

# YMPÄRISTÖLASKENTATOIMI ENERGIAATEOLLISUUDESSA

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Liiketalouden koulutus

syksy 2024

Christina Jussila

---

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää ympäristölaskentatoimen käyttöä.

Toimeksiantajalla oli tarve saada aiheesta tutkittua tietoa. Työn toimeksiantajana toimi Hämeen ammattikorkeakoulun liiketalouden koulutusohjelma. Aihe rajautui koskemaan ympäristölaskennan käyttöä energiateollisuudessa, koska energiateollisuudella on suuri merkitys päästöjen tuottajana.

Työ toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus palveli yleiskuvan luomista aiheesta. Tutkimusaineisto koostettiin 21 vertaisarvioidusta tutkimuksesta. Työn teoriaosuudessa käydään läpi olennaiset käsitteet ja tuloksiin on koottu aineistosta tehdyt havainnot. Tulokset koottiin myös kestäväen kehityksen liiketoimintamalliin, joka havainnollistaa ympäristölaskentatoimen näkymistä energiateollisuudessa.

Ympäristölaskentatoimella on olennainen rooli kestävyteen pyrittäessä. Sen käytöllä voidaan vaikuttaa yritykseen, sidosryhmiin, yhteiskuntaan ja talouteen.

Ympäristölaskentatoimella on myönteisiä vaikutuksia kehittyneissä ja kehittyvissä talouksissa, vaikka sen käytössä on eroja. Energiamurroksen ja maailmanlaajuisesti kasvavan energian kysynnän vuoksi ympäristölaskentatoimen käytölle ja kehittämiselle on tarvetta, jotta energiaa pystytään tuottamaan kestävästi.

Avainsanat ympäristölaskentatoimi, ympäristöjohtaminen, energiateollisuus, kestävä kehitys

Sivut 31 sivua ja liitteitä 12 sivua

---

The aim of this thesis was to clarify the usage of environmental accounting as Häme University of Applied Sciences described a need for studies of the topic. The subject was later specified to focus on the energy industry for its significant role in creating commissions globally. The subject was approached with the following questions: what is environmental accounting and how it emerges in the energy industry.

The approach to this issue was to gather studies and compile the outcomes as a literature review. Theories of the most important concepts were introduced and the outcomes were analysed based on the theories. The data consists of 21 peer-reviewed publications from developed and developing economies. The outcomes include a sustainable business model to illustrate the usage of environmental accounting.

Environmental accounting was found to have an effect on the company, sustainability, stakeholders, society and finances. The need for future studies, regulations, the development of accounting techniques and green technology was observed. Findings also showed that environmental accounting has an essential role when aiming for sustainable energy industry.

Keywords environmental accounting, environmental leadership, energy industry, sustainable development

Pages 31 pages and appendices 12 pages

## Sisällys

1	Johdanto .....	1
2	Tutkimuksen käsitteet ja tietoperusta .....	2
2.1	Energiateollisuus .....	3
2.2	Ympäristöstrategia, ympäristöjohtaminen ja vihreä pääoma .....	4
2.3	Liiketoimintamalli.....	5
3	Ympäristölaskentatoimi.....	6
3.1	Ympäristölaskentatoimen osa-alueet .....	8
3.2	Ympäristökustannukset .....	10
3.3	Ympäristölaskentatoimen työkalut.....	11
3.3.1	Ympäristökatselmus, ympäristöjärjestelmät, ympäristöauditointi ja sisäinen valvonta .....	13
3.3.2	Elinkaarianalyysi .....	14
3.3.3	Kustannuslaskenta .....	14
3.3.4	Investointilaskenta ja vertailuanalyysi .....	16
3.3.5	Ympäristöraportit, -vaikutusten arviointi, -kirjanpito ja ekotase .....	17
3.4	Ympäristötilinpidon standardit .....	18
4	Aineisto ja menetelmät .....	19
4.1	Kuvaileva kirjallisuuskatsaus .....	19
4.2	Aineisto .....	20
5	Tulosten esittely .....	21
5.1	Kestävyys.....	22
5.2	Yritys ja sidosryhmät .....	23
5.3	Taloudelliset .....	24
5.4	Kehittämisehdotukset.....	25
5.5	Kehittyvä ja kehittynyt talous .....	27
5.6	Kestävän kehityksen liiketoimintamalli .....	28
6	Tulosten tarkastelu, pohdinta ja johtopäätökset.....	29
	Lähteet.....	32

## **Kuvat, taulukot ja kaavat**

Kuva 1. Ympäristölaskentatoimen jaottelu .....	10
Kuva 2. Perinteinen ja materiaalivirtojen kustannuslaskenta (suomennettu Nishitani ym., 2022, s. 3) .....	15
Kuva 3. Ympäristön kokonaiskustannuslaskenta .....	16
Kuva 4. Ympäristöinvestointien kannattavuuslaskelman vaiheet.....	17
Kuva 5. Ympäristölaskentatoimen vaikutukset .....	22
Kuva 6. Kestävän kehityksen liiketoimintamalli .....	28
Taulukko 1. Perinteinen, ympäristö- ja kestävän kehityksen laskentatoimi (suomennettu Hernádi, 2012, s. 28).....	7
Taulukko 2. Työkalujen jako tehokkuutta ja laatua korostaviin työkaluihin.....	11
Taulukko 3. Ympäristölaskentatoimen työkalujen jaottelua (mukaillen Schaltegger ym., 2003, ss. 260–261).....	12
Taulukko 4. Tutkimusaineisto aiheittain .....	21

## **Liitteet**

Liite 1	Analyysimatriisi
---------	------------------

# 1 Johdanto

Ilmastonmuutos on kansainvälisesti tunnettu kriisi (United Nations, n.d.-a). Useat valtiot haluavat ehkäistä ilmastonmuutosta ja tukea hyvinvointia sitoutumalla kestävän kehityksen tavoitteisiin (United Nations, n.d.-b). Euroopan komissio (n.d.-a) on ottanut tavoitteekseen vähentää hiilipäästöjä ja energiaan liittyviä tavoitteita sillä on Unionin sisällä kolme. Ne ovat kohtuuhintainen ja turvattu energian saanti, yhdentyneet energiemarkkinat ja energiatehokkuus.

Ukrainan sodan laukaisema energiakriisi on herättänyt havainnon Euroopan riippuvuudesta ulkomaiseen energiaan (Taussi & Saarikoski, 2022). Energian tuonnin aseellistuminen nostaa tavoitteen turvatusta energian saannista ajankohtaiseksi.

Energiateollisuus synnyttää merkittävän osan maailman kasvihuonepäästöistä (Heiskanen, 2021, Kohti kestäväää energiajärjestelmää -luku, ensimmäinen kappale; Euroopan komissio, n.d.-a). Tämän vuoksi energiasektorilla tapahtuvilla muutoksilla voitaisiin ehkäistä ilmastonmuutosta merkittävästi. Aihe on ajankohtainen Suomessakin sillä Suomen tulevaisuuden vientituotteeksi arvioidaan puhdasta energiaa (Mattila, 2024).

Työn toimeksiantaja on Hämeen ammattikorkeakoulun liiketalouden koulutusohjelma. Työ tilattiin, koska koulutusohjelma halusi saada ympäristölaskentatoimesta tutkittua tietoa. Aihe rajautui ympäristölaskentoimen käyttöön energiateollisuudessa, koska oletin energiasektorin olevan edelläkävijä kyseisessä aiheessa. Aiheen rajaaminen yhteen liiketoiminnan osa-alueeseen mahdollisti myös tarkemman syventymisen muutoin niin laajaan aiheeseen.

Opinnäytetyö on kuvaileva kirjallisuuskatsaus, jonka empiirisessä osiossa käytetään viitekehikkona kestäväää liiketoimintamallia. Opinnäytetön tavoitteena on selvittää mitä ympäristölaskentatoimi on ja miten se näkyy energiateollisuudessa.

## 2 Tutkimuksen käsitteet ja tietoperusta

Opinnäytetyön kannalta keskeisiä käsitteitä ovat ympäristölaskentatoimi, ympäristöjohtaminen, ympäristösuoriutuminen, kestävä kehitys ja energiateollisuus. Ympäristölaskentatoimella tarkoitetaan laskentatoimen osa-aluetta, joka keskittyy ympäristöön liittyvän tiedon tuottamiseen (ACCA, n.d.). Ympäristöjohto käyttää päätöksenteossa apunaan ympäristölaskentatoimen tuottamaa tietoa, ja ympäristösuoriutumisella kuvataan yrityksen ympäristöön liittyvien tavoitteiden onnistumista (Mätäsaho ym. 1999, s. 14). Ympäristöjohdolla tarkoitetaan yrityksen hallintoa, joka on suuntautunut ympäristönsuojelullisiin asioihin (Tieteen termipankki, 2014).

Ympäristölaskentatoimi on syntynyt vastaamaan yrityksen kestävyuden tarpeeseen (Hernádi, 2012, s. 23). Kestävän kehityksen laskentatoimi on laskentatoimen osa-alue, joka esiintyy ajoittain ympäristölaskentatoimen yhteydessä. Kestävän kehityksen laskentatoimea käsitellään sen vuoksi lyhyesti ympäristölaskentatoimen tietoperustassa. Kestävällä kehityksellä tarkoitetaan valintoja, joilla turvataan tulevaisuuden ympäristölliset, taloudelliset ja sosiaaliset mahdollisuudet (YM, n.d.). Energiateollisuus on teollisuuden toimiala, jossa yritykset etsivät, tuottavat, jalostavat, markkinoivat, varastoivat ja kuljettavat energiaa ja energiareсурseja tai tarjoavat näihin liittyviä laitteita tai palveluita (GICS, n.d.). Energiateollisuuden kestävyuden on todettu olevan erityisen tärkeää ilmaston lämpenemisen ehkäisemiseksi (Maailman talousfoorumi, n.d.).

Seuraavissa kappaleissa käsitteitä avataan lisää. Tietoperustassa käydään läpi liiketoimintamalli, koska sitä käytetään apuvälineenä ympäristölaskentatoimen käytännön hahmottamiseen. Ympäristölaskentatoimi on käsitteenä laaja, joten se on saanut oman pääotsikkonsa. On tärkeää hahmottaa ympäristölaskentatoimen teoria, jotta kirjallisuuskatsauksen tuloksia on helpompi ymmärtää. Tutkimusaineistossa nousi esiin termi green intellectual capital (GIC), joka on tässä opinnäytetyössä suomennettu vihreäksi pääomaksi. Vihreä pääoma on myös määritelty tietoperustassa.

## 2.1 Energiateollisuus

Suomessa energia-ala työllistää suoraan yli 23 000 henkilöä (Energiateollisuus ry, n.d.). Kansainvälisesti työpaikkoja alalla on yli 65 miljoonaa. Työllisyydestä yli puolet keskittyy Aasiaan. Puhtaan energian sektori vastaa yli puolesta alan työpaikoista. (IEA, 2022a, ss. 10–15)

Kasvihuonekaasuista merkittävä osa syntyy energiantuotannosta (Heiskanen, 2021, Kohti kestäväää energiajärjestelmää -luku, ensimmäinen kappale; Euroopan komissio, n.d.-a). Energiateollisuuden uudistamisella pystyttäisiin siis vaikuttamaan päästöihin merkittävästi. IEA:n raportin (2024a, s. 34) mukaan uusiutuvan energian teknologiaa käytetään yhä enemmän, mutta hiilipäästöt ovat silti kasvaneet. Raportissa todettiin tarve päästöjen vähentämiseksi yli puolella, jotta hiilineutraalius toteutuisi vuonna 2030. Energiantarve tulee kasvamaan huomattavasti maissa, joissa elintaso, bruttokansantuote ja populaatio kasvavat vuoteen 2050 mennessä. Energiankäyttöön liittyvät hiilipäästöt tulevat kasvamaan kaikkialla maailmassa, vaikka tehokkaampi energiankäyttö ja uusiutuvan energian lisääntyminen hidastavatkin päästöjen kasvua. Teollisuuden energiantarve tulee kasvamaan huomattavasti vuoteen 2050 meneessä, minkä vuoksi energialähteiden valinnoilla ja tuotantoprosessien kehittämisellä päästöihin pystyttäisiin vaikuttamaan merkittävästi. (EIA, 2021, ss. 12–19)

Energiantarpeen kasvun myötä syntyy kysyntää tehokkaalle energiantuotannolle. Ensisijaisina toimina energiaan liittyvän kestävyden parantamiseksi kansainvälinen energiajärjestö IEA (2022b, s. 30) pitää sähköjärjestelmien ja energiansiirtoverkkojen kehittämisen, kehittyvien maiden puhtaan energiateollisuuden tukemisen, kehitysrahastojen luomisen fossiiliperäisistä polttoaineista riippuvaisille alueille sekä energiatehokkuuden vähimmäisstandardien nostamisen. Maailman talousfoorumi (n.d.) yhtyy kestävyden tavoitteeseen avainratkaisuuksinaan energiakokonaisuuksien ja teollisuuden sektoreiden älyllistäminen, puhtaaseen energiaan siirtyminen etenkin energiantarpeen ja talouden kasvua kokevissa maissa, kaupunkien päästöjen hallinnan tehostaminen, teollisuuden uudistaminen ja puhdas sähköntuotanto sekä sähköistäminen.

Energiantuotannon siirtymää vähäpäästöisiin tapoihin tuottaa energiaa kutsutaan energiamurrokseksi (Heiskanen ym., 2021, s. 124). Murroksen voi olettaa lisäävän kysyntää kestävyteen panostavalle energiateollisuudelle. Suomessa hiilineutraali energiajärjestelmä

on toteutettavissa oleva tavoite, vaikka maailmanlaajuisesti se onkin haasteellisempaa energiantarpeen kasvun myötä (Heiskanen, 2021, Onko kestävään energiaan perustuva maailma mahdollinen? -luku, ensimmäinen–kolmas kappale). Energia-alan muutosta kohti kestävyyttä ohjataan säännöksillä. Esimerkiksi Euroopan Unionissa on säädetty direktiivistä, jonka mukaan vuoteen 2030 mennessä 40 % Unionissa käytetystä energiasta olisi uusiutuvaa (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2018/2001). Energia-alalla on tarvetta muutoksille. Tulevaisuuden energiateollisuudelta vaaditaan kestävyyttä, varmuutta sekä tehokkaampaa ja laajempaa energiantuotantoa. Paikallisella kestäväällä energiantuotannolla voitaisiin ehkäistä myös energiakriisejä, koska riippuvuussuhde suurin ulkopuolisiin energiantuottajiin olisi pienempi.

## **2.2 Ympäristöstrategia, ympäristöjohtaminen ja vihreä pääoma**

Ympäristöstrategia kertoo yrityksen suhtautumisesta ympäristöön. Se on yrityksen halua saavuttaa määrittämänsä ympäristötavoitteet. Asennoituminen voi olla mitä tahansa täyden ympäristöasioiden vastuunkannon ja ympäristönsuojelun kieltämisen väliltä. Yrityksen ympäristöstrategia voidaan jakaa reaktiiviseen ja ennakoivaan näkökantaan. (Dragomir 2020, ss. 5–6)

Reaktiivinen strategia on puolustautuva ja sen motiivina voi esimerkiksi olla tulevaisuuden sakkujen välttäminen. Toimintatapana tavoitteen saavuttamiseksi siinä voidaan käyttää esimerkiksi lobbausta tai päästöjen puhdistamista tuotannon loppuvaiheessa. Ennakoiva strategia on tulevaisuuteen tähtäävää yrityksen ja ympäristön toiminnan yhdistämistä. Se voi näkyä yrityksen toiminnassa esimerkiksi ympäristöystävällisinä tuotantoprosesseina ja jatkuvana kehitystyönä ympäristöystävällisten tuotteiden tekemiseksi. Yrityksen ympäristöstrategisten tavoitteiden olisi hyvä olla tarkkaan määriteltyjä, jotta toimintaa on helppo toteuttaa yrityksessä. Vastuullinen suhtautuminen ympäristöön voi toimia yritykselle kilpailuetuna. (Dragomir, 2020, ss. 5–11)

Yrityksen ympäristöstrategia ohjaa ympäristöjohton toimintaa. Ympäristöjohton päätökset ohjaavat yrityksen muuta toimintaa, joten ympäristöstrategian tulisi näkyä kaikkialla yrityksen toimenpiteissä.

Yrityksen ympäristösuorituskykyä voidaan pitää yrityksen ympäristöasioiden hallinnan mittarina. Ympäristöjohtamisen voi pilkkoa elinkaaren, kannattavuuden, pätevyyden ja sisäisen tehokkuuden hallinnan osa-alueisiin. Elinkaaren hallinta on kiinnostunut tuotteen elinkaaren aikaisista tekijöistä, pätevyyden hallinnalla tavoitellaan työntekijöiden osaamisen ja organisaation kehittämistä, sisäinen tehokkuus keskittyy prosessien tehostamiseen ja uusiin innovaatioihin ja kannattavuuden hallinta keskittyy yrityksen taloudelliseen asemaan ympäristökysymysten osalta. (Mätäsaho ym., 1999, ss. 14, 47–49)

Vihreä pääoma on vihreisiin innovaatioihin ja ympäristöjohtamiseen keskittyvää älykästä pääomaa. Vihreän pääoman voi pilkkoa pienempiin osa-alueisiin sen käyttämien resurssien mukaan. (Chen, 2008, s. 276) Aineistossa olevassa tutkimuksessa vihreä pääoma luokiteltiin ihmisten, rakenteiden ja suhteiden pääomiin. Ihmisiin liittyvä pääoma on kykyjä, asenteita, luovuutta ja sitoutumista ympäristön suojeluun ja innovaatioihin liittyen. Rakenteellinen pääoma ilmenee organisaation kyvyissä ja kulttuurissa. Suhteisiin liittyvä pääoma kuvastaa yrityksen suhdetta asiakkaisiin, hankkijoihin, kumppaneihin ja ympäristöjohtamiseen. (Asiaei ym., 2008, ss. 274–276)

### **2.3 Liiketoimintamalli**

Liiketoimintamalli on yrityksen osa-alueiden analyysiin pohjautuva strategian mallinnus (Kauppinen, 2006, ss. 112–114). Opinnäytetyössä liiketoimintamallin tehtävänä on hahmottaa ympäristölaskentatoimen käyttöä energiateollisuudessa. Mallinnuksessa käytetään kestävästä liiketoimintamallia.

Kestävä liiketoimintamalli koostuu yhdestätoista osa-alueesta, jotka ovat arvolupaus, avaintoimet, avainkumppanit, avainresurssit, asiakassuhteet, kanavat, asiakassegmentit, kustannusrakenteet, tulovirrat, positiiviset ulkoisvaikutukset ja negatiiviset ulkoisvaikutukset. Perinteiseen liiketoimintamalliin verrattuna kestävässä liiketoimintamallissa on huomioitu ulkoisvaikutukset. Ulkoisvaikutuksilla tarkoitetaan liiketoiminnan yhteydessä syntyneitä sivutuotteita. (Bar, 2020)

Seuraavassa listassa käydään Barin (2020) kestävästä liiketoimintamallin osa-alueiden merkitykset läpi:

- Arvolupaus kuvastaa liiketoiminnan luomaa arvoa asiakkaalle.
- Avaintoimet määrittelevät toimet, jotka yrityksen pitää tehdä arvolupauksen saavuttamiseksi.
- Avainkumppaneilla tarkoitetaan liiketoiminnan kannalta keskeisiä kumppaneita.
- Avainresurssit kuvaavat resursseja, joita liiketoiminta ja avaintoimet vaativat.
- Asiakassegmentit kuvaavat yrityksen toivomat asiakastyypit.
- Asiakassuhteet kuvaavat, minkälaisia suhteita asiakkaisiin halutaan rakentaa.
- Kanavat yksilöivät asiakkaiden kanssa kommunikointiin käytettävät väylät.
- Kustannusrakenteissa yksilöidään liiketoimintamallin merkittävimmät kustannukset.
- Tulovirtojen avulla määritellään liiketoiminnan ja arvolupauksen toteuttamisesta saadut tulot.
- Positiiviset ulkoisvaikutukset kertovat liiketoiminnan sivutuotteena syntyneet myönteiset asiat.
- Negatiiviset ulkoisvaikutukset puolestaan kielivät kielteisistä sivutuotteista.

Edellä mainitun perusteella kestävää liiketoimintamallia voi pitää kattavana liiketoiminnan hahmottamisen kokonaisuutena. Sen avulla on tarkoitus vastata tutkimuskysymykseen: miten ympäristölaskentatoimi näkyy energiateollisuudessa käytännössä?

### **3 Ympäristölaskentatoimi**

Laskentatoimen tehtävänä on tuottaa tietoa yrityksen toiminnasta. Laskentatoimi jaetaan sisäiseen ja ulkoiseen laskentatoimeen sen mukaan kelle toimijalle se tuottaa tietoa.

Ulkoisen laskentatoimen raportit ovat säänneltyjä ja tietoa tuotetaan yrityksen ulkopuolisille henkilöille. Sisäisen laskentatoimen tehtävänä on tuottaa tietoa yrityksen päätöksenteon tueksi. Esimerkkejä ulkoisen laskentatoimen raporteista ovat tuloslaskelma ja tase. Sisäisen laskentatoimen raporteista esimerkkejä ovat budjetit ja kustannuslaskelmat. (Jormakka ym., 2021, ss. 11–14)

Ympäristölaskentatoimen käsitteen yhteydessä esiintyy usein käsite kestävä kehityksen laskentatoimi. Hernádin (2012, ss. 26–28) mukaan kestävä kehityksen laskentatoimi ottaa huomioon kaikki kestävyuden aspektit, kun ympäristölaskentatoimi keskittyy nimenomaan ympäristöllisiin ja taloudellisiin näkökulmiin jättäen sosiaalisen ulottuvuuden huomioimatta.

Taulukko 1. havainnollistaa ympäristölaskentatoimea suhteessa perinteiseen ja kestävän kehityksen laskentatoimeen.

Taulukko 1. Perinteinen, ympäristö- ja kestävän kehityksen laskentatoimi (suomennettu Hernádi, 2012, s. 28)

	<b>Perinteinen laskentatoimi</b>	<b>Ympäristölaskentatoimi</b>	<b>Kestävän kehityksen laskentatoimi</b>
Näkökulma	Yrityksen talous	Ympäristön ja talouden yhdistäminen	Ekologinen, taloudellinen ja sosiaalinen
Tehtävä	Taloudellisen tilanteen havainnollistaminen: kulujen hallinta	Ympäristösuoriutumisen havainnollistaminen: ympäristövastuiden ja ympäristökustannusten näkökannalta	Havainnollistaa kestävyysaspekteista suoriutumista
Osatekijät	Ulkoinen laskentatoimi, sisäinen laskentatoimi	Ulkoinen ympäristölaskentatoimi, sisäinen ympäristölaskentatoimi, vain ympäristöasiat huomioon ottava laskentatoimi (sisäinen ja ulkoinen)	Ulkoinen kestävän kehityksen laskentatoimi, sisäinen kestävän kehityksen laskentatoimi
Työkalut	Tilinpäätös ja tase, sisäiset raportit, ulkoiset raportit	Ympäristöraportit	Kestävyysraportit
Menetelmät	Arviointiprosessit, kustannuslaskenta	Ympäristösuoriutumisen arviointi, elinkaarianalyysi, ympäristön kustannussäästöanalyysi	Muiden tieteenalojen menetelmät, kestävän kehityksen tasapainotettu tulokortti
Yksikkö	Rahallinen	Rahallinen ja fyysinen	Rahallinen ja fyysinen
Säännöstely	Laki säännöstelee ulkoista laskentatoimea, sisäinen laskentatoimi vapaaehtoista	Säännöksiä koskien yksittäisten ympäristösuoriutumisten raportointia	Ei säännöstelty
Pakollisuus	Pakollinen	Joitain osa-alueita säännöstellään	Vapaaehtoinen

Kuten taulukosta voi havaita perinteinen laskentatoimi on säännösteltyä, ympäristölaskentatoimen käyttöä säännöstellään hieman ja kestävän kehityksen laskentatoimi on täysin vapaaehtoista. Kestävän kehityksen laskentatoimea ja ympäristölaskentatoimea yhdistää rahallisten ja fyysisten virtojen mittaaminen, kun perinteinen laskentatoimi mittaa vain rahavirtoja. Ympäristölaskentatoimen

raportointitulokset ovat ympäristöraportteja ja kestävä kehityksen laskentatoimen tuloksena toimii kestävyysraportit.

### **3.1 Ympäristölaskentatoimen osa-alueet**

Laskentatoimen tavoin ympäristölaskentatoimi pitää sisällään osa-alueet sen mukaan, kenelle tietoa tuotetaan. Ympäristölaskentatoimi tuottaa tietoa johdon, ulkoisten sidosryhmien tai kansantalouden näkökannalta (Krishna ym., 2017, ss. 114–115).

Ympäristölaskentatoimi on yrityksen johdolle tärkeä ympäristöstrateginen käytännön työkalu. Ympäristölaskentatoimi tuottaa tietoa, jolla voidaan arvioida ympäristöön liittyviä kustannuksia, kokonaiskustannuksia, tuotteen hinnoittelua, säännösten noudattamista ja riskeihin budjetointia. Ympäristölaskentatoimi mahdollistaa realististen tavoitteiden asettamisen ja vertailuanalyysin. Yrityksen johto käyttää ympäristölaskentatoimen avulla saatavaa tietoa sijoitusarvioihin, toimintakyvyn mittaamiseen, riskien arviointiin, sisäiseen tarkastukseen ja raportointiin. Ympäristölaskentatoimen tavoitteena on vähentää ympäristöriskejä, nostaa materiaalin tehokasta käyttöä ja lisätä ympäristön suojelua. (Dragomir, 2020, ss. 42–46)

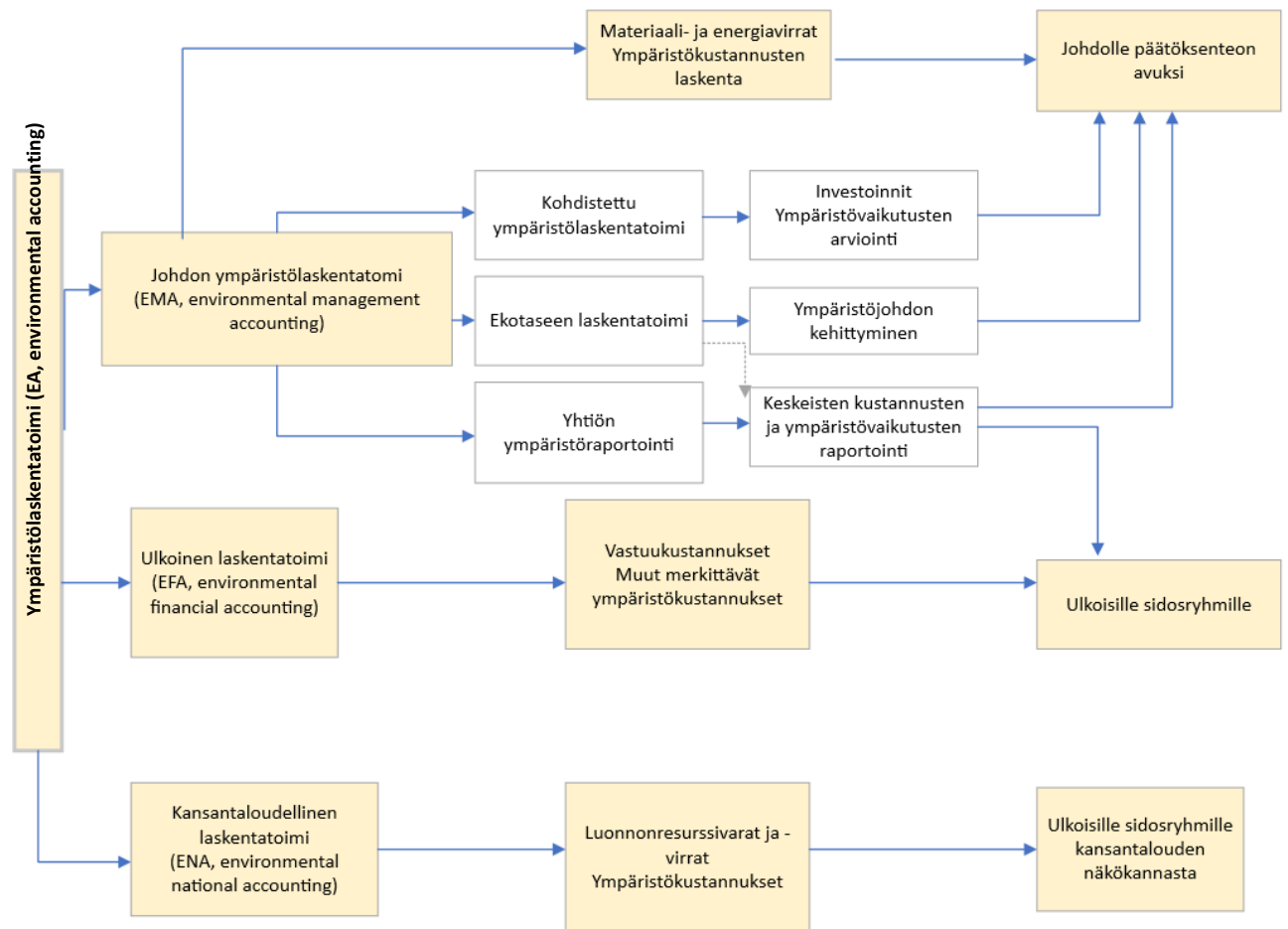
Johdon ympäristölaskentatoimi keskittyy erityisesti materiaali- ja energiavirtoihin sekä ympäristökustannusten laskentaan. Johdon ympäristölaskentatoimi voidaan edelleen jakaa kohdistettuun ympäristölaskentatoimeen, ekotaseen laskentatoimeen ja yhtiön ympäristöraportointiin. Kohdistetun ympäristölaskentatoimen avulla tehdään päätöksiä siitä, mihin ympäristönsuojelullisiin toimenpiteisiin yritys panostaa. Sillä arvioidaan myös ympäristövaikutuksia tietyllä aikavälillä. Ekotaseen laskentatoimi tukee kestävä ympäristöjohtamisen jatkuvaa kehitystä PDCA-mallin mukaisesti. Yhtiön ympäristöraportoinnilla informoidaan ulkoisia sidosryhmiä ympäristönsuojelullisten toimenpiteiden kustannuksista ja vaikutuksista. (Krishna ym., 2017, s. 114) Ekotasetta voidaan käyttää myös ympäristöraportoinnissa (Niskala & Mätäsaho, 1996, s. 134). Koska yhtiön ympäristöraportointi tuottaa tietoa ulkoisille sidosryhmille, on se myös limittäinen ulkoisen ympäristölaskentatoimen kanssa.

Ulkoinen ympäristölaskentatoimi tuottaa raportteja ulkoisille sidosryhmille (Krishna ym., 2017, s. 113). Laskentatoimen tiedon avulla sijoittajille annetaan mahdollisuus vaikuttaa

ympäristövastuullisiin projekteihin (Dragomir, 2020, s. 46). Ulkoisen ympäristölaskentatoimen tuotoksia ovat ympäristöraportit ja ympäristökirjanpito (Niskala & Mätäsaho, 1996, ss. 79–81). Suomessa tietyt kriteerit täyttävistä hankkeista on laadittava ympäristövaikutusten arviointi, josta määrätään ympäristövaikutusten arviointimenettelystä sääntelevästä laista (Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017).

Kansantaloudellinen ympäristölaskentatoimi keskittyy yleensä luonnonresurssivaroihin ja -virtoihin sekä ympäristökustannuksiin (Krishna ym., 2017 s. 115). Ympäristölaskentatoimen tietoa analysoidaan siis kansallisella tasolla. Suomessa tilastokeskus kerää kansallista ympäristötilinpitoa koskevaa dataa (Tilastokeskus, n.d.). Kuva 1 havainnollistaa ympäristölaskentatoimen jaottelua.

Kuva 1. Ympäristölaskentatoimen jaottelu



### 3.2 Ympäristökustannukset

Ympäristökustannuksilla tarkoitetaan kustannuksia, jotka liittyvät yrityksen toimintojen ympäristövaikutuksiin (Timonen ym., 2017, s. 13). Ympäristökustannuksen määritelmän laajuus vaihtelee lähteen mukaan, mutta yhteneväisiä kategorioita yrityksen sisäisille kustannuksille löytyi neljä. Näiden ympäristökustannusten kategoriat ovat tavanomaiset kustannukset, piilokustannukset, vastuukustannukset ja imagokustannukset (Timonen ym., 2017, s. 14; Niskala & Mätäsaho, 1996, ss. 72–74; Bebbington ym., 2001, s. 24).

Tavanomaisilla kustannuksilla tarkoitetaan yrityksen toimintoihin liittyviä suoria ja epäsuoria ympäristökustannuksia. Kustannuksia, jotka eivät näy suoraan hankintojen hinnassa, kutsutaan piilokustannuksiksi. Tällaisia kustannuksia ovat esimerkiksi ylläpito- tai koulutuskustannukset. Vastuukustannukset ovat tulevaisuuteen mahdollisesti sijoittuvia kustannuksia, joiden syntysyynä on muutokset säännöksissä ympäristövastuuseen liittyen.

(Timonen ym., 2017, s. 14) Imagokustannukset syntyvät toimista, joilla vaikutetaan mielikuviin yrityksestä (Niskala & Mätäsaho, 1996, ss. 74–75).

Ulkoisilla ympäristökustannuksilla tarkoitetaan kustannuksia, jotka kohdistuvat yhteiskuntaan (Niskala & Mätäsaho, 1996, ss. 143–144). Ympäristökustannusten arviointi ei ole yksiselitteistä ja tarvetta kustannusarvioinnin kehittämiseksi on (Timonen ym. 2017, s. 16).

### 3.3 Ympäristölaskentatoimen työkalut

Ympäristölaskentatoimen työkaluille yhteistä on kirjata, seurata, jäljittää ja kohdentaa ympäristöön liittyviä toimia. Työkaluilla arvioidaan ympäristöön vaikuttavien toimien vakavuutta ja selvitetään ympäristövaikutusten määrä. Ympäristövaikutuksia mitataan ympäristövaroina ja virtoina eli muutoksina kyseisissä varoissa tietyllä aikavälillä (Schaltegger & Burrit, 2000, ss. 263–265)

Ympäristölaskentatoimen työkaluja voidaan jaotella usealla eri tavalla. Niskala ja Mätäsaho (1996, s. 63) jaottelivat työkalut tehokkuutta ja laatua korostaviin työkaluihin. Heidän mukaansa tehokkuutta korostavia työkaluja olivat ympäristövaikutusten arviointi, ympäristökatselmus, ympäristöauditointi ja ympäristöasioiden hallinta- ja tarkastusjärjestelmä EMAS. Laatua korostaviksi menetelmiksi he määrittivät tuotesuunnittelun, tavoitekustannuslaskennan, ympäristövaikutuksia ehkäisemään pyrkivät menetelmät, laatua korostavat hallintajärjestelmästandardit ja ympäristölaatujohtamisen. Taulukossa 2. esitetään tämä jako.

Taulukko 2. Työkalujen jako tehokkuutta ja laatua korostaviin työkaluihin

<b>Tehokkuutta korostavat työkalut</b>	<b>Laatua korostavat työkalut</b>
ympäristövaikutuksen arviointi	tuotesuunnittelu
ympäristökatselmus	tavoitekustannuslaskenta
ympäristöauditointi	ympäristövaikutusten ehkäisy
ympäristöasioiden hallinta- ja tarkastusjärjestelmä EMAS	laatua korostavat hallintajärjestelmästandardit
	ympäristölaatujohtaminen

Toinen tapa jaotella työkaluja on Schaltegger ym. (2003, ss. 260–265) käyttämä tapa jakaa työkalut sen mukaan minkälaista informaatiota ne tuottavat. Schaltegger ym. olivat

jaotelleet työkaluja rutiininomaisesti ja tiettyä tarkoitusta varten tehdyiksi tiedoiksi, pitkän ja lyhyen tähtäimen tietoon sekä ajallisesti menneeseen ja nykyisyyteen keskittyvään ja tulevaisuuteen suuntautuvaan tietoon. He olivat jaotelleet työkaluja myös sen mukaan, tuottaako työkalu taloudellista vai fyysistä tietoa.

Schaltegger ym. (2003, ss. 260–261) ovat käyttäneet teoksessaan Schalteggerin ym. (2000) tekemää taulukkoa ympäristölaskentatoimen työkalujen jaottelusta. Taulukko 2. on mukailleen tuotu havainnoillistamaan tätä jakoa.

Taulukko 3. Ympäristölaskentatoimen työkalujen jaottelua (mukaiillen Schaltegger ym., 2003, ss. 260–261)

<b>Ympäristölaskentatoimi</b>					
<b>Tiedon tyyppi</b>		<b>Taloudellinen</b>		<b>Fyysinen</b>	
		Lyhyt aikaväli	Pitkä aikaväli	Lyhyt aikaväli	Pitkä aikaväli
<b>Suuntautuminen nykyisyyteen</b>	Rutiininomaisesti tehty	Ympäristökustannusten laskenta	Ympäristöön liittyvät investoinnit ja menot	Materiaali- ja energiavirtojen laskenta (lyhytaikaiset vaikutukset ympäristöön)	Ympäristö- tai luonnonpääoman kohdistuvien vaikutusten laskenta
	Tiettyyn tarpeeseen tehty	Ympäristökustannuspäätösten jälkikäteisarviointi	Elinkaarikustannuslaskenta, tavoitekustannuslaskenta, yksittäisten investointien jälkikäteisarviointi	Lyhytaikaisten ympäristövaikutusten jälkikäteisarviointi (esimerkiksi paikkaan tai tuotteeseen liittyen)	Elinkaariinventariot, fyysisten ympäristöinvestointien jälkikäteisarviointi
<b>Suuntautuminen tulevaan</b>	Rutiininomaisesti tehty	Ympäristötoimen rahallinen operatiivinen budjetointi (virrat) ja rahallinen ympäristötoimen pääoman budjetointi (varat)	Ympäristötoimien pitkän aikavälin rahallinen suunnittelu	Materiaali- ja energiavirtojen laskenta (lyhytaikaiset vaikutukset ympäristöön)	Pitkän aikavälin fyysinen ympäristösuunnittelu
	Tiettyyn tarpeeseen	Paikoittainen ympäristökustannuslaskenta	Ympäristöinvestointien rahallinen	Työkalut, joilla ennakoitaan lyhyen	Fyysisten ympäristöinvestointien

	seen tehty	(esimerkiksi erikoistilaukset ja rajatut tuoterät)	arviointi, elinkaaribudjetointi ja tavoitekustannuslaskenta	aikavälin ympäristövaihtuoksia (esimerkiksi toimintarajoituksia)	arviointi, tiettyjen toimien elinkaariarviointi
--	------------	--	---	--	---

### 3.3.1 Ympäristökatselmus, ympäristöjärjestelmät, ympäristöauditointi ja sisäinen valvonta

Ympäristökatselmus on selvitys yrityksen toiminnan vaikutuksista ympäristölle. Siinä selvitetään ympäristöstä saadut hyödyt, omat panokset yrityksen toimintaan, toiminnan aikana aiheutunut hukka, valmiit tuotteet ja toiminnasta syntyneet jätteet. (Niskala & Mätäsaho, 1996, ss. 100–101)

Katselmuksessa voidaan kehittää parannuksia yrityksen toimintaan. Parannusehdotusten realistisuutta arvioidaan pitäen mielessä käytettävissä olevat resurssit ja parannusten tuomat kustannussäästöt ja ympäristöhyödyt. Katselmuksessa määritellään myös tekijät, joihin ei voi tehdä muutoksia. Ympäristökatselmusta voidaan pitää ympäristöasioiden hallinnan perustana. (Niskala & Mätäsaho, 1996, ss. 100–102)

Ympäristöasioiden hallintajärjestelmillä tarkoitetaan johdon toimintaan integroituja kokonaisuuksia, joiden avulla hallitaan ympäristöasioita. Hallintajärjestelmien avulla päätetään ja aloitetaan yrityksen ympäristöstrategian ohjaamat toiminnot. Hallintajärjestelmä käyttää hyväkseen auditoinnin kautta kerättyä tietoa kehittäkseen ympäristöasioiden hallintaa. (Niskala & Mätäsaho, 1996, ss. 108–109)

Ympäristöauditointi tarkoittaa yrityksen ympäristöasioiden tarkistusta. Ympäristöauditointia voisi verrata tilintarkastustoimiin. Tilintarkastuksesta poiketen ympäristöauditointi on vapaaehtoista ja sen tarkoitus on palvella johdon tarpeita. Ympäristöauditoinnin hyötyjä ovat riskien hallintajärjestelmän tason ja ympäristötietoisuuden nostaminen, velvoitteiden noudattamisen todentaminen, resurssien käytön perustelu ja ympäristövastuulta välttyminen. Auditoinnin voi suorittaa yrityksen sisäinen tai ulkopuolinen henkilö. Auditoinnista laaditaan ympäristöselonteko. (Niskala & Mätäsaho, ss. 102–104, 118–119, 138)

Hallintajärjestelmien ja auditoinnin lisäksi ympäristöjohtoon tavoitteiden tueksi on olemassa sisäisen valvonnan työkaluja. Valvontatyökaluilla seurataan ympäristöstrategian, -suoriutumisen ja taloudellisten tavoitteiden toteutumista yrityksessä (Henri & Journeault, 2010, s. 63).

### **3.3.2 Elinkaarianalyysi**

Elinkaarianalyysin (life cycle assesment, LCA) tehtävänä on arvioida tuotteen tai palvelun koko elinkaaren aikaista vaikutusta ympäristöön. Elinkaarianalyysillä kohdistetaan ympäristövaikutukset tuotteen elinkaaren vaiheisiin. Tällä mahdollistetaan ympäristövaikutusten karsiminen. (Timonen ym., 2017, s. 22)

Paremmiin kestäväyyden muut aspektit huomioivia elinkaarianalyysseja on kehitetty pohjautuen perinteiseen elinkaarianalyysiin. Sosiaaliset vaikutukset huomioiva elinkaarianalyysi (social life cycle assesment, SLCA) ja kestäväyyden huomioiva elinkaarianalyysi (life cycle sustainability assesment, LCSA) ovat esimerkkejä tällaisista analyyseistä. Perinteisen elinkaarianalyysin ottaessa huomioon tuotteen elinkaaren aikaiset ympäristövaikutukset, kestäväyyden huomioiva elinkaarianalyysi yhdistää ympäristöllisen, taloudellisen ja sosiaalisen tiedon. Sosiaaliset vaikutukset huomioiva elinkaarianalyysi keskittyy näistä vain sosiaalisiin näkökulmiin. (Martin ym., 2018, s. 2)

### **3.3.3 Kustannuslaskenta**

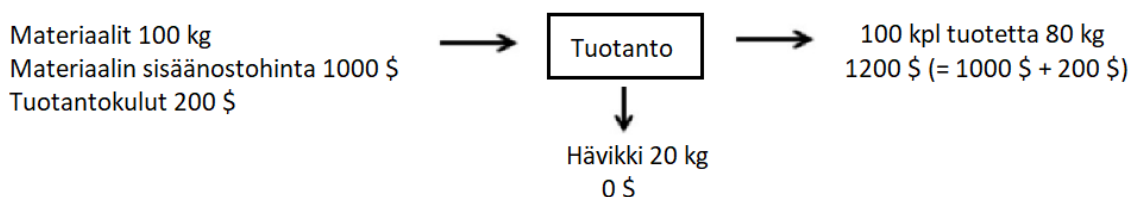
Elinkaarianalyysiin pohjautuvalla elinkaarikustannuslaskelmalla (life cycle costing, LCC) lasketaan tuotteen elinkaaren aikaisia kustannuksia rahamääräisesti. Siinä otetaan huomioon elinkaarianalyysissä esiin tulleet seikat ja selvitetään niiden taloudelliset kustannukset. Elinkaarikustannuslaskentaa voi hyödyntää tuotesuunnittelussa kustannusten karsimiseksi. (Niskala & Mätäsaho, 1996, ss. 165–166)

Materiaalivirtojen kustannuslaskenta (material flow cost accounting, MFCA) yhdistää taloudellista ja fyysistä tietoa. Materiaalivirtojen kustannuslaskennalla voidaan ISO 14051 -standardin mukaan määrittää materiaalin kulkua tuotannossa. Yksikköinä toimii rahallinen arvo sekä fyysiset mittarit. (ISO 14051:2011) Materiaalivirtojen kustannuslaskenta on Dragomirin (2020, ss. 42–46) mukaan ekotehokkuuden perusta. Hänen mukaansa kyseinen

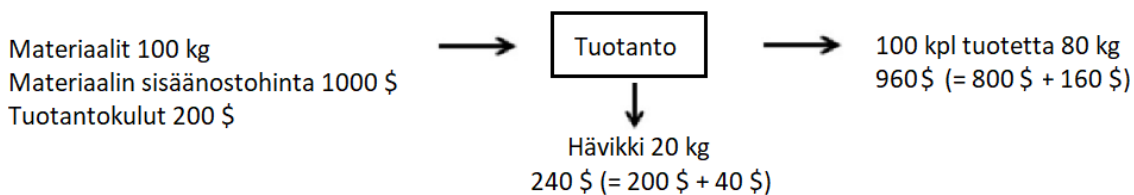
menetelmä antaa kokonaiskuvan materian ja energian käytöstä tuotteen elinkaaren aikana. Perinteiseen kustannuslaskentaan verrattuna materiaalivirtojen kustannuslaskenta ottaa huomioon prosessissa hukatun materian arvon (Nishitani ym., 2022, s. 3). Kuva 2. esittää tämän kustannuslaskelmien eron.

Kuva 2. Perinteinen ja materiaalivirtojen kustannuslaskenta (suomennettu Nishitani ym., 2022, s. 3)

#### Perinteinen kustannuslaskenta



#### Materiaalivirtojen kustannuslaskenta



Kustannuslaskelmista ympäristön kokonaiskustannuslaskenta (environmental full cost accounting, EFCA) on Euroopan ympäristökeskuksen (EEA Glossary, n.d.) määritelmän mukaan työkalu, jolla voidaan nimetä, kohdentaa ja laskea yrityksen toimenpiteiden ympäristöön tekemät kokonaisvaikutukset. Toisin sanoen ympäristön kokonaiskustannuslaskenta ottaa yrityksen sisäisten ympäristökustannusten lisäksi huomioon ulkoiset yhteiskuntaan vaikuttavat ympäristökustannukset. Kuva 3. kuvaa tätä yhtälöä.

Kuva 3. Ympäristön kokonaiskustannuslaskenta

$$\begin{array}{r} \text{Yrityksen sisäiset ympäristökustannukset} \\ + \quad \text{Ulkoiset ympäristökustannukset} \\ \hline = \quad \text{Ympäristön kokonaiskustannukset} \end{array}$$

### 3.3.4 Investointilaskenta ja vertailuanalyysi

Ympäristöinvestoinnit kohdistuvat haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseen ja myönteisten ympäristövaikutusten lisäämiseen. Ympäristöinvestoinnit voivat kohdistua tuotantoprosesseihin tai tuotannon jälkeisiin toimenpiteisiin. (Niskala & Mätäsaho, 1996, s. 212) Ympäristöinvestointien kannattavuuslaskelmalla arvioidaan ympäristöinvestointien hyötyjä ja kustannuksia (Niskala & Mätäsaho, 1996, ss. 215–217; ks. myös Qian ym., 2018, s. 1613).

Ympäristöinvestointien kannattavuuslaskelmassa selvitetään ensin investoinnin arvioitu pitoaika. On hyvä ottaa huomioon muuttuvien säännösten mahdollinen vaikutus pitoaikaan. Seuraavaksi selvitetään investointiin liittyvät ympäristökustannukset ja -hyödyt. Erät voivat olla rahamääräisesti tai jollain muulla tavoin ilmaistuja. Sen jälkeen investointikriteerejä arvioidaan perinteisestä laskentatoimesta tutuilla menetelmillä kuten nettonykyarvo, osaketuotto tai sisäinen korkokanta. Viimeiseksi arvioidaan rahoitusriskien lisäksi ympäristöriskit kuten esimerkiksi mahdolliset vastuukustannukset. (Mätäsaho ym., 1999, ss. 112–114; Niskala & Mätäsaho, 1996, ss. 172–174) Kuva 4. selventää tätä kannattavuuslaskelmaa.

Kuva 4. Ympäristöinvestointien kannattavuuslaskelman vaiheet



Ympäristölaskentatoimen vertailuanalyysillä pyritään säilyttämään ja kehittämään yrityksen kilpailukykyä. Vertailua voi suorittaa omien toimipaikkojen, kilpailijoiden, yksittäisten prosessien tai tuotteiden välillä. Vertailu voi keskittyä esimerkiksi kannattavuuteen, ympäristökustannuksiin tai suorituskykyyn. Vertailuanalyysi mahdollistaa ympäristövaikutusten huomioon ottamisen tuotesuunnittelussa. (Niskala & Mätäsaho, 1996, ss. 234–235)

### 3.3.5 Ympäristöraportit, -vaikutusten arviointi, -kirjanpito ja ekotase

TEPA-termipankki (n.d.) kertoo ympäristösanaston (1998) määritelleen ympäristöraportin ympäristöpolitiikkaa, ympäristötavoitteita ja niiden toteutumista kuvaavaksi raportiksi. Ympäristöraportit viestivät sidosryhmille ympäristöasioihin sitoutumisesta (Nybom ym., 2020, s. 89). KILAn mukaan (2006, s. 22) ympäristöraportit täydentävät yrityksen toimintakertomusta ympäristöasioiden osalta.

Ympäristövaikutusten arviointi on toimenpide, jonka lopputuloksena on selvennys yrityksen ympäristöasioista. Ympäristövaikutusten arvioinnissa määritellään ympäristön lähtötila, yksilöidään projektin vaikutukset ympäristöön, arvioidaan ympäristövaikutusten mittavuus ja määritellään lieventämistoimenpiteet. (Rahman, 2008, ss. 227–229) Suomessa laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017) vaatii isoihin eläintiloihin, luonnonvarojen ottamiseen ja käsittelyyn, vesistön rakentamiseen ja säännöstelyyn, metalli- ja metsäteollisuuteen, energiantuotantoon, energian ja aineiden siirtoon sekä varastointiin, liikenteeseen ja vesi- sekä jätehuoltoon liittyvien hankkeiden käyvän läpi ympäristövaikutusten arvioinnin. Lain mukaan arvionnin perusteena on toimien merkittävät

ympäristövaikutukset. Arvioinnin lopputuloksena on selostus ympäristövaikutuksista, jonka perusteella annetaan tai evätään lupa hankkeelle.

Ympäristökirjanpito mahdollistaa toiminnan tarkastelun pitkällä aikavälillä. Kirjanpito suoritetaan kustannusten perusteella perinteisen kirjanpidon tavoin. (Niskala & Mätäsaho, 1996, ss. 251–253)

Ekotase yhdistää ympäristölaskentatoimen tuottaman tiedon taseen muotoon. Taseessa käytetyt yksiköt ovat fyysisiä. Taseen vasemmalla puolella esitetään sisään otetut resurssit ja oikealla puolella näkyy kaikki tuotannon lopputulokset. Kaikki listatut elementit on yksilöity numeroin. (Schaltegger & Burrit, 2000, s. 270)

### **3.4 Ympäristötilinpidon standardit**

Yhdistyneet kansakunnat ovat vuonna 2012 julkaisseet ympäristö-taloudellisen tilinpidon kansainväliset standardit. Standardin ideana on mahdollistaa ympäristövaikutusten mittaaminen taloudellisten vaikutusten rinnalla. Ympäristövaikutukset mitataan fyysisissä muodoissa ja taloudelliset rahallisissa määrissä. (United Nations, 2014, ss. vii, 6, 37)

Standardissa ympäristön varat on luokiteltu seitsemään osa-alueeseen, jotka ovat mineraali- ja energioresurssit, maa-ala, maaperän resurssit, puusta saatavat resurssit, vesistöjen resurssit, muut biologiset resurssit ja vesi. Moni ympäristön vara on helposti mitattavissa myös taloudellisesti. Taseessa tällaisia varoja voi näkyä esimerkiksi käyttöomaisuudessa. Taloudellisesti suoraan hyödyttömiä luonnonvaroja ovat esimerkiksi joutomaat. Standardi ei mitattavuuden vuoksi ota huomioon varojen yhteiskunnallista arvoa. Standardi käyttää lähestymistapana nettonykyarvoa, mutta on hyvä ottaa huomioon että lähestymistapa ei ota huomioon kaikkia varallisuuden tuomia hyötyjä tai kuluja. (United Nations, 2014, ss. 132–134, 137–139, 150)

Ympäristö-taloudellisen tilinpidon standardia paremmin yhteiskunnalliset arvot huomioon ottava standardi on nimeltään ekosysteemin tilinpito. Ympäristö-taloudelliseen standardiin verrattuna ekosysteemin tilinpito mittaa ympäristöllisiä resursseja kokonaisuuksina yksilöllisten resurssien sijaan. Tämä mahdollistaa paremman kokonaiskuvan saamisen kestävydestä, resurssien käytöstä ja maan hallinnasta. (United Nations, 2021, ss. 1–4)

Kansainvälinen standardisointi järjestö ISO on julkaissut ympäristöjohtamisen 14000-sarjan. Sarja sisältää tällä hetkellä standardeja koskien ympäristöjohtamisen työkaluja ja tekniikoita. (SFS, n.d.) Ympäristöraportoinnin ja -tarkastuksen tueksi on olemassa myös EMAS-järjestelmä (Ympäristöhallinto, 2019).

Euroopan Unionissa hyväksyttiin yritysten kestävyysraportointia koskeva direktiivi keväällä 2021. Direktiivissä määrätään muiden kuin taloudellisten tietojen raportoinnista ja sen tarkoituksena on luoda säännöstellyt ja selkeät raportointistandardit, joista ensimmäiset tulevat käyttöön lokakuussa 2022. (Euroopan komissio, n.d.-c) Standardit astuvat voimaan asteittain ja ensimmäiset ympäristöraportointia koskevat pakolliset standardit astuvat voimaan vuonna 2024. Ensimmäiset standardit koskevat yleisen edun kannalta merkittäviä yrityksiä. Samat vaatimukset astuvat voimaan kaikille pörssiin listatuille yhtiöille vuosien 2026–2028 välillä. (Guide to the latest ESG EU regulatory initiatives, 2022)

## **4 Aineisto ja menetelmät**

### **4.1 Kuvaileva kirjallisuuskatsaus**

Kirjallisuuskatsaus tutkimusmenetelmänä mahdollistaa aiheeseen tutustumisen laajemmin ja sitä käytetäänkin usein syvemmän tutkimuksen pohjatyönä. Kirjallisuuskatsaus muodostuu neljästä osasta, jotka ovat tiedonhaku, tiedon arviointi, tiedon yhdistäminen ja tiedon analyysi. (Stolt ym., 2016, ss. 7–8)

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on yksi kirjallisuuskatsauksen tyypeistä. Sen tehtävänä on kuvailla aiempaa aiheesta tehtyä tutkimusta (Stolt ym., 2016, s. 9). Sen avulla voidaan nostaa esiin ajankohtaista tutkimustietoa, minkä vuoksi katsaustyyppiä käytetään paljon opetuksessa. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus voidaan jaotella narratiiviseen ja integroivaan kirjallisuuskatsaukseen. Narratiivisessa katsauksessa tavoitteena on luoda laaja ja helposti ymmärrettävä kokonaisuus aiheesta, kun integroivassa katsauksessa pyritään kokoamaan mahdollisimman monipuolinen aineisto ja aineistoa tutkitaan kriittisemmin. (Salminen, 2011, ss. 7–8) Narratiivinen kirjallisuuskatsaus palvelee opinnäytetyötä, koska tutkimuskysymys on laaja ja opinnäytetyöllä halutaan luoda yleiskuvaa aiheesta.

## 4.2 Aineisto

Selvitystä ympäristölaskentatoimesta lähdettiin hakemaan kirjallisuudesta ja tutkimuksista. Verkkosivustoja, julkaisuja ja uutisia on käytetty myös lähdemateriaaleina tietoperustaan. Perusteoriaa on haettu vanhemmasta kirjallisuudesta, kunhan ristiriitoja uudempiin tutkimuksiin ei ilmennyt. Lähteitä on pyritty valitsemaan kriittisesti.

Aineistoa kirjallisuuskatsaukseen lähdettiin hakemaan verkkokirjasto Finnan kansainvälisten e-aineistojen haun kautta sekä EBSCO Business Source Elite ja Science Direct tietokannoista. Kirjallisuuskatsaukseen mukaan otettu tutkimusaineisto on vertaisarvioitua. Tutkimusaineiston julkaisuajankohta rajattiin vuosille 2017–2022. Aineisto on englanninkielistä. Hakuja on tehty syyskuun ja lokakuun aikana vuonna 2022. Koska opinnäytetyön valmistuminen viivästyi alkuperäisistä suunnitelmista, suoritin lisähakuja havainnoidakseni tutkimusten mahdollisia kehittymiskulkuja. Uusi aineistohaku suoritettu marraskuussa 2023. Poikkeuksena aiempiin hakuihin tutkimusajankohta on rajattu vuodesta 2022 eteenpäin.

Yleiskuvaa ympäristölaskentatoimen käytöstä lähdettiin hakemaan hakusanoilla ”environmental management accounting” ja ”environmental financial accounting”. Näillä hakusanoilla löytyneistä artikkeleista kuusi valikoitui mukaan analyysiin. Ympäristölaskentatoimen käyttöä energiateollisuudessa lähdettiin hakemaan hakusanayhdistelmillä ”environmental accounting AND (energy industry OR energy sector)” ja ”eco-efficiency AND (energy industry OR energy sector)”. Näitä hakusanayhdistelmää käyttämällä analyysimatriisiin valikoitui kolmetoista kappaletta tutkimuksia. Yksi tutkimus valikoitui mukaan hakusanayhdistelmällä ”the sustainability balanced scoreboard AND energy industry” ja yksi tutkimus löytyi toisen tutkimuksen lähdeaineistosta.

Hakuprosessissa tutkimuksia löytyi runsaasti. Pyrkimyksenä oli luoda laaja yleiskuva, joten lähteisiin valikoitui tutkimuksia kehittyneistä sekä kehittyvistä talouksista. Aineistoon haettiin myös kriittisiä kehitysehdotuksia sisältäviä julkaisuja. Aineistoa lähestyttiin ensin lukemalla tiivistelmät ja rajaamalla pois julkaisut, jotka eivät palvelleet tutkimuskysymykseen vastaamista. Tutkimuksia läpi käydessä ilmeni myös, että osa energia-alaa koskevan haun kautta löydettyistä tutkimuksista käsittelevätkin ympäristölaskentatoimea yleisemmällä tasolla. Taulukko 4. kuvaa aineiston jakautumista teemoittain.

Taulukko 4. Tutkimusaineisto aiheittain

	Globaali	Kehittyvä talous	Kehittynyt talous	Yhteensä
Energiasektori	1	5	4	10
Yleinen	1	6	4	11
Kaikki	2	11	8	21

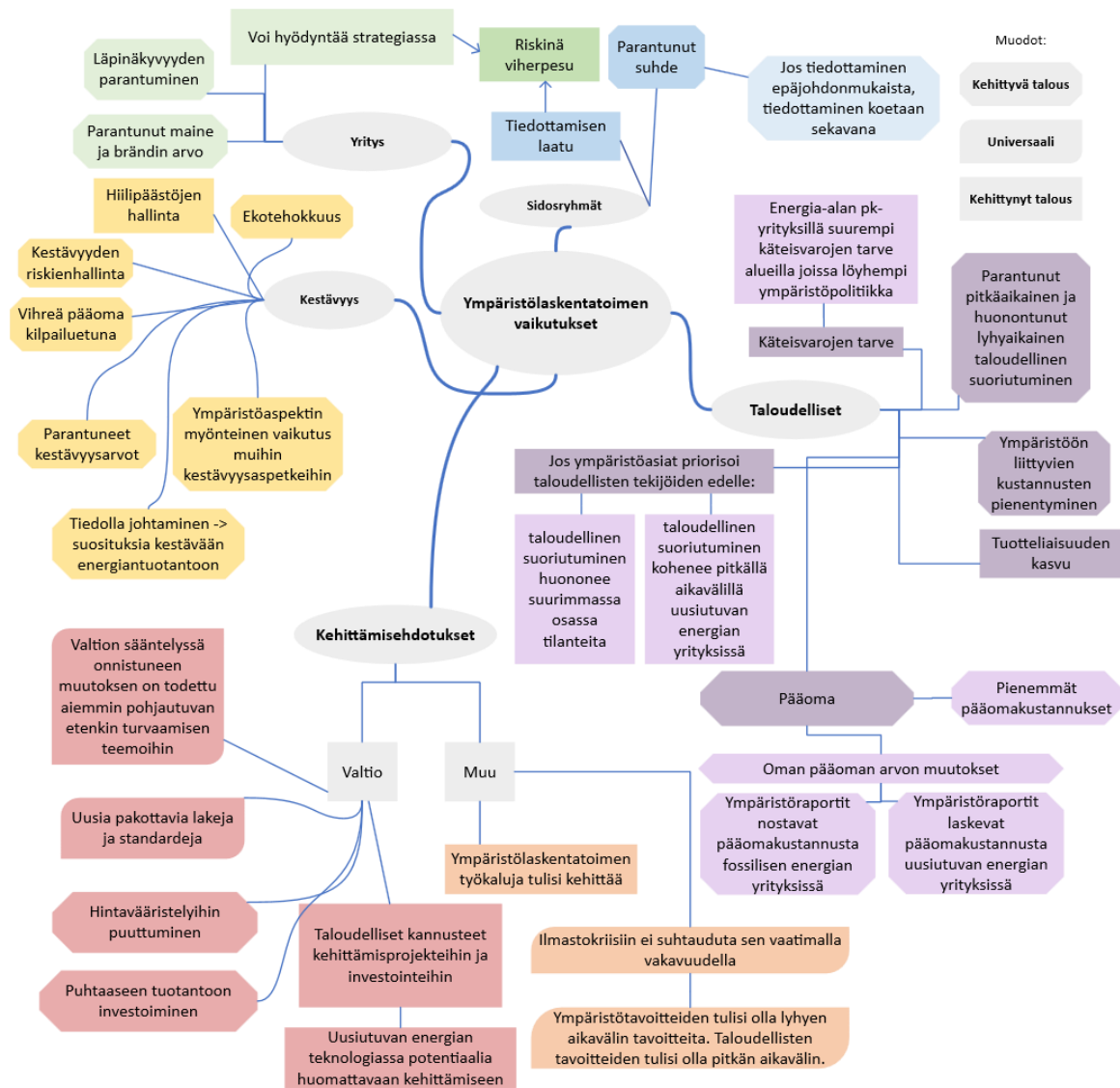
Aineistoa lähdettiin käsittelemään käymällä tutkimukset läpi ja tekemällä tutkimuskohtaiset muistiinpanot erilliselle tiedostolle. Muistiinpanoista poimittiin tutkimusten pääkohdat, jotka kirjattiin analyysimatriisiin. Analyysimatriisin ja muistiinpanojen avulla onnistuttiin löytämään tutkimusten yhteneväisyyksiä ja eroavaisuuksia sekä tekemään johtopäätöksiä tutkimusten tuloksista. Analyysimatriisi on esitelty liitteissä.

## 5 Tulosten esittely

Kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena oli selvittää, mitä ympäristölaskentatoimi on ja miten se näkyy käytännössä energiateollisuudessa. Ensimmäiseen kysymykseen lähdettiin hakemaan vastausta tutkimuksista selvittämällä ympäristölaskentatoimen vaikutuksia, sen ilmenemistapoja ja käyttöön vaikuttavia seikkoja. Tuloksiin on myös koottu tutkimuksissa havaittuja ympäristölaskentatoimen kehittämisehdotuksia, havaintoja ympäristölaskentatoimen suhteesta kestävyteen ja havaittuja yhtäläisyyksiä ja eroavaisuuksia kehittyneistä ja kehittyvistä talouksista tulevista tutkimuksista.

Kuvaan 3 on koostettu tutkimuksissa esiin tulleita ympäristölaskennan vaikutuksia. Kappaleissa 5.1.–5.5. avataan näitä lisää. Kappaleessa 5.6. vastataan kysymykseen miten ympäristölaskentatoimi näkyy käytännössä energiateollisuudessa. Havainnot on koottu kestävyden huomioivaan liiketoimintamalliin.

Kuva 5. Ympäristölaskentatoimen vaikutukset



## 5.1 Kestävyys

Asiaei ym. (2022, ss. 89–92) todentavat tutkimuksessaan, että johdon ympäristölaskentatoimen käytöllä saadaan tehostettua yrityksen vihreän pääoman hyödyntämistä ekotehokkuuteen ja kestävyiden riskienhallintaan. Samaa linjaa jatkaa Zhang K. ym. (2021, s. 1817), jotka tuovat ilmi kilpailuedun parantuneissa kestävyysarvoissa. Qian ym. (2018, ss. 1616–1617) nostivat esiin ympäristölaskennan työkalujen tehokkuuden hiilipäästöjen hallinnassa. Zhang W. ym. (2021) puolestaan käyttivät laskentaa arvioidakseen energiankierrätyspotentiaalia, mikä mahdollistaa työkalujen hyödyntämistä kestävässä energiantuotannossa.

Laskentaa käytettiin myös muissa tutkimuksissa. Seglah ym. (2018, ss. 18–19) käyttivät elinkaarianalyysia, energiapotentiaalin ja materiaalipotentiaalin huomioivaa laskentaa selvittäessään bioenergian kestävyyttä Ghanassa. Martin ym. (2018 ss. 9–11) nostivat esiin tarpeen kehittää elinkaarianalyysiä kestävyysnäkökulmasta etenkin ympäristöasiat huomioiden. Nishitanin ym. (2022, s. 12) mukaan materiaalivirtojen kustannuslaskenta on toimiva ympäristölaskennan työkalu kiertotalouteen ja kestävyteen pyrkiessä.

Olsen ym. (2020, ss. 722–723) havaitsivat yritysten olevan kiinnostuneita kestävästä toiminnasta. Heidän mukaansa yritykset haluavat jatkossa panostaa hiilipäästöjen laskuun, materiaalikäytön tehokkuuteen ja energiatehokkuuteen. Lu ym. (2022, s. 496) puolestaan havaitsivat ympäristönäkökulmaan panostamisen myötävaikuttavan eniten muihin kestävyysaspekteihin energiayrityksissä, jotka käyttävät uusiutuvia energialähteitä.

Kuten tuli ilmi, yritykset ovat kiinnostuneita kestävydestä. Ympäristölaskennalla voidaan parantaa yrityksen kestävyysarvoja ja luoda kilpailuetua. Sen lisäksi työkaluja hyödyntämällä kyetään tehostamaan tuotantoa ja hallitsemaan riskejä ja päästöjä.

## **5.2 Yritys ja sidosryhmät**

Ympäristölaskentaa voi hyödyntää yrityksen strategiassa. Niemzyck ym. (2022, ss. 13–15) havaitsivat ympäristöön liittyvän riskienhallinnan, kilpailukyvyn ja tehokkuuden toimivan strategisina motiiveina tutkiessaan energiayritysten yrityskauppoja. Huu Anh ym. (2020, s. 13) yhdistivät ympäristölaskennan käytön julkisuuskuvan parantamiseen ja lain noudattamisen helpottumisen. Zhang K. ym. (2021, s. 1817) puolestaan havaitsivat hyvän ympäristösuoriutumisen parantavan yrityksen mainetta, brändin arvoa ja suhdetta ulkoisiin sidosryhmiin.

Sidosryhmiin liittyen Qianin ym. (2018, s. 1617) mukaan ympäristölaskennan käyttö parantaa tiedottamisen laatua. Tiedottamisen laadun parantumista puoltaa myös Asiaei ym. (2022, s. 90) nostaessaan esiin ympäristölaskentatoimen parantavan yrityksen toiminnan läpinäkyvyyttä. Huolta tiedottamisen laadusta nostavat esiin Martines ja Meza (2021, s. 327), joiden mukaan kehittyvien talouksien raportointisäännösten puute tekee tiedottamisesta sekavaa ja vaikeasti ymmärrettävää. Tiedottamisen käyttö viherpesuna nousi myös esiin kahdessa tutkimuksessa. Chellin ym. (2019, ss. 1036–1037) nostavat esiin huolen yritysten

strategisesta tiedottamisesta ja viherpesusta ympäristöasioiden ollessa pinnalla. Samankaltaista huolta viherpesusta tuo esiin Gifford (2020) muistuttaessaan, että hiililaskennan tuloksiin voi vaikuttaa useat eri motiivit.

Yrityksen kannalta ympäristölaskenta tuli esiin strategiassa ja sidosryhmien kannalta tiedottamisessa. Jos ympäristölaskentatoimessa otettaisiin käyttöön manipuloimattomat määreet, joiden käyttöä valvotaan, voisi tuloksena olla kestävämpi teollisuus ja viherpesemisen hankaloituminen.

### **5.3 Taloudelliset**

Nishitanin ym. (2022, ss. 11–12) mukaan materiaalivirtojen kustannuslaskenta parantaa yrityksen ympäristösuoriutumista ja lisää yrityksen tehokkuutta, joka voi johtaa myös kannattavuuden nousuun. Zhang, W. ym. (2021) laskivat tuotantoyritysten tekemien kierrätysprosessien lisäävän taloudellisia ja ympäristöllisiä hyötyjä. Zhang, K. ym. (2021, s. 1817) ottivat esiin myös mahdollisuuden pienentää ympäristöön liittyviä kustannuksia.

Ympäristölaskentatoimen käytöllä voi vaikuttaa yrityksen pääomakustannukseen. Huu Anh ym. (2020, s. 13) havaitsivat ulkoisen laskentatoimen käytön pienentävän yrityksen pääomakustannusta. Tämä havainto tehtiin tutkimuksessa, jonka aineisto koostui eri aloilla toimivista yrityksistä. Vain energia-alan yrityksiä koskevassa tutkimuksessa Fonseka ym. (2019, s. 401) havaitsivat, että ympäristöraportit nostavat pääomakustannusta fossiilisia resursseja käytävillä ja laskevat pääomakustannusta uusiutuvia resursseja käytävillä yrityksillä. Eli kestävästi toimivien energiayritysten kannattaa käyttää ympäristöraportteja pitääkseen pääomakustannukset matalana.

Rahoitukseen liittyen La Rocca ym. (2023, s. 287) tutkivat käteisvarojen ja ympäristöpolitiikan suhdetta energia-alan pk-yritysten suoriutumiskykyyn. Heidän mukaansa käteisvarat olivat oleellisia energia-alalla, koska ne mahdollistavat investoinnit pienemmällä ulkoisella rahoituksella. He havaitsivat käteisvarojen merkityksen vähenevän tilanteissa, joissa paikalliset säännökset olivat tiukempia ympäristön suhteen.

Ympäristölaskennan käyttöön liittyy usein investointeja toimintojen ympäristösuoriutumisen parantamiseksi. Sillä on yhteyksiä yrityksen taloudelliseen suoriutumiseen. Martinez & Mesa

(2021, s. 327) ja Zhang, K. ym. (2021, s. 1817) totesivat ympäristölaskentatoimen huonontavan lyhytaikaista, mutta parantavan pitkäaikaista taloudellista suoriutumista. Taloudellista suoriutumista tutkivat myös Erbeta ym. (2023, ss. 2657–2659), joiden mukaan taloudellisten tekijöiden priorisoimisen ympäristöasioiden edelle tuotti vaihtelevia tuloksia ympäristösuoriutumiseen nähden. Heidän mukaansa ympäristöasioiden priorisoiminen taloudellisten tekijöiden edelle kuitenkin heikensi taloudellisia tuloksia lähes kaikissa tilanteissa. Poikkeuksen tulokseen teki uusiutuviin energianlähteisiin keskittyvät yritykset, joiden taloudellinen suoriutumiskyky parani huomattavasti pitkällä aikavälillä. Syiksi he arvelivat erikoistumisen ja osaamisen kehittymisen. Samankaltaista tulosta taloudellisen suoriutumiskyvyn heikkenemisestä priorisoitaessa ympäristöasioita puoltaa Zhang, K. ym. (2021, s. 1817) nostaessaan esiin ylimittaisen ympäristösuoriutumiseen keskittymisen heikentävän yrityksen arvonluontikykyä myös pitkällä aikavälillä.

#### **5.4 Kehittämisehdotukset**

Yrityksen tavoitteita ja yrityksiin kohdistuvia vaateita kritisoivat Tregida ja Laine (2022), joiden mukaan ympäristötoimien pitkäaikaiset tavoitteet pitäisi nostaa tärkeydessään taloudellisten tavoitteiden edelle. Heidän mukaansa ympäristön kannalta kestävä yhteiskunta käyttää ympäristölaskentaa lyhyen aikavälin laskentana ja täten saavuttaa ympäristötavoitteet nopeammin kuin perinteisesti toimittaessa. He nostavat esiin huolen siitä, ettei ilmastokriisiin suhtauduta sopivalla vakavuudella. Heidän mukaansa koronapandemiaan suhtautuminen todistaa sen, että taloudellisesti ja sosiaalisesti rajoittava päätöksenteko on mahdollista, kun yhteiskunnallinen hyöty koetaan merkittävämmäksi.

Tutkimuksissa nousi esiin myös toiveita kehittää ympäristölaskentatoimen työkaluja. Qian ym. (2018, ss. 1615–1617) tutkivat johdon ympäristölaskentatoimen käyttöä suurissa yrityksissä ja nostivat esiin tarpeen kehittää mittaamiseen keskittyvien työkalujen kehittämistä. Heidän mukaansa mittaamisen työkalut vaativat kehittyneitä informaationhallintaa ja ovat uudempia ja monimutkaisempia käyttää kuin tutkimuksessa esiin tuodut muut ympäristölaskennan työkalut. Martin ym. (2018, ss. 10–11) nostivat puolestaan esiin tarpeen kehittää elinkaarilaskentaa, jossa huomioitaisiin erilaisia kestävyys- ja talouden aspekteja.

Useassa tutkimuksessa nostettiin esiin toive valtion sääntelyn lisääntymiselle. Fonseka ym. (2019, ss. 401–402) tutkivat ympäristötiedonantojen vaikutusta yrityksen oman pääoman arvoon kiinalaisissa energia-alan yrityksissä. He havaitsivat ympäristöraporttien määrän vaihtelevan huomattavasti yritysten välillä. He nostivat esiin tarpeen ympäristöraporttien sääntelylle ja pakollisuudelle sekä toivoivat painetta puhtaaseen energiantuotantoon panostamiseen. Heidän mukaansa tiedonantojen avulla sijoittajat saavat mahdollisuuden vaikuttaa ympäristöasioihin rahoituksen kautta. Tiedonantoja voitaisiin käyttää ympäristöasioiden ja päästöjen hallintaan valtiollisella tasolla. Säännöksiä ja standardeja peräänkuuluttavat myös Martinez ja Mesa (2021, s. 327), jotka nostavat esiin tarpeen kehittää säännöksiä ja standardeja ympäristöraporteille.

Erbetta ym. (2023, s. 2660) nostivat esiin tarpeen uusiutuvaa energiaa suosivalle politiikalle, tutkiessaan taloudellisten tekijöiden suhdetta ympäristösuoriutumiseen energia-alalla. Heidän mukaansa spontaani siirtyminen uusiutuvaan energiaan ei ole todennäköistä, koska yrityksen taloudellinen tilanne kärsii siitä. He korostavat sääntelyn olevan erityisen tärkeää nyt, koska uusiutuvan energian teknologiassa on kehittämismahdollisuuksia, joilla voitaisiin taata parempi saavutettavuus ja matalammat hinnat. Samankaltaisia ajatuksia ilmaisivat Nishitani ym. (2022, s. 12) toivoessaan politiikkaa, jolla tarjottaisiin taloudellisia kannustimia kestävän kehityksen tavoitteita tukeviin innovaatioihin.

Taloudelliset kannusteet tulivat esiin myös La Roccan ym. (2023, ss. 287–288) tutkimuksessa, jonka aiheena oli selvittää käteisvarojen vaikutus energia-alan pk-yritysten suoriutumiseen. Heidän mukaansa valtioiden tulisi kasvattaa vaatimuksiaan ympäristösuoriutumisen suhteen. He kannustavat yrityksiä investoimaan valtioihin, joissa on korkeammat ympäristövaatimukset ja joiden ympäristökäytännöt tukevat yritysten kasvua esimerkiksi investoinnein. Sanktioita puolestaan peräänkuuluttavat Zhank, K. ym. (2021, ss. Tulokset), joiden mukaan valtioiden tulisi kannustaa yrityksiä parempaan ympäristösuoriutumiseen. Keinoiksi he luettelivat muun muassa saastemaksut ja ympäristöjohton valvomisen. Yrityksiä he kannustavat selvittämään uusiutuvaa energiaa tukevia rahoitusmahdollisuuksia, tekemään kestävän kehityksen huomioivia rahoitussuunnitelmia ja huomioimaan yhteiskuntavastuullisuuden strategioissaan.

Valtion ja yrityksen toimia peräänkuuluttavat myös Sha ym. (2021, ss. 9–10), jotka tutkivat valtiollisen energian hinnan vääristelyn vaikutusta ekotehokkuuteen Kiinassa. Heidän

mukaansa hintavääristelyä tapahtuu eniten kehittyvissä talouksissa, joissa on alikehittyneet energiamarkkinat ja alueellisia kehityseroja. He toivovat energianhinnoittelun uudistusta, jolla varoja kohdennetaan teknologian parantamiseen ja energiasekoituksen optimointiin. Heidän mukaansa yritystenkin pitäisi sijoittaa tutkimuksiin, innovaatioihin ja käyttää enemmän uusiutuvia energianlähteitä, jotta ympäristön laatu paranisi.

Wang ym. (2019, ss. 239–240) tutkivat eri lähteistä tulleiden paineiden vaikutusta johdon ympäristölaskentatoimen käyttöön kiinalaisissa yrityksissä. Heidän mukaansa laista ja yhteisöstä tuleva paine vaikuttaa eniten ympäristölaskennan käyttöön ja paikkaansa pitävyyteen. Heidän mukaansa kilpailullisella paineella ei ollut juurikaan merkitystä. Heidän mukaansa ympäristölaskentaa käytetään mielellään tilanteissa, joissa laskennan hyöty nähdään ja ylin johto tukee sen käyttöä. Ympäristölaskennan käyttöön kielteisesti puolestaan vaikuttaa tulosten pitkätähttämisyyys ja ympäristölaskennan vieraus. Tarim ym. (2021, ss. 687–688) korostavat myös valtion roolia ja kyvykkyyttä synnyttää muutosta tutkimuksessaan koskien energiaa tuottavien yritysten reagointia energiamurroksen haasteisiin pitkällä aikavälillä Kiinassa ja Isossa-Britanniassa. Samankaltaisen huomion tekivät Niemczyk ym. (2022, s. 14), joiden mukaan sääntely lisää energia-alan epävakautta, jonka vuoksi kestävämpään energiantuotantoon siirtyminen on riskienhallintaa. Heidän mukaansa tämä todentaa valtion kyvykkyyden synnyttää muutosta energiayhtiöissä.

## **5.5 Kehittyvä ja kehittynyt talous**

Keittyvissä talouksissa tehdyissä tutkimuksissa nousi vahvasti esiin tarve säännöksille ympäristölaskennan käyttöön liittyen. Huolta nostettiin esiin myös yleisestä asennoitumisesta ympäristöasioihin. Esimerkiksi Huu Anh ym. (2020, s. 14) nostivat esiin huolen vääristä käsityksistä koskien yrityksen ympäristövastuullisuutta ja ympäristölaskentatoimen käyttöä. Sha ym. (2021, ss. 9–10) mukaan Kiinassa on valtavia alueellisia eroja energian saatavuuden ja vihreyden kanssa. Heidän mukaansa Kiina vaikuttaa päästöjä lisäävästi vääristelemällä fossiilisten energialähteiden hintoja. Samankaltaista huolta toivat esiin Wang ym. (2019, s. 239) todetessaan ympäristölaskennan käytön olevan alkutekijöissään Kiinassa, minkä vuoksi yritykset eivät osaa välttämättä hyödyntää ympäristölaskentaa toiminnassaan.

Kehittyneisiin talouksiin kohdistetut tutkimukset kannustivat myös valtion toimiin, mutta sävyerona toivottiin keinoja millä ympäristöasioita huomioitaisiin lisää. Tutkimuksissa Keinoina esiin nousi kannusteet ja innovaatioiden mahdollistaminen. Ympäristölaskentaa ja sen työkaluja haluttiin myös kehittää. Esimerkiksi Qian ym. (2018, s. 1616) toivat esiin tarpeen mittaustyökalujen kehittämiseen ja Martin ym. (2018, ss. 9–10) toivoivat elinkaarianalyysiin pohjautuvien työkalujen kehittämistä.

## 5.6 Kestävän kehityksen liiketoimintamalli

Kestävän kehityksen liiketoimintamallilla havainnollistetaan ympäristölaskentatoimen näkymistä energiateollisuudessa. Kuvassa 4 esitetään tämä malli.

Kuva 6. Kestävän kehityksen liiketoimintamalli



Energiayhtiön liiketoiminnassa avainkumppaneiden kannalta ympäristölaskentatoimen käyttö voi näkyä parempana suhteena osakkeenomistajiin, tiedon tuottamisena

sidosryhmille ja kumppaneiden ympäristövaikutusten arviointina. Avaintoimena käytetään laskentaa, jonka avulla voidaan tehdä päätöksiä yrityksen toimien suhteen.

Ympäristölaskennan avulla voidaan tehostaa tuotantoa, hallita päästöjä, tehdä tiedotusta ja suunnitella investointeja. Näiden toimien avulla pystytään erikoistamaan ja tehostamaan yrityksen avainresurssien käyttöä. Arvolupauksen kannalta ympäristölaskenta näkyy tiedolla johtamisessa. Sen avulla voidaan tehdä päätöksiä lisäarvoa tuottavien asioiden suhteen.

Ympäristölaskennan vaikutus asiakassuhteisiin on brändiä ja asiakassuhteita parantava. Asiakkaille näkyvä tuotos voi olla ympäristöraportti. Ympäristölaskennan käyttö tyypillisesti parantaa tiedottamisen laatua, mutta tilanteissa, joissa säännöksiä ei ole tai niitä ei noudateta tiedonanto voi tuntua sekavalta. Asiakassegmentteihin vaikutus voi näkyä asiakkaiden valikoitaessa toimijoita, jotka vastaavat asiakkaiden arvoja.

Vaikutus kustannusrakenteeseen voi ilmetä investoinneissa, pienentyneissä ympäristöön ja tuotantoon liittyvissä kustannuksissa. Tulovirroissa ympäristösuoriutumiseen panostaminen luo pitkällä aikavälillä tuloja ja parantaa kannattavuutta.

Negatiiviset ulkoisvaikutukset voivat näkyä strategisina kannanottoina, joiden motiivina on yrityksen toimien viherpesu. Positiivisia ulkoisvaikutuksia on päästöjen hallinta ja mahdollinen myönteinen vaikutus sosiaaliseen kestävyYTEEN. Yhdistyneiden kansakuntien kestävyystavoitteista ympäristölaskentatoimen käyttö tukee saavutettavaa puhdasta energiaa, vastuullista kuluttamista ja tuottamista sekä toimia ympäristön eteen.

## **6 Tulosten tarkastelu, pohdinta ja johtopäätökset**

Tietoperustassa tutustuttiin ympäristölaskentatoimeen ja selvitettiin sen tukevan tiedolla johtamista. Tietoperustassa esiteltiin yleiskuva ympäristölaskennasta, jota tutkimusaineiston analysointi syvensi. Aineistoa kerätessä havaittiin, että Kiinassa tehtyjä tai Kiinaa koskevia tutkimuksia energia-alan ympäristölaskentatoimesta löytyi paljon. Kiina on suurin hiilipäästöjen tuottaja ja päästöistä 57 % johtuu energiantuotannosta (IEA, n.d.). Kiinassa on myös panostettu maailmanlaajuisesti eniten uusiutuvaan energiaan investointiin (IEA, 2024b, s. 196). Nämä seikat voivat selittää tutkijoiden kiinnostusta aiheeseen.

Opinnäytetyön tutkimuskysymyksiä oli kaksi. Mitä ympäristölaskentatoimi on ja miten se käytännössä näkyy energiateollisuudessa? Ympäristölaskentatoimi on ympäristöasiat huomioonottava laskentatoimen osa-alue. Kirjallisuuskatsauksen tuloksista voidaan huomata ympäristölaskennan vaikuttavan kestävyYTEEN, yrityksen toimintaan, sidosryhmiin sekä yrityksen taloudelliseen tilanteeseen. Ympäristölaskennalla voidaan hallita riskejä, tehostaa prosesseja, löytää uusia liiketoimintamahdollisuuksia, parantaa julkisuuskuvaa ja saada taloudellista sekä kilpailuetua. Vaikka ympäristölaskennan käytössä on eroja kehittyneiden ja kehittyvien talouksien välillä, sen koettiin tuovan hyötyä yritykselle itselleen sekä yhteiskunnalle. Voitaisiin olettaa, että tutkimus ja kehitystoiveet kehittyneissä talouksissa keskittyvät laskennan parantamiseen ja teknologian kehittämiseen, koska ympäristöasioita huomioidaan jo lähtökohtaisesti enemmän. Kehittyvissä talouksissa ympäristölaskennan kannalta nousi esiin tarpeita selkeyttää sen käyttöä ja käyttöönottoa laajemmin. Jos kehittyvien talouksien energiatoimien tavoitteena on ensisijaisesti energiansaannin turvaaminen, ympäristötoimien toissijaisuus on ymmärrettävää.

Käytännössä ympäristölaskenta toimii johdon apuvälineenä päätöksentekoon. Kuluttajalle laskentatoimi näkyy ympäristöraporteina. Yhteiskunnassa energiateollisuuden ympäristölaskenta näkyy päästöjen hallinnassa, saavutettavammassa puhtaassa energiassa ja mahdollisuutena kuluttaa vastuullisemmin.

Energiateollisuus on kasvava ala ja tuloksista tulee ilmi ympäristölaskentatoimen merkityksellisyys kestävyYTEEN pyrittäessä. Tämän vuoksi jatkotutkimusaiheena voisi toimia kestäväen energian turvaamisen toimien selvitys valitulta alueelta. Talousnäkökannalta tutkimus voisi selvittää, miten energiahankkeita rahoitetaan ja tuetaan. Mielenkiintoisena opinnäytetyöaiheena voisi toimia selvittää rahoitusvaihtoehdot uusiutuvan energian investoinneille tai selvitys ympäristölaskennan hyödyntämisestä strategiaan, laskennan perusteella tehtyjen toimien kehittämisestä ja tuloksista toimien jälkeen.

Opinnäytetyötä aloittaessa tarkoituksena oli saada mahdollisimman laaja yleiskuva ympäristölaskentatoimesta. Opinnäytetyö on ympäristölaskentatoimesta koottu tietopaketti, jota voi hyödyntää aiheesta kiinnostunut. Tutkimusaineisto on vertaisarvioitua, eikä aineistosta kerätyissä havainnoissa löytynyt ristiriitaisuuksia. Aineisto kuitenkin koostuu vain 21 tutkimuksesta ja suuremmalla otannalla voitaisiin tehdä varmempia havaintoja.

Opinnäytetyön saattaminen loppuun viivästyi. Jos projektiin lähdettäisiin uudestaan, aihe kannattaisi rajata tiukemmin tai tehdä itselle tutulta alalta. Näin toimien työhön voisi yhdistää käytännön kokemusta ja työn voisi kohdistaa johonkin konkreettiseen ongelmanratkaisuun tai kehittämiskohteeseen. Työn suora yhteys omaan ammattilliseen kehittymiseen tulisi myös ilmi selkeämmin. Tällä hetkellä opinnäytetyön vaikutus ammatillisesti näkyy syvempänä ymmärryksenä prosesseista ja kykynä yhdistää uutta tietoa opinnäytetyön kautta lisääntyneeseen tietoon.

## Lähteet

ACCA. (n.d.). *Environmental management accounting*.

<https://www.accaglobal.com/gb/en/student/exam-support-resources/fundamentals-exams-study-resources/f5/technical-articles/Env-MA.html>

Asiaei, K., Bontis, N., Alizadeh, R., & Yaghoubi, M. (2022). Green intellectual capital and environmental management accounting: Natural resource orchestration in favor of environmental performance. *Business strategy and the environment*, 31(1), 76–93.

<https://doi.org/10.1002/bse.2875>

Bar, L. (2020). The sustainable business canvas. <https://www.sustainablebusinesscanvas.org/>

Bebbington, J., Gray, R., Hibbit, C. & Kirk, E. (2001). Full cost accounting: An agenda for action. Certified Accountants Educational Trust.

Chelli, M., Durocher, S., & Fortin, A. (2019). Substantive and symbolic strategies sustaining the environmentally friendly ideology A media-sensitive analysis of the discourse of a leading French utility. *ACCOUNTING AUDITING & ACCOUNTABILITY JOURNAL*, 32(4), 1013–1042. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-02-2018-3343>

Chen, Y. (2008). The Positive Effect of Green Intellectual Capital on Competitive Advantages of Firms. *Journal of business ethics*, 77(3), 271–286. <https://doi.org/10.1007/s10551-006-9349-1>

Dragomir, V. D. (2020). *Corporate environmental strategy: Theoretical, practical, and ethical aspects*. Springer.

EEA Glossary. (n.d.). full cost accounting. European Environment Agency.

<https://www.eea.europa.eu/help/glossary/eea-glossary/full-cost-accounting>

EIA. (2021). *International Energy Outlook 2021*. U.S. Energy Information Administration.

[https://www.eia.gov/outlooks/ieo/pdf/IEO2021\\_Narrative.pdf](https://www.eia.gov/outlooks/ieo/pdf/IEO2021_Narrative.pdf)

Energiatollisuus ry. (n.d.). *Energia-ala työnantajana*. Haettu 29.9.2022 osoitteesta

[https://energia.fi/energiasta/energia-ala\\_tyonantajana](https://energia.fi/energiasta/energia-ala_tyonantajana)

Euroopan komissio. (n.d.-a). *Energia ja vihreän kehityksen ohjelma*.

[https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/energy-and-green-deal\\_fi](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/energy-and-green-deal_fi)

Euroopan komissio. (n.d.-b). *EU:n ilmastotoimet ja Euroopan vihreän kehityksen ohjelma*.

[https://climate.ec.europa.eu/eu-action/european-green-deal\\_fi](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/european-green-deal_fi)

Euroopan komissio. (n.d.-c). *Corporate sustainability reporting*.

[https://finance.ec.europa.eu/capital-markets-union-and-financial-markets/company-reporting-and-auditing/company-reporting/corporate-sustainability-reporting\\_fi](https://finance.ec.europa.eu/capital-markets-union-and-financial-markets/company-reporting-and-auditing/company-reporting/corporate-sustainability-reporting_fi)

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2018/2001. [https://eur-](https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2018/2001/oj)

[lex.europa.eu/eli/dir/2018/2001/oj](https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2018/2001/oj)

Fonseka, M., Rajapakse, T. & Tian, G. (2019). The Effects of Environmental Information

Disclosure and Energy Types on the Cost of Equity: Evidence from the Energy Industry in China. *Abacus*, 55(2), 362–410. <https://doi.org/10.1111/abac.12157>

GICS. (n.d.). Global Industry Classification Standard.

<https://www.msci.com/documents/1296102/1339060/GICSSectorDefinitions.pdf/fd3a7bc2-c733-4308-8b27-9880dd0a766f>

Gifford, L. (2020). “You can’t value what you can’t measure”: A critical look at forest carbon

accounting. *Climatic change*, 161(2), 291–306. <https://doi.org/10.1007/s10584-020-02653-1>

Guide to the latest ESG EU regulatory initiatives. (4.8.2022). *Euronext*.

<https://www.euronext.com/en/news/esg-laws-regulation>

Heiskanen, E. (2021). Kohti kestäväää energijärjestelmää. Teoksessa M. Heikkilä, M. Kulmala,

J. Bäck, P. Sihvonen, K. Hyytiäinen, J. Helenius, E. Heiskanen, M. Pohjakallio, A. Nygren, E. Primmer, A. Vainio & I. Hukkinen (toim.), *Kuinka maailma pelastetaan?: kohti kestävämpää tulevaisuutta*. Gaudeamus

Heiskanen, E., Matschoss, K., Laakso, S., Rinkinen, J. & Apajalahti, E. (2021).

Energiamurroksen jännitteet kansalaisten arjessa. *Alue ja ympäristö*, 50(1), 124–138. <https://doi.org/10.30663/ay.102992>

- Henri, J., & Journeault, M. (2010). Eco-control: The influence of management control systems on environmental and economic performance. *Accounting, organizations and society*, 35(1), 63–80. <https://doi.org/10.1016/j.aos.2009.02.001>
- Hernádi, B. (2012). Green accounting for corporate sustainability. *Theory, methodology, practice*, 8(2), 23–30.
- Huu Anh, N., La Soa, N. & Hanh, H. (2020). Environmental accounting practices and cost of capital of enterprises in Vietnam. *Cogent economics & finance*, 8(1), 1790964. <https://doi.org/10.1080/23322039.2020.1790964>
- IEA. (n.d.). *China*. International Energy Agency. Haettu 4.10.2024 <https://www.iea.org/countries/china/emissions>
- IEA. (2022a). *World Energy Employment*. International Energy Agency. <https://www.iea.org/reports/world-energy-employment>
- IEA. (2022b). *Breakthrough Agenda Report 2022*. International Energy Agency. <https://www.iea.org/reports/breakthrough-agenda-report-2022>
- IEA. (2024a). *Breakthrough Agenda Report 2024*. International Energy Agency. <https://www.iea.org/reports/breakthrough-agenda-report-2024>
- IEA. (2024b). *World Energy Investment 2024*. International Energy Agency. <https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2024#overview>
- ISO 14051:2011. (2011). *Material flow cost accounting*. International Organization for Standardization.
- Jormakka, R., Koivusalo, K., Lappalainen, J. & Niskanen, M. (2021). *Laskentatoimi*. Edita.
- Kauppinen, T. (2006). *Johtamisen johtaminen: Kuinka johtamisesta tehdään kilpailukykyä lisäävä tekijä*. Talentum.
- KILA. (2006). *Ympäristöasioiden kirjaaminen, laskenta ja esittäminen tilinpäätöksessä*. Kirjanpitolautakunta. <https://kirjanpitolautakunta.fi/-/ymparistoasioiden-kirjaaminen-laskenta-ja-esittaminen-tilinpaatoks-1>

Krishna, I., Manickam, V., Shah, A. & Davergave, N. (2017). *Environmental Management: Science and Engineering for Industry*. Elsevier Science & Technology

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2017/20170252>

Lu, M., Chang, S., & Huang, L. (2022). Using the sustainability-balanced scorecard for assessing sustainability issues of the green energy companies. *Technological and Economic Development of Economy*, 28(2), 483–499.

<https://doi.org/10.3846/tede.2022.16334>

Maaailman talousfoorumi. (n.d.). *Shaping the Future of energy, materials and infrastructure*.

<https://www.weforum.org/platforms/shaping-the-future-of-energy>

Mattila, R. (16.5.2024). Pelastaako vety Suomen? Olemme samassa tilanteessa kuin Norja löytäessään öljyä 70-luvulla, hehkuttaa asiantuntija. *Yle Uutiset*. <https://yle.fi/a/74-20087954>

Martin, M., Royne, F., Ekvall, T. & Moberg, A. (2018). Life Cycle Sustainability Evaluations of Bio-based Value Chains: Reviewing the Indicators from a Swedish Perspective. *Sustainability*, 10(2), 547. <https://doi.org/10.3390/su10020547>

Martinez, S. & Mesa, A. (2021). An in-depth look at the status of environmental financial accounting in Mexico from the point of view of stakeholder theory: Myth or reality? *Revista brasileira de gestão de negócios*, 23(2), 318–336. <https://doi.org/10.7819/rbgn.v23i2.4107>

Mätäsaho, R., Niskala, M. & Tuomala, J. (1999). *Ympäristölaskenta johdon apuvälineenä*. WSOY.

Niemczyk, J., Sus, A., Borowski, K., Jasiński, B. & Jasińska, K. (2022). The Dominant Motives of Mergers and Acquisitions in the Energy Sector in Western Europe from the Perspective of Green Economy. *Energies*, 15(3), 1065. <https://doi.org/10.3390/en15031065>

Nishitani, K., Kokubu, K., Wu, Q., Kitada, H., Guenther, E., & Guenther, T. (2022). Material flow cost accounting (MFCA) for the circular economy: An empirical study of the triadic relationship between MFCA, environmental performance, and the economic performance

- of Japanese companies. *Journal of environmental management*, 303(4), 114219.  
<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.114219>
- Niskala, M. & Mätäsaho, R. (1996). *Ympäristölaskentatoimi*. WSOY.
- Nybom, T., Virtanen, A., & Järvenpää, M. (2020). Legitimointistrategioiden käyttö kuntien ympäristöraportoinnissa. *Hallinnon tutkimus*, 38(2), 89–109.  
<https://doi.org/10.37450/ht.97988>
- Olsen, O., Andersen, C., & Andersen, S. (2020). New measures on contribution of corporations towards sustainability. *Statistical journal of the IAOS*, 36(3), 715–726.  
<https://doi.org/10.3233/SJI-200659>
- Qian, W., Hörisch, J. & Schaltegger, S. (2018). Environmental management accounting and its effects on carbon management and disclosure quality. *Journal of Cleaner Production*, 174(6), 1608–1619. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.092>
- Rahman, A. (2008). *Decommissioning and radioactive waste management*. Whittles Publishing
- Salminen, A. (2011). *Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyypeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin*. Vaasan yliopisto. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-476-349-3>
- Schaltegger, S. & Burritt, R. (2000). *Contemporary Environmental Accounting: Issues, Concepts and Practice*. Routledge.
- Schaltegger, S., Burritt, R. & Petersen, H. (2003). *An introduction to corporate environmental management: striving for sustainability*. Taylor & Francis Group
- Seglah, P. A., Wang, Y., Wang, H., Neglo, K. A. W., Gao, C. & Bi, Y. (2022). Energy Potential and Sustainability of Straw Resources in Three Regions of Ghana. *Sustainability*, 14(3), 1434. <https://doi.org/10.3390/su14031434>
- SFS. (n.d.). *ISO 14000 Ympäristöjohtamisen standardisarja*.  
<https://sfs.fi/standardeista/tutustu-standardeihin/suosittut-standardit/iso-14000-ymparistojohtamisen-standardisarja/>

- Sha, R., Li, J. & Ge, T. (2021). How do price distortions of fossil energy sources affect China's green economic efficiency? *Energy*, 232(20), 121017.  
<https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.121017>
- Stolt, M. Axelin, A. & Suhonen, R. (2016). Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turun yliopisto.
- Tarim, E., Finke, T., & Liu, L. (2021). Energy Firms' Responses to Institutional Ambiguity and Complexity in Long Energy Transitions: The Case of the UK and China. *British journal of management*, 32(3), 648–692. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12354>
- Taussi, S. & Saarikoski, J. (8.9.2022). Näin Venäjä teki energia-aseen, josta koko Eurooppa nyt kärsii – pakotteet eivät estäneet Kremlin sotakassaa karttumasta. *Yle Uutiset*.  
<https://yle.fi/uutiset/3-12611565>
- TEPA-termipankki. (n.d.). *Ympäristöraportti*.  
<https://termipankki.fi/tepa/fi/haku/ymp%C3%A4rist%C3%B6raportti>
- Tieteen termipankki. (2014). Ympäristötieteet: ympäristöasioiden hallinta.  
[https://tieteentermipankki.fi/wiki/Ympäristötieteet: ympäristöasioiden hallinta](https://tieteentermipankki.fi/wiki/Ymp%C3%A4rist%C3%B6tieteet:ymp%C3%A4rist%C3%B6asioiden_hallinta)
- Tilastokeskus. (n.d.). *Ympäristötilinpito*. <https://www.stat.fi/tup/ymparistotilinpidon-teemasivut/index.html>
- Timonen, K., Harrison, E., Katajajuuri, J-M. & Kurppa, S. (2017). *Environmental cost accounting methodologies*. Natural Resources Institute Finland.
- Tregidga, H. & Laine, M. (2021). On crisis and emergency: Is it time to rethink long-term environmental accounting?. *Critical Perspectives on Accounting*, 82(1).  
<https://doi.org/10.1016/j.cpa.2021.102311>
- United Nations. (2014). *System of Environmental-Economic Accounting 2012 Central Framework*. [https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/seea\\_cf\\_final\\_en.pdf](https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/seea_cf_final_en.pdf)
- United Nations. (2021). *System of environmental-economic accounting: ecosystem accounting*.  
[https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/documents/EA/seea\\_ea\\_white\\_cover\\_final.pdf](https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/documents/EA/seea_ea_white_cover_final.pdf)

United Nations. (n.d.-a). The Climate Crisis – A Race We Can Win.

<https://www.un.org/en/un75/climate-crisis-race-we-can-win>

United Nations. (n.d.-b). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. United Nations Department of Economic and Social Affairs.

<https://sdgs.un.org/2030agenda>

Vuorinen, T. (2013). *Strategiakirja : 20 työkalua*. Talentum.

Wang, S., Wang, H. & Wang, J. (2019). Exploring the effects of institutional pressures on the implementation of environmental management accounting: Do top management support and perceived benefit work? *Business strategy and the environment*, 28(1), 233–243.

<https://doi.org/10.1002/bse.2252>

YM. (n.d.). *Mitä on kestävä kehitys?* Ympäristöministeriö. <https://ym.fi/mita-on-kestava-kehitys>

Ympäristöhallinto. (2019). EMAS-järjestelmä ja sen toteuttaminen.

<https://www.ymparisto.fi/fi->

[FI/Kulutus ja tuotanto/Ymparistojarjestelmat ja johtaminen/EMASin toteuttaminen](https://www.ymparisto.fi/fi-Kulutus_ja_tuotanto/Ymparistojarjestelmat_ja_johtaminen/EMASin_toteuttaminen)

Zhang, K., Tang, Li. & Chen, H. (2021). The impacts of environmental performance and development of financing decisions on economic sustainable performance: from the view of renewable and clean energy industry. *Clean technologies and environmental policy*, 23(6), 1807–1819. <https://doi.org/10.1007/s10098-021-02068-1>

Zhang, W., Li, Z., Li, S., Dong, S., Xia, B. & Wang, C. (2021). Evaluation of the Ecological Benefits of Recycling Multiple Metals from Lithium Battery Saggars Based on Emergy Analysis. *Sustainability*, 13(19), 10745. <https://doi.org/10.3390/su131910745>

## Liite 1. Tutkimusmatriisi

<p><b>Avainsanat</b></p>	<p><b>Ympäristösuoritusuuden ja taloudellinen suoritusuuden, Kiina, energiassektori</b></p>
<p><b>Heikkoudet</b></p>	<p>Rajoitukset tiedonsaannissa, mittarina saastepäästömaksut</p>
<p><b>Kehittämissuositukset</b></p>	<p>Toivotaan valtion tukea ja säännöksiä (saastemaksut, ympäristöjohton valvominen, tukea uusiutuvan energian rahoitusmahdollisuuksiin). Yritysten tulisi tehdä rahoitussuunnitelmat kestäväälle kehitykselle, ympäristönsuojelutoimille ja ottaa käyttöön</p>
<p><b>Tulokset</b></p>	<p>Ylimääräiset ympäristötoimet huonontavat lyhytaikaista, mutta parantavat pitkäaikaista taloudellista suorituskykyä. Syyinä yrityksen ja ulkoisten sidosryhmien parantunut suhde, pienemmät liiketoiminnan kustannukset, parempi yrityksen maine, kestävyysarvot ja brändin arvo. Lisäksi ympäristöön liittyvät kustannukset pienenevät (kuten siivous tai rahoitus). Ylimittainen keskittyminen ympäristöön heikentää arvonluontikykyä pitkällä aikavälillä, koska taloudellinen likviditeetti ja pääoman kiertonopeus pienenee. Pääomarakenteella ei vaikutusta.</p>
<p><b>Aineisto</b></p>	<p>54 kpl kiinalaisia uusiutuvan energian yrityksiä 2008–2018</p>
<p><b>Tutkittu</b></p>	<p>Ympäristösuoritusuuden ja ulkoisen rahoituksen valintojen vaikutus taloudelliseen suorituskykyyn.</p>
<p><b>Teos</b></p>	<p>Zhang, K., Tang, Li. &amp; Chen, H. (2021). The impacts of environmental performance and development of financing decisions on economic sustainable performance: from the view of renewable and clean energy industry. <i>Clean technologies and environmental policy</i>, 23(6), 1807–1819.</p>

## Ympäristötiedonannot ja oma pääoma, EFA, Kiina, energiassektori

EMA, ekotehokkuus, Iran, yleinen

Alasta riippuen ympäristötiedonantojen pakollisuudessa on vaihtelua. Koska sillä ei ole tarkkaa säännöstelyä, käytössä ilmenee paljon vaihtelua energia-alan sisälläkin.

Iranissa tehty tutkimus, joten tulokset eivät välttämättä vastaa muita alueita. Ei todista ratkaisevaa kausaliitettä, johtopäätöksiä tehtiin korrelaatioiden kautta. Tutkimus koski suuria ja keskisuuria yrityksiä. Pienistä tarvitsisi jatkotutkimusta.

Toiveena pakolliset ympäristötiedonantoja koskevat sääntelyt, jotka mahdollistaisivat vähemmän saastuttavien yritysten matalammat hinnat, sijoittajien tiedostavat päätökset ja halvemmalla sijoittamisen puhtaampiin energialähteisiin. Lisäksi toivottiin paineen lisäämistä puhtaampaan energiaan investoimiseen ja nakollisia ympäristötiedonantoja osakkeenomistajille.

Nostettiin esiin huolta Iranin poikkeavasta asenteesta kestävyteen verrattuna länsimaihin. Korostettiin ympäristölaskeutumisen tärkeyttä yhteisön ja yrityksen etujen vuoksi.

Kun fossiilisia energianlähteitä käyttävät yritykset lisäävät ympäristötiedonantoja, oman pääoman arvo nousee. Puhtaampia energianlähteitä käyttävillä yrityksillä puolestaan ympäristötiedonantojen lisääminen laskee oman pääoman arvoa. Yritykset, joiden oman pääoman arvo laskee lisäessä ympäristötiedotusta, pyrkivät nostamaan yrityksen arvoa laskemalla oman pääoman arvoa.

Ympäristölaskeutumisen käyttämisellä pystytään kanavoimaan vihreän pääoman maksimihyöty ekotehokkuuteen. Vihreä pääoma nähdään kilpailuvattina ja laskeutumimella sitä saa kaiken irti. Ympäristölaskeutumisen käyttö parantaa läpinäkyvyyttä ja liiketoimintojen tilinpitoa sekä auttaa selvittämään kestävyteen liittyvistä uhista ja tarjoaa mahdollisuuksia.

2008-2014, 368 raporttia kiinalaisilta energia-alan yrityksiltä, ei huomioitu ydinenergiaa

Kyselytutkimus 106 talousjohtajaa Iranissa

Ympäristötiedonannon (EID) vaikutus yrityksen oman pääoman arvoon (COEC) ottaen huomioon eri energialähteet

Vihreän pääoman (GIC) ja ympäristölaskeutumisen vaikutus ekotehokkuuteen

Fonseka, M., Rajapakse, T. & Tian, G. (2019). The Effects of Environmental Information Disclosure and Energy Types on the Cost of Equity: Evidence from the Energy Industry in China. *Abacus*, 55(2), 362–410. <https://doi.org/10.1111/abac.12157>

Asiaei, K., Bontis, N., Alizadeh, R., & Yaghoubi, M. (2022). Green intellectual capital and environmental management accounting: Natural resource orchestration in favor of environmental performance. *Business strategy and the environment*, 31(1), 76–93. <https://doi.org/10.1002/bse.2875>

<p>EMA, työkalut, (julkaiseminen,) kehittyneet maat, hiilihallinta, yleinen</p> <p>Ei ota huomioon kaikkia ympäristölaskeentatoinen mittareita. Aineisto on kerätty vuodelta 2012. Tietokantaan annettu tieto on vapaaehtoista ja yrityksen itse raportoimaa. Yritykset jotka antavat vapaaehtoisia raporteja aiheeseen liittyen ovat todennäköisemmin keskimääräistä kiinnostuneempia aiheesta.</p> <p>Toivotaan kannustavan auditointi- ja valvontatyökalujen käyttöön. Toivotaan kehittämistä mittaus työkaluille.</p>	<p>Kiina, yleinen, EMA, vaikuttava tekijät</p> <p>Huomioitu vain ylimmän johdon tuki ja nähty hyöty ei esimerkiksi ympäristöstrategiaa, organisaation yhteistyötä tai ympäristöjärjestelmän kattavuutta. Mittaustapa ei pystynyt tutkimaan kaikkia syy-seuraussuhteita. Kyselytutkimus voi tuottaa subjektiivista tietoa, koska kyselyyn voidaan vastata sosiaalisesti toivottavasti.</p>
<p>Ympäristölaskeentatoinen käyttö vaikuttaa merkittävästi positiivisesti hiilipäästöjen hallintaan ja tiedotuksen laatuun. Tulokset korostavat tiettyjen työkalujen (tilinpito) ja vertailuanalyysi sekä kontrollointi) merkittävää positiivista vaikutusta. Mittaus työkalujen käyttöä ei huomattu vastaavaa vaikutusta ja niitä käytetään yrityksissä vähemmän.</p>	<p>Normatiivisella ja pakottavalla paineella havaittiin merkittävä vaikutus ympäristölaskeentatoinen käytössä. Näiden paineiden alaisena ympäristölaskeentatoini on asiantuntemuksella ja suhde osakkeenomistajiin on hyvä. Pakottavalla paineella suurin vaikutus ympäristölaskeentatoinen käyttöön. Kilpailullinen paine ei juuri vaikuta. Synnä mahdollisesti se, että hyödyt pitkän ajan päässä havaittavissa, mutta hinta ja toteutus heti sekä ympäristölaskeentatoinen käyttö Kiinassa alkutekijöissään. Kun yritys saa ylimmän johdon tukea ja laskeentatoini koetaan hyödylliseksi, pakottavan ja normatiivisen paineen vaikutukset korostuvat, jolloin ympäristölaskeentatoinen käytetään. Ylimmän johdon nähty hyöty eivät vaikuta kilpailupaineeseen, koska ympäristölaskeentatoinen käyttö on silloin jo korkeaa eli kilpailupainetta ei synny.</p>
<p>Tutkimusaineisto kerätty kahdesta tietokannasta 114 suuryrityksestä kehittyneistä maista (USA, Saksa, Australia, Japani). Tiedot vuodelta 2012</p> <p>Miten ympäristölaskeentatoinen työkalujen käyttö vaikuttaa hiilipäästöjen hallintaan ja julkistamisen laatuun</p>	<p>181 kpl tuotantoyrityksiä kyselytutkimuksella tietyllä alueella Kiinassa.</p> <p>Tutkittu miten rakenteellinen paine, ylimmän johdon tuki ja nähdyt hyödyt vaikuttavat ympäristölaskeentatoinen käyttöön.</p>
<p>Qian, W., Hörisch, J. &amp; Schaltegger, S. (2018). Environmental management accounting and its effects on carbon management and disclosure quality. <i>Journal of Cleaner Production</i>, 174(6), 1608–1619. <a href="https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.092">https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.092</a></p>	<p>Wang, S., Wang, H. &amp; Wang, J. (2019). Exploring the effects of institutional pressures on the implementation of environmental management accounting: Do top management support and perceived benefit work? <i>Business strategy and the environment</i>, 28(1), 233–243. <a href="https://doi.org/10.1002/bse.2252">https://doi.org/10.1002/bse.2252</a></p>

<p><b>Taiwan, SBSC, kestävyys, energiasectori</b></p> <p>Paikalliset mielipiteet voivat poiketa muun maailman kokemuksesta. Muitakin arvotusmetodeja on olemassa. Rajallinen otanta.</p> <p>Ympäristönäkö kantaa pitäisi priorisoida yrityksen strategiassa, jotta kestävyys paransi</p>	<p><b>Eurooppa, energiasectori, strategia</b></p> <p>Analysoitu julkisia isoja yhtiöitä, tiettyä maantieteellistä aluetta ja tiedonlähteet olivat julkisia tiedoksiantoja. Korkeiden mataluus tutkimusvuosina voi vaikuttaa talousmotivaation vähäisyyteen.</p>
<p>(SBSC aspektit: sosiaalinen, kasvu ja oppiminen, ympäristö, sisäiset prosessit, taloudellinen.) Ympäristönäkökannalla suurin vaikutus muihin kestävyysaspekteihin ja näkökantoihin ja sitä pitää ensisijaisesti parantaa.</p> <p>12 asiantuntijan haastattelut vihreän energian yhtiöistä Taiwanissa</p>	<p>Vahvistettu motiiviksi kestävyteen pyrkiminen. Koska vihreys vähentää riskejä, yrityskaupat ovat strateginen veto.</p> <p>Analysoitu 95 tapaus, isoja julkisia sähköntuotantoyrityksiä 9 eri maasta Länsi-Euroopassa 2015–2021</p>
<p>Tutkittu fuzzy DEMATEL-malliin avulla, miten eri kestävyysnäkökannat vaikuttavat vihreiden energiyhtiöiden kestävyystekijöihin tasapainotetun tuloskortin (SBSC) mukaan.</p>	<p>Selvitetty yrityskauppojen ja fuusioiden motiiveja.</p>
<p>Lu, M., Chang, S., &amp; Huang, L. (2022). Using the sustainability-balanced scorecard for assessing sustainability issues of the green energy companies. <i>Technological and Economic Development of Economy</i>, 28(2), 483–499. <a href="https://doi.org/10.3846/tede.2022.16334">https://doi.org/10.3846/tede.2022.16334</a></p>	<p>Niemczyk, J., Sus, A., Borowski, K., Jasiński, B. &amp; Jasińska, K. (2022). The Dominant Motives of Mergers and Acquisitions in the Energy Sector in Western Europe from the Perspective of Green Economy. <i>Energies (Basel)</i>, 15(3), 1065. <a href="https://doi.org/10.3390/en15031065">https://doi.org/10.3390/en15031065</a></p>

Vietnam, EFA, yleinen, pääomakustannus	Meksiko, EFA, yleinen, taloudellinen suorituminen
Maakohtainen tutkimus, lisätutkimusta tarvitaan muualla Kaakkois-Aasiaan.	
Tutkimusten tulosten mukaan suosittelään ympäristölaskeentoinen käyttöä	Ympäristölaskeentatoimi pitäisi ottaa kaiken kokoisissa yrityksissä käyttöön. Toivotaan myös standardeja ja säännöksiä raportointiin.
Hyvä ulkoisen laskeentatoimen suorittuminen johtaa pienempään pääomakustannukseen. Pääoman rakenteella ei väliä.	Ulkoisen ympäristölaskeentatoimen ja tulojen korrelaatio negatiivinen, mutta ympäristöasioihin panostaminen luo taloudellista hyötyä aikavälillä ja tuottoa myöhemmin. Säännösten ja standardien puute tekee laskeentatoimen käytöstä sekavaa sidosryhmäteorian kannalta. Sidosryhmien vaikea ymmärtää kuulemaansa, kun tietoa annetaan eri tavoin.
Tutkittu 672 kpl Vietnamilaisten yritysten tilivuoden raporttia vuosilta 2013–2017	29 kpl kestävyysraportteja Meksikon osakemarkkinoilta
Tutkittu ulkoisen ympäristölaskeentatoimen harjoittamisen yhteyttä pääomakustannuksen	Tutkittu ulkoisen ympäristölaskeentatoimen käyttöä ja sen suhdetta liikevaihtoon. Lisäksi analysoitu ympäristölaskeentatoimen toimintaa kehittyvässä Meksikon taloudessa.
Huu Anh, N., La Soa, N. & Hanh, H. (2020). Environmental accounting practices and cost of capital of enterprises in Vietnam. <i>Cogent economics &amp; finance</i> , 8(1), 1790964. <a href="https://doi.org/10.1080/23322039.2020.1790964">https://doi.org/10.1080/23322039.2020.1790964</a>	Martinez, S. & Mesa, A. (2021). An in-depth look at the status of environmental financial accounting in Mexico from the point of view of stakeholder theory: Myth or reality? <i>Revista brasileira de gestão de negócios</i> , 23(2), 318–336. <a href="https://doi.org/10.7819/rbgn.v23i2.4107">https://doi.org/10.7819/rbgn.v23i2.4107</a>

<p><b>Eurooppa, energiassektori, EFA</b></p>	<p>USA, hiililaskenta, kriittinen</p>
<p>Toivotaan kestävyysraporttien lukijoiden muistavan terveen skeptisyyden. Tutkijoiden mielestä tarvitaan lisää ympäristötietoa kaikille sidosryhmille. Toivotaan lisää tutkimuksia kestävyysraportoinnille.</p>	
<p>Tutkimuksessa kehitettiin käsite EFI (environmentally friendly ideology), jolla analysoidaan ENGIEn viherpesua. Tiettyillä ympäristöllisillä kannanotoilla huonot ympäristötiedot saa pestyä hyväksi. Tutkimuksessa tehty havaintoja millä keinoin viherpesua tehdään mahdollisesti jatkossa. Ounallaan yritysten olevan jatkossakin erityisen strategisia kannanotoissaan</p>	<p>Hiilikompensointi perustuu hiililaskentaan ja laskennan tuloksiin voi vaikuttaa useat motiivit. Laskennan legitimiys perustuu kehittäjien työhön. Arvo syntyy suhteessa muihin metsien hiililaskentoihin. Hankkeiden tekijöiden on tärkeää ymmärtää laskentaprosessin subjektiivisuus, jotta ulkoiset motiivit ei vaikuta liianmin tuloksiin</p>
<p>ENGIEn ympäristökannanottoja ja median huomioita 2001–2015</p>	<p>77 kpl eri sidosryhmien haastatteluja, 2 kpl hiililaskennan kurssseja, keskitytty Amatsonin metsiin ja USA:n Maine-osavaltioon</p>
<p>Tutkittu tietyn energia-alan yrityksen (ENGIE) ympäristökannanottoja suhteessa negatiiviseen mediahuomioon</p>	<p>Kriittinen analyysi metsien hiililaskentaan liittyen.</p>
<p>Chelli, M., Durocher, S. &amp; Fortin, A. (2019). Substantive and symbolic strategies sustaining the environmentally friendly ideology A media-sensitive analysis of the discourse of a leading French utility. <i>ACCOUNTING AUDITING &amp; ACCOUNTABILITY JOURNAL</i>, 32(4), 1013–1042. <a href="https://doi.org/10.1108/AAAI-02-2018-3343">https://doi.org/10.1108/AAAI-02-2018-3343</a></p>	<p>Gifford, L. (2020). “ You can’ t value what you can’ t measure” : A critical look at forest carbon accounting. <i>Climatic change</i>, 161(2), 291–306. <a href="https://doi.org/10.1007/s10584-020-02653-1">https://doi.org/10.1007/s10584-020-02653-1</a></p>

<p>Kiina, ekotehokkuus, elinkaarianalyysi, yleinen</p>	<p><b>Ghana, energiateollisuus, elinkaarianalyysi, energiapotentiaali, bioenergia, ekotehokkuus</b></p>
<p>Paikannettu kehittämismahdollisuuksia kahteen prosessiin osaan. Rakennettua arviointimallia voi jatkokäyttää arvioidessa ympäristövaikutuksia teollisilla tuotelinjoilla.</p>	<p>Toivotaan bioenergian lisääntynyttä käyttöä ja kehitystä sekä satojen hyödyntämisen parantamista.</p>
<p>Ympäristölliset ja taloudelliset hyödyt hyvät. Kestävyys ja taloudellisuus emergy virroissa hyvä.</p>	<p>Selvitetty energiapotentiaali. Bioenergia kestävä lähtökohta etenkin kehittyneissä maissa. Elinkaarianalysin pohjalta suositellaan bioenergian käyttöä Ghanassa.</p>
<p>Tutkimusaineisto erään kiinalaisen yliopiston pilottihankkeen aiemmin keräämä aineisto</p>	<p>2017–2019 välillä tuotettujen kasvien pohjalta tehty arviointeja (resurssipotentiaalit, energiapotentiaalit, elinkaarianalyysi)</p>
<p>Arvioitu patterien kierrätysprosessin ympäristövaikutuksia emergy-analysillä ja tehokkuuslaskennoilla.</p>	<p>Arvioitu Ghanan kasvisatojen energiapotentiaalia ja tehty elinkaarianalyysi niistä tuotetusta bioenergiasta.</p>
<p>Zhang, W., Li, Z., Li, S., Dong, S., Xia, B. &amp; Wang, C. (2021). Evaluation of the Ecological Benefits of Recycling Multiple Metals from Lithium Battery Saggars Based on Emergy Analysis. <i>Sustainability</i>, 13(19), 10745. <a href="https://doi.org/10.3390/su131910745">https://doi.org/10.3390/su131910745</a></p>	<p>Seglah, P. A., Wang, Y., Wang, H., Negro, K. A. W., Gao, C. &amp; Bi, Y. (2022). Energy Potential and Sustainability of Straw Resources in Three Regions of Ghana. <i>Sustainability</i>, 14(3), 1434. <a href="https://doi.org/10.3390/su14031434">https://doi.org/10.3390/su14031434</a></p>

<p>Ruotsi, elinkaariaskelmat, kestävyys, yleinen</p>	<p><b>Kiina, ekotehokkuus, hintavääristymät, energiatehollisuus, vihreä taloudellinen tehokkuus (GEE)</b></p>
<p>Tutkimus keskittyy Ruotsissa tapahtuvaan tuotantoon, mutta osa pohdinnasta maan rajat ylittävää.</p>	
<p>Elinkaarianalyysiä tulisi kehittää. Toivotaan parempien metodien ja mallien kehittämistä etenkin ympäristövaikutukset huomioiden. Elinkaarikustannuslaskenta tulisi aina tehdä asiakkaan ja vertiksen näkökulmasta.</p>	<p>Kiinassa pitäisi uudistaa energian hinnoittelu ja lopettaa hintavääristely. Tutkijat toivovat kehittyneeseen teknologiaan ja puhtaaseen tuotantoon panostamista.</p>
<p>Elinkaarianalyysistä puuttuu tärkeitä indikaattoreita. Kestävyden huomioivassa elinkaarianalyysissä puutteita etenkin ympäristöasioiden ilmaisimisessa. Tutkimuksen mukaan muut kestävyysaspektit vaikuttavat ympäristövaikutuksia enemmän arvioitaessa elinkaaren alkaisi vaikutuksia. Elinkaarikustannuslaskelmat tehdään lähinnä yritysten näkökulmasta.</p>	<p>Hinnat ovat tosi vääristyneitä fossiilisissa energianlähteissä, mikä huonontaa merkittävästi vihreää taloudellista tehokkuutta. Tulokset voidaan laajentaa kehittyviin maihin etenkin, jos energiamarkkinat ovat alikehittyneet ja alueellisia eroja on paljon.</p>
<p>Tutkittu tieteellisiä julkaisuja 2010–2015 liittyen Ruotsissa tapahtuvaan tuotantoon tai tuotteiden käyttöön</p>	<p>Analysoitu dataa 2004–2016</p>
<p>Missä määrin kestävyysindikaattoreita käytetään biopohjaisten tuotteiden elinkaaritutkimuksissa?</p>	<p>Miten energian hinnan vääristäminen vaikuttaa vihreään taloudelliseen tehokkuuteen (GEE, green economic efficiency) Kiinassa?</p>
<p>Martin, M., Royne, F., Ekvall, T. &amp; Moberg, A. (2018). Life Cycle Sustainability Evaluations of Bio-based Value Chains: Reviewing the Indicators from a Swedish Perspective. <i>Sustainability, 10</i>(2), 547. <a href="https://doi.org/10.3390/su10020547">https://doi.org/10.3390/su10020547</a></p>	<p>Sha, R., Li, J. &amp; Ge, T. (2021). How do price distortions of fossil energy sources affect China's green economic efficiency? <i>Energy, 232</i>(20), 121017. <a href="https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.121017">https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.121017</a></p>

<p>globaali, kriittinen, yleinen</p>	<p>Japani, MFCA, yleinen, kestävyys</p>
	<p>Rajoitettu tiedonsaanti.</p>
<p>Ympäristölaskeentatoinen tulee kehittää. Ideaalitilanteessa ympäristölaskeentatoinen tavoitteet ovat lyhyen tähtäimen tavoitteita ja perinteisen laskeentatoinen tavoitteet pitkälle tähtääviä.</p>	<p>Tutkimuksessa toivotaan yritysten ottavan materiaalivirtojen kustannuslaskeentaa käyttöön yleisemmin. Tutkijat toivovat yrityksille taloudellisten kannustimien tarjoamista, joilla innovointeja kiertotaloutta ja kestäväen kehityksen tavoitteita kohti kehitettäisiin.</p>
<p>Ilmastokriisiä ei oteta tarpeeksi vakavasti ja ympäristötoimia ei tehdä tarpeellisella kiireellä.</p>	<p>Materiaalivirtojen kustannuslaskeentaa käyttö johtaa parempaan ympäristösuoritukseen ja tuottelaisuuden kasvuun. Se voi parantaa kannattavuutta. Materiaalivirtojen kustannuslaskeentaa todentui tehokkaaksi työkaluksi kiertotalouteen tähdittäessä</p>
<p>Pohdintaa COVID-toimiin heijastaen</p>	<p>Kyselytutkimus 225 kpl japanilaisia yrityksiä Tokion pörssistä v. 2014. Taloutta arvioitu v. 2014–2016</p>
<p>Kriittinen pohdinta ympäristölaskeentatoinen hyödyntämättömydestä</p>	<p>Voiko materiaalivirtojen kustannuslaskeentaa (MFCA) hyödyntää kiertotaloudessa?</p>
<p>Tregida, H. &amp; Laine, M. (2022). On crisis and emergency: Is it time to rethink long-term environmental accounting?. <i>Critical Perspectives on Accounting</i>, 82(1). <a href="https://doi.org/10.1016/j.cpa.2021.102311">https://doi.org/10.1016/j.cpa.2021.102311</a></p>	<p>Nishitani, K., Kokubu, K., Wu, Q., Kitada, H., Guenther, E., &amp; Guenther, T. (2022). Material flow cost accounting (MFCA) for the circular economy: An empirical study of the triadic relationship between MFCA, environmental performance, and the economic performance of Japanese companies. <i>Journal of environmental management</i>, 303(4), 114219.</p>

Tanska, kestävyys, yleinen	
Kyselytutkimuksen subjektiivisuus. Toteutuvatko toimet oikeasti?	<b>Kiina, UK, energiateollisuus, kestävyys</b>
Tutkimuksessa toivotaan kestäväen kehityksen tietojen keräämisen ja raportointivaatimusten kehittämistä.	Tietokoneellinen tekstintulkinta näyttäytyi ongelmallisena. Kiinan ja englanninkielisten tekstien löydettyissä sanamäärissä huomattava ero.
Tutkimuksessa havaittiin, että kestäväen kehityksen tavoitteista on kiinnostuttu alasta riippumatta. Hiilipäästöjen lasku, energiatehokkuus, materiaalinkäytön tehokkuus ja uudelleenkäyttö sekä sukupuolittuneet ongelmat nousivat eniten esiin tavoitteista.	Tutkimuksessa halutaan nostaa esiin poliittisten ja toimeenpanevien elimien olennainen rooli toimialojen sekä talouden kehityksessä. Tutkimus korostaa valtion kyvykkyyttä synnyttää muutoksia ja toimintaa. Britanniassa yritysmaailmassa ensimmäisellä ajanjaksolla turvaamisen teema nousi eniten esiin puheissa, toisella ajanjaksolla kohtuuhintaisuus ja kolmannella ajanjaksolla esiin nousi kestävyys ja turvaamisen teemat. Kiinassa energian turvaamisen teema nousi yrityksen puheissa eniten esiin. Kohtuuhintaisuuden sanastoa ei löytynyt kiinalaisten yritysten puheista laisinkaan.
Suoritettu kyselytutkimus tanskalaisille yrityksille vuonna 2019	Tutkittu noin 3000 erilaista tekstiä 1980-luvulta alkaen. Käytetty sanahakua teemojen havaitsemiseksi.
Miten yritykset toteuttavat kestäväen kehityksen tavoitteita?	Miten energiaa tuottavat yritykset reagoivat pitkän aikavälin energiasiiirtymän haasteisiin Kiinassa ja Britanniassa?
Olsen, O., Andersen, C., & Andersen, S. (2020). New measures on contribution of corporations towards sustainability. <i>Statistical Journal of the IAOS</i> , 36(3), 715–726. <a href="https://doi.org/10.3233/SJI-200659">https://doi.org/10.3233/SJI-200659</a>	Tarim, E., Finke, T., & Liu, L. (2021). Energy Firms' Responses to Institutional Ambiguity and Complexity in Long Energy Transitions: The Case of the UK and China. <i>British Journal of Management</i> , 32(3), 648–692. <a href="https://doi.org/10.1111/1467-8551.12354">https://doi.org/10.1111/1467-8551.12354</a>

**EU, pk-yritys, energiateollisuus, ympäristösuoritusuuden, käteisvarat**

<p>Valtioiden tulisi korottaa ympäristövaatimuksia, koska se pienentää käteisvaroihin liittyviä vaatimuksia. Yritysten kannattaa investoida toimintaansa valtioihin, joissa ympäristökäytännöt tukevat yritysten kasvua. Jos yritys toimii tällaisessa valtiossa, sen käteisvarojen suuruus ei vaikuta operatiiviseen suoritukseen.</p>
<p>Käteispuuskuri helpottaa yrityksen kasvua. Käteisvarat helpottavat yrityksen investointeja ja lisäävät taloudellista joustavuutta. Kun valtio panostaa ympäristösuoritusuuteen, käteisvarojen merkitys pienenee. Syiksi arvioidaan valtion tukea energiatuotantolle.</p>
<p>Analysoitu 30147 kpl yritysvuoden havaintoja Orbis-tietokannasta kohteena EU:ssa toimivia energia-alan pk-yrityksiä v. 2015–2019</p>
<p>Miten käteisvarat vaikuttavat energia-alan pk-yritysten suorituskykyyn?</p>
<p>La Rocca, T., La Rocca, M., Fasano, F., &amp; Cariola, A. (2023). Does a country's environmental policy affect the value of small and medium sized enterprises liquidity in the energy sector? <i>Corporate social-responsibility and environmental management</i>, 30(1), 277–290. <a href="https://doi.org/10.1002/csr.2354">https://doi.org/10.1002/csr.2354</a></p>

## EU, energiateollisuus, ympäristösuorittuminen, taloudellinen suorittuminen

Tutkittiin EU:n johtavia energiantuottajia, ei pienempiä tekijöitä. Tutkimuksessa ei otettu huomioon intertemporaalisia tekijöitä

Valtioiden tulisi harjoittaa uusiutuvaan energiantuotantoon panostavaa politiikkaa, koska spontaani siirtyminen on epätodennäköinen taloudellisten tekijöiden vuoksi. Sääntelyn korostetaan olevan tärkeää nyt, koska uusiutuvaan energiaan liittyvää teknologiaa on mahdollista kehittää. Kehitys mahdollistaisi paremman saavutettavuuden ja hintojen laskun.

Jos yritys priorisoi ympäristökysymykset, niiden taloudellinen suorittuminen heikkenee monissa tilanteissa. Poikkeuksia löytyi uusiutuviin energiantähteiisiin keskittyneissä yrityksissä, jossa taloudellinen suorittuminen koheni pitkällä aikavälillä. Taloudellisten tekijöiden priorisointi tuotti vaihtelevia tuloksia. Neutraalissa tilanteissa ei löydetty molempia hyödyntäviä tai toisensa poissulkevia suhteita.

Tutkittu 222 kpl vuosiraportteja 19:ta isolta EU-alueella toimivalta energiantuotantoyritykseltä v. 2000–2016.

Ympäristöllisten ja taloudellisten tekijöiden suhteita DEA-menetelmällä. Etsitty molempia näkökulmia hyödyntäviä ja toisensa poissulkevia suhteita

Erbetta, F., Bruno, C., & Pirovano, C. (2023). Corporate sustainability and performance: An efficiency perspective. *Business strategy and the environment*, 32(6), 2649–2661.  
<https://doi.org/10.1002/bse.3262>