja näytöistä. Joutsenmerkki taas on yhteispohjoismaalainen ympäristömerkki, joka kattaa yli 50 tuote- ja palvelukategoriaa, sisältäen esimerkiksi AV-laitteet sekä mustekasetit tulostimiin. Toinen kotimainen, pelkästään ohjelmistoyrityksiä koskeva merkki on Koodia Suomesta -hiilineutraalisuusmerkki. Se on yrityskohtainen ympäristömerkki, joka kertoo siitä, että yrityksen päästöt minimoidaan ja jäljelle jäävät päästöt kompensoidaan GHG-protokollan scope 1–2 mukaisesti. Merkin saadakseen pitää yrityksen tehdä päästövähennyssuunnitelma, minkä lisäksi päästöt lasketaan ja suunnitelmaa päivitetään vuosittain (TIEKE 2023c, WRI 2023.).

TCO on tyypin 1 ruotsalainen ympäristömerkki, joka on suunniteltu juuri ICT-alaa varten. Sen 12 kategoriala sisältää käytännössä kaikki ICT-laitteet datakeskuksista älypuhelimisiin. Sen kehys on muita ympäristömerkkejä laajempi, ja se sisältää myös erilaisia työkaluja palveluiden vertailuun, kuten tuotevertailutyökalun ja Product Finder -laittepankin. TCO-sertifiointi sisältää viisi teemaa, jotka ovat vaaralliset kemikaalit, kiertotalous, elektroniikkajäte, sosiaalinen kestävyys ja konfliktimateriaalit. (TIEKEc 2023.)

Ympäristömerkkien lisäksi on olemassa myös muita standardeja esimerkiksi datakeskusten rakentamiselle. Näistä tunnetuimpia on EN 50600, joka sisältää määritelmiä ympäristökriteerien lisäksi myös konesalin energiatehokkuuteen, turvallisuuteen kuin myös saatavuuteen. Sen EN 50600-4N-standardin ympäristökriteerit jaetaan kuuteen suorituskykyindikaattoriin. Näistä Power Usage Effectiveness (PUE) mittaa konesalin kokonaisenergiankulutusta suhteessa sen laitteisiin, Renewable Energy Factor (REF) taas uusiutuvan energian käyttöä suhteessa sen

kokonaisenergiankulutukseen. Energy Reuse Factor (ERF) mittaa datakeskuksen energian hukka- lämmön hyötykäyttöä, Cooling Effectiveness Rating (CER) taas jäähdytyksen tehokkuutta, mitaten poistetun lämmön määrää suhteessa jäähdytyksen virrankäyttöön. Carbon Usage Effectiveness (CUE) puolestaan mittaa päästöjen määrää suhteessa käyttöön, ja Water Usage Effectiveness (WUE) mitataan keskuksen vedenkäytön intensiteettiä suhteessa ICT-laitteiston energiankulutukseen. (TIEKE 2023b.)

### 3.5 Science Based Targets

Science Based Targets (SBTi) on vuonna 2015 lanseerattu kansainvälinen aloite, jonka avulla yritysten on mahdollista pyrkiä helpommin ja tutkitusti päästövähennystavoitteisiinsa. Tämän aloitteen takana ovat isot kansainväliset toimijat, kuten WWF, Maailman luonnonvarainstituutti, YK:n Global compact sekä CDP. SBTi kertoo kotisivullaan, että sen avulla on mahdollista asettaa kunnianhimoista, ilmastotieteen mukaista kestävä kasvun tavoitteita, vähentämällä samalla yrityksen hiilijalanjälkeä. SBTi kertoo sivuillaan, että siihen on tähän mennessä liittynyt yli 4000 yritystä (Science Based Targets 2023.)

SBTi toimii siten, että sen avulla voi yritys asettaa tieteellisesti tutkitun polun kohti kasvihuonekaasupäästöjen vähennystä, joka on linjassa myös Pariisin ilmastopöytäkirjan kanssa. Näin se pyrkii estämään ilmastomuutoksen pahimmat vaikutukset, pyrkien samalla varmistamaan sen, että maapallon lämpeneminen pysyisi maksimissaan 1,5 asteessa. SBTi painottaa yksityisen sektorin perustavanlaatuaista roolia päästöjen vähennyksessä, ja se toimii yksinkertaisen viisiportaisen prosessin avulla. Ensimmäisessä osassa lähetetään SBTi:lle kirje, jossa ilmoitetaan aikeesta tehdä yritykselle SBTi:tä koskeva tavoite. Toisessa vaiheessa tehdään työtä mahdollisten päästöjen vähennysten kanssa, jotta ne saavuttaisivat SBTi:n kriteerit. Tämä työ validoidaan SBTi:n kautta, minkä jälkeen tavoitteista informoidaan yrityksen sidosryhmiä. Tämän jälkeen toimintaa seurataan ja raportoidaan vuosittain. (Science Based Targets 2023.)

SBTi kertoo vuoden 2021 raportissaan edistävänsä hyviä käytäntöjä, tarjoavansa resursseja ja ohjausta, ja arvioivansa sekä hyväksyvänsä yritysten ympäristöön liittyviä tavoitteita. Se tarjoaa sekä pitkän että lyhyen aikavälin tutkittuja päästötavoitteita, josta se toivoo tulevan yritysten uusi normaali. SBTi onkin raportin mukaan onnistunut vähentämään siihen osallistuvien yritysten päästöjä jopa 29 % vuosien 2015–2020 välillä. SBTi on raportin mukaan laajentamassa sertifiointin kehystä tavoitteiden asettamisesta enemmänkin itse toimintaan ja tavoitteiden saavuttamiseen, kehittämällä omaa mittaus, raportointi ja todentamis -kehystään. (Science Based Targets 2021, 3, 7.)

SBTi on tehnyt myös oman ohjeistuksen ICT-sektorille, joka koskee erityisesti langattoman ja kiinteän verkon operaattoreita sekä datakeskuksia, ja se on tehty yhteistyössä ITUn, GeSI:n ja GSMA:n kanssa, jotta ICT-alan yritykset saisivat tieteellisesti todistettua tietoa kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisestä. Ohjeistus kiinnittää huomiota niin suoriin päästöihin (Scope 1), energiankäyttöön ja sen alkuperään (Scope 2) kuin myös koko arvoketjun päästöihin (Scope 3), mikäli tämä ketju on merkittävä (yli 40 % kaikista päästöistä Scope1-3). Tässä tapauksessa myös arvoketjun ja sen tavoitteiden tulisi olla kunnianhimoisia ja mitattavia, ja näistä tavoitteista tulisi käydä ilmi, mistä kohtaa arvoketjua nämä GHG-päästöt tulevat. SBTi toimii apuna näiden tavoitteiden asettamisessa. WWF:n vuoden 2019 tiedotteesta käy ilmi, että jo 15 suomalaisyritystä oli jo tuolloin ottanut Science Based Targets -aloitteen omakseen, ja asettanut tieteeseen perustuvat päästövähennystavoitteet. Kunnianhimoisimmat näistä yrityksistä olivat niitä, jotka olivat jo asettaneet tai asettamassa alle kahden tai puolentoista asteen tavoitteet. Näitä olivat esimerkiksi Elisa, Nokia, SOK, Alma Media, Kesko, Metso yms. (WWF 2019.)

## 4 Tulosten yhteenveto

Tässä luvussa lähdetään etsimään vastauksia tutkimuskysymyksiin esitellyn aineiston valossa. Ensimmäisenä etsin vastausta ICT-alan ympäristövaikutuksiin, toiseksi ICT-alan yritys vastuun kysymyksiin ja kolmanneksi pyrin löytämään vastausta siihen, mitä on viherpesu. Tämän jälkeen pohditaan tutkimuksen tuloksia ja sen isompaa kuvaa, minkä jälkeen etsitään hedelmällisiä jatkotutkimuskohteita.

### 4.1 ICT-alan ympäristövaikutukset

ICT-alan ympäristövaikutuksista tuli tutkimukseen monenlaista materiaalia. Kiteyttäen voisi sanoa ICT-alan vaikuttavan ympäristöönsä sekä positiivisella että negatiivisella tavalla. Negatiiviset ympäristövaikutukset kattavat esimerkiksi alan valtavan energiankulutuksen, ja on arvioitu, että ICT-ala vastaa nykyään noin 4–10 % maapallon sähkönkulutuksesta ja noin 2–6 % koko maapallon kasvihuonepäästöistä. (Exove 2022; Freitag ym.2021, 1–2.) ICT-ala tuottaa myös valtavasti sähkö- ja energijätettä, noin 50 miljoonaa tonnia vuodessa, kasvaen vuosittain noin 4–5 %, kun käytöstä poistuu yhä enemmän mm. matkapuhelimia, muita mobiililaitteita, älytelevisioita ja matkapuhelimia. (Harris 2021; TIEKE 2023.) Nämä taas sisältävät vaarallisia aineita, kuten elohopeaa, bromattuja palonestoaineita, polyvinyylimuoveja, sekä raskasmetalleja, jotka rikastuvat ravintoketjuissa. Vain noin 20 % tästä jätteestä käsitellään asiallisesti, mikä tekee tästä hyvinkin ison ympäristöongelman. (Toivonen 2020; TIEKE 2023a.)

ICT-laitteiden kulutus ja valmistus kuluttaa hupenevia luonnonvaroja, kuten harvinaisia mineraaleja ja maametalleja. Näihin liittyvä kaivostoiminta ja louhiminen aiheuttaa merkittäviä luonnollisen ympäristön ja biodiversiteetin tuhoja, edistäen omalta osaltaan ilmastonmuutosta. (Freitag ym. 2021, 1.) ICT:n positiiviset ympäristövaikutukset taas liittyvät sen rooliin ns. ekomodernisaation välineenä. (kts. Jänicke 2006.) Tämä tarkoittaa sitä, että ICT:n avulla on mahdollista löytää uusia, kestävämpiä teknologioita ja ratkaisuja esimerkiksi erilaisiin päästöjä tuottaviin prosesseihin ja tuotteiden valmistukseen. ICT:n avulla pystytään lisäämään ilmastotietoutta ja edistämään ympäristöystävällistä teknologiaa. ICT:n rooli negatiivisten ympäristövaikutusten vähentäjänä riippuu kuitenkin myös ns. Rebound-efektistä. Tällä tarkoitetaan ilmiötä, jossa energiatehokkuuden ja teknologisten edistysaskelten tuoma hyöty sulaa, jos kehitys johtaa tuotteiden halpenemiseen ja kysynnän kasvuun. Tämä taas lisää negatiivisia ympäristövaikutuksia. (Majeed 2018, 759; Jevons 1886.)

## 4.2 Yritysvastuu ICT-alan yrityksissä

Kysymykseen yritysvastuusta ei ollut olemassa yksinkertaista vastausta, eikä myöskään sellaista, joka olisi yksin koskettanut pelkästään ICT-alaa. Tämän takia lähdin purkamaan sitä yleisen kautta, josta tulisi kohti erityistä, eli ICT-alaa ominaispiirteineen. Yritysvastuuta (CSR) määritellään yleensä kolmen ulottuvuuden, taloudellisen, sosiaalisen ja ympäristöllisen vastuun kautta, ja yhä etenevässä määrin myös sijoittamiseen viittaavan ESG:n kautta. CSR edellyttää ajatusta siitä, että yrityksellä on vastuunsa osakkeenomistajien lisäksi myös sidosryhmiä kohtaan. Näitä ovat niin ympäröivä yhteiskunta, rahoittajat kuin myös tavarantoimittajat sekä asiakkaat. Ongelmana yritysvastuun ajatuksella on kuitenkin ollut se, että se on toiminut ilman lakiin pohjautuvaa velvoitetta. (Knuutinen 2012, 91–93.)

Yritysvastuu ei ole siis edelleenkään tiukasti lakiin perustuvaa, vaikka kirjanpitolaki on jo nyt edellyttänyt, että tilinpäätöksen rinnalla tulisi olla raportoituna myös relevantti, ei-taloudellinen informaatio, joka on tarkoittanut juuri yritysvastuuraportointia, eli tietoa yrityksen ympäristövaikutuksista, sosiaalisista näkökulmista jne. Yritykset ovat kuitenkin pystyneet tässä noudattamaan joustavasti olennaisuusperiaatetta, eli vaikuttamaan käytännössä siihen, mistä he haluavat raportoida, mikä on sotinut yhdenmukaisen raportoinnin ajatusta vastaan. (EK 2022.)

Tämä on saanut aikaan sen, ettei vastuullisuuden raportoinneista ole aina pidetty kiinni. Rubicin tekemä, ICT-alaa koskevan tutkimus vahvistaa tämän. Sen mukaan valituista 60 konesali-, palvelin- ja kapasiteettipalveluita tarjoavasta yrityksestä vain 11 sai parhaan arvosanan, kun mitattiin kotisivuilta löytyvää yritysvastuutoimintaa. (Halonen 2023.) Sama epämääräisyys vaivasi myös koko ESG-järjestelmä, joka on altistettu kilpailulle siten, että erilaisia malleja ja näitä tarjoavia yrityksiä on valtavasti, mikä tekee ekosysteemistä hyvin sekavan siinä, että erilaiset raportit tarjoavat erilaisia tuloksia eivätkä anna yrityksille tarpeeksi tietoa siitä, mitä näiden olisi tehtävä. Tämä lisää myös viherpesun vaaraa. (Stubin 2022; Berg 2020; Eccles 2020; Hu, Hua, Liu & Wang 2023, 13) Onkin merkille pantavaa, että mikäli ESG:tä haluaisi käyttää, tulisi käyttää tarveharkintaa sen suhteen, mitä mittaria haluaa käyttää, sillä mittarit painottavat eri toimintoja. (Eccles 2020, 577.)

Sen sijaan sertifioidut ja varmennetut ympäristömerkit näyttävät toimivan jonkinlaisena ympäristövastuullisuuden mittarina, ja sama pätee myös WWF:n lanseeraamaan Science Based Targets -aloitteeseen, jonka avulla yritysten on mahdollista pyrkiä helpommin ja tutkitusti ohjeistuksen päästövähennystavoitteisiinsa. Hyvä lisä tässä oli myös se, että SBTi oli tehnyt oman ohjeistuksen ICT-sektorille, joka koskee erityisesti langattoman ja kiinteän verkon operaattoreita sekä datakeskuksia. Ohje on tehty yhteistyössä ITUn, GeSI:n ja GSMA:n kanssa, jotta ICT-alan yritykset saisivat tieteellisesti todistettua tietoa kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisestä. Tämä tekee aloitteesta

hyvinkin käyttökelpoisen tavan, jolla vähentää ympäristövaikutuksia ennen EU:n tarkempaa sääntelyä. (SBTi 2023; EK 2022.)

### 4.3 Mitä on viherpesu

Kolmas kysymys kosketti viherpesua. Viherpesu on pääasiassa markkinointiin liittyvä ilmiö, jossa yrityksen ympäristövastuun positiivisia vaikutuksia liioitellaan tai vääristellään suhteessa yrityksen tosiasialliseen toimintaan. Joskus voidaan puhua myös suoranaisesta valehtelemisestä. Viherpesua voi ilmetä niin tuote- kuin myös toimintojen tasolla. Viherpesua voi olla eriasteista, ja sillä voi näin myös olla erilaisia ilmenemismuotoja. (Delmas & Colgan 2018, 155.)

Viherpesua voi tapahtua niin markkinointi- kuin myös raportoinnin tasolla, mutta termillä ei ole lainvoimaa esimerkiksi petosasioissa, vaikka viherpesu saattaisi olla hyvinkin harhaanjohtavaa ja johtaa ei-haluttuun kulutusvalintaan. Viherpesu on merkittävä ongelma erityisesti markkinoinnin kannalta, sillä EU:n komission mukaan jopa 40 % tuotteiden ja markkinoinnin ympäristöväättämistä on epätosia tai vailla totuutta. (Yle 2023.) Suomessa tehdyn tutkimuksen osalta tultiin myös siihen lopputulokseen, että yritysten ympäristöväättämistä lähes puolet (N=262) arvioitiin mainostamisen suhteen epäasiallisiksi, kun kriteereinä olivat väitteen syvyys, asianmukaisuus tai monitulkintaisuus.

Suomessa mainosten viherpesua vahtii kuluttaja-asiamies, jonka toiminnan ansiosta esimerkiksi Fortumin ja Vattenfallin viherpesua, eli väärää ympäristövastuun sisältävää tietoa sisältävät mainokset, jouduttiin keskeyttämään. (Airaksinen 2022; MTV 2023.) Sopimatonta mainontaa valvoo myös kuluttajansuojalaki, laki sopimattomasta menettelystä elinkeinotoiminnasta sekä kilpailulainsäädäntö. Tämän lisäksi mainontaa ohjaa toimialakohtaiset säännöt ja EU:n tasolla tietosuoja-asetus. (Suomi.fi 2023.) Mainonnalla on olemassa myös kansainvälisen kauppakamarin (ICC) luomat kansainväliset pelisäännöt, jotka ohjaavat alan toimijoita, ja edistävät yritysten tasavertaisuutta, vähentäen samalla tarvetta viranomaistoiminnalle. (Kauppakamari 2023.)

Yritysten rahoitus pohjaan on myös EU:n sääntelyn mukana tullut muutos, joka koskettaa käytännön tasolla yritys vastuun kysymyksiä. Puhutaan ns. kestävä rahoituksen taksonomiasta, jossa yhdistetään yritysten rahoitus niiden ilmasto- ja ympäristötavoitteiden toimeenpanoon, luokittelemalla yritysten investointeja sen perusteella, kuinka kestävinä niitä voidaan ympäristön kannalta pitää. Tämän avulla pyritään suuntaamaan pääomia kestävämpään, vihreään talouteen. (EK 2022.) Taksonomia on tullut voimaan 2022 ja se koskee kaikkia yli 500 hengen pörssiyrityksiä, finanssiala mukaan lukien. Vuonna 2023 ne raportoivat ensimmäistä kertaa siitä, miten niiden toiminta täyttää myös niiden sijoitusten osalta taksonomiakriteerit, ohjaten suuryrityksiä kiinnittämään huomiota myös alihankkijoidensa ympäristöjalanjälkeen. (EK 2022.)

Yritysvastuun velvoittavuutta ajaa myös jo hyväksytty EU:n kestävyysraportoinnin direktiivi, mikä tarkoittaa vastuullisuuden raportoinnin yhdenmukaistamista ja varmentamista (tilintarkastajan kautta) kestävyysraportoinnin standardin mukaiseksi (ESRS, European Sustainability Standards). Se tulee jatkossa myös liittää osaksi tilinpäätöksen toimintakertomusta. Ensimmäisessä vaiheessa tämä koskee yli 500 hengen pörssiyrityksiä vuonna 2025 (tiedot vuodesta 2024), ja toisessa vaiheessa vuonna 2026 (koskee vuoden 2025 tietoja) vähintään 250 hengen yrityksiä, joilla on vähintään 40 miljoonan euron liikevaihto. (EK 2022.)

EU ajaa myös uutta yritysvastuulakihanketta, jota on esitetty komissiossa helmikuussa 2022. Sen keskeinen sisältö liittyy yritysten kansainvälisiin toimitusketjuihin, ja se asettaa yrityksille velvollisuuksia kantaa vastuuta näiden ketjujen haitallisista vastuullisuusvaikutuksista, kuten ympäristö- ja ihmisoikeuskysymyksistä. Tämä on kuitenkin vasta valmisteilla oleva esitys, eikä ole varmaa, mikälainen lopullinen sisältö tulisi olemaan. Toteutuessaan voisi suomalainen lainsäädäntö olla voimassa kuitenkin jo vuonna 2025. (EK 2022.)

## 5 Luotettavuus, pohdinta ja jatkotutkimusaiheet

Tässä luvussa lähdetään pohtimaan tutkimuksen luotettavuutta, tuloksia ja siitä saatua isompaa kuvaa, minkä jälkeen etsitään hedelmällisiä jatkotutkimuskohteita. Tutkimus on tehty kokoavan narratiivisen yleiskatsauksen mukaisesti, ja sen tarkoituksena on ollut selvittää se, mitä ilmiöistä nykyisin tiedetään, mitkä ovat niiden keskeiset käsitteet ja mitkä taas keskinäiset suhteet (kts. Salminen 2011; Vilka 2023, 19.) Narratiivinen katsaus ei itsessään tarvitse sisältää systemaattista otantaa ja se on vapaampi myös tiedonhaussa, mutta ollakseen luotettava, sen pitää myös noudattaa Tutkimuseettisen neuvottelukunnan käytäntöjä (2012, 6). Tämä pitää sisällään tiedeyhteisön tunnustamat toimintatavat, kuten rehellisyyden, tarkkuuden ja huolellisuuden niin tulosten esittämisessä, tallentamisessa kuin myös arvioinnissa. Tähän ohjeistukseen kuuluu myös eettisesti kestävä tiedonhankintatavat, kuin myös avoimuus tutkimuksen tulosten julkaisun suhteen.

Työssä on pyritty näihin tavoitteisiin viittaamalla tarkasti aikaisempiin tutkimuksiin, artikkeleihin ja muihin kirjallisiin aineistoihin. Tutkimuksen viittaukset ovat rehellisiä ja huolellisia sen suhteen, ettei väärää tietoa ole tutkimukseen eksynyt. Käytettyä menetelmää eli kirjallisuuskatsausta on sen avoimuudesta huolimatta pyritty käyttämään harkinnalla tutkimuskysymysten vastausten saamiseksi oikeiden ja eksaktien hakukriteereiden avulla. Näin saatua tutkimusaineistoa on arvioitu kriittisesti sen suhteen, että kuinka hyvin se soveltuu vastaamaan valittuihin tutkimuskysymyksiin, ennen kuin sitä on hyväksytty osaksi tutkimusta.

ICT-ala on käsitteenä hyvinkin yhteiskuntaa ja sen koko toimintaa poikkileikkaava termi. Tämä tulee esille jo siinä, kun mietitään, mitä kaikkea kuuluu sen alle. Puhutaan mahdollistavista palveluista, verkkoinfrastruktuurista, laitteista ja ohjelmistoista, pilvipalveluista, tietohallinnasta ja kone-salipalveluista, jolloin ympäristövaikutuksia arvioitaessa tulee ottaa kaikki nämä eri osatekijät huomioon arvo- ja toimitusketjuineen.

Digitaalisten palveluiden ympäristövaikutusten arvioinnista tekee kuluttajanäkökulmasta haastavan se, että nämä vaikutukset tuntuvat helposti aineettomilta, vaikka tämän kokonaisuuden ylläpitämiseen kuluu suunnattomasti energiaa ja materiaalia. Laitteet ja ohjelmistot eivät toimi ilman mahdollistavia tietoliikenneverkkoinfrastruktuureja, eikä myöskään ilman kuluttajan eli loppukäyttäjän omasta laitteistosta ja kulutuskäyttäytymisestä koituvaa ympäristökuormaa. (kts. Reiman 2022.)

Tämä ympäristökuorma pelkästään tietoliikenneverkon tapauksessa koostuu lukuisista tietoliikenne- ja datakeskuksista, jakamoista ja näiden yhteydenpidon mahdollistavista tietoliikennekaapeleista. Energiankulutuksen määrä taas riippuu pitkälti siitä, mitä käyttäjä päätelaitteellaan tekee.



Kun käyttäjä käyttää suuria määriä esimerkiksi pilvipalveluita, suoratoistoa tai etäyhteyksiä, kasvaa myös tietoliikenneverkoissa säilötyn ja prosessoidun datan määrä, jolloin energiankulutus kasvaa. Datakeskuksissa suurin osa päästöistä syntyykin juuri energiankulutuksesta, ja tässä iso merkitys on sillä, miten tämä energia on tuotettu. (Reiman 2022.)

ICT-alassa on kyse edellisten seikkojen lisäksi valtavan isosta systeemisestä asiasta, johon linkittyvät tekniikan ja ympäristönsuojelullisten näkökulmien lisäksi myös kulttuurilliset seikat, elämäntavat ja poliittiset arvot. ICT-alan avulla tuotetaan ja välitetään tietoa ja luodaan yhteisöllisyyttä, mikä jo itsessään vaikuttaa yhteiskunnalliseen kehitykseen. Voiko sitten olla kuluttajan kannalta niin, että koko ICT-ala kuuluu koko kollektiivisuutemme huomaamattomaan ytimeen, joka paljastuu edellä mainituksi vasta hajottuaan? (kts. Lehtonen 2004.)

Puhumme mustista laatikoista, millä tarkoitamme sitä, että tunnemme niiden toiminnan tuloksen, muttemme niiden toimintatapaa (Lehtonen 2004, 172–173.). Bauman (2003) käyttää tässä analogiana parranajon historiaa, joka on edennyt partaveitsistä partahöyliä kautta kohti sähköisiä partakoneita. Jossain kohtaa historiaa tästä tekniikasta tuli musta laatikko, joka sisälsi entisten taitojen lisäksi myös kyvyttömyyden ymmärtää parranajon tekniikkaa. Sama on tapahtunut hyvin monessa asiassa, ja on kuin osa kadonneista taidoista olisi lukittuina käyttämiemme laitteiden sisään, tehden ihmisistä riippuvaisia näiden mustien laatikoiden asiantuntijoista. (Bauman 2003, 246–247.) Ympäristönsuojelu on ICT-alan parissa yksi iso musta laatikko, sillä elämme globaalissa kulutusyhteisössä, jossa tekemämme vihreät valinnat ovat vaikeasti todennettavissa, sillä valtaosa kuluttajien ja organisaatioiden päivittäin käyttämistä digipalveluista kuormittavat muualla kuin Suomessa sijaitsevia palvelinkeskuksia. (Etna 2021.) Näin ollen näitä tuotteiden tai palveluiden ympäristövaikutuksia ei tunnisteta helposti, varsinkin, kun mainostajatkin puhuvat ympäristöteoistaan välillä sangen harhaanjohtavasti.

Näiden ympäristövaikutusten tunteminen on kuitenkin tärkeää siksi, että ekologinen kriisi on läsnä, ja ilmastomme on lämmennyt 1800-luvulta lähtien globaalisti yhden, Suomessa jo kaksi astetta. Hiilidioksidin määrä on tällä hetkellä korkeimmillaan kuin koskaan koko ihmiskunnan historiassa, ja on arveltu, että mikäli päästöt jatkuvat samaa tahtia, tulee globaali lämpötila nousemaan jopa kolme astetta. Tällä olisi katastrofaaliset vaikutukset koko maailman ruokaturvaan, elinolosuhteisiin, sekä eliöiden ja luonnon monimuotoisuuteen. (Dufva & Rekola 2023, 18.) ICT:n rooli on ympäristövaikutusten osalta merkittävä, sillä arvioiden mukaan koko sektorin energiankulutus tulisi olemaan vuonna 2040 noin 14 % kaikista maailman kasvihuonepäästöistä (Gambier, Bertrandias & Bernard 2020, 120.).

Merkittävä osa ICT-alan hankinnoista ja päästöistä tulevat kansainvälisten toimitusketjujen kautta maista, joiden ympäristövaikutukset ovat paljon Suomea suuremmat. Lehtinen (2022) ehdottaakin,

että päästöjen mittaamisen ja raportoinnin painopistettä tulisi ICT-alalla siirtää koko arvoketjun kattaviin analyysiin, sillä vain tätä kautta saataisiin selville alan tosiasiallista ympäristövaikutusta. Mikäli koko arvoketjua ei ole huomioitu, on alan ympäristövaikutukset saatu kohdemaassa paljon pienemmiksi kuin ne tosiasiallisesti ovat. (Etna 2021.) Myös erilaiset yritysraportit ovat voineet olla vailla totuuspohjaa, mikäli ne eivät ole ottaneet tätä puolta huomioon (EK 2022.).

Positiivista kehitystä on kuitenkin tapahtunut, ja esimerkiksi suurimmat ICT-alan toimijat, kuten Facebook, Google ja Apple ovat jo tehneet 100 % uusiutuvan energian sitoumuksen. (Gambier ym. 2020, 120.) Myös Suomessa esimerkiksi Elisa on sitoutunut WWF:n kehittämään vapaaehtoiseen Science Based Targets -aloitteeseen, jonka tarkoituksena on tutkitun tiedon ja toiminnan seurannan avulla auttaa yrityksiä vähentämään päästöjä Pariisin ilmastopöytäkirjan tavoitteiden mukaisiksi. (SBTi 2023.) Myös erilaisten ICT-laitteiden ja datakeskusten energiatehokkuudet ovat nousseet, mutta kysynnän ja dataliikenteen kasvu on saanut aikaan sen, että kokonaiskulutus on jatkanut kasvuaan. Internetin käyttäjämäärät ovat myös jatkaneet tasaista nousuaan, vuoden 2010 28 prosentista aina vuoden 2019 58,8 prosenttiin koko maailman väestöstä. (Gambier ym. 2020, 121.) Tästä huolimatta ICT:n päästöjä vähentävään voimaan edelleen uskotaan, sillä sen potentiaali päästöjen vähentämiseen niin omalla kuin myös muilla sektoreilla on valtava. Tässä saatetaan kuitenkin tarvita enemmän julkista sääntelyä, sillä kapitalismi ei itsessään sisällä sen yhteiskunnallisiin vaikutuksiin ja sen sidosryhmiin liittyvää moraalialaa. Yhtiön tarkoitus on edelleen jo lainkin mukaan tuottaa voittoa osakkeenomistajille, jos ei yhtiöjärjestyksessä toisin määrätä. (Finlex Osakeyhtiölaki 2006/624.) Tämä tarkoittaa toisin sanoen sitä, että kapitalismissa on ollut tapana tuottaa kaikkea, mistä voidaan saada voittoa. Mikäli ihmiset olisivat valmiita ostamaan esimerkiksi oikean lääkkeen lisäksi myös valelääkettä, niin myös sitä myytäisiin. (Akerlöf & Schiller 2009, 45–46.)

Sama pätee myös ICT-alan ja muidenkin alojen ympäristövaikutusten osalta. Tämän takia tarvitsemme alaan liittyvää julkista sääntelyä, jotta pystyisimme suitsimaan ns. Rebound-efektiä, joka tulee juuri tämän jatkuvan kasvun paradigman takia. Tämä tarkoittaa käytännön tasolla sitä, että energiatehokkuudesta saama hyöty sulaa, kun laitteita tulee yhden sijaan olla kolme, koska naapurillakin on, ja vain tällä tavalla saadaan mainoksenkin mukaan positiivisia ympäristövaikutuksia aikaan. Tämänkaltaisen mainonta on kuitenkin viherpesua ja laitonta, mikäli sitä ei voida todentaa. Viherpesua valvoo Suomessa esimerkiksi kuluttajansuojalaki, laki sopimattomasta menettelystä elinkeinotoiminnasta sekä kilpailulainsäädäntö. (Suomi.fi 2023.) Saman Rebound-efektin takia tarvitsemme myös yrityksiä koskevaa sääntelyä. Sen avulla voitaisiin vähentää hiilidioksidipäästöjä globaalisti, asettaa niille päästökattot ja hinnat, tuoda läpinäkyviksi yritysten arvo- ja tuotantokattot, ja ottaa kattot mineraalien louhimisen hiilipäästöille. (Freitag ym. 2021, 6.) Ensimmäinen askel tässä olisi se, että ala siirtyisi kollektiivisesti käyttämään uusiutuvia energianlähteitä (Ericsson 2020, 7).

EU on ryhtynyt tässä sääntelyssä tuumasta toimeen. Se on kehittänyt vuonna 2022 voimaan tulleen, ns. kestäväen rahoituksen taksonomian, jossa yhdistetään yritysten rahoitus niiden ilmasto- ja ympäristötavoitteiden toimeenpanoon. Taksonomian avulla pyritään suuntaamaan pääomia kestävämpään, vihreään talouteen, pakottaen esimerkiksi suuryritykset katsomaan tarkemmin alihankkijoidensa ympäristöjalanjälkeä. (EK 2022.) Myös yritysvastuun velvoittavuuteen on tulossa kehitystä. Puhutaan jo hyväksytystä EU:n kestävyysraportoinnin direktiivistä, joka tarkoittaa vastuullisuuden raportoinnin yhdenmukaistamista ja varmentamista kestävyysraportoinnin standardin mukaiseksi (ESRS, European Sustainability Standards). Tämä tulee jatkossa liittää osaksi tilinpäätöksen toimintakertomusta.

EU:n ajama yritysvastuulakihanke on myös lisää kasvavaan julkiseen yritysvastuun sääntelymallistoon. Sitä ei olla vielä hyväksytty, mutta sen sisältö liittyy yritysten kansainvälisiin toimitusketjuihin, ja se asettaa yrityksille velvollisuuksia kantaa vastuuta näiden ketjujen haitallisista vastuullisuusvaiikutuksista, kuten ympäristö- ja ihmisoikeuskysymyksistä. (EK 2022.) Tulevat tutkimukset voisivat hyvinkin ottaa aiheekseen tämän kasvavan EU-sääntelyn vaikutuksen ICT-alan yritysten toimintaan. Yhtä mielenkiintoista olisi tietää yritysten mielipiteitä julkisen sääntelyn lisäämisestä. Paljon positiivista on siis tulossa, ja yhtä tärkeää kuin kehittää julkista sääntelyä on kehittää myös yritysten kestäväen kehityksen mukaista toimintaa, jolla ne pyrkivät kehittämään ympäristöystävällisempiä ratkaisuja. Tämä on ekokriisin takia tärkeämpää kuin ikinä, sillä ehkä vain sitä kautta saattaa ekokriisi olla ratkaistavissa, mikäli suurempi kriisiytyminen ja luontotuho eivät pakota meitä tätä ennen etsimään kestävämpää ja luonnonmukaisempaa elämäntapaa.

## Lähteet

- Airaksinen, A. 2022. Fortum poisti mainoksensa, kun kuluttaja-asiamies puuttui viherpesuun – harhaanjohtava mielikuva ympäristöystävällisyydestä. Luettavissa: [Fortum poisti mainoksensa, kun kuluttaja-asiamies puuttui viherpesuun – Harhaanjohtava mielikuva ympäristöystävällisyydestä | Tekniikka&Talous \(tekniikkatalous.fi\)](#). Luettu: 24.4.2023.
- Akerlöf, G, A. & Schiller, R, J. 2009. Vaiston varassa. Miten ihmismieli ohjaa maailmanlaajuista kapitalismia. Gaudeamus. Helsinki.
- Bauman, Z. 2003. Sosiologinen ajattelu. Vastapaino. Juva.
- Bauman, Z. 1996. Postmodernin lumo. Vastapaino. Juva.
- Baumeister, R, F. & Leary, M, R. 1997. Writing narrative literature reviews. Review of general psychology, 1, 3, s. 311–320.
- Berg, F., Kölbel, J, F. & Rigobon, R. 2022. Aggregate confusion: The divergence of ESG ratings. Review on Finance, s. 1315–1344.
- Bourdieu, P. 1997. The logic of practice. Cambridge university press. Lontoo.
- Cisco 2020. Cisco annual internet report (2018-2023). Luettavissa: [Cisco Annual Internet Report \(2018–2023\) White Paper](#). Luettu: 19.4.2023.
- Dastbaz, M., Pattinson, C. & Akhgar, B. 2015. Green information technology. A sustainable approach. Elsevier. Lontoo.
- Delmas, M. & Colgan, D. 2018. The green bundle. Pairing the market with the planet. Stanford Business books. Lontoo.
- Dufva, M. & Rekola, S. 2023. Megatrendit 2023: Ymmärrystä yllätysten aikaan. Sitran selvityksiä 224. Sitra. Helsinki.
- Eccles, R., Eling-Lee, L., Stroehle, J, C. 2020. The social origins of ESG: An analysis of Innovest and KLD. Organization & Environment, 33, 4, s. 576–596.
- EK 2022. Vastuullisuuden EU-sääntely etenee. Luettavissa: [EK Vastuullisuus EU ok.pdf](#). Luettu 1.5.2023.

Elkington, J. 1998. Accounting for the triple bottom line. *Measuring Business Excellence*, 2, 3, s. 18–22.

Elstner, S., Grimme, C., Kecht, V. & Lehmann, R. 2022. The diffusion of technological progress in ICT. *European Economic Review*, 149.

Ericsson. 2020. A Quick Guide to your digital carbon footprint. Luettavissa: [A quick guide to your digital carbon footprint carbon footprint \(ericsson.com\)](#) . Luettu 25.4.2023.

ETLA 2021. Suomen ICT-päästöistä valtaosa syntyy rajojen ulkopuolella – ja siksi raportointia on muutettava. Luettavissa: [Suomen ICT-päästöistä valtaosa syntyy rajojen ulkopuolella – ja siksi raportointia on muutettava \(etla.fi\)](#). Luettu 1.5.2023.

Exove 2022. ICT-alan 1 580 000 000 tonnin kasvihuonepäästöt saatava kuriin. Luettavissa: [ICT-alan 1 580 000 000 tonnin kasvihuonepäästöt saatava kuriin | Exove Oy \(sttinfo.fi\)](#). Luettu 27.4.2023.

Freitag, C., Berners-Lee, M., Widdicks, K., Knowles, B., Blair, G, S. & Friday, A. 2021. The real climate and transformative impact of ICT: A critique of estimates, trends and regulations. *Patterns*, 2, CelPress.

Gambier, L, E., Bertrandias, L. & Bernard, Y. 2020. Cutting the internet's environmental footprint: An analysis of consumers self-attribution of responsibility. *Journal of interactive marketing*, 50, s. 120-135.

Grant, John. 2020. *Greener marketing*. John Wiley & Sons. West Sussex.

Greenpeace 2022. Harvard investigation reveals social media as the new frontier of climate deception and delay. Luettavissa: [Harvard investigation reveals social media as the new frontier of climate deception and delay - Greenpeace International](#). Luettu 27.4.2023.

Haanpää, L. (2009). Vastuullinen kuluttajuus ja ympäristömyönteisyys kulutusasenteissa. Teoksessa: M. Lammi, M. Niva & J. Varjonen (toim.). *Kulutuksen liikkeet: Kuluttajatutkimuskeskuksen vuosikirja 2009*, s. 66–82.

Halonen, A. 2023. IT-palveluiden yhteiskunnallinen merkitys kasvaa, mutta IT-palveluntarjoajilla on vielä petrattavaa yritysvastuussa ja siitä viestimisessä. Luettavissa: [IT-palveluiden yhteiskunnallinen merkitys kasvaa, mutta IT-palveluntarjoajilla on vielä petrattavaa yritysvastuussa ja siitä viestimisessä - Rubic HR Finland](#). Luettu: 21.4.2023.

- Hamilton, C. 2010. Consumerism, self-creation and prospects for a new ecological consciousness. *Journal of Cleaner Production*, 18, s. 571–575.
- Harmaala, M-M., Jallinoja, N. 2012. *Yritysvastuu ja menestyvä liiketoiminta*. Sanoma Pro. Helsinki.
- Harris, L. 2021. A guide to your digital carbon footprint- and how to lower it. Luettavissa: [How to reduce your digital carbon footprint | World Economic Forum \(weforum.org\)](#) . Luettu: 24.4.2023.
- Heinonen, T. & Nissinen, N. 2022. Ympäristövaihtamät Suomen markkinoilla. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja, kilpailijat ja kuluttajat, 48.
- Heiskanen, H. 2017. Tanskan TV2: H&M ja muut vaateyhtiöt polttavat tonneittain uusia vaatteita – ”tekopyhyyttä”, sivaltaa tutkija. Luettavissa: [Tanskan TV2: H&M ja muut vaateyhtiöt polttavat tonneittain uusia vaatteita – ”Tekopyhyyttä”, sivaltaa tutkija \(yle.fi\)](#). Luettu 28.4.2023.
- Hiekkanen, K, Seppälä, T & Ylhäinen, I. 2020. Informaatiosektorin energian- ja sähkönkäyttö Suomessa. ETLA. 2020:104. Helsinki.
- Hu, X., Hua, R., Liu, Q. & Wang, C. 2023. The green fog: environmental rating disagreement and corporate greenwashing. *Pacific-Basin Finance Journal*, 78.
- ITEWIKI 2023. ICT-palvelut. Luettavissa: [ICT-palvelut \(itewiki.fi\)](#). Luettu 20.4.2023.
- Jevons, W, S. 1865. *The coal question*. Macmillan and co. Lontoo.
- Kahilainen, K. 2000. Kohti kestävää verkostoyhteiskuntaa. *Kestävä kehitys ja tietoyhteiskunta. Suomen ympäristö*. 200:409. Oy Edita Ab, Helsinki.
- Keskuskauppakamari 2023. Kansainvälisen kauppakamarin markkinointisäännöt. Luettavissa: [ICC:n markkinointisäännöt - Keskuskauppakamari](#) Luettu 29.4.2023.
- Ketola, T. (2005). *Vastuullinen liiketoiminta: sanoista teoiksi*. Edita. Helsinki
- Klockars, M. 2010. *Tietotekniikan kehittyminen*. Pro gradu-tutkielma. Vaasan Yliopisto.
- Knuutinen, R. 2014. *Verotus ja yrityksen yhteiskuntavastuu*. Lakimiesliiton kustannus. Helsinki.
- Kuluttajaliitto 2022. Tuore tutkimus: Viherväittämien viidakko hämmentää kuluttajia. Luettavissa: [Tuore tutkimus: Viherväittämien viidakko hämmentää kuluttajia | Kuluttajaliitto](#). Luettu 1.5.2023.
- Kurittu, K. 2021. *Yritysvastuuraportointi – Kiinnostavan viestinnän käsikirja*. Alma talent shop. Helsinki

Laakkonen, S, J. 2019. Ympäristökysymys. Gaudeamus. Helsinki.

Lehtinen, A. 2022. ICT-sektorin päästöistä merkittävä osa syntyy kansainvälisissä toimitusketjuissa. Luettavissa: [ICT-sektorin päästöistä merkittävä osa syntyy kansainvälisissä toimitusketjuissa - Sitra](#). Luettu: 1.5.2023.

Lehtonen, T-K. 2004. Yhteiskunta välityksinä ja koetuksina: Bruno Latour ja kollektiivin kokoonpaneminen. Teoksessa. K, Rahkonen. toim. Sosiologisia nykykeskusteluja, s. 143-164. Gaudeamus. Helsinki.

Levy, D., De Jong, M. & Brown, H. 2010. The contested politics of corporative governance. The case of the global reporting initiative. Business & Society.

LVM 2020. Ekologisesti kestäväällä digitalisaatiolla ilmasto- ja ympäristötavoitteisiin. ICT-alan ilmasto- ja ympäristöstrategiaa valmistelevan työryhmän loppuraportti. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja, 2020:19. Helsinki.

LVM 2021. ICT-alan ilmasto- ja ympäristöstrategia. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja. 2021:4. Helsinki.

Majeed, T, M. 2018. Information and communication technology (ICT) and environmental sustainability in developed and developing countries. Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences, Vol 12, s. 758-783.

MarketProspects 2022. What is information and communications technology (ICT)? Luettavissa: [What Is Information and Communications Technology \(ICT\)? | Market Prospects \(market-prospects.com\)](#). Luettu 21.4.2023.

Molla, Abareshi & Cooper. 2013. Green IT beliefs and pro-environmental IT practices among IT professionals. Information technology & people, 27, 2, s. 129–154.

MTV 2022. Viherpesu ja harhaanjohtava viestintä on arkea auto-, lento- ja öljy-yhtiöille Euroopassa, kertoo Harvardin laaja tutkimus. Luettavissa: [Sosiaalinen media on yritysten viherpesun uusi näyttämö, kertoo Harvardin yliopiston laaja tutkimus - MTVuutiset.fi](#). Luettu 26.4.2023.

Nordea 2023. Vastuullinen sijoittaminen ja ESG-sijoittaminen. Luettavissa: [Vastuullinen sijoittaminen | ESG-sijoittaminen | Nordea](#). Luettu 25.4.2023.

Pratt, M, K. 2019. ICT (Information and communications technology, or technologies). Luettavissa: [What is ICT \(Information and Communications Technology\)? \(techtaraget.com\)](#). Luettu: 19.4.2023.

- Reiman, E. 2022. ICT-alan ilmasto- ja ympäristövaikutukset. Luettavissa: [ICT-alan ilmasto- ja ympäristövaikutukset | TIEKE](#). Luettu 21.4.2023.
- Salminen A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyypeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Vaasan yliopiston julkaisuja. 62. Vaasa.
- Science Based Targets 2023. Lead the way to a low-carbon future. Luettavissa: [How it works - Science Based Targets](#). Luettu 26.4.2023.
- Science Based Targets 2021. Science- based net- zero. Scaling urgent corporate climate action worldwide. Science based targets initiative annual progress report, version 1,2.
- Shanor, E. L. & Light, S. E. 2022. Greenwashing & the First Amendment. Columbia Law Review, 122, 2033.
- Stubin, T. 2022. IT-ala heräsi yritysvastuuseen – näkyy jo tarjouspyynnöissä Ruotsissa. Luettavissa: [It-ala heräsi yritysvastuuseen – näkyy jo tarjouspyynnöissä Ruotsissa | Tivi](#). Luettu 24.4.2023.
- Talouselämä 2021. ICT-ala kuluttaa maailman sähköstä jopa 10 prosenttia – kasvihuonepäästöistä sen osuus on 3-5 prosenttia. Luettavissa: [Ict-ala kuluttaa maailman sähköstä jopa 10 prosenttia | Talouselämä \(talouselama.fi\)](#). Luettu: 29.4.5.2023.
- The Economist 2021. Sustainable finance is rife with greenwash. Time for more disclosure. Luettavissa: [Sustainable finance is rife with greenwash. Time for more disclosure | The Economist](#). Luettu: 26.4.2023.
- TIEKE 2023a. Kestävä kehitys ja ICT. Luettavissa: <https://tieke.fi/hankkeet/greenicthanke/green-ict-hankkeen-julkaisut/green-ict-hankkijan-opas/kestava-kehitys-ja-ict/>. Luettu 25.4.2023.
- TIEKE 2023b. Liite 2: Standardit. Luettavissa: <https://tieke.fi/hankkeet/greenicthanke/green-ict-hankkeen-julkaisut/green-ict-hankkijan-opas/liite-2-standardit/>. Luettu 25.4.2023.
- TIEKE 2023c. Liite 1: Ympäristömerkit. Luettavissa: <https://tieke.fi/hankkeet/greenicthanke/green-ict-hankkeen-julkaisut/green-ict-hankkijan-opas/liite-1-ymparistomerkit/>. Luettu 25.4.2023.
- Tienari, J., Meriläinen, S. 2021. Johtaminen ja globaali talous. Alma Talentia. Helsinki.
- Toivonen, H. 2020, Tietotekniikka voi olla jopa lentoliikennettä isompi päästöjen lähde. Luettavissa: [Tietotekniikka voi olla jopa lentoliikennettä isompi päästöjen lähde - Maailman Kuvalehti](#). Luettu: 26.4.2023.



- Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. TENK. Helsinki.
- Virtanen, S. 2021. Vastuullisissa sijoituksissa yhä paljon viherpesua – Maailman suurimmassa vastuullisuusrahastossa paljon kyseenalaisia yhtiöitä. Luettavissa: [Vastuullisissa sijoituksissa yhä paljon viherpesua – Maailman 20 suurimmassa vastuullisuusrahastossa paljon kyseenalaisia yhtiöitä | Tekniikka&Talous \(tekniikkatalous.fi\)](#). Luettu: 26.4.2023.
- Verdict 2023. ICT's rising prominence in carbon neutrality and sustainability. Luettavissa: [ICT's rising prominence in carbon neutrality and sustainability - Verdict](#). Luettu: 25.5.2023.
- Vilkkä, H. 2023. Kirjallisuuskatsaus metodina, opinnäytetyön osana ja tekstilajina. Art House. Helsinki
- Williams, E. 2011. Environmental effects of information and communications technologies. Nature, Vol 479, s. 354-358.
- WRI 2023. Greenhouse Gas Protocol. Luettavissa: [Greenhouse Gas Protocol | World Resources Institute \(wri.org\)](#). Luettu 26.4.2023.
- WWF 2019. 15 suomalaisyritystä vähentää päästöjään ilmastotieteen mukaan- Lisää yrityksiä tarvitaan ilmastokriisin ratkaisuun. Luettavissa: [15 suomalaisyritystä vähentää päästöjään ilmastotieteen mukaan – lisää yrityksiä tarvitaan ilmastokriisin ratkaisuun – WWF Suomi](#). Luettu 30.4.2023.
- Ympäristöministeriö 2023. Hallituksen ilmastopolitiikka: Kohti hiilineutraalia Suomea 2035. Luettavissa: [Hiilineutraali Suomi 2035 - Ympäristöministeriö](#). Luettu: 1.5.2023.
- Ympäristöministeriö 2023b. Mitä on kestävä kehitys? Luettavissa: [Mitä on kestävä kehitys? - Ympäristöministeriö](#). Luettu: 2.5.2023.
- York, R. & Mitchell, R, B. 2020. Reducing the web's carbon footprint: Does improved electrical efficiency reduce webserver electricity use. Energy Research & Social Science, 65.