



# jamk

## Siirtymä kestävään kehitykseen työmaalogistiikan näkökulmasta

Jere Salo

Opinnäytetyö, AMK

Huhtikuu 2024

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelma

**Salo, Jere**

## **Siirtymä kestäväan kehitykseen työmaalogistiikan näkökulmasta**

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Huhtikuu 2024, 59 sivua

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö AMK.

Julkaisun kieli: suomi

Julkaisulupa avoimessa verkossa: kyllä

### **Tiivistelmä**

Taustalla on työmaalogistiikka yritys, joka on kiinnostunut kestäväan kehityksen toiminnasta. Tarkoituksena on tuoda toimeksiantajalle tietoa siitä, mitä liittyy kestäväan kehityksen siirtymään työmaalogistiikassa. Keskeisinä aiheina ovat toimintamallit, sertifikaatit, koulutukset, kustannukset ja olemassa olevat sekä tulevat lait, jotka koskevat kestäväa kehitystä.

Toteutuksen tarkoituksena on keskittyä asioihin, jotka ovat keskeisiä rakennusalalla ja työmaalogistiikassa. Tiedon käsittely on rajattu kestäväan kehityksen osalta hiilineutraalisuuden tavoitteisiin, päästöjen pienentämiseen ja mahdollisiin toimintojen säästötekijöihin työmaalogistiikassa. Lopputuloksista on tarkoitus luoda kokonaisuus, jossa pyydettyjä asioita on käsitelty, ja ne on tiivistetty loppuun yhdeksi tiivistelmäksi, jossa käsitellään lähitulevaisuudessa mahdollisesti tärkeimpään asemaan nousevat yksityiskohdat.

Lopputuloksena kaikki toimeksiantajan pyytämät yksityiskohdat ja kokonaisuudet on selvitetty yksityiskohtaisesti ja niiden hyötyjä avaten. Lopussa olevalla tiivistelmällä yrityksen on helppo palata tärkeimpiin kestäväan kehityksen kannalta tutkittuihin asioihin.

Johtopäätöksenä voitiin pitää sitä, että toimeksiantajan tavoittelemiin asioihin ja yksityiskohtiin on vastattu. Toteutus tuo sisällään yritykselle uusia kestäväan kehityksen mahdollisuuksia ja myös mahdollisuuksia ottaa se osaksi yritystoimintaansa, sekä näin ollen kehittää sitä.

### **Avainsanat (asiasanat)**

kestävä kehitys, työmaalogistiikka, hiilineutraalisuus, hiilidioksidipäästöt

### **Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)**

Tämä työ ei sisällä salassa pidettävää tietoa.

**Salo, Jere**

### **Transition to sustainable development from the perspective of construction logistics**

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, April 2024, 59 pages.

Degree Programme in Construction and Civil Technology. Bachelor's thesis.

Permission for open access publication: Yes

Language of publication: Finnish

### **Abstract**

There is a construction logistics company which is interested in actions of sustainable development. Intention is to provide information for client about sustainable development in construction logistics. Main topics are operating models, certifications, trainings, expenses and existing laws and also upcoming laws which could be important part of sustainable development.

The intention is to focus on things which are crucial in construction and construction logistics. The information processing is limited in carbon neutrality goals, decreasing pollutions and possible economical savings in construction logistics. The aim is to create synthesis of the results, where the requested details have been addressed and condensed into one final summary, highlighting the potentially crucial details for the near future.

As a result, all the details requested by the client have been clearly elucidated with their possible benefits. In the end there is a summary, so it is easy for the company to revisit the most important aspects in terms of sustainable development.

As a conclusion, it can be considered that the goals and details requested by the client have been answered properly. The implementation gives some new opportunities for sustainable development for the company and also opportunities to integrate it into their business operations and develop it further.

### **Keywords/tags (subjects)**

sustainable development, construction logistics, carbon neutrality, carbon dioxide emissions

### **Miscellaneous (Confidential information)**

This work does not contain confidential information.

## Sisältö

<b>1</b>	<b>Johdanto .....</b>	<b>6</b>
1.1	Työn tarkoitus .....	6
1.2	Kirjallisuuskatsaus ja tiedonhaku .....	7
1.3	Toimeksiantajayritys .....	7
<b>2</b>	<b>Sanasto .....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Kestävä kehitys nyt ja tulevaisuudessa .....</b>	<b>9</b>
3.1	Kestävä kehitys rakennusalalla .....	9
3.2	Kestävä kehitys yrityksissä .....	10
3.3	Ympäristöministeriön asema kestävässä kehityksessä .....	12
3.4	Kiertotalous .....	14
3.5	Kestävän kehityksen tavoitteet tulevaisuudessa rakennusalalla .....	16
<b>4</b>	<b>Kestävä kehitys työmaalogistiikassa .....</b>	<b>18</b>
4.1	Logistiikka .....	18
4.2	Päästöt .....	19
<b>5</b>	<b>Lait ja vaatimukset .....</b>	<b>20</b>
<b>6</b>	<b>Sertifikaatit .....</b>	<b>23</b>
6.1	Sertifikaattien merkitys .....	23
6.2	BREEAM .....	24
6.3	ISO 14001 .....	27
6.4	LEED .....	28
<b>7</b>	<b>Kestävän kehityksen toimenpiteet .....</b>	<b>31</b>
7.1	Materiaaleista syntyvien päästöjen hallinta .....	31
7.2	Hallinto ja johtaminen .....	32
7.3	Digitalisaatio kestävä kehityksen apuna .....	34
<b>8</b>	<b>Yhteistyö .....</b>	<b>36</b>
8.1	Kestävän kehityksen sopimukset .....	36
8.2	Koulutukset .....	37
<b>9</b>	<b>Kestävän kehityksen siirtymän vaatimukset .....</b>	<b>38</b>
9.1	Vaatimukset yritykselle .....	38
9.2	Kestävän kehityksen kustannuksia yritykselle .....	40
<b>10</b>	<b>Tiivistelmä tulevaisuuden kestävästä kehityksestä .....</b>	<b>43</b>
<b>11</b>	<b>Yhteenveto .....</b>	<b>45</b>
11.1	Eettisyys ja luotettavuus .....	45

11.2 Pohdinta .....	46
<b>Lähteet .....</b>	<b>50</b>

### **Kuviot**

Kuvio 1. Ympäristöministeriön rahoittamat teemat (Kirahub N.d.) .....	13
Kuvio 2. Kiertotalousmalli (Euroopan parlamentin tutkimuspalvelu N.d.).....	16
Kuvio 3. Agenda 2030 tavoitteet (YK 2015) .....	17
Kuvio 4. Vihreä logistiikka (Logistiikan maailma N.d.) .....	18
Kuvio 5. Sertifikaattien hyödyt (Telulainen 2022) .....	24
Kuvio 6. Sertifikaattien tarkoitus (Telulainen 2022) .....	26
Kuvio 7. ISO14001-sertifikaatin periaate (Kiwa N.d.) .....	28
Kuvio 8. LEED-luokitukset (USGBC N.d.) .....	29
Kuvio 9. LEAN-malli (Litteralis N.d.) .....	34
Kuvio 10. Materiaalien kulutuksen nousu (IRP 2017).....	43

### **Taulukot**

Taulukko 1. Sertifikaattien kustannukset (Bureau Veritas N.d, U.S. Green Building council N.d, Bregroup N.d).....	40
Taulukko 2. Koulutusten kustannukset (Ramboll N.d, DiscoverIT N.d) .....	41
Taulukko 3. Palkkavertailu (Palkkavertailu 2023, Duunitori 2022).....	42
Taulukko 4. Sähköisen pyöräkuormaajan kulutus (Volvo N.d) .....	42

# 1 Johdanto

## 1.1 Työn tarkoitus

Kestävä kehitys on koko maailmassa, kuten myös rakennusalalla nouseva trendi ilmastonmuutoksen ja luonnonvarojen vähenemisen seurauksena. Kestävällä kehityksellä pyritään säilyttämään elämän mahdollisuuksia myös tuleville sukupolville. Se edellyttää toimintaa ja päätöksentekoa, jossa otetaan huomioon moninaisuuden ja kantokyvyn säilyminen. (Kestävän kehityksen keskeiset käsitteet N.d.)

Opinnäytetyössä perehdytään kestäväan kehitykseen, ja pohditaan sen vaikutuksia, tarpeita ja hyötyjä työmaalogistiikan näkökulmasta. Aiheen valinnassa ei ollut suurempaa epäselvyyttä, koska kestävä kehitys on tänä päivänä niin merkittävä asia, että sen kehittämiseksi tulee tehdä töitä jatkuvasti. Nousseen trendin vuoksi työ on näin ollen varmasti ajankohtainen sekä toimintaa kehittävää. Tärkeää on tutkia asioita juuri ekologisuuden kannalta, sillä Agenda 2030-tavoitteessa ekologisuus on ollut Suomen osalta suurin haaste (Kestävän kehityksen tilanne Suomessa N.d).

Opinnäytetyö tehdään Suomen rakennuslogistiikka Oy:lle, joka on toivonut saavansa enemmän tietoa siitä, mitä velvollisuuksia ja mahdollisuuksia kestävä kehitys tuo yritykselle, joka haluaa olla osana kestäväan kehityksen yhteiskuntaa. Tarkoituksena on yleisesti pureutua siihen, mitä kestävä kehitys on rakennusalalla, kuinka sillä voidaan toimintaa kehittää ja mitä toimia se vaatii. Yleiset yritykselle tarpeelliset kestäväan kehityksen tuomat hyödyt ja säästöt ovat myös työn keskiössä.

Työ on toteutustavaltaan kirjallisuuskatsaus. Työn tietoperusta koostuu asioista, jotka ovat kestävässä kehityksessä keskeisiä rakennusalalla nyt ja tulevaisuudessa, sekä nykyisistä ja tulevista laeista, jotka koskevat työmaalogistiikkaa harjoittavaa yritystä. Työn tutkimusosuudessa keskitytään sertifikaatteihin, yrityksen hallintoon ja erilaisiin toimintamahdollisuuksiin.

Työn tutkimuskysymykset liittyvät konkreettisiin toimenpiteisiin ja vaatimuksiin, joita yrityksen tulisi tehdä pysyäkseen kestäväan kehityksen mukana ja lisäksi selittää yleisiä asioita, joita yrityksen olisi hyvä kestäväan kehityksen siirtymästä tietää. Tärkeä on myös saada selville sertifikaattien tuomia hyötyjä ja arvioida mahdollisia kustannustekijöitä.

Tavoite oli luoda työ, joka auttaa yritystä tulemaan osaksi kestävästä kehitystä rakennusalalla, yleisesti kertomalla sen ideasta, antamalla suuntaa toiminnalle ja osoittamalla asian tärkeys. Itse työssä pyritään tekemään tiivistelmä, joka vastaa siihen, mitä asioita yrityksen olisi hyvä tehdä ja tietää kestävästä kehityksestä tulevien vuosien aikana. Tiivistelmän tulisi olla kattava ja selkeä, jotta yrityksen on myöhemmin helppo palata siihen tutkiessaan työn ydinasiaa.

## **1.2 Kirjallisuuskatsaus ja tiedonhaku**

Työn toteutus tavaksi valikoitui kirjallisuuskatsaus, johtuen siitä, että tutkimuskysymykset olivat sellaisia, joihin vastaaminen vaati puhtaasti faktatiedon hakemista ja käsittelyä. Toimeksiantaja toivoi nimenomaan tietoa, jolla kehittää omaa toimintaansa, joten kirjallisuuskatsauksella pystyttiin parhaiten täyttämään toimeksiannon tavoitteet ja vaatimukset. Kirjallisuuskatsauksella halutaan antaa vastauksia rajattuihin tutkimuskysymyksiin ottaen huomioon aiheen näkökulman sekä menetelmät. Tarkoituksen mukaista on lisäksi käsitteellisen taustan kuvaaminen ja olemassa olevien tutkimusten yhdistäminen tarvittaviin kysymyksiin. Sen rakenteen oleellisia osia ovat ainakin johdanto, tavoitteet, toteutus, aineiston kerääminen ja sen analysointi sekä tulosten pohdinta. (Kuvaileva kirjallisuuskatsaus (AMK ja YAMK) N.d.)

Tähän työhön tietoa on haettu mahdollisimman monipuolisista lähteistä niin, että tietoja pystytään mahdollisuuksien mukaan tukemaan toisella lähteellä, joka käsittelee samaa asiaa. Lähteet ovat sekä kotimaisia, että kansainvälisiä. Lähteinä käytetään pääasiassa tietokirjallisuutta, tutkimuksia ja nettilähteitä. Kaikissa lähteissä on pyritty varmistumaan tiedon todenmukaisuudesta. Tämä varmistuu sillä, että selvitetään kirjoittajan taustoja, esimerkiksi, millainen asiantuntemus kirjoittajalla kyseisestä asiasta on. Käytetyt lähteet ovat sellaisia, jotka tukevat kirjallisuuskatsauksen toteuttamista, sillä tiedot perustuvat tutkimuksiin ja ammattilaisten kokemuksiin. Lähteitä on myös luettu läpi ajatuksella ja käytetty omaa arviointikykyä asian mahdolliseen oikeellisuuteen.

## **1.3 Toimeksiantajayritys**

Suomen rakennuslogistiikka Oy on vuonna 1993 perustettu yritys, joka tarjoaa rakennustyömailla logistiikka-, työmaa-, ja siivouspalveluita, sekä logistiikan konsultointia ja välivarastopalveluita. Yritys työllistää yli 150 työntekijää, johon kuuluu muun muassa insinöörejä, työnjohtajia, logistiikka-

työntekijöitä ja rakennussiivoojia. Suomen rakennuslogistiikka on ollut mukana yhteensä yli tuhannessa hankkeessa, joista merkittävimpiä ovat Nokia areena Tampereella, Nova sairaala Jyväskylässä, Tulevaisuuden sairaala – hanke Oulussa ja Assi sairaala Hämeenlinnassa. Nykyisin yritys toimii osana Baronaa.

## 2 Sanasto

**Kestävä kehitys:** Jatkuvaa ja ohjattua yhteiskunnallista toimintaa, jonka tarkoituksena on nykyisille ja tuleville sukupolville turvata hyvät elämisen mahdollisuudet ottaen huomioon talous, ympäristö ja ihminen. (Ympäristöministeriö N.d)

**Materiaalitehokkuus:** Yritys tuottaa tavaroita ja palveluita kilpailukykyisesti, niin että ne kuluttavat mahdollisimman vähän luonnonvaroja, raaka-aineita ja materiaaleja elinkaarensa aikana. (Suomi.fi 2024)

**Ilmastonmuutos:** Ilmaston lämpenemisestä aiheutuvasta ilmastonmuutoksesta puhuttaessa tarkoitetaan pitkän aikavälin sääolosuhteita maapallolla, kuten sademäärät, lämpötila ja merenpinnan taso. (Euroopan unioni N.d)

**Energiatehokkuus:** Hyötysuhde, joka energian käyttämisestä saadaan. (OptiWatti 2019)

**Kiertotalous:** Tuotanto- ja kulutusmalli, jossa hyödynnetään olemassa olevia tuotteita ja materiaaleja mahdollisimman pitkään. (Euroopan parlamentti 2023)

**Vihreä logistiikka:** Tarkoittaa kestäväen kehityksen huomioon ottavaa logistiikkaa (Peda.net N.d)

**Logistinen ekotase:** Mittari, jolla pyritään selvittämään logistisen ketjun vaikutuksia ympäristöön koko logistisen ketjun ajalta. (Logistiikan maailma N.d)

**Kierrätyslogistiikka:** Materiaalien ekotehokasta käyttämistä ja kierrätystä logistiikassa. (Logistiikan maailma N.d)



**Käänteinen logistiikka:** Tarkoittaa tuotteiden palautusta ja tavarakuljetuksen taaksepäin menemistä toimitusketjussa. (Sap Insights N.d)

**Etusijajärjestys:** Pyritään välttämään jätteen syntymistä ja sen syntyessä pyritään se valmistamaan uudelleen käytettäväksi. (Ympäristöministeriö N.d)

### **3 Kestävä kehitys nyt ja tulevaisuudessa**

#### **3.1 Kestävä kehitys rakennusalalla**

Kestävä kehitys on teema, mikä on viimeisten vuosien aikana nostanut asemaansa rakennusalalla. Yhä useammat rakennusalan firmat ovat ottaneet tai ovat ottamassa kestävän kehityksen osaksi omaa toimintaansa. Sen tärkeyttä voidaan hyvin tiivistää Suomen YK-liiton määritelmällä ”Kestävä kehitys tarkoittaa kehitystä, joka turvaa nykyisille ja tuleville sukupolville hyvät elämisen mahdollisuudet.” (Kestävän kehityksen tavoitteet N.d).

Puhuttaessa kestävästä rakentamisesta keskitytään pääasiassa oikeanlaisten materiaalien käyttöön ja niiden hukkamäärin, sekä energiapäästöjen minimointiin. Tärkeimpänä kokonaisuutena pidetään sitä, että ympäristö pääsee rasittumaan mahdollisimman vähän. (Jackson 2021.) Energiapäästöihin keskittyessä puhutaan energiatehokkuudesta. Energiatehokkuuden vaatimukset ovat viime vuosina tiukentuneet. EU:lta tulikin tähän vastaus vuonna 2018, jolloin luotiin direktiivi rakennusten energiatehokkuudesta. (Rakennusten energiatehokkuus N.d.)

Kestävän kehityksen lisäämistä rakennusalalla voidaan pitää tärkeänä, sillä Suomen kasvihuonepäästöistä 40 prosenttia johtuu pelkästään rakentamisesta ja rakennuksista sekä yli 30 prosenttia rakennusten lämmityksestä ja sähkön käyttämisestä (Ympäristöministeriö 2019, 3). Samat arvot vahvistaa myös Rakennusteollisuuden tekemä julkaisu, joka ottaa kantaa rakennusmateriaalien osuuteen. Sen mukaan rakentamisella ja rakennusmateriaaleilla on noin 20 prosentin osuus koko elinkaareen ajoittuvista päästöistä. Osuuden uskotaan suhteellisesti kuitenkin nousevan johtuen talojen pienemmästä energiankulutuksesta. (Vähähiilinen rakentaminen N.d.)

Kestävää kehitystä ei ole tarpeen tarkastella ainoastaan menojen näkökulmasta, vaan sitä kehittelemällä pystytään sitä käyttämään tuottavana toimenpiteenä, kunhan kyetään kyseenalaistamaan

nykyisiä toimintamalleja ja rohkeasti korjaamaan niitä uusilla. Rakentaminen, joka on toteutettu kestävän kehityksen periaatteita käyttäen antaa lopputuloksia, jotka säilyttävät hyvin arvonsa. (Rytty 2021.)

Työmailla kestävän kehityksen avulla voidaan parantaa firman tuottavuutta ja myös kilpailuasemaa monin keinoin. Yksi suurimmista tuottavuutta parantavista keinoista on käyttää rakennustuotteita, jotka aiheuttavat vähän päästöjä sekä ovat ympäristöystävällisiä ja vastuullisesti tuotettuja. Työmaalogistiikan näkökulmasta tärkeää on materiaalien suojaaminen ja suunnitelma niiden säilyttämisestä. Ainoastaan suojaamalla ja suunnittelemalla on materiaalitehokkuutta mahdollista parantaa niin, että materiaalihävikki puoliintuu. (Rytty 2021.)

Materiaalitehokkuus on keskeinen osa kestävässä siirtymässä ja se näkyy materiaaleissa koko niiden elinkaaren ajan. Hyvällä tuotesuunnittelulla tarvitsee yhä vähemmän kuluttaa luonnonvaroja, myös kierrätystä ja teknologiaa tämän suhteen on parannettava. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2018, 10-11.) Materiaalitehokkuuden ohjelmassa yrityksiin kohdistuva materiaalitehokkuus on etusijalla. Sitä edistetään materiaalien vähentämisellä ja käytön optimoinnilla. Näihin ratkaisuja ovat muun muassa toimintatapojen vastuullisuus ja haitallisten ympäristövaikutusten vähentäminen. (Kestävää kasvua materiaalitehokkuudella 2018, 13.)

### **3.2 Kestävä kehitys yrityksissä**

Kestävää kehitystä voidaan pitää yrityksillä toimintavalttina sen nousevan trendin takia. Se kuitenkin vaatii yritykseltä toimia ja tietoa siitä, kuinka toimia. Toimia voidaan jakaa kolmeen strategiaan, joita ovat riskienhallinta-, kustannustehokkuus- ja erottautumisstrategia. (Kaskinen 2013.)

Riskienhallintastrategialla pyritään vastaamaan firman ulkopuolelta tulevaan kritiikkiin. Kuluttajat vaativat firmalta vastuullista toimintaa ja haluavat välttää negatiivisia toimia ympäristöä kohtaan. Tämän strategian merkitys on viime aikoina kasvanut, sillä yhä useammat kuluttajat pohtivat kuluttamista eettisestä näkökulmasta. Tähän firmat pystyvät vastaamaan toimilla, joissa he korostavat omaa arvoketjuaan ja hyödyntävät kestävän kehityksen vaatimusten mukaisia standardeja. Näin firmat pystyvät erottautumaan ja nostamaan omaa mainettansa. (Kaskinen 2013.)

Kustannustehokkuusstrategiassa tähdätään henkilöstöressurssien ja luonnonressurssien viisaampaan käyttöön, mikä puolestaan tehostaa tuotantoa ja näin ollen tuo kustannussäästöjä. Luonnonressurssien viisaammalla käytöllä pystytään asiakkaille tarjoamaan edullisempia tuotteita säästetyillä menoilla. Henkilöstöressusseissa keskitytään investoimaan heidän hyvinvointiinsa ja täten parantamalla heidän motivaatiotaan. (Kaskinen 2013.)

Erottautumisstrategian pohjana on erottua muista kestävään kehitykseen perustuvalla tarjonnalla. Firmat kehittävät tuoteideoita, joilla he pystyvät vastaamaan ilmastonmuutokseen ja muihin kestävään kehityksen keskittyymiin haasteisiin. Tarkoituksena on luoda tarjontaa, jota kilpailijat eivät tarjoa. Erottautumisstrategia poikkeaa kustannustehokkuudesta ja riskienhallinnasta niin, että sen avulla pyritään määrittämään yrityksen tuotteita uudella tavalla ja painopiste toiminnalla on tulevaisuudessa. (Kaskinen 2013.)

Puhuttaessa Suomesta kestävästä ympäristönä on olemassa selkeitä vahvuuksia, mutta myös asioita, jotka tuovat eteen kehitysmahdollisuuksia. Suomessa on vahvana puolena ollut monesti tiukka ja ennakoiva ympäristöpolitiikka ja näin ollen yritykset ovat pystyneet ajoissa suhteessa kilpailijoihin tekemällä pitkän aikavälin suunnitelmia kestävään ympäristöön. Tämä valtti on vähitellen alkanut yrityksissä realisoitumaan. Suomalaiset ovat kuluttajina tietoisia ympäristöongelmista ja ovat näin ollen kuluttajina kiinnostuneet yritysten tarjonnan ympäristövaikutuksista. Heikkoutena voidaan pitää asioita, kuten vähäinen kilpailu. Suomessa useilla toimialoilla kilpailu on niin vähäistä, ettei yrityksillä ole välttämättä tarvetta erottua kestävällä näkökulmalla. (Kaskinen 2013.)

Boston Consulting Group BDG on kuvannut yrityksissä tapahtuvaa kestävään kehityksen siirtymää kuudella eri vaiheella. Vaiheita ovat kestävään strategian kehittäminen syihin kiinnitettynä, yritysarvon tavoittelu, uusien kestävien yritysten perustaminen, tee kestävydestä toiminnan keskusta, paranna kykyjä ja omaa kertomus, jolla houkuttelet sidosryhmät. (Berz, Hutchinson, Shandal, Walstein, Wiseman, Young 2021.)

Syihin kiinnitettyssä strategian kehittämisessä BDG:n jäsenet kertovat kestävään strategian tärkeydestä. Strategialla tulee olla selkeä yhteys yrityksen päämääriin ja tulisi keskittyä toimimaan johtoportaan johdolla ja pitkällä aikavälillä. Strategiaa hahmotellessa tulisi miettiä edellisiä suorituksia, muun muassa ympäristöllisestä näkökulmasta. Samalla tulisi pystyä miettimään nykyistä toimintaa

ja sen kautta löytää yhteiskunnalliset ja ympäristölliset hyödyt, joilla yritys parantaa kilpailukykyänsä. Yritysarvon tavoittelussa on pystyttävä järjestelmällisesti ja tarkoituksenmukaisesti hyödyntämään kestävää toimintatapaa ja lähteitä omassa toiminnassaan. Tällaisia lähteitä ovat muun muassa brändin parannettu arvo ja lojaalisuus, uusien markkinoiden valloitus ja riskien vähentäminen. (Berz, ym. 2021.) Myös Suomessa suuresti vaikuttanut rakennusalan suunnittelu yritys Afryn johtaja Ahti Rantonen kertoo, kuinka kestävä kehitys mukaan toimiminen tuo rakennusalalla merkittäviä mahdollisuuksia kasvuun heille, jotka luovat ratkaisuja kestävä kehityksen ongelmiin (Rantonen 2022).

Uusien kestävien yritysten rakentamisen yhteydessä esille nousevat mahdollisuudet uusille kasvu lähteille. Julkinen ja yksityinen sektori tukevat rahallisesti maailmantaloutta kohti nollapäästöjä. Yritysten tulisi löytää nämä uudet markkinat ja liiketoimintamallit, joissa näitä etuja voi hyödyntää. (Berz, ym. 2021.) Bisnesvalmentaja Robin Waite mukaan kestävällä bisnekselle saatavat edut ovat ainakin liikevaihdon kasvu, brändin parantunut maine, työntekijöiden pysyvyys, pääsy valtion tuennan piiriin ja säästöt kustannuksissa (Waite 2023).

Ympäristön kestävyden ollessa yrityksen keskiössä täytyy pyrkiä omien tuotteidensa ja toimintonsa kestävyteen. Tähän Boston Consulting Group antaa esimerkiksi tekoälyn käyttämisen, standardien asettamisen ja tuotteiden kestävä suunnittelun. Tuotteiden suunnittelun lisäksi tulee suunnitella vahva kestävä kehityksen hallinto. Tärkeää on myös kehittää yksityiskohtaista tietoa ja vankkoja raportointiprosesseja. Uusien kumppanuuksien luominen on tärkeää, jotta pystytään yhdistämään resursseja, asiantuntemusta ja minimoimaan riskejä. Näitä asioita on pystyttävä jatkuvasti mukauttamaan ja tasoa kestävässä yhteiskunnassa pyrittävä parantamaan. (Berz, ym. 2021.)

### **3.3 Ympäristöministeriön asema kestävässä kehityksessä**

Ympäristöministeriön yksi suurista kestävässä kehitykseen liittyvistä tavoitteista on vähähiilisen rakennetun ympäristön ohjelman seuraaminen. Se tukee rakennetun ympäristön ilmastotyötä vuosien 2021 - 2023 aikana yhteensä 40 miljoonalla eurolla. Tavoitteena on ilmastonmuutosta torjuvien ja vähähiilisyyttä tukevien asioiden kehittäminen ja levittäminen, sekä elinkeinorakenteen uudistaminen ja suomalaisten yritysten kestäviin ratkaisuihin perustuvan kilpailukykyyn kasvattaminen. (Vähähiilisen rakennetun ympäristön ohjelma N.d.)

Vähähiilisen rakennetun ympäristön ohjelmaan liittyy tukiohjelma, joka kestää vuoden 2025 loppuun asti. Se on tarkoitettu pääasiassa rakentamiseen ja rakentamisen tavoitteiden muuttamiseen liittyvien yritysten talouden elpymiseen niin, että yritykset kiristävät omaa vihreää siirtymää ja yhteiskunnallisen rakenteen uudistumista. Tarkemmin tällä pyritään siihen, että yritykset pyrkisivät löytämään toiminnassaan vähähiilisiä ratkaisuja ja hillitsemään ilmastonmuutosta. Kuviossa 1 on tuotu esille eri teemoja, joita on tähän mennessä rahoitettu. Esimerkkinä rahoitukseen kelpaavista hankkeista ovat hankkeet, jotka liittyä muun muassa ympäristö- ja ilmastoratkaisuihin, vähähiilisen rakennetun ympäristön ratkaisuihin tai energiatehokkuuteen ja uusiin energiaratkaisuihin. (Vähähiilisen rakennetun ympäristön ohjelma 2022,4-6.)



Kuvio 1. Ympäristöministeriön rahoittamat teemat (Kirahub N.d.)

Toinen ympäristöministeriön kestävään kehitykseen liittyvä merkittävä tavoite on vihreä siirtymä. Sen tavoitteena on siirtymä kohti ekologista ja kestäväää taloutta ja kasvua. Fossiilisten polttoainien käyttö ja luonnonvarojen ylikuluttaminen ovat puolestaan selkeitä nostoja, joilla ei ole osaa

siirtymän tavoitteiden kanssa, muuten kuin vähennys mielessä. Yrityksissä vihreä siirtymä voi tarkoittaa muun muassa investointeja kiertotalouteen ja puhtaampaan energiantuotantoon. Vihreää siirtymää pidetään välttämättömänä, koska luonnonvarojen kulutus on liiallista ja tästä johtuu muun muassa luonto- ja ilmastokriisin paheneminen. Suurena tavoitteena ja haasteena on tasoittaa kulutus planeetan kantokyvyn tasolle. Tätä pystytään tavoittelemaan lopettamalla fossiilisten polttoaineiden käyttö ja tuomalla vihreää siirtymää kannattavia palveluita ja tuotteita. Vihreää siirtymää Ympäristöministeriö tukee lainsäädäntöä kehittämällä ja erilaisin avustuksin yhdessä muiden toimijoiden ja ministeriöiden kanssa. (Mitä on vihreä siirtymä? N.d.)

Suomella on mahdollisuus toimia johdattajana vihreässä siirtymässä Gaian Tiia Hallanoron mukaan. Hän kertoo, että Suomella on erityisesti energiaan liittyvissä kysymyksissä hyvää tietoa ja loistava ekosysteemi, mutta yhteistyötä vihreässä siirtymässä tulisi parantaa. Toteuttaaksemme tämän tavoitteen meidän tulisi investoida neljä prosenttia bruttokansantuotteestamme ympäristöön. Mikäli ilmastonmuutosta halutaan ehkäistä riittävällä tasolla tavoitellussa ajassa, se vaatii kansallista rahoitusta sekä yhtenäistä määränpäättä. Tähän tekstiin viitaten pystytään tarkastelemaan sitä, kuinka tärkeitä Ympäristöministeriön asettamat tavoitteet ja tuki ovat kestävän kehityksen teemojen kannalta. (Hallanoro 2022.)

### **3.4 Kiertotalous**

Kestävä kehitys tuo tulevaisuudessa mukanaan toimintamallin, jota kutsutaan kiertotaloudeksi. Kiertotaloudessa pyritään pidentämään tuotannon materiaalien käyttöikä kierrättämisen, kunnostamisen ja uusiokäytön avulla. Tavoitteena olisi, että materiaalin tullessa elinkaarensa loppuun pyritään se heti hyödyntämään uudelleen. Näin luodaan myös lisäarvoa tuotteelle. Kuviossa 2 on havainnollistettu kiertotalouden periaate ympyränä, jossa tuote kiertää elinkaarensa ja palaa aina alkuun, kun se on kertaalleen käytetty. (Mitä kiertotalous on ja miksi sillä on merkitystä? 2023.)

Kiertotalouden merkitys kasvaa siinä samassa, missä väestö kasvaa ja kysyntä lisääntyy. Rajallisten resurssien takia on materiaaleja pystyttävä yhä enemmän uusiokäyttämään, jotta pystytään vähentämään raaka-aineiden hankinnasta syntyviä hiilidioksidipäästöjä. Siirtyminen kiertotalouteen kokonaisuutena lisää kilpailukykyä, vähentää ympäristön kuormitusta ja tuo kuluttajille kestävämpiä ja edullisempia tuotteita. (Mitä kiertotalous on ja miksi sillä on merkitystä? 2023.)

Tilastokeskus on vuonna 2020 kehittänyt kiertotalouden toimintaa kuvaavat indikaattorit, joilla se on pyrkinyt edistämään Suomen kiertotaloutta liikennetoiminnan näkökulmasta. Yksi merkittävä osuus indikaattoreilla kuvattavista toiminnoista on logistiikka. Toiminnan mukaan kiertotalouden toimiminen logistiikassa edellyttää uusia ideoita logistiikkaratkaisuisissa ja materiaalivirtojen tehokasta hallintaa. (Kiertotalousliiketoiminnan indikaattorit 2022.)

Kiertotalouden näkökulmasta logistiikassa tulee myös huomioida käänteinen logistiikka. Logistiikan nykyinen järjestelmä keskittyy pääasiassa uusien tuotteiden jakeluun. Kiertotalous edellyttäisi kasvavaa käänteistä logistiikkaa, jonka tarkoituksena olisi enemmän materiaalien palautusta jälleenmyyjille, korjaajille ja tuottajille. Tällä toiminnalla on suuri merkitys tuotteiden eliniän pidentämisellä. (Kiertotalousliiketoiminnan indikaattorit 2022.)

Kehitettäessä kiertotaloutta voidaan sitä parantaa edistävillä hankinnoilla, joilla pääasiassa tarkoitetaan toimia, joilla muutetaan tilaajien ja käyttäjien ajattelua kiertotalous keskeisemmäksi. Kiertotalouden hankintoja voidaan lähestyä sisällyttämällä kilpailutukseen kiertotaloutta edistäviä hankintakriteerejä. Vaatimukset ja tavoitteet voivat kohdistua muun muassa tuotteiden käyttöiän pidentämiseen. Kriteereinä voivat olla myös uusiomateriaalien käyttö ja kierrätysvaatimukset. (Circwaste 2022, 13-14.)

Kehittämisvaiheessa on myös tärkeä perehtyä tuote-palvelukonsepteihin. Tuotteiden hankkimisen tai omistamisen sijaan voidaan ostaa palveluita tai tuote-palvelukonsepteja. Tällä pystytään kasvattamaan esimerkiksi työkoneiden käyttöastetta yhteiskäytöllä. Tällaisesta vaihtoehdosta voidaan hyvänä esimerkkinä käyttää leasing-palveluiden käyttöä. Tämä käytäntötapa säästää kuluja myös laitteen käyttäjältä muun muassa huoltokustannuksissa. (Circwaste 2022, 16.)

Parhaimmillaan kiertotaloushankinnoilla pystytään toimintaa parantamaan kohti vähähiilistä kiertotaloutta. Nämä kiertotalouden hankinnat syntyvät eri toimijoiden verkostojen ja materiaalivirtojen välillä. Monesti tällaiset järjestelmätasoa muuttavat hankinnat kuitenkin vaativat paljon suunnittelu- ja kehitystyötä, jonka lisäksi tarvitaan ymmärrys kiertotalouden toimista, joita vaaditaan hankintojen toteuttamiseksi. (Circwaste 2022, 17.)



Kuvio 2. Kiertotalousmalli (Euroopan parlamentin tutkimuspalvelu N.d.)

### 3.5 Kestävän kehityksen tavoitteet tulevaisuudessa rakennusalalla

Yhdistyneet kansakunnat on laatinut 17 kohtaisen kuviossa 3 näkyvän ”Kestävän kehityksen tavoitteet” – tavoitteen, joka hyväksyttiin vuonna 2015. Se sisältää erilaisia näkökulmia kestävän kehityksen osa-alueista, kuten talouden kehityksestä ja ympäristöstä. Rakennusalan näkökulmasta erityisen tärkeä on tavoitteiden yhdeksäs kohta ”Teollisuus, innovaatio ja infrastruktuuri” ja kohta 11 ”Kaupungistuminen ja kestävä yhteiskunta”. (The 17 goals N.d.)

Kohdalle yhdeksän ”Teollisuus, innovaatio ja infrastruktuuri” on asetettu useita merkittäviä tavoitteita. Rakennusosalalle keskeisenä tavoitteena on luoda luotettavaa, kestävää, laadukasta ja joustavaa infrastruktuuria. Tärkeänä voidaan myös pitää tavoitetta, joiden päämäärä on tuottaa kestävää ja kattavaa tuotantoa ja merkittävästi nostaa tuotannon bruttokansantuotetta ja työllisyyttä kansallisella tasolla vuoteen 2030 mennessä, sekä parantaa materiaalien uusiokäytön tehokkuutta.



(Build resilient infrastructure, promote inclusive and sustainable industrialization and foster innovation N.d.)

Kohta 11 ”Kaupungistuminen ja kestävä yhteiskunta” käsittelee keskeisesti liikennettä ja näin ollen kuljetuksia. Kansainvälisesti huomio kuljetuksiin on ollut keskiössä viime vuosina. Vuoden 2012 Yhdistyneiden kansojen kestävä kehityksen konferenssissa tehtiin huomio siitä, kuinka merkittävä osa kuljetukset ovat kestävässä kehityksessä. Kuljetuksien parantamista kestävä kehityksen suuntaan tuo mukanaan taloudellista kasvua ja parempaa taloudellisuutta ottamalla huomioon ympäristön. (Sustainable transport N.d.)



Kuvio 3. Agenda 2030 tavoitteet (YK 2015)

Tulevaisuuden kestävässä kehityksessä energiamurros on tärkeässä asemassa. Energiamurroksella tarkoitetaan siirtymistä hiilineutraaliin ja fossiilivapaaseen energiantuotantoon, sekä uusiutuvien energiantuotantomuotojen ja synteettisten polttoaineiden käyttöönottamista fossiilisten polttoaineiden tilalle. (Mitä tarkoittaa energiamurros 2023.)

Energiamurron tarkoituksena on ilmastonmuutoksen vastustaminen ja energian kulutuksen ja tuoton uudet näkökulmat. Sen keskeisiä tavoitteita ovat käytetyn energian pienempi kuormitus ilmastolle ja energian säästäminen. (Mikä ihmeen energiamurros N.d.)

## 4 Kestävä kehitys työmaalogistiikassa

### 4.1 Logistiikka

Logistiikalle on syntynyt uusi käsite, joka on vihreä logistiikka. Sen vaikutuksen osa-alueet voidaan tiivistää kuvion 4 osoittamalla tavalla. Se sisältää materiaalien kierrätykseen liittyvää logistiikkaa, tilaus-toimitus-ketjun ekotehokkuuden parantamista ja kuljetusketjujen muuntamista niin, että ympäristöön kohdistuvat kuormitukset olisivat mahdollisimman pienet. (Vihreä logistiikka ja kestävä kehitys N.d.)

Logistiikan tavoite on tuottaa palvelut asiakkaiden toiveet täyttäen mahdollisimman edullisesti. Huoli ilmaston rasituksen nousuista, vaatii yrityksiltä kuitenkin enemmän rahallista panostusta logistiikan ulkoisiin asioihin, kuten ilmansaasteisiin ja ilmastonmuutokseen. (McKinnon & Edwards 2009.) Vihreä logistiikka nähdään hyvänä yrityksille, ja sillä voi olla positiivisia vaikutuksia moniin rahallisiin ja toimintakykyisiin mittareihin. Monet firmat ovat huomanneet säästölliset vaikutukset kestävässä kuljetusketjussa. (McKinnon 2015, 27.)



Kuvio 4. Vihreä logistiikka (Logistiikan maailma N.d.)

Logistiikan ympäristöystävällisyyden mittaamiseen on olemassa erilaisia mittareita. Sitä voidaan mitata esimerkiksi kuljetetun tavaran määrä suhteessa kuljetusmatkaan. Logistinen ekotase on puolestaan mittari, jonka avulla pyritään mittaamaan koko logistiikan ketjun ympäristövaikutuksia. Ekotaseessa otetaan huomioon koko raaka-aineen ketju sisältäen hankinta, tuotanto, jakelu, kulu- tus ja loppusijoitus. Kaikki nämä vaiheet rasittavat ympäristöä, joten on erityisen tärkeä tuntee, mitkä ketjun osa-alueista vaikuttavat eniten ympäristöön. Muita hyviä mittareita ovat muun muassa ekologinen jalanjälki, MIPS, YVA ja ekologinen selkäreppu. (Vihreä logistiikka ja kestävä kehitys N.d.)

Kestävän kehityksen logistiikassa keskeinen asia on myös kierrätyslogistiikka. Sen avulla jätteet pystytään ottamaan hyötykäyttöön ja näin luomaan jätteille lisäarvoa. Kierrätyslogistiikkaa voidaan hyödyntää osana yrityksen perustamista tai yritys voi alkaa tarjoamaan kierrätyslogistiikan palveluja. Tämän käytännön käyttöönotto lisää yritysten kasvua ja vähentää jätteiden tuoma raskautta ympäristölle. (Vihreä logistiikka ja kestävä kehitys N.d.)

Logistiikassa löytyy lisäksi toimintatapoja ja virheitä, joiden seurauksena kestävä kehityksen arvot kärsivät. Keskeisinä virheinä ovat turhat siirrot ja kuljetukset. Tähän sisältyy muun muassa kuljetusreittien yllättävät muutokset, puolitäydet kuormat, erillisuudenot ja tyhjät paluukuormat. Kaikissa edellä mainituissa kohteissa tavaran määrä suhteessa kuljetusmatkaan kärsii. Tämän takia on erityisen tärkeää suunnitella logistiikka niin, että ylimääräiset ja vajaiden lastien siirrot olisivat minimissään. (Inkiläinen 2009).

## **4.2 Päästöt**

Logistiikassa merkittävä päästöjen rooli on tavarankuljetuksella. Vuonna 2020 Suomessa tavaraliikenteestä syntyi 3,3 miljoonaa tonnia hiilidioksidipäästöjä, mikä on melkein noin 10% Suomen hiilidioksidipäästöjen kokonaisuudesta. Se osoittaa sen, että tavarankuljetusten suunnittelulla on iso rooli kestävässä kehityksessä. Kestävää kehitystä tukevana trendinä on kuitenkin huomattu, että kuljetuskaluston kokoa on lisätty, mikä mahdollistaa yhä suurempien ja määrällisesti isompien kuljetusten suorittamisen yhdellä kertaa. (Liikenne- ja kuljetusalan vähäpäästöisen liikenteen tiekartta 2022, 5-6)

Suuria päästöjä työmaalogistiikassa tuottaa myös rakentamisesta syntyvä jäte. Vuonna 2016 rakentamisesta syntyi 13 825 tonnia jätettä, joka on yli 10% kaikista tuotetuista jätteistä tuona vuonna Suomessa. Kestävän kehityksen kannalta jätteiden käsittelyssä positiivisena asiana näkyi se, että kaatopaikkasijoituksen osuus vähenee, mikä on peruja jätteiden energiahyödyntämisestä ja hyvästä kierrätyksestä sekä uusiokäytöstä. Työmailla syntyvän jätteen tehokas kierrätys ja uusiokäyttäminen vähentää ilmaston raskautusta ja säästää luonnonvaroja. (Kaivostoiminta ja rakentaminen kasvattivat jätteiden kokonaismäärää 2016–2018.)

Työmaalogistiikassa käytetään myös työkoneita, joten on tärkeä huomioida, kuinka paljon työkoneet nykyisellä toimintaperiaatteellaan tuottavat päästöjä. Vuonna 2020 työkoneista syntyi kaksi miljoonaa tonnia hiilidioksidipäästöjä, joka on noin 16% kotimaan tieliikennepäästöistä ja noin 4% kaikista Suomessa syntyvistä hiilidioksidipäästöistä. Ratkaisuja hiilidioksidipäästöjen pienentämiseen on monia, mutta lyhyellä aikavälillä ainut mahdollisuus on biopolttoaineen jakelu, jolla pystytään vuoteen 2035 mennessä parantamaan päästöjä noin 40% verrattuna vuoteen 2005. Mahdollisuuksina pidetään myös työkoneiden sähköistystä ja hybridisointia, mutta tällaiset koneet eivät sovellu työmaille, joissa sähkösyötön järjestäminen ei ole mahdollista. Muuten ideana sähköistys ja hybridisointi vaikuttaisi hyvältä, sillä se tarjoaa ympäristöystävällisempää vaihtoehtoa, polttoainesäästöjä ja energiatehokkuuden paranemista. (Selvitys: Liikkuvien työkoneiden päästövähennysten tiellä haasteita 2022.)

## 5 Lait ja vaatimukset

Kestävän kehityksen osa-alueisiin liittyy paljon erilaisia lakeja ja vaatimuksia, jotka liittyvät vahvasti yritysten toimintaan. Yksi keskeinen kestävä kehitykseen vahvasti liittyvä osa-alue on ilmasto. Ilmastolain (L423/2022 2§) mukaan tavoitteena olisi kasvihuonekaasujen päästöjen vähentäminen tasolle, jossa päästöt olisivat enintään yhtä suuret, kuin poistumat viimeistään vuoteen 2035 mennessä. Vuoteen 2030 mennessä ihmisen toiminnasta aiheutuvat päästökauppasektorin ja kaupanjakosektorin yhteenlasketut kasvihuonekaasupäästöt ilmakehään vähentyisivät 60 prosenttia ja vuoteen 2040 mennessä vähintään 80 prosenttia verrattuna siihen, mitä päästöt olivat vuonna 1990. Nämä tavoitteet itsessään jo tuovat esille sitä merkitystä, mikä yrityksillä on kestävässä kehityksessä. (L423/2022 2§.)

Jätelaki on myös vahvasti vaikuttamassa työmaalogistiikan toiminnassa ja on iso osa kestävän kehityksen kokonaisuutta. Jätelain (L714/2021 1§) mukaan lain tarkoitus on kiertotalouden edistäminen sekä parantaa luonnonvarojen käytön kestävyyttä, vähentää jätteiden haitallisuutta ja määrää, ehkäistä jätehuollosta ja jätteistä aiheutuvaa vaaraa ja haittaa terveydelle ja ympäristölle, sekä varmistua jätehuollon toiminnasta ja roskaisuuden ehkäisemisestä. (L714/2021 1§.)

Jätelain (L646/2011 8§) on määritetty yleisiä velvollisuuksia koskien etusijajärjestystä sekä huolehtimisvelvollisuuksia ja kieltoja. Lain mukaan jätteen haitallisuutta ja määrää on ensisijaisesti pyrittävä vähentämään, mikäli jätettä pääsee syntymään, sen haltijan on ensisijaisesti valmistettava jäte uudelleenkäyttöön tai toissijaisesti kierrätettävä se. Jos tämä ei onnistu tulee jäte hyödyntää muilla tavoin. Toiminnanharjoittajan velvollisuus on kerätä tuotannosta syntyvää jätettä ja noudatettava etujärjestystä sitovana velvoitteena, siten että saavutetaan lopputulos, joka on lain tarkoituksen kannalta paras. (L646/2011 8§.)

L714/2021 11a§ mukaan jätettä kerätessä on toimittava niin, ettei synny mahdollisuutta sille, että jätteen uudelleenkäytön valmistelu heikentyy (L714/2021 11a§). Oikeanlainen kierrätys tuo mukanaan myös säästöjä, esimerkiksi rakennusjätteen kierrätyksen hinta yritykselle on lähtien 198,40€/tonni + punnitusmaksu (Rakennusjäte N.d). Verrattuna kierrätettyyn puhtaaseen puuhun, jonka kuorma-autokuormat maksavat 29,03€/tonni + punnitusmaksu (Puujäte N.d).

Euroopan komissio on tehnyt direktiiviehdotuksen yhdistettyjä kuljetuksia koskevasta direktiivin tarkastuksesta. Aloitteen tarkoituksena on tukea siirtymää vähäpäästöisempiin kuljetusmuotoihin. Euroopassa olevassa vihreän kehityksen ohjelmassa pyritään pitämään kiinni siitä, että käyttäjä ja aiheuttaja maksaisivat menot. Sen takia aloitteessa pyritään selvittämään tuettavat liikennemuodot ja tukitoimet. (Kestävä liikenne – yhdistettyjä kuljetuksia koskevan direktiivin tarkastus 2021.) Euroopan komissio on myös luonut etenemissuunnitelmaa varten tiedoston, johon se on koonnut keskeistä tietoa liittyen direktiiviehdotukseen. Siinä perustellaan direktiiviä tavoitteellisilla päästöjen vähennyksillä, yhteiskunnallisilla kustannuksilla ja sillä, että nykyinen linjaus ei tue vihreän kehityksen ohjelmaa. (Alustava vaikutusten arviointi 2021, 1.)

Yritysten kestävään hallintotapaan ollaan tekemässä direktiivin muutosta myös Euroopan komission toimesta. Muutoksen tavoite on tuoda yritysten ja sen osakkaiden sekä yhteiskunnan edut

yhteen. Aloitteen tarkoituksena on tuoda apua yritysten kestävyiden hallinnassa, ihmisoikeuksissa, ympäristösuhteissa ja ilmastonmuutoksessa. (Yritysten kestävä hallintotapa 2020.) Ehdotusta perustellaan siten, että kaikkien alojen yritykset ovat merkittävässä roolissa unionin vihreän talouden ja ilmastoneutraaliuden tavoitteissa. Yrityksiltä se vaatii muun muassa ympäristövaikutusten hillitsemistä, kestävyiden säilyttämistä sekä johtamis- ja hallintojärjestelmän ympäristövaikutuksellisia liiketoimintapäätöksiä. (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2022.)

1.1.2025 on päätetty astuvan voimaan uusi rakentamislaki, johon sisältyy useita erilaisia siirtymäsäännöksiä muuttuneen rakentamisen toimintaympäristön takia. Lain tarkoituksena on muun muassa täsmentää vastuukysymyksiä ja selkeyttävät valitusoikeutta. Muutoksia laissa tulee rakennuksen elinkaareen sekä vähähiilisyteen ja näiden osalta materiaalien käyttöön ja jatkojalostukseen. (Rakentamislaki ohjaa kestävästä rakentamisesta N.d.)

Uutta rakennuslakia mietittäessä työmaalogistiikan puolesta, muutoksia on tulossa useita. Lain 2. luvun 5§:ssa kerrotaan ”rakentamisen on hillittävä ilmastonmuutosta perustamalla elinkaariominaisuuksiltaan kestäviin ja taloudellisiin, energiatehokkaisiin, sosiaalisesti ja ekologisesti toimiviin sekä kiertotaloutta edistäviin ratkaisuihin”. Tämä pykälä yleisesti kertoo siitä, millaisia muutoksia laki tuo ilmastonmuutosta vastaan. Tätä lakia voidaan soveltaa koko rakennusalalla. (Rakentamislaki N.d.)

16§:ssä käsitellään purkumateriaaleja ja rakennusjätteselvitystä, jotka ovat keskeisiä asioita työmaalogistiikassa. Sen ensimmäisessä momentissa esitetään vaateita siitä, että rakennushankkeeseen ryhtyvän tulisi rakentamis- ja purkulupaa hankkiessaan esittää selvitys purkumateriaaleista ja rakennusjätteistä, missä ilmenee purkumateriaalien määrät. Selvitystä ei kuitenkaan vaadita, mikäli purkumateriaalin määrä tulee olemaan vähäinen. Toisessa momentissa määrätään päivittämään selvitys purku- ja rakennusmateriaalien määristä kohteen valmistuttua. Selvityksessä pitää käydä ilmi poiskuljetetun rakennus- ja purkujätteen määrä, käsittely ja toimituspaikka. Tiedot syntyneistä rakennusjätteistä tulee myös uuden rakentamishankkeen selvitykseen. Kolmannen momentin mukaan rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava, että tiedot, jotka on edellytetty purkumateriaali- ja rakennusjätteselvityksessä, ilmoitetaan Suomen ympäristökeskuksen tietokantaan. (Rakentamislaki N.d.)

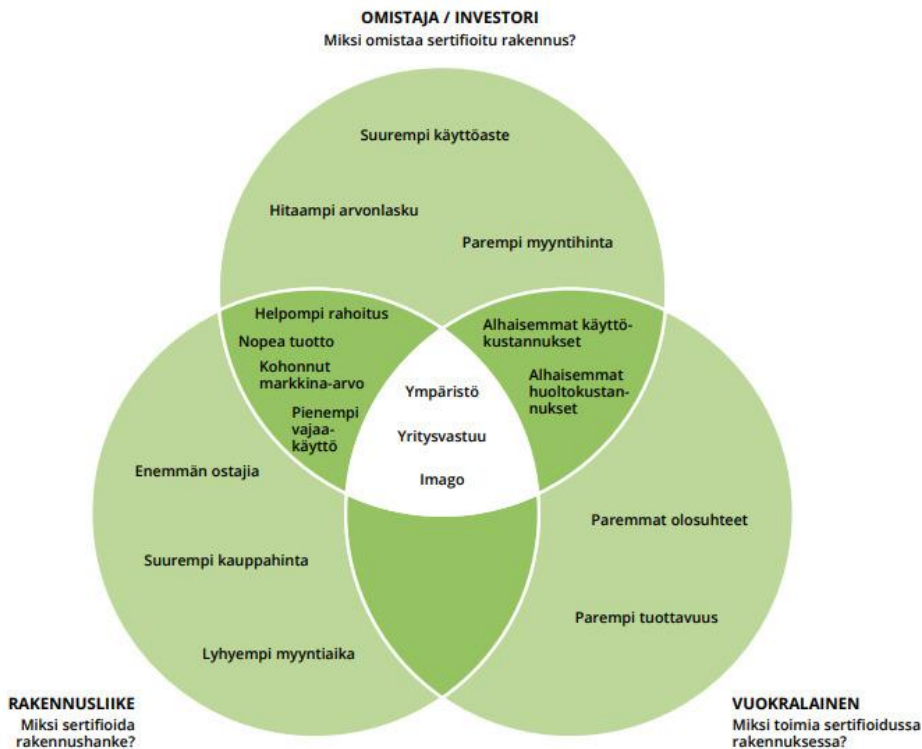
Uusi laki tuo mukanaan myös menettelyt ja sanktiot, jos lain määräyksiä ei seurata ja noudateta. 14. luvun 146§ määrittää rakennustyön keskeyttämisen, mikäli rakennustyöhön ryhdytään tai se toteutetaan vastoin tämän uuden lain säännöksiä ja määräyksiä. 147§ ensimmäisessä tai toisessa momentissa määritellään myös mahdollisesta uhkasakosta tai teettämiskiellosta, jos kukaan laiminlyö säännöksiä tai määräyksiä. Laiminlyöjä voidaan velvoittaa korjaamaan virhe tai toimenpiteitä tehostetaan uhkasakolla tai toimenpide teetetään laiminlyöjän kustannuksella. (Rakentamislaki N.d.)

## 6 Sertifikaatit

### 6.1 Sertifikaattien merkitys

Kestävää kehitystä tukevilla sertifikaateilla yritys pyrkii tuomaan esille omaa osallistumistaan ympäristöolojen parantamiseen ja kestävän kehityksen ongelmien ratkaisemiseen. Sertifikaatit tuovat mukanaan myös vaatimuksia, kuten päästöjen rajoittamista. Investointina kestävää kehitystä tukevia sertifikaatteja voidaan pitää positiivisina monistakin syistä.

Kestävä kehitys otetaan osaksi omaa toimintaa, se tuo yritykselle tarpeen miettiä omia jätemääriä, energiankulutusta ja myös kustannuksia, joita syntyy näiden asioiden laiminlyönnistä. Sertifikaatit voivat auttaa myös tunnistamaan yhteiskunnallisia riskejä kokonaisuutena ja näin ollen auttaa yritystä välttämään niitä ympäristön ja oman maineen kannalta. Mainetta lisää markkinoilla asiakkaiden, yhteistyökumppanien ja sijoittajien keskuudessa välittäminen ympäristöstä ja vastuullinen tapa toimia. Monet työnhakijat arvostavat yritykseltä sitä, että yritys toimii vihreällä tavalla ja näin ollen valitsevat tekevänsä töitä enemmän firmalle, jolla sertifikaatteja löytyy. Kuviossa 5 on eritelty sertifikaattien tuomia hyötyjä vielä tarkemmin eri osapuolten näkökulmasta. Kuvio esittää myös hyvin sen, kuinka sertifikaatit pystyvät samanaikaisesti hyödyttämään useita osapuolia. Tulevaisuudessa on myös mahdollista, että joistakin näistä sertifikaateista tulee pakollisia, joten niiden olemassaolo ennestään helpottaa sopeutumaan uusiin säädöksiin ja lakeihin.



Kuvio 5. Sertifikaattien hyödyt (Telulainen 2022)

## 6.2 BREEAM

BREEAM-sertifikaatti Building Research Establishment's Environmental Assessment Method on yksi rakennusalan kestävän kehityksen suurimmista ja tunnetuimmista sertifikaateista, joka on myös hyvin arvostettu sen tavoitteiden takia. BREEAM:in omat sivut tiivistävät sen olevan ”maailman johtava tieteelliseen tietoon perustuva joukko validointi- ja sertifikaattijärjestelmiä kestävää rakennettua ympäristöä varten” (BREEAM N.d). BREEAM on tukemassa muun muassa rakennusten terveellisyyttä, sijoituksen kestävyttä ja hiilijalanjäljen laskemista minimiin (BREEAM-ympäristösertifikaatti N.d). Kestävän kehityksen näkökulmasta sertifikaatti tarjoaa varmasti selkeitä tavoitteita kestävyden edistämiseksi kuvion 6 esittämällä tavalla. Tulevaisuudessa onkin mahdollista, että tämä sertifikaatti tulee myös lakien puolesta olemaan käytössä ainakin jollain laajuudella, sitä mukaa kun kestäväälle kehitykselle aletaan tällaisia lakisäädöksiä tekemään.



Maailmanlaajuisesti BREAAAM-ympäristöluokitusjärjestelmää käyttäviä rakennuksia on miljoonia (BREEAM-ympäristösertifikaatti N.d). Sertifikaatti ei kuitenkaan ole Suomessa vielä kovin yleinen rakennusalalla, sillä sertifikaatti on ollut käytössä vain NCC:llä, Skanskalla ja AFRY:lla. Tämän takia sertifikaattia voidaan Suomessa pitää kovana etuna yritysten välisessä kilpailussa sen tarjoamalla ympäristöystävällisyyden vastauksilla kestävän ympäristön kysymyksiin.

BREEAM-sertifikaatin saamiseen tarvittavat toimet ovat rekisteröinti, esitarkastus, suunnitteluvaiheen arviointi, rakennusvaiheen jälkeinen arviointi ja sertifiointi. Ensimmäisenä oma projekti tulee rekisteröidä BREEAM:iin, tällä osoitetaan aikomus sertifikaatin hakemiselle. Tämän jälkeen tarkastetaan projektin potentiaalia saavuttaa sertifikaatti, jonka jälkeen seuraa suunnitelmien arviointi, jonka tarkoituksena on suositella parannuksia ja arvioida ympäristöllistä suorituskykyä. Rakennuksen valmistuessa arvioidaan lopputulos, ja mikäli projekti täyttää vaadittavat kriteerit, sille myönnetään taso suoritukseen perustuen. (Understanding BREEAM certification: Green Building Standards N.d.) Lopputuloksen arviontiin perustuvia asioita ovat materiaalit, energiatehokkuus, jäte, päästöt, kuljetukset, alueen käyttötarkoitus, innovaatio, terveys ja hyvinvointi, vesi ja hallinto (How Does a BREEAM Assessment Work? 2022). Lopputuloksesta voidaan huomata, kuinka monilla lopputuloksen perusteilla on työmaalogistiikan kanssa vahva yhteys, on siis tärkeä heijastaa sertifikaatin vaatimuksia myös työmaalogistiikan puolelle.

Sertifikaatin hinta ei ole yksiselitteinen, hinnan vaihtelu riippuu useista eri tekijöistä ja niiden yhteydestä. Suomessa ei BREEAM ole vielä niin vakiintunut, että sille löytyisi suoraan omaa hinnoittelua. Nykyistä Bregroupin omaa hinnoittelua on käytetty 1. huhtikuuta 2023 lähtien. Kyseistä hinnoittelua käytetään Yhdysvalloissa, johtuen sen suuresta keskittyneisyydestä. Vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa se ollaanko rakentamassa uutta kohdetta vai kunnostetaanko jo olemassa olevaa kohdetta. Toisena vaikuttavana asiana on kohteen laskutettava pinta-ala, mitä suurempi on kohteen pinta-ala, sitä suurempi on myös kustannus. Kustannukset eivät kuitenkaan nouse johdonmukaisesti portaittain, vaan isompi pinta-ala on suhteessa halvempi kuin pienempi. Tähän pinta-alaankin on määritetty raamit, jonka mukaan määrätty, mihin hintakategoriaan kohde kuuluu. Mikäli kohde on asuinrakennus tai ei asuinrakennus, sekin vaikuttaa hintaan (BREEAM fees for USA projects 2023.)

Esimerkkinä voidaan käyttää kohdetta, joka on 50 000 neliöjalkaa, joka on noin 4645 neliömetriä ja kohde ei ole asuinrakennus. Tämän kohteen hinta sertifikaatille on 3500 dollaria. Kohteen kasvaessa 50 000 ja 500 000 neliöjalan väliin eli noin 4645 neliömetrin ja 46451 neliömetrin väliin, on hinta 5400 dollaria. Asumiskäyttöön tarkoitettussa rakennuksessa hinta määräytyy asuntojen määrän mukaan. Esimerkiksi kohde, jossa on alle 100 asuntoa kustantaa 38 dollaria asunnolta. Sertifikaatti sisältää myös rekisteröinti maksun, joka on 1500 dollaria. (BREEAM fees for USA projects 2023.) Sertifikaatin hyödyllisyys riippuu todella paljon yrityksen toimintamalleista ja resursseista. Se on kuitenkin selkeästi arvostettu sertifikaatti, joka tulee antamaan arvoa kohteille, jotka omaavat tämän sertifikaatin. Arvoa sille tuo lisää sen harvinaisuus Suomessa, mutta sen nousevan trendin myötä sille tulee lisää käyttäjiä, joka ei siitä huolimatta todennäköisesti suuresti tule laskemaan sertifikaatin arvoa. Kestävä kehitys on asia, jota on tarpeen ylläpitää ja tämän sertifikaatin avulla se voidaan toteuttaa.

	LEED	BREEAM	RTS	JOUTSENMERKKI
<b>SIJAINTI JA YHTEYDET</b>				
Liikenne	x	x		
Tontin valinta	x	x		
Viher- rakentaminen	x	x	x	
Prosessi			x	x
Elinkaari- kustannukset		x	x	
Ylläpidettävyys			x	x
Kosteusriskien hallinta			x	x
<b>ENERGIA JA YMPÄRISTÖ</b>				
Energiatehokkuus	x	x	x	x
Veden käyttö	x	x	x	x
Toiminnan- varmistus	x	x	x	
<b>MATERIAALIT</b>				
Hiilijalanjälki- laskenta	x	x	x	
Materiaali- tehokkuus	x	x	x	x
Vastuulliset hankinnat	x	x		x
Jätehuolto	x	x	x	x
<b>SISÄILMASTO</b>				
Sisäilman laatu	x	x	x	
Luonnonvalo	x	x	x	x
Materiaali- emissiot	x	x	x	x
Kemikaaliriskit				x
Akustiikka	x	x	x	x
<b>TYÖMAAN HALLINTA</b>				
Ympäristöhallinta	x	x	x	x
Työmaan puhtaus	x	x	x	
Työmaan jätehallinta	x	x	x	x

Kuvio 6. Sertifikaattien tarkoitus (Telulainen 2022)

### 6.3 ISO 14001

ISO 14001-ympäristösertifikaatti on osoitus siitä, että yritys toimii ympäristöön kohdistuvien standardien mukaisesti. Sertifikaatti on hyvin tunnettu kansainvälisesti ja näin ollen auttaa yrityksiä parantamaan mahdollisuuksiaan myös ulkomaisten yritysten kanssa. (Ympäristöjärjestelmän sertifiointi muuttaa sanat teoiksi N.d.) Suomen standardisoimisliitto SFS:n mukaan ISO 14001 on maailman tunnetuin ympäristöä koskeva standardi, joka myös edistää toiminnallaan kestävästä kehitystä. Standardi auttaa myös saavuttamaan hyötyjä, kuten pienempi energiankulutus, pienemmät jätteiden käsittelykulut ja raaka-aineiden tehokkaampi käyttö. Sen suoria hyötyjä ovat muun muassa parantunut ympäristöriskien hallinta, osoitus vastuullisuudesta, kilpailukyvyyn parantuminen ja ympäristöön kohdistuvien vaikutusten huomiointi kaikissa palveluketjun vaiheissa. (ISO 14000 Ympäristöjohtamisen standardisarja N.d.) ISO 14001:n toimintaperiaate voidaan tiivistää kuvioon 7, jossa kuvataan sen avulla tapahtuvaa jatkuvaa parantamista. Noudattamalla tätä toimintaperiaatetta yritys pystyy hyödyntämään sertifikaattia mahdollisimman tehokkaasti osana omaa toimintaansa.

Sertifikaatin hinnalle ei ole yhtä oikeaa summaa määritelty ja se vaihtelee joitakin satoja euroja riippuen koulutuksen tarjoajasta. Suomessa suuresti vaikuttava rakennusalan yritys Ramboll tarjoaa ISO 14001:n perusteiden koulutusta hintaan 320€ henkilöltä (Kestävä kehitys yrityksessä N.d). Puolestaan Bureau Veritas tarjoaa ISO 14001-koulutusta, jossa käsitellään standardin vaatimuksia, periaatteita ja ylläpitoa, sen hinta on 1350€ +alv/osallistuja (ISO 14001 vaatimukset ja sisäinen auditointi N.d).

Sertifikaatti on selkeästi löytänyt jo paikkansa Suomesta, koska monilta Suomessa vaikuttavilla suurilta yrityksiltä, kuten PostNordilta, Gigantilta ja PihlaPRO:lta se jo löytyy. Rakennusallalla se löytyy yhdeltä Suomen suurimmista rakennusalan yritykseltä NCC:ltä. Sertifikaatti on kestävästä kehitystä tukevalle yritykselle erittäin olennainen, sillä sen avulla pystyy tuomaan esille omaa suhtautumistaan elettävään ympäristöön. Sen laaja käyttö luo myös painetta yrityksille, joilla sitä ei vielä ole, ja sen hankkiminenkin Suomessa on tehty jo helpoksi, sillä ainakin Kiwa Inspecta, DEKRA, Ramboll, Bureau Veritas ja BM Certification tarjoavat sertifikaattiin liittyviä koulutuksia. Sekä ainakin Kiwa Inspectan kautta on mahdollista tehdä sertifikaattia koskeva hakemus. Sertifikaatti tuo mukanaan myös säästöjä työmaalogistiikan kannalta keskeisessä asiassa, kuten jätekustannuksissa. Tällaiset sertifikaatit ovat tulevaisuudessa kestävästä kehityksen yhteiskunnassa kysytyjä, joten tämän

sertifikaatin omaavien yritysten kysyntä tulee mitä todennäköisimmin kasvamaan. Sertifikaatin alhainen hinta on myös omiaan pienentämään yritysten kynnystä hankkia se itselleen tai vähintään hankkia sen avulla lisätietoa ja osaamista kestäväan toimintaan liittyen.

ISO 14001-sertifikaatilla on omat tavoitteensa ja vaatimuksensa sen omaavilta yrityksiltä. Sertifikaatilla pyritään saavuttamaan ympäristötavoitteita. Suomessa esimerkkinä voidaan pitää Agenda 2030:n tavoitteita, joiden kanssa valtio tälläkin hetkellä kamppailee, jotta pystyttäisiin saavuttamaan sen kansainväliset ympäristövaatimukset. Yleisesti ympäristön suojeleminen on myös standardin yksi suurista tavoitteista, ja näihin asioihin yritykset voivat kouluttautua hankkimalla sertifikaatin. Keskeistä on, että yritykset pystyisivät tunnistamaan ympäristöä kohden asetettavat mahdollisuudet ja riskit, jonka avulla pystyttäisiin asettamaan omat tavoitteet ja päämäärät ympäristöä kohtaan. (ISO 14000 Ympäristöjohtamisen standardisarja N.d.)



Kuvio 7. ISO14001-sertifikaatin periaate (Kiwa N.d.)

## 6.4 LEED

LEED on yhdysvaltalainen maailman laajimmin käytössä oleva vihreää rakentamista koskeva arviointijärjestelmä, jonka ylläpidosta huolehtii U.S. Green Building Council USGBC. Se on kansainvälisesti tunnettu sen kestävyttä koskevista saavutuksista. LEED-sertifikaatti koskee rakennuksia ja

auttaa niiden kohdalla kestävyuden parantamisessa ja ilmastonmuutoksen torjunnassa. Rakennuksiin kohdistuva sertifikaatti ei kohdistu mihinkään tiettyyn asiaan tai osaan rakennusta, vaan sen on tarkoitus ottaa huomioon kaikki rakentamisen vaiheet, jotka liittyvät rakennuksen osalta ympäristöön. Sen tavoitteita ovat muun muassa materiaalien parempi hyödyntäminen, terveellisyyden parantaminen ja globaalin ilmastonmuutoksen vähentäminen. (LEED rating system N.d.)

Sertifioidut rakennukset ovat parempia elinympäristölle, sillä ne säästävät ympäristöresursseja. LEED-sertifikaatilla pyritään kestävään rakentamiseen, joten se huomioi eri rakentamisesta syntyvät päästöt, sekä materiaalien ja luonnonvarojen säästämisen. Konkreettisesti tämän sertifikaatin mukaiset rakennukset tuottavat 50% vähemmän kasvihuonekaasuja, 5% vähemmän koneista tulevia päästöjä ja 48% vähemmän kiinteää jätettä. (LEED rating system N.d.)

LEED-sertifikaatti toimii alla olevan kuvion pistejärjestelmällä, jossa kohde saa pisteitä sen mukaan, kuinka hyvin se säästää luonnonvaroja ja materiaaleja, käyttää energiaa, kuinka hyvä on sisäilman laatu, suunnitteluiden innovaatioiden monipuolisuus sekä kuinka terveellinen kohde itsessään on. Sertifikaatissa on neljä eri tasoa, jotka ovat sertifioitu, hopea, kulta ja platina. (LEED rating system N.d.)



**Platinum**

80+ points earned



**Gold**

60-79 points earned



**Silver**

50-59 points earned



**Certified**

40-49 points earned

Kuvio 8. LEED-luokitukset (USGBC N.d.)

LEED-sertifikaatti voidaan suorittaa ammattitutkinnoilla ja tenteillä. Tentissä pyritään selvittämään yrityksen tai henkilön tietämys vihreän rakentamisen käytännöistä ja sitä, kuinka muita LEED-projektin osallisia tuetaan. Kokeen voi käydä suorittamassa Prometric Testing Centerissä, jossa suoritetaan etävalvottu online-tentti. Tentti on myös mahdollista suorittaa ryhmänä. (LEED credentials N.d.)

Aloittaakseen sertifikaatin hankintaprosessin tulee USGBC:n sivuilta ladata materiaalit, joiden pohjalta varustaudutaan kokeeseen, sekä sivulta löytyy myös ohjeet siihen, mitä kaikkia toimia tulee

tehdä ennen kokeeseen osallistumista. Materiaaleja ladatessa tai sen jälkeen tulee USGBC:n sivulle tehdä myös käyttäjätili, sen avulla pystytään osallistumaan kokeeseen, kun kaikki vaaditut maksut on suoritettu. Kaiken tämän jälkeen tulee sopia aika kokeen suorittamiselle ja tehdä koe. (Cottrell 2014, 5-6.)

Suoraa yksittäistä hintaa sertifikaatille ei ole sillä, siihen vaikuttavat erilaiset ominaisuudet kohteessa, kuten pinta-ala ja mahdolliset parkkeerausominaisuudet. Rekisteröinti maksaa jäsenille noin 1200€ ja muille ryhmille noin 1550€. Hinta per yksi kohde on jäsenille noin 4100€ ja muille ryhmille noin 5100€. Kohteesta esimerkkinä voidaan pitää rakennusta, joka on pinta-alaltaan pienempi kuin 250 000 neliöjalkaa eli 23 226 neliömetriä, ja sisältää parkkipaikan maksaa jäsenille 0,058€/sf ja minimissään 2924€. Muille ryhmille vastaava kohde kustantaa puolestaan 0,069€/sf ja minimissään 3495€. Mitä isomman luokan rakennus on kyseessä, sitä halvempia on myös maksu per neliöjalka. Hinnat kuitenkin vaihtelevat sen mukaan euroina, mikä on dollarin ja euron välinen kurssi. (LEED certification fees N.d.)

LEED-sertifikaatin tunnettavuuden takia sen käyttö on järkevää, sillä se antaa asiakkaille ja muille yhteistyökumppaneille yrityksestä vastuullisen ja ympäristöystävällisen kuvan. Työmaalogistiikka pohtiessa LEED-sertifioidun rakennuksen projektissa mukana ollessa tulee kuljetuksista ja siirroista syntyviä ympäristökuormia rajoittaa, joka vähentää päästöjä ja haastaa tekemään ratkaisuja, jotka ennalta auttavat niiden vähentämisessä. Tämä tuo mukanaan säästöjä ja yrityksen kestävä kehityksen tavoitteiden saavuttamista. Tällainen toiminta parantaa yrityksen mainetta ja lisää kiinnostusta tulevaisuuden markkinoilla, tarjouskilpailuissa ja osakesijoittajien keskuudessa. Sertifikaatin vaatimusten mukana suunnittelusta tulee tehokkaampaa, joka parantaa myös rakennuskohteissa olevaa toimintaa. Pitkällä aikavälillä se voi myös laskea urakoiden hintoja, koska muun muassa jätehuolto ja materiaalien kierrätys voidaan toteuttaa tehokkaammin, ja näin ollen hävikki ei nosta urakkahintaa.

## 7 Kestävän kehityksen toimenpiteet

### 7.1 Materiaaleista syntyvien päästöjen hallinta

Materiaalien hallinnassa on pystyttävä ensisijaisesti seuraamaan kolmea eri päästöjä kuvaavaa mittaria hiilijalanjälkeä, hiilidioksidipäästöjä ja hiilikädenjälkeä. Hiilijalanjäljellä seurataan tuotteiden ja toiminnan aiheuttamia kasvihuonekaasuja niiden elinkaaren aikana (Hiilijalanjälki, hiilikädenjälki tai hiilidioksidipäästö 2021). A-Insinöörien Liisa Jäätvuoren mukaan hiilijalanjälkeä rakentamisessa aiheuttavat muun muassa materiaalivalinnat ja energiajärjestelmät (Jäätvuori 2019). Näitä hiilijalanjälkeä lisääviä asioita työmaalogistiikan näkökulmasta ovat juuri rakennusmateriaalit, joiden valinnalla, kierrätyksellä ja uudelleen käytöllä on suuri merkitys hiilijalanjälkeen ja sen pienentämiseen.

Ympäristöministeriö on teettänyt selvityksen, joka avaa rakennusmateriaalien hiilijalanjäljen parantamista ja kannustaa tavoittelemaan sen pienentämistä, jotta saataisiin edistettyä Suomen rakentamista koskevia ilmastotavoitteita (Vähähiilisen rakentamisen tiekartta N.d). Selvityksen tavoitteena on rakennuksen koko elinkaaren ajan hiilijalanjäljen käyttö, joka ylttäisi myös rakennusmateriaalien koko elinkaaren aikana syntyviin päästöihin (Tiekartta rakennuksen elinkaaren hiilijalanjäljen huomioimiseksi rakentamisen ohjauksessa 2017, 9). Selvitys pyrkii myös näyttämään, kuinka pystytään huomioimaan kestävyys rakennushankkeissa.

Hiilikädenjälki puolestaan kertoo sen, kuinka jokin tuote tuottaa hyötyä hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen (Hiilijalanjälki, hiilikädenjälki tai hiilidioksidipäästö 2021). Suomessa merkittävä suunnitteluyritys Granlundin mukaan hiilikädenjäljen avulla yritys kuvaa omaa toiminnan positiivisuutta ilmastovaikutuksiin ja se on luotu juuri hiilijalanjäljen rinnalle kuvaamaan positiivista vaikutusta. Sitä voi käyttää myös toimintaa ohjaavana strategiatyökaluna. (Mikä on hiilikädenjälki ja miten se lasketaan N.d.) Materiaaleista syntyvien haittojen rinnalla voidaan myös esittää sitä, kuinka paljon omilla valinnoillaan yritys pyrkii ilmastotekoihin. Samaa ideaa voidaan myös soveltaa työmaalogistiikan muillakin osa-alueilla.

Hiilidioksidipäästöt ovat suoratapa kuvata sitä, kuinka paljon esimerkiksi rakennusmateriaaleista syntyy haittaa ympäristölle. Päästöt voidaan jakaa suoriin ja epäsuoriin päästöihin. Suorat päästöt

ovat niitä, jotka syntyvät toiminnasta paikan päällä tässä tapauksessa materiaalien hallinnasta työmaalla. Epäsuorat päästöt kohdistuvat ulkopuolella syntyviin päästöihin, esimerkiksi materiaalien valmistuksesta syntyviin päästöihin. (Hiilijalanjälki, hiilikädenjälki tai hiilidioksidipäästö 2021.) Aiemmin mainitut hiilijalanjälki ja hiilikädenjälki auttavat hiilidioksidipäästöjen mittaamisessa, joten näitä kaikkia kolmea on hyvä käyttää yhdessä, kun halutaan selvittää, hallita ja muuttaa materiaaleista syntyviä päästöjä.

## 7.2 Hallinto ja johtaminen

Kestävä kehitys on monessa yrityksessä muuttanut organisaation rakennetta niin, että yritykseen on syntynyt uusia työnimikkeitä sen seurauksena. Yleisesti yrityksissä alkaa näkymään kestävän kehityksen johtajia, jotka huolehtivat siitä, että yrityksen toiminta pohjautuu kestävän kehityksen arvoihin, säästöihin ja lakeihin. Kestävän kehityksen johtamisen rooliin voidaan jopa nykyään koulutautua. Suomessa ainakin Hämeenlinnan ammattikorkeakoulu tarjoaa kestävän kehityksen ympäristösuunnittelijan koulutusta. Tämä kertoo siitä, että kestävän kehityksen ammattilaisten tarve yrityksissä on nousemassa.

Teknologia ry:n toimitusjohtaja toimivan Jorma Turusen mielestä ympäristönäkökulma on tärkeä pitää mukana kaikessa toiminnassa. Yhteiskuntavastuullisuus onkin hänen mukaansa yksi Suomen suurista kilpailueduista. (Turunen 2013, 47.) Turusen näkemystä tukee Tekesin toimialajohtajan Reijo Kankaan näkemys. Kangas toteaa, että muutos ei ole uhka vaan se voi olla myös mahdollistaja ja sen omaksuminen auttaa meitä löytämään uusia vaihtoehtoja. Hän vertaa kokemustamme aiemmasta muutoksesta siihen, kun yhteiskunta muuttui maatalousyhteiskunnasta teolliseen yhteiskuntaan. (Kangas 2013, 74.)

Selkeitä hallinnollisia muutoksia tapahtuu myös päätöksenteossa ja toiminnassa. Yrityksen tulee selvittää itselleen, miten kestävä kehitys tuodaan esille heidän toiminnassaan. Kestävyys tulisi myös pystyä konkreettisesti mittaamaan, mikä auttaa hahmottamaan muutoksen. Yrityksen on pystyttävä suoriin konkreettisiin tekoihin, joilla osoittaa kestävän kehityksen osallisuus, esimerkiksi kierrätysmateriaalin hyötykäyttö. Tärkeää on tuoda esille, mitä kestävä kehitys juuri omalle yritykselle tarkoittaa, millaiset valinnat ja teot tätä viestivät. Suuremman kuvan päätöksenteon lisäksi otetaan kestävä ajattelu osaksi jokapäiväistä toimintaa. (Palosaari 2020.)



Yrityksen tulee toteuttaa toiminnassaan kestävän kehityksen muutoksiin liittyvää seuranta- ja raportointia. Ympäristöministeriön toteuttaman ympäristöoppaan mukaan suositellaan tehtäväksi vähimmäisvaatimuksia urakan energian kulutukselle. Näin ollen tavoitteita ja kulutusta voidaan helpommin seurata, ja vertailla toteutunutta ja tavoitteita. Tavoitteiden toteuttamiseksi voidaan käyttää sanktioita ja kannustimia. Suositeltavaa olisi, että työmaan energiankäyttöä mitattaisiin hiilidioksidipäästöjen perusteella. (Kuittinen & le Roux 2017, 21-22)

Kestävän kehityksen johtamisessa voidaan käyttää Lean-ajattelutapaa, jonka keskiössä on yrityksen ja sen henkilöstön ongelmaratkaisutaidon kehittäminen. Sen toteuttaminen ei ole helppoa, sillä se vaatii sen, että henkilöstö on valmis muuttamaan toimintatapaansa ja katsomaan asiaa uudesta näkökulmasta, tässä tapauksessa kestävän kehityksen näkökulmasta. Yrityksen on myös tämän toimintatavan alussa hyväksyttävä se, että virheitä tulee uuden asian edessä sattumaan, mutta se on osa prosessin kulkua. Leanin tarkoitus ei ole toimia standardina yritykselle vaan tuoda uudenlaista tapaa ajatella asiaa. (Mitä on LEAN? N.d.)

Lean-ajattelutapa on peräisin Toyotan kokonaisvaltaisesti kehittämisfilosofiasta. Lean-ajattelu koostuu kuvion 10 kohdista, jotka osoittavat ajattelutavan tarkkuustason ja halun kehittyä. Leanin sisältyy seitsemän toiminnallista hukkaa, joita ovat turha työ, varastot, ylituotanto, odottaminen ja etsiminen, korjaustyö, siirtymiset sekä siirrot ja käsittelyt. (Lean-ajattelu N.d.) Edellä mainituista joitain voidaan selkeästi heijastaa kestävän työmaalogistiikan toimintaan. Varastot perustuvat varastojen minimointiin eli pyritään pitämään varastossa vain tavaroita, joita todella sillä hetkellä tarvitaan. Se vähentää hukkaa siitä, että tavaraa jäisi yli ja säästää yritystä varastojen tarpeelta, mikä osakseen voi olla suuri syy energian säästöille. Samaan asiaan on verrattavissa ylituotanto, jossa varastoihin hankitaan liikaa tavaraa, joka tulee myöhemmin menemään hukkaan. Hukkaan menneet rakennustuotteet kuormittavat niin ympäristöä, kuin yrityksen taloutta.



Kuvio 9. LEAN-malli (Litteralis N.d.)

### 7.3 Digitalisaatio kestäväen kehityksen apuna

Digitalisaatio on kehittänyt koko maailmaa sen toiminnassaan tuomalla vaihtoehtoisia ja työtä helpottavia ratkaisuja. Näiden työkalujen käyttö pätee myös kestäväen kehityksen toiminnan toteuttamisessa ja sen seuraamisessa. Uuden teknologian rinnalla keskeistä on tuotteiden ja palvelujen maailmalaajuinen laajentaminen, uudet liiketoimintamallit sekä digitaalisten alustojen käyttö osana liiketoimintaa. Teknologian kehitys on tuonut mukanaan muun muassa koneoppimista, robotiikkaa, suurempien aineistojen helpompaa käsittelyä ja tekoälyn. Näiden innovaatioiden käyttö vaatii yritykseltä kuitenkin valmiutta muuttaa omaa toimintaa ja työntekijöiden halukkuutta oppia uuden teknologian käyttöä. (Yritysten liiketoiminnan digitalisaatio N.d.)

Kuinka digitalisaatio voi hyödyttää yrityksen toimintaa kestävässä kehityksessä? Sen avulla voidaan kerätä tarkkoja tietoja, joiden avulla toimintaa voidaan kehittää toivottuun suuntaan. Se helpottaa ihmisten työtä, kun tehtävä voidaan ulkoistaa esimerkiksi, jollekin koneelle tai tekoälylle. Tekniset laitteet vapauttavat myös aikaa raportoinnista ja tulosten selaamisesta, mikä puolestaan lisää yrityksen tuottavuutta. (Digitalisaatiosta kilpailuetua valmistavassa teollisuudessa 2020.) Suomalaisen IT-palveluyhtiö CGI:n mukaan jopa yli 90 prosenttia päättäjistä on sitä mieltä, että digitalisaatiolla on merkittävä rooli kestäväen kehityksen toiminnan parantamisessa. CGI:n kestäväen

kehityksen johtajan Ulla Heinosen mukaan digitalisaation osuus ympäristövaikutuksiin on merkittävä, sillä ympäristövaikutukset sekä kustannussäästöt kulkevat toistensa rinnalla, sillä se säästää energiaa, materiaaleja ja hukkaa syntyy vähemmän. (Digitalisaatio kestävän kehityksen vauhdittajana N.d.)

Työ- ja elinkeinoministeriön luoma ohjelma tukee digitalisaation tarvetta yritysten kestävästä kehityksestä ja ilmastoa koskevissa tavoitteissa. Sen tavoitteena on pk-yritysten, kuten juuri Suomen rakennuslogistiikan digitalisaation osaamisen vahvistaminen, ja sen saaminen samalle tasolle, kuin suurien yritysten. Ohjelma tulee luomaan suomalaisille yrityksille kansainvälistä kilpailuetua, kun he luovat ratkaisuja ilmastomuutokseen hyödyntämällä digiteknologiaa. Digitaalisia apuohjelmia, joita pyritään hyödyntämään ovat tekoäly ja IoT. (Yritysten digitalisaatio tukemaan kestävästä kehityksestä ja ilmastotavoitteita 2021.)

IoT eli Internet of Things on tapa, jolla laitteita voidaan kytkeä Internetin verkkoon, tämän avulla laitteilta saatavat tiedot pystytään lukemaan ja laitteet voidaan ohjata yli Internetin. Logistiikassa IoT on jo vahvasti käytössä ja sitä käytetään muun muassa valvomaan liikennejärjestelmiä. (Esineiden Internet N.d.) IoT on hyödyllinen kestävän kehityksen isojen teemojen, kuten kiertotalouden, hiilineutraaliuden ja uusiutuvan energian kannalta. Kiertotaloudessa IoT-tunnistimet auttavat seuraamaan resursseja ja niiden toimintaa, sillä niiden avulla voidaan kerätä hyvinkin tarkkaa tietoa. Hiilineutraalisuus varmistuu kalustohallinnalla niin, että pystytään keräämään selkeitä tietoja hiilidioksidipäästöistä, ja tässäkin IoT pystyy auttamaan. (Weinert 2021, 2-4)

IoT:in avulla on myös mahdollista tuottaa paikannusjärjestelmiä sekä ennustuksia saapumisajoista. Mahdollista on myös seurata lastin lämpötilaa ja olosuhteita, jonka avulla poikkeuksista voidaan ilmoittaa jo kuljetuksen aikana, sekä ne voidaan mahdollisesti korjata. Nämä välineet auttavat säästymään tavaran hävikiltä ja ennakoimaan tulevia tapahtumia. (Esineiden Internet N.d.)

Jätehuolto on yksi työmaalogistiikan merkittävimmistä osa-alueista ja senkin kehittämiseen ja näin ollen kestävän kehityksen parantamiseen IoT:ia voidaan hyödyntää. Yksi mahdollisuuksista on, että jäteastioihin asennetaan antureita, jotka pystyvät mittaamalla ennustamaan astian täyttöastetta, joka helpottaa varsinkin isoilla työmailla huomiomaan astioiden tyhjennyksen. Tämä välttää turhat tyhjennyskäynnit, joka lisää energiatehokkuutta, ja auttaa varautumaan tilanteisiin, joissa tyhjiä

astioita ei enää olisi tarjolla. IoT järjestelmiä voidaan hyödyntää myös työkoneissa, joista on mahdollista saada dataa ympäristöön pääsevistä haitallisista aineista. Tämä auttaa raporttien tekemisessä ja kulutuksen huomioinnissa puhtaamman ympäristön kannalta. (Esineiden Internet N.d.)

## 8 Yhteistyö

### 8.1 Kestävän kehityksen sopimukset

Ympäristöministeriö kertoo sivuillaan kestävästä kehityksestä tukevasta Green deal -sopimuksesta. Sen tarkoituksena on etsiä ratkaisuja ongelmiin, kuten liiallisen luonnonvarojen kulutukseen, ilmasto- haasteisiin ja kiertotalouden edistämiseen Suomessa. Sopimus tehdään valtion kanssa ja se on määräaikainen ja vapaaehtoinen. Sopimuksessa osapuolet sitoutuvat ympäristön sekä yhteiskunnan kannalta merkittäviin ja kunnianhimoisiin vaikutuksiin. Green dealilla pyritään tuomaan uusia ratkaisuja sekä toimintamalleja, joilla ympäristöhaasteita voidaan ratkaista. Sopimukseen kirjaataan, mitä toimenpiteitä osapuolten on tehtävä heidän yhteisten tavoitteiden saavuttamiseksi. (Green deal -sopimukset N.d.) Yrityksetkin pääset mukaan sitoutumalla Green dealin tavoitteisiin ja toimenpiteisiin. Tämä vaatii ministeriön hyväksymän sitoumuksen tekemisen Sitoumus2050.fi-sivulla. (Vapaaehtoiset green deal -sopimukset edistämässä ympäristötavoitteita N.d.)

Green deal -sopimuksen toimijat tekevät vuosittain huhtikuussa raportin toimenpiteistä, joita on tehty sopimuksen edistämiseksi. Raportti tehdään sitoumus2050-sivun kautta. Sopimusosapuolista on koostettu ohjausryhmä, jonka tehtävänä on arvioida, kuinka sopimuksessa ja sen toimenpiteissä on edistytty. Sopimukset myös väli- ja loppuarvioidaan ja tulokset julkaistaan myös sitoumus2050-sivuilla. (Vapaaehtoiset green deal -sopimukset edistämässä ympäristötavoitteita N.d.)

Sopimus antaa myös mahdollisia ohjauskeinoja tavoitteiden saavuttamiseksi, mikäli näyttää siltä, ettei sopimuksen osapuoli ole pääsemässä sovittuihin tavoitteisiin. Sopimusta voidaan myös päivittää sopimusaikana, jos esimerkiksi tapahtuu muutos toimintaympäristössä. Malli vaati osallisiltaan vahvaa kiinnostusta lähteä kehittämään ympäristöasioita sopimuksen avulla, mutta parhaimmillaan sopimus luo toimijoille mahdollisuuden toteuttaa tavoitteitaan ja tuoda heistä edelläkävijöitä toimialoillaan. (Vapaaehtoiset green deal -sopimukset edistämässä ympäristötavoitteita N.d.)

Työmaalogistiikan kannalta on olemassa tärkeä Green deal -sitoumus, joka käsittelee rakentamisessa syntyviä muoveja. Sitoumus tehtiin joulukuussa 2020 ja sen osapuolia ovat muun muassa Ympäristöministeriö, Muoviteollisuus ry ja Rakennusteollisuus RT ry. Sitoumukseen voi yhä osallistua kunnat, yritykset ja muut organisaatiot. Sopimuksella pyritään lisäämään rakentamisessa ja sen toimitusketjuissa syntyvää kalvomuovien erilliskeräystä ja parantamaan myös niiden kierrätyksen valmistelua, uudelleenkäyttöä sekä kierrätystä. Tarkoituksena on myös pyrkiä lisäämään kierrätysmateriaalien käyttöä muovin tuotannossa niin, että vuoden 2027 lopussa 40% kalvomuovista on kierrätettyä, mikä pyrkii osaltaan vastaamaan tarpeeseen vähentää konkreettisesti kalvomuovin kulutusta. Sopimus on tavoite olla osana valtion pyrkimystä tehdä Suomesta hiilineutraali vuonna 2035 ja edelläkävijämaa kiertotaloudessa vuonna 2025. (Rakennus muovit green deal -sopimus N.d.)

Päästötön työmaa on myös yksi sitoumus2050:n tavoitteista. Tällainen tavoite vaatii myös suuria muutoksia työmaalogistiikan kannalta, joka kannustaa tämän alan yrityksiä toimimaan kestävästi työmailla, joissa sopimus on voimassa. Sopimuksen kunnianhimoinen hanke pyrkii saamaan mukana olevien kuntien sekä Senaatin työmaat fossiilittomiksi vuoteen 2025 mennessä. Fossiilittomalla tarkoitetaan tässä yhteydessä, että fossiilisia polttoaineita ei käytettäisi lainkaan. Sopimus tavoittelee työkoneisiin liittyen ajatusta, että 50% niistä toimisi joko biokaasulla, vedyllä tai sähköllä vuoteen 2030 mennessä. (Päästöttömät työmaat – kestävien hankintojen green deal -sopimus N.d.) Suoranaisesti yksittäinen yritys ei voi tehdä tästä osa-alueesta Green deal-sopimusta. Siitä huolimatta joidenkin työmaiden osalta tämä sopimus voi olla kuitenkin käynnissä, joten sellaiset yritykset, jotka pystyvät täyttämään näitä kriteerejä ja toimimaan niiden mukaan voivat olla hyvä ehdokas ja yhteistyökumppani toimimaan sopimuksen omaavalla työmaalla. Tällaisella työmaalla toimivat yritykset herättävät myös varmasti mielenkiintoa muissakin samaa ajatusmaailmaa kannattavissa yrityksissä, joita tulee koko ajan enemmän ja enemmän. Tämä antaa siis hyviä mahdollisuuksia myös tulevaisuuden projekteja ajatellen.

## 8.2 Koulutukset

Kaikkiin asioihin, kuten kestävään kehitykseenkin tulee perehtyä tarkemmin, jotta pystytään todella tietämään, mitä se on. Monille asia on vielä uusi ja tuntematon, jonka takia onkin tarjolla kursseja ja koulutuksia, joissa niin hallinto kuin työntekijätkin pääsevät paneutumaan asiaan sy-

vemmin. Koulutuksia voi toteuttaa nopeasti esimerkiksi koulutuspäivänä, sillä monien päivien syventävien kurssien rinnalla on myös muutamassa tunnissa suoritettavia koulutuksia, joita on mahdollista suorittaa myös etänä.

Kestavakehitys.fi sivuston mukaan, mikäli halutaan toimia kestävän kehityksen vaatimalla tavalla, tulee ihmisillä olla kiinnostus ja kyky seurata globaalien yhteisön kehitystä. Kytkeytyminen kestävän kehityksen yhteiskuntasitoumuksiin toteutetaan kouluttamalla ihmisiä ja lisäämällä heidän osaamistaan. (Mitä faktat kertovat? 2018)

Hallinnolle on olemassa koulutus ”Kestävä kehitys projektinhallinnassa”, jonka tarjoaa DiscoverIT. Koulutus sisältää tärkeitä kestävän kehityksen hallinnollisiin asioihin liittyviä osa-alueita, kuten ympäristöjärjestelmiä, laadunhallintajärjestelmiä ja yhteiskuntavastuuta. Kurssia ainakin nykyisellään toteutetaan muutama kerta kuukaudessa, joten yrityksellä on mahdollisuus suunnitella ajankohta, milloin sen pystyisi suorittamaan. Etätoteutus kurssilla mahdollistaa sen helpon toteutuksen. (Kestävä kehitys projektinhallinnassa N.d.)

Suomessa vaikuttava suunnittelu- ja konsultointiyritys Ramboll tarjoaa kurssia ”Kestävä kehitys yrityksessä – eLearning”, joka voisi olla yksi vaihtoehto kouluttaessa muitakin kuin hallinnossa työskenteleviä yrityksen osapuolia. Kurssin pystyy suorittamaan noin tunnissa, joten se olisi mahdollisesti helppo toteuttaa isommallakin työporukalla kerrallaan. Koulutukseen sisältyy tärkeitä kestävän kehityksen osa-alueita myös työmaalogistiikan osalta, kuten jätehierarkia, kiertotalous ja resurssitehokkuus. Kurssin toteutuksen voi itse sopia, joka entisestään helpottaa yrityksen mahdollisuuksia järjestää koulutus työntekijöilleen. (Kestävä kehitys yrityksessä – eLearning N.d.)

## **9 Kestävän kehityksen siirtymän vaatimukset**

### **9.1 Vaatimukset yritykselle**

Työmaalogistiikkaan keskeisesti liittyy työmaan järjestyksestä huolehtiminen, materiaalien käsittely, varastointi, kuljetukset ja myös syvemmin näiden kaikkien suunnittelu. Näillä jokaisella osa-alueella on asioita, jotka liittyvät vahvasti kestäväan kehitykseen muun muassa energian säästön, hävikin ja päästöjen puolesta. Tärkeää on siis pyrkiä elinkaarilähtöiseen ajatteluun, jonka pohjalta

lähdetään toteuttamaan ja suunnittelemaan oma toimintaa. Elinkaarilähtöisessä ajattelussa on tärkeää ottaa huomioon kustannustehokkuus ja ympäristö.

Erityisen tärkeässä osassa työmaalogistiikassa on materiaalien hallinta, sekä niiden valitseminen, käyttö ja uudelleenkäyttö. Hyvänä pohjana kestäväälle ajattelulle materiaalien näkökulmasta voidaan pitää Ympäristöministeriön jätehuollon periaatetta, joka on etusijajärjestys.

Etusijajärjestyksen tavoitteena on ensisijaisesti pyrkiä siihen, että jätettä ei edes syntyisi, ja mikäli syntyy se tulisi valmistella aina uudelleenkäytettäväksi. Tämä ei kuitenkaan ole aina mahdollista, jolloin jäte kierrätetään tai käytetään energiana. (Jätteet N.d.)

Etusijajärjestysperiaatteen kierrätysvaihetta voidaan parantaa ja siihen ennalta varautua käyttämällä rakennusmateriaaleja, jotka voidaan helposti kierrättää uudelleen. Kestävän kehityksen näkökulmasta olisi tärkeää, että materiaalit olisivat myös ympäristöystävällisiä, jotta missään rakentamisen, uudelleenkäytön tai kierrättämisen vaiheessa ei niistä syntyisi rasitusta ympäristölle.

Etukäteen tulee myös suunnitella materiaalien säilytys ja varastointi, sillä puutteellinen suunnittelu voi johtaa materiaalien pilaantumiseen, mikä osaltaan johtaa ylimääräiseen jätteeseen ja ympäristön rasittumiseen. Hankintoja tehdessä määrälaskennan tarkkuus tuo monesti myös mahdolliset ympäristöön kohdistuvat säästöt ja menekit. Monesti ylimääräiset tuotteet ja materiaalit voivat olla mittatilauksella tehty, eikä niitä voida käyttää muihin tarpeisiin, jolloin niistä syntyy hävikkiä.

Mietittäessä varastointia tulee huomioida, etteivät materiaalit pääse kastumaan tai kostumaan, joka johtaisi myöhemmin homehtumiseen tai ruostumiseen. Siirroissakin on pyrittävä huolellisuuteen, jotta materiaalit eivät pääsisi sellaiseen kuntoon, että niistä syntyisi jätettä. Nämä molemmat ovat yleisesti ottaen huonon logistiikan suunnittelun seurauksia. Ne johtuvat ylimääräisistä siirroista ja vajavaisesta työmaasijoittelun suunnittelemisesta. (Ratu 2000 Rakennustyön materiaalliset ja -hukat, 4)

## 9.2 Kestävän kehityksen kustannuksia yritykselle

Kestävään kehitykseen siirtyminen vaati yritykseltä rahallista paneutumista ja investointeja. Nämä rahalliset menot eivät ole yksiselitteisiä, vaan ne riippuvat monesta eri tekijästä, kuten yrityksen koosta, sen hankkeiden määrästä ja tietysti siihen vaikuttavat myös ulkopuoliset asiat, joihin ei voida ennalta varautua, esimerkiksi hintojen nousu. Asioita, jotka kuitenkin tuovat menoja yritykselle ovat sertifikaatteihin, standardeihin ja koulutuksiin menevät maksut, jatkuvat investoinnit muun muassa seurantalaitteisiin, ympäristöystävällisempiin työkoneisiin, sekä henkilöön, joka hoitaa aiheeseen liittyvää seuranta- ja raportointia. Luonnollisesti investoinnit voivat tuoda myös rahallista hyötyä esimerkiksi sijoittajilta, ja toiminta kasvattaa myös yrityksen mainetta.

Sertifikaateista, standardeista ja koulutuksista tulevat maksut voivat vaihdella tarjoajasta ja sopimuksesta riippuen. Nämä sertifikaatit ovat tällä hetkellä kuitenkin vapaaehtoisia, joten kustannukset ovat vapaaehtoisia investointeja. Alla olevassa taulukossa on kasattu opinnäytetyössä käsiteltyjen sertifikaattien hinnat. ISO 14001- sertifikaatissa käytetään esimerkkinä Bureau Veritaksen koulutusta. Arviolta yrityksessä noin 1-10 henkilöä voisi käydä tämän kurssin. (ISO 14001 vaatimukset ja sisäinen auditointi N.d.) LEED-sertifikaatin esimerkissä käytämme sertifikaatin kehittäjää U.S. Green Building Councilia. Hintaa verrataan niin, että sertifikaatin haku olisi yhdelle kohteelle. (LEED certification fees N.d.) BREEAM-sertifikaatin esimerkissä käytetään Bregroupin määrittämää hintaa sertifikaatille. Hintaa perustuu yhdelle kohteelle haettavalle sertifikaatille. (BREEAM fees for USA projects 2023.)

Taulukko 1. Sertifikaattien kustannukset (Bureau Veritas N.d, U.S. Green Building council N.d, Bregroup N.d)

	Tarjoaja:	Henkilöiden määrä	Koulutuksen hinta	Kokonaiskustannus		
ISO 14001	Bureau Veritas	1 ->10	1674€+alv/henkilö	1674€ - 16740€		
	Tarjoaja:	Kohteiden määrä	Rekisteröintimaksu	Hinta per kohde	Maksu neliöistä	Kokonaiskustannukset per kohde
LEED	U.S. Green Building Council	1	1 550 €	5 100 €	3495€ <	10 145€ <
	Tarjoaja:	Kohteiden määrä	Rekisteröintimaksu	Kohteen neliöihin ja tarkoitukseen perustuva hinta	Asunto- /huoneistokohtainen kustannus	Kokonaiskustannukset per kohde
BREEAM	Bregroup	1	1 500 €	3220€ < 9661€	4€ < 35€ (min. 2070€)	6790€ < 13231€



Koulutusten hinnan arvioinnissa käytetään DiscoverIT:n ”Kestävä kehitys projektin hallinnassa” -kurssia, joka on suunnattu hallintopuolen jäsenille (Kestävä kehitys projektinhallinnassa N.d). Toinen kurssi on Rambollin järjestämä ”Kestävä kehitys yrityksessä eLearning”, joka soveltuu koko yrityksen jäsenille (Kestävä kehitys yrityksessä – eLearning N.d). Hallinnollisessa kurssissa arvioidaan, että sen suorittaisi 1-10 henkilöä ja koko yritykselle soveltuvassa 1-150 henkilöä. Kurseista syntyvät kustannukset on koottu alla olevaan taulukkoon.

Taulukko 2. Koulutusten kustannukset (Ramboll N.d, DiscoverIT N.d)

Koulutus:	Tarjoaja:	Henkilöiden määrä	Osallistumismaksu	Kokonaiskustannukset
Kestävä kehitys - eLearning	Ramboll	1-150	120 €	120€ - 18 000€
Kestävä kehitys projektin hallinnassa	DiscoverIT	1 -> 10	186 €	186€ - 1860€

Yrityksen tulee seurata tuloksia ja toteutumaa yrityksensä kestävä kehityksen tavoitteista. Tämä työ tulee lisäämään merkittävästi työn määrää, kuten riskienhallintaa ja yrityksen kestävä kehityksen markkinointia, joten on mahdollista, että yritys joutuu palkkaamaan itselleen henkilön, joka toteuttaa ja seuraa näitä yrityksen kestävä kehityksen toimia. Oletetusti tämä henkilö voisi olla koulutukseltaan esimerkiksi ympäristösuunnittelija tai rakennusinsinööri.

Rakennusinsinöörin palkka vaihtelee paljon tehtävästä ja kokemuksesta riippuen, mutta Palkkavertailun nettisivustolla palkan arvellaan olevan vuoden 2023 tietojen mukaan keskimäärin 3405€/kk (Rakennusinsinöörin palkka 2023). Duunitori.fi vuoden 2022 tietojen mukaan ympäristösuunnittelijan keskipalkka olisi 3892€/kk (Ympäristösuunnittelija palkka 2022). Palkkavertailu on taulukoitu taulukkoon 3.

Työntekijöitä aluksi tarvitaan arviolta 1-2 riippuen yrityksen koosta, mutta määrä voi vuosien edetessä kasvaa kestävä kehityksen tullessa yhä enemmän keskiöön ja toimintojen monimutkaistuksessa. Luonnollisesti palkka voi tulevaisuudessa myös nousta vielä keskiarvoa suuremmaksi, joka nostaa palkkakuluja.

Taulukko 3. Palkkavertailu (Palkkavertailu 2023, Duunitori 2022)

Kestävän kehityksen työntekijä	Kuukausipalkka keskimäärin	Työtunnit viikossa
Rakennusinsinööri	3 405 €	37,5-40
Ympäristösuunnittelija	3 892 €	37,5-40

Kuluja tulee olemaan myös itse kohteen toteutuksen ulkopuolella. Toimintaa joudutaan jo suunnitteluvaiheessa miettimään useamman yrityksen henkilön kanssa, jotta päästään yhteisymmärrykseen, kuinka kestävän kehityksen toimintaa toteutetaan. Kestävä kehitys tekee muutoksia aluksi lähes kaikkiin osa-alueisiin, kuten jätehuoltoon, varastointiin ja kuljetuksiin. Suunnittelu näiden osalta tulee viemään aikaa ja näin ollen rahaa. Menot kuitenkin tulevat tasaantumaan, kun saadaan kokemusta kestävän kehityksen toiminnan toteuttamisessa eri projekteissa.

Työmaalogistiikassa yleinen kuluerä on työkoneiden kuluttama polttoaine, mikä vielä nykyään on pääasiassa fossiilinen polttoaine. Ammattirakentajan tekemän uutisen mukaan ympäristöystävällisemmät sähkökäyttöiset koneet ovat nostamassa suosiotaan enemmän vuosi vuodelta (Sähkökäyttö lisääntyy myös työmailla 2022). Työkoneen sähkön kulutus ei ole yksiselitteistä, mutta käytetään esimerkkinä Volvon L25 sähkökäyttöistä minipyöräkuormaaja, jonka akun kapasiteetti on 40 kWh ja kesto noin 8h (Sähkökäyttöinen minipyöräkuormaaja N.d). Sähkön hinta vaihtelee, mutta sen hinta on viimeisten kuukausien aikana ollut noin 5-10 snt/kWh (Spot-sähkö kuukausikeskihinnat tammikuu 2018 alkaen N.d). Lopulliset pyöräkuormaajan kulutuksesta syntyvät kustannukset on koottu taulukoksi.

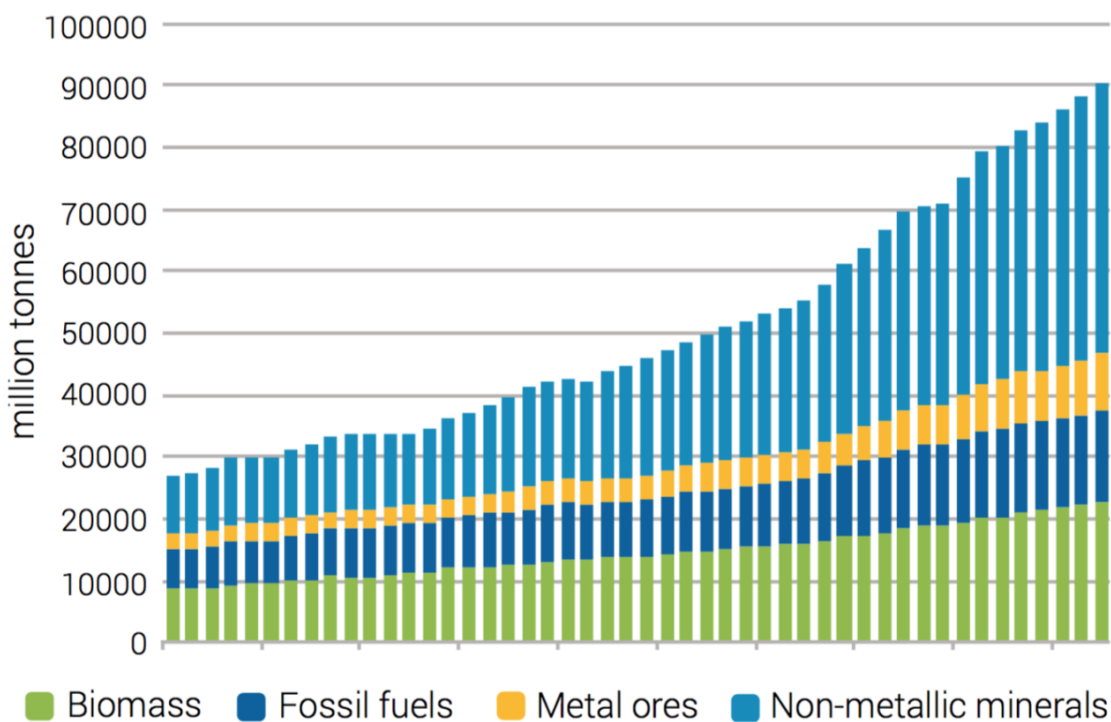
Taulukko 4. Sähköisen pyöräkuormaajan kulutus (Volvo N.d)

Sähköinen pyöräkuormaaja	Akun koko	Akun kesto	Sähkön hinta	Työviikko (vähennetty tauot)	Kokonaiskulutus per työviikko
Volvo L25	40 kWh	8h	5-10snt/kWh	noin 35h	8,75€ - 17,50€

Koulutuksista, sertifikaateista ja muista kestävän kehityksen siirtymää koskevista kustannuksista vielä toistaiseksi kaikki ovat vapaaehtoisia, ja ne voidaan ottaa osaksi toimintaa, mikäli yritys kokee haluavansa laajentaa tietämystään ja toimintoja kestävyys suhteen. Biosin etsimän tiedon mukaan nykyisillään luonnonvaroja käytetään enemmän suhteessa väestön kasvuun ja vain pieni osa siitä kierrätetään (Maailman aineksen käyttö kasvaa kasvamisestaan – minne ja kenelle luonnonvarat

virtaavat? 2018). Alla oleva kuvio havainnollistaa luonnonvarojen kulutuksen valtavan kasvun. Statiikan perusteella kestävään kehitykseen panostaminen yritykseltä olisi tärkeää, ja tietämyksen lisääminen sertifikaateilla ja koulutuksilla sekä toimintojen käyttöönotto olisi investointi tulevaisuuden työmaille. Koulutuksista pystyy saamaan myös tietoa, jonka avulla pystyy tekemään konkreettisia säästöjä, esimerkiksi paremman materiaalien hallinnan avulla.

**FIGURE 2.2 Global material extraction in four main material categories, 1970–2017, million tonnes**



Kuvio 10. Materiaalien kulutuksen nousu (IRP 2017)

## 10 Tiivistelmä tulevaisuuden kestävästä kehityksestä

Toimeksiantaja toivoi työhön tiivistelmän, jossa tiivistettäisiin tutkielmassa käsitellyt kestävää kehitys koskevat asiat, jotka tulevat olemaan lähitulevaisuudessa tärkeitä ja ajankohtaisia. Suurimpina kysymyksiä esille nousivat mahdolliset koulutukset ja sertifikaatit, kustannukset, mahdolliset digitalisaation tuomat avut ja toimet, joilla yritys voi tulla osaksi kestävästä kehityksestä. Tavoitteena oli kerätä tietoa niin, että saataisiin kestävästä kehityksestä tietoa mahdollisimman monipuolisesti ja ytimekkäästi, sekä niin, että yritys pystyy hyödyntämään tietoa omassa toiminnassaan.

Kestävä kehitys on erittäin monialainen ja varsinkin rakennusalalla Suomessa vielä melko uusi asiakokonaisuus. Lähitulevaisuudessa se tulee kuitenkin nostamaan yhä enemmän asemaansa rakennusalalla johtuen vähentyneistä luonnonvaroista ja ympäristön kuormittumisesta. Yhä useampi kuluttaja valitsee ekologisemman vaihtoehdon, jonka seurauksena myös monet yritykset haluavat tukea kestäviä arvoja, joka nostaa kestävyttä yhä enemmän esille toiminnassa. Kestävät yritykset tuovat esille omaa vastuullisuuttaan ympäristöstä ja Suomessakin vallitsevista tavoitteista, kuten Agenda 2030:n tavoitteista. Kestävä kehitys tulee jäämään osaksi yhteiskuntaa ja sitä kehitetään päivä päivältä paremmaksi lisäämällä ihmisten tietämystä aiheesta koulutuksien, standardien, määräysten ja lakien avulla.

Vuonna 2025 tapahtuu rakennusalaan, niin kuin kestävä kehityksenkin toimintaa rakennusalalla koskeva merkittävä muutos, kun voimaan astuu uusi rakennuslaki. Lain tarkoitus on muun muassa vastata vähähiilisyden, materiaalin käytön ja jatkojalostuksen kysymyksiin. Laki koskee luonnollisesti koko rakennusalaan, mutta työmaalogistiikan kannalta erityinen nosto uudistuksista on pykälä, joka koskee purkumateriaaleja ja rakennusjätteselvitystä. Pykälä vaatii selvityksiä toteutuneista jätteistä kohteen valmistuttua ja toteumaa tulee käyttää myös tulevaisissa projekteissa. Aloittaessa projektin tulee tehdä myös arvio toteumasta purkukohteissa. Tätä asiaa käsitellään lain 16§. Merkittävä nosto uudesta laista on myös sanktiot, mikäli lakia ei noudateta. Lain 14. luvun 146§ määrittää mahdollisesta rakennustyön keskeyttämisestä ja 147§ määrittää oikeuden mahdolliseen uhkasakkoon tai teettämiskieltoon. Laki astuu voimaan 1. tammikuuta 2025. (Rakentamislaki N.d.)

Tärkeä yhteiskunnallinen kokonaisuus Suomessa on Agenda 2030:n asettamat tavoitteet ja niiden seuraaminen. Tavoitteissa pysyminen auttaa valtiota pysymään kokonaistavoitteessa, jonka Agenda 2030 on Suomellekin asettanut. (Kestävä kehityksen globaali toimintaohjelma Agenda2030 N.d.)

Sertifikaatit ja standardit ovat osaltaan merkittävässä roolissa kestävä kehityksen siirtymisessä. Tärkeimpänä voidaan pitää ISO 14001, jonka vaatimukset koskevat suoranaishemmin työmaalogistiikan toimintaa. (ISO 14000 Ympäristöjohtamisen standardisarja N.d.) Sertifikaatit tuovat yritykselle tietoa, joka auttaa kestävä toiminnan kehittämisessä ja ylläpidossa. Koulutukset tulevat sertifikaattien rinnalla ja auttavat osakseen tuomaan lisää tietoisuutta kestävä kehityksen kokonaisuudesta. Koulutuksiin osallistuminen on helppoa ja toteuttavissa isommallekin ryhmälle

ihmisiä. Koulutusten lisäksi kouluttautuminen kestävän kehityksen ammattilaiseksi on nykyään mahdollista ympäri Suomea. Tämä mahdollistaa ammattilaisten palkkaamisen hoitamaan yrityksen kestävä kehitystä tai voi olla mahdollisuus jo jollekin yrityksessä olevalle henkilölle laajentaa osaamistaan.

Muita kehittämisen kannalta lähitulevaisuuden tärkeitä asioita ovat ainakin mahdollinen työkoneiden sähköistäminen, joka yhä enemmän tulee vastaan varsinkin isommilla työmailla, jotka sen mahdollistavat. Kokonaisuudessaan myös kuljetusten tehostaminen kestävämmillä toteutustavoilla on globaalisti tärkeä asia, ottaen huomioon kuljetuksista syntyvät päästöt. (Liikenne- ja kuljetusalan vähäpäästöisen liikenteen tiekartta 2022, 5-6.) Digitaalisuus puolestaan helpottaa kestävän kehityksen toiminnassa, kuten muussakin toiminnassa. Digitaalisuuden välineet voivat auttaa toteutuman seurannassa, raportoinnissa ja kokonaisuuden hallinnassa, sekä juuri kestävämmän kuljetusketjun hallinnassa. (Yritysten liiketoiminnan digitalisaatio N.d.)

Kestävää kehitystä tukeva Green deal -sopimuskin on hyvä pitää mielessä, jos haluaa syventää yrityksen osuutta kestävän kehityksen yhteiskunnallisissa tavoitteissa. Joihinkin sopimukseen voi osallistua myös yrityksenä. (Green deal -sopimukset N.d.) Sopimusta vastaavat toimet voivat tulevaisuudessa muuttua myös pakollisiksi, joten sopimukseen liittymistä kannattaa harkita. Sopimuksia on erilaisia ja niistä voi valita omalle yritykselle sopivimmat. Työmaalogistiikkaa harjoittavalle yritykselle oleellinen voisi olla rakentamisesta syntyviä kalvomuoveja koskeva sopimus.

## **11 Yhteenveto**

### **11.1 Eettisyys ja luotettavuus**

Tutkimusetiikka perustuu oikeiden toimintatapojen seuraamiseen ja edistämiseen. Sen avulla pyritään toimimaan eettisesti vastuullisesti ja välttämään tieteeseen kohdistuvia loukkauksia ja epärehellisyyttä. Hyvää tieteellistä toimintatapaa loukkaavia toimintatapoja ovat tutkimustulosten ja raportoinnin huolimattomuus ja väärinkäyttö, puutteellinen lähteeseen viittaaminen ja alkuperäisen tutkijan väheksyminen tulosten aikaansaamisessa. (Sarajarvi & Tuomi 2018. 150-151.) Tietoa haikiessa tutkimukseen, tulee seurata eettisyyttä. Tämän tutkielman eettisyys on toteutettu noudattaen Jyväskylän ammattikorkeakoulun eettisiä periaatteita. Jokaisesta käytetystä lähteestä on olemassa lähde merkintä, joka antaa kunnian lähteen tiedoista sen tutkijalle tai kirjoittajalle.

Tutkielmassa lainattua tekstiä ei ole työhön toteutettu plagioidulla tekstiä. Aiheen eettisyys ei myöskään ole sellainen, joka pyrki tuomaan negatiivisesti ketään tai mitään esille. Aihe pyrki tuomaan esille globaalisti arvokasta asiaa liittyen ympäristöön, jota voidaan pitää eettisenä toimintana.

Lähteiden luotettavuutta mietittäessä on tärkeää, että lähteet ovat laadukkaita, alkuperäisiä ja lähtökohtaisesti alle 10 vuotta vanhoja. Kansainvälisten lähteiden käyttö on myös erittäin suositeltavaa. (Sarajärvi & Tuomi 2018. 183.) Käytetyn tutkimusaineiston luotettavuuteen ja oikeellisuuteen vaikuttaa oleellisesti tiedon tuoreus, lähteen kirjoittaja tai julkaisija. Tutkimuksessa on pyritty käyttämään tietoa, joka on mahdollisimman tuoretta. Lähteitä on suomalaisia sekä myös paljon kansainvälisiä lähteitä. Joissain tapauksissa on jouduttu käyttämään tietoa myös kymmenen vuoden takaa, mutta tieto on sellaista, jonka perusmerkitys ei muutu, joten uskon sen olevan validia. Lähteissä on paljon nettilähteitä, sillä oma aiheeni on suhteellisen tarkasti rajattu ja näin ollen paljon uutta kirjallisuutta ei aiheesta löydy, mutta lähteiden kirjoittajat ovat pääasiassa alan ammattilaisia.

Ammattilaisten kirjoittamien tekstien oikeellisuutta voidaan vahvistaa myös kokemusperäisellä faktalla. Pieniä tarkkuusongelmia on tietysti aina olemassa, kun kyseessä on yksittäinen henkilö. Käytetty tieto on pääasiassa tutkimustietoa, toimintaan perustuvaa kokemustietoa, lakia tai tutkitun toiminnan perustavan tahon kirjoitusta. Lähteiden todenmukaisuutta ja näkemyksiä on pyritty vahvistamaan myös toisilla lähteillä, jotka pystyvät todentamaan saman asian oikeellisuutta, tämä on lisännyt työn luotettavuuden arvoa.

## 11.2 Pohdinta

Tarkoituksena oli tuottaa toimeksiantajayritykselle kirjallisuuskatsaus, jossa käsitellään työmaalogistiikkayrityksen kestävä kehityksen siirtymää. Erityisesti tietoa haluttiin muutoksista, joita joudutaan tekemään siirryttäessä kestävään kehitykseen, sertifikaateista, kustannuksista ja hyödyistä. Työn kysymyksiin vastattiin hiilidioksidipäästöjen, ympäristön kestävyden ja yrityksen säästömahdollisuuksien näkökulmasta. Tutkimuskysymyksiin saatiin vastattua ja tietoa saatiin kerättyä kattavasti eri aihealueista ja monipuolisista lähteistä.

Mietittäessä kestävästä kehityksestä on se monelle henkilölle, kuten yrityksellekin vielä uusi ja tuntematon asia. Tietoa kestävästä toiminnasta alkaa kuitenkin olla yhä enemmän, mitä ajassa liikutaan eteenpäin. Sitä alkaa näkymään suurempien yritysten toiminnassa, Ympäristöministeriön toiminnassa ja kansainvälisissä sopimuksissa. Ympäristöministeriön vastuulla Suomessa on huolehtia rakennetusta ympäristöstä ja myös näin ollen luonnonvarojen kestävästä käytöstä ja ympäristön suojelusta.

Agenda 2030 tuomat haasteet haastavat kuitenkin koko ajan Suomea kiinnittämään enemmän huomioita omaan ympäristöönsä ja sen hyvinvointiin. Vuoden 2025 alussa tuleva uusi rakennuslaki on yksi suuri toimi, jolla pyritään kattavasti tuomaan ilmastonmuutoksen torjuntaa osaksi rakennusalan jokapäiväistä toimintaa. Laki tuo mukanaan hyviä ratkaisuja esimerkiksi jätteen käsittelyyn ja näin ollen vähentää jätteistä syntyvää haittaa sanktion tai toimintakiellon uhalla. Lain voimaan tulo on hyvä, sillä se pakottaa yrityksen miettimään omaa toimintaansa kestävyiden kannalta, ja jo nyt ennen kuin laki astuu voimaan, voivat yritykset muuttaa toimintaansa hiljalleen kohti vaadittua tasoa.

Ympäristöministeriö on suuressa roolissa rakennuslalla ja heidänkin toiminnassaan on vahvasti alkanut näkymään kestävästä kehityksestä muutokset. Ympäristöministeriö jakaa kattavaa tutkimustietoa ja tuloksia ympäristön kestävyteen liittyen. Ympäristöministeriö on myös ollut rahallisesti tukemassa yritysten kestävästä kehityksestä toimintaa, tuonut uusia hankkeita ja vapaaehtoisia sopimuksia, mikä on positiivisesti auttanut yrityksiä osallistumaan kestävästä kehityksestä siirtymään. Nämä toimet madaltavat yritysten kynnystä muuttaa toimintaansa, mikä on hyvä siinä mielessä, että muutkin yritykset saadaan näin ollen asian perässä liikkeelle. Ympäristöministeriön rooli on kokonaisuuden kannalta tärkeä, he toimivat suunnannäyttäjänä muutokselle ja ovat sen toteuttamisessa jo pystyneet onnistumaan.

Kuljetukset ovat työmaalogistiikassa päivittäinen asia ja ne tuovat osaltaan ison osan Suomen hiilidioksidipäästöistä, joten olisi erittäin tärkeä, että kuljetusten määrät pystyttäisiin minimoimaan ja tehostamaan. Suunnittelulla on tässäkin iso merkitys, sillä hyvä suunnittelu vähentää muun muassa tyhjen kuormien siirron ja parantaa tavarantoiminnan määrän suhdetta kuljettuun matkaan. Tämä on niin merkityksellinen asia, sillä jo pienillä muutoksilla ja panostuksella pystytään vuosittaisia hiilidi-

oksidipäästöjä vähentämään, jos trendi tästä saadaan leviämään. Sähköisten työkoneiden käyttöönottoakin tulee keskiöön varmasti tulevaisuudessa, sillä isot työkonevalmistajatkin ovat jo ottaneet valikoimaansa sähköistettyjä työkoneita. Varsinkin aluksi ainakin isot työmaat pystyvät mahdollisesti tarjoamaan sähkösyöttölaitteen, joka mahdollistaa työkoneen päivittäisen käytön. Työkoneet ovat varsin suurella käytöllä työmailla, joten jos niiden fossiilisten polttoaineiden käyttö saadaan lopetettua, saadaan myös iso osa hiilidioksidipäästöistä leikattua. Työkoneiden polttoaineen korvaamista esimerkiksi sähköenergialla kannattaa harkita.

Hyvä materiaalihallinta on myös aihealue, jolla voi tehdä kokonaisuuden kannalta merkittäviä säästöjä ja vähentää hiilidioksidipäästöjä. Toimiessaan materiaalihallinta pystyy vähentämään materiaalien ylimääräistä siirtelyä, mikä osaltaan vähentää ylimääräistä polttoaineen kulutusta. Sillä on mahdollisuus vähentää materiaalien turmeltumista, mikä johtaisi materiaalien kierrätysketjun heikkenemiseen ja nostaisi myös kustannuksia. Materiaalihallinta heijastuu osaltaan kuljetuksiin, jotka hyvin suunniteltuna pystytään toteuttamaan mahdollisimman pienellä polttoaineen ylimääräisellä kulutuksella. Työmaalogistiikan kannalta täytyy siis varmistua siitä, että työmaalla on riittävät mahdollisuudet kierrättää jätteet oikein ja niin, että ne voidaan jatkojalostaa. Tätä tuetaan riittävällä ohjeistuksella ja monipuolisten jätteiden kierrätysmahdollisuuksilla. Tarkoituksen mukaista on myös se, että pyritään vähentämään työmailla seka- ja rakennusjätteen määrää.

Yhteiskunta on alkanut tarjoamaan mahdollisuuksia kouluttautua kestävä kehityksen ammattilaiseksi. Tällaiset henkilöt voisivat olla yritykselle ratkaisu halutessaan toimia osana kestävä kehitystä. Yhden henkilön ammattitaito voi monessa tapauksessa säästää yrityksen resursseja, kun kestävä kehitystä ei tarvitsisi delegoida monelle eri taholle. Kouluttautuminen voisi olla yrityksen työntekijälle hyvä mahdollisuus lisätä omaa tietämystään ja koko yrityksen asemaa kestävä kehityksen siirtymässä.

Henkilö, joka vastaa kestävästä kehityksestä voi saada suurta apua digitalisaation tuomista vaihtoehtoista, kuten tekoälystä, seurantalaitteista tai erilaisista boteista. Niitä voidaan hyödyntää raportoinnissa ja seurannassa. Digitalisaatio voisi olla ratkaisu esimerkiksi juuri kuljetusketjujen parantamiseen seurantalaitteiden avulla, jotka jakavat kokoaikaista dataa yritykselle, jonka on helppo reagoida mahdollisiin laatu- ja poikkeamiin. Digitalisaation laitteet pystyvät myös parantamaan yrityksen kilpailukykyä, tiedonhallintaa ja joustavuutta kestävä kehityksen toiminnassa.



Sertifikaatit ja koulutukset ovat tällä hetkellä varmasti helpoin tapa tutustua kestävän kehityksen muutokseen. Monet eri yritykset tarjoavat helposti ja nopeasti suoritettavia kurseja yrityksille ja heidän henkilöstölleen, oli sitten tavoitteena hankkia lisätietoa asiasta tai hakea ympäristösertifikaattia. Yritykselle, jolle kestävän kehityksen asiat ovat vielä uutta voisi olla suositeltavaa käydä kestävän kehityksen peruskoulutuksia, jotka avaisivat uusia asioita ja toisivat varmuutta jatkaa toimintaa. Sertifikaatit yrityksen kannattaa myös hakea, kun he ovat ensin tutustuneet sen vaatimuksiin ja tuntevat kestävän kehityksen toimintatavat. Yritys, jolla on tietoisuutta koulutuksista ja sertifikaateista voi myös harkita osallistuvansa Green deal -sopimukseen, joissa yritys pyrkii omalla toiminnallaan esimerkiksi vähentämään suuremmalla kädellä rakennusmateriaalien jatkokäytön hyödyntämättömyyttä. Sopimukset ovat täysin vapaaehtoisia ja ne vaativat yritykseltä poikkeuksellisesti enemmän huomion kiinnittämistä kestävään toimintaan, joten on myös tärkeä pystyä miettimään yrityksen tilannetta ja voimavaroja.

Kestävä kehitys tuo auttamatta mukanaan omat kustannuksensa. Kustannuksia voidaan kuitenkin pitää investointina tulevaisuuteen, sillä yhä enenemissä määrin sijoittajat ja kuluttajat valitsevat yrityksen, jonka arvot ovat ympäristökeskeiset. Kustannusten puolesta kannattaa kuitenkin miettiä, millaisella panoksella haluaa aluksi lähteä oman yrityksen kestävästä kehitystä toteuttamaan. Lähitulevaisuudessa voi olla mahdollista, että kestävästä kehitystä koskevat asiat, kuten koulutukset ja digitaaliset laitteet tulevat laskemaan hintojaan trendin kasvaessa ja markkinakilpailun tiivistyessä.

Tällä opinnäytetyöllä yritys pystyy lähtemään tutustumaan kestävään kehitykseen ja etenkin asioihin, jotka liittyvät juuri heidän toimintaansa tästä näkökulmasta. Tietosisältöä voisi käyttää esimerkiksi yrityksen koulutus- ja perehdytystilaisuuksissa osana, jotta mahdollisimman moni työntekijä saisi asiasta tietoa ja näin ollen mahdollisesti voisi ottaa toimintamallia osaksi omaa työtänsä. Työn tai ainakin sen tiivistelmän voisi jakaa jollekin yhteiselle palvelimelle, missä se on koko yrityksen nähtävissä ja näin ollen siihen voisi halutessaan palata. Joidenkin työvaiheiden suorittamiseen, kuten jätehuoltoon ja materiaalien hallintaan voisi ottaa mahdollisia toimintaohjeen osia opinnäytetyöstä ja näin ollen tehdä kestävästä kehityksestä osan jokapäiväistä toimintaa. Tämä auttaisi asian normalisoinnissa ja siitä pystyttäisiin tekemään vakio työskentelyssä.

## Lähteet

Alustava vaikutusten arviointi. 2021. PDF-tiedosto. Euroopan komissio. 2021. Viitattu 17.11.2023.

[https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13010-Kestava-liikenne-yhdistettyja-kuljetuksia-koskevan-direktiivin-tarkistus\\_fi](https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13010-Kestava-liikenne-yhdistettyja-kuljetuksia-koskevan-direktiivin-tarkistus_fi).

Berz, K., Hutchinson, R., Shandal, V., Wallestein, J., Wiseman, M., Young, D. 2021. Six Steps to a Sustainability Transformation. Julkaisu. Viitattu 13.11.2023. <https://www.bcg.com/publications/2021/steps-to-a-sustainability-transformation>.

BREEAM. N.d. Kotisivu. BREEAM. Viitattu 24.11.2023. <https://bregroup.com/products/breem/>

BREEAM fees for USA projects. 2023. Hinnoittelusivu. Bregroup. Viitattu 1.12.2023. <https://bregroup.com/products/breem/breem-usa/breem-fees-for-us-projects/>.

BREEAM-ympäristösertifikaatti. N.d. Kotisivut. NCC. Viitattu 24.11.2023. <https://www.ncc.fi/kestava-kehitys/ymparistosertifikaatit/breem/>

Build resilient infrastructure, promote inclusive and sustainable industrialization and foster innovation. N.d. Tavoite. United Nations. Viitattu 27.10.2023. [https://sdgs.un.org/goals/goal9#targets\\_and\\_indicators](https://sdgs.un.org/goals/goal9#targets_and_indicators).

Cottrell, M. 2014. Guide to the LEED green associate V4 exam. Wiley. Toinen painos.

Digitalisaatio kestävän kehityksen vauhdittajana. N.d. Julkaisu. CGI. Viitattu 14.1.2024. <https://www.cgi.com/fi/fi/media/kestava-kehitys/white-paper>.

Digitalisaatiosta kilpailuetua valmistavassa teollisuudessa. 2020. Julkaisu. Triuvare. Viitattu 14.1.2024. <https://materiaalit.triuvare.fi/artikkelit/digitalisaatiosta-kilpailuetua-valmistavassa-teollisuudessa>

Esineiden Internet. N.d. Aineisto. Logistiikan maailma. Viitattu 15.1.2024. <https://www.logistiikan-maailma.fi/logistiikka/digitalisaatio/esineiden-internet/>.

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi. 2022. Direktiivimuutos/direktiiviehdotus. Euroopan komissio. Viitattu 17.11.2023. [https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12548-Yritysten-kestava-hallintotapa\\_fi](https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12548-Yritysten-kestava-hallintotapa_fi).

Green deal -sopimukset. N.d. Julkaisu. Ympäristöministeriö. Viitattu 23.1.2024. <https://ym.fi/green-deal-sopimukset>.

Hallanoro, T. 2022. Finland could be a leader of change in the green transition – are we taking advantage of the opportunity. Kirjoitus. Viitattu 3.11.2023. <https://gaia.fi/finland-could-be-a-leader-of-change-in-the-green-transition-are-we-taking-advantage-of-the-opportunity/>.

Hiilijalanjälki, hiilikädenjälki tai hiilidioksidipäästö. 2021. Julkaisu. Puutuoteteollisuus. Viitattu 9.1.2024. <https://puutuoteteollisuus.fi/tietoa-puusta-ja-tuotteista/hiilijalanjalki-hiilikadenjalki>.

How Does a BREEAM Assessment Work?. 2022. Julkaisu. SRE. Viitattu 24.11.2023. <https://www.sre.co.uk/how-does-breeam-assessment-work/>.

Inkiläinen, A. 2009. Logistinen päätöksenteko. Helsinki: Edita.

ISO 14000 Ympäristöjohtamisen standardisarja. N.d. Julkaisu. SFS. Viitattu 1.12.2023. <https://sfs.fi/standardeista/tutustu-standardeihin/suositut-standardit/iso-14000-ymparistojohtamisen-standardisarja/>.

ISO 14001 vaatimukset ja sisäinen auditointi. N.d. Sivusto. Bureau Veritas. Viitattu 26.1.2024. <https://www.bureauveritas.fi/palvelumme/koulutukset/iso-14001-vaatimukset-ja-sisainen-auditointi>.

Jackson, C. 2021. What Is Sustainable Construction?. Julkaisu. Viitattu 16.10.2023 <https://www.construction21.org/articles/h/what-is-sustainable-construction.html>.

Jätteet. N.d. Julkaisu. Ympäristöministeriö. Viitattu 3.1.2024. <https://ym.fi/jatteet>

Jäätvuori, L. 2019. Laske rakennushankkeesi hiilijalanjälki. Julkaisu. Viitattu 9.1.2024.

<https://www.ains.fi/asiantuntija-artikkelit/laske-rakennushankkeen-hiilijalanjalki-5-ohjetta-paastojen-vahentamiseen>.

Kaivostoiminta ja rakentaminen kasvattivat jätteiden kokonaismäärää 2016. 2018. Tilasto. Tilastokeskus. Viitattu 10.11.2023. [https://www.stat.fi/til/jate/2016/jate\\_2016\\_2018-08-31\\_tie\\_001\\_fi.html](https://www.stat.fi/til/jate/2016/jate_2016_2018-08-31_tie_001_fi.html).

Kangas, R. 2013. Meidän on siirryttävä yhden asian optimoinnista kokonaisuuksien optimointiin. Kestävä johtajuus. Bisneksen uusi elinehto. Toim. A. Bärlund & S. Perko. Helsinki: Talentum, 74-75.

Kaskinen, T. 2013. Kolme kestävän kehityksen polkua yrityksen menestykseen. Julkaisu. Viitattu 19.10.2023. <https://www.sitra.fi/artikkelit/kolme-kestavan-kehityksen-polkua-yrityksen-menestykseen/>.

Kestävän kehityksen globaali toimintaohjelma Agenda2030. N.d. Julkaisu. Kestavakehitys.fi. Viitattu 18.3.2024. <https://kestavakehitys.fi/agenda-2030>.

Kestävän kehityksen keskeiset käsitteet. N.d. Julkaisu. Opetushallitus. Viitattu 9.12.2023. <https://www.oph.fi/fi/opettajat-ja-kasvattajat/kestavan-kehityksen-keskeiset-kasitteet>.

Kestävän kehityksen tavoitteet. N.d. Tavoitejulkaisu. Suomen YK-liitto. Viitattu 16.10.2023. <https://www.ykliitto.fi/kestava-kehitys>.

Kestävän kehityksen tilanne Suomessa. N.d. Julkaisu. Opetushallitus. Viitattu 9.12.2023. <https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/kestavan-kehityksen-tilanne-suomessa>.

Kestävä kehitys projektinhallinnassa. N.d. Koulutusesittely. Koulutus.fi. Viitattu 26.1.2024. <https://www.koulutus.fi/koulutukset/discoverit/kestava-kehitys-projektinhallinnassa-1505096>.

Kestävä kehitys yrityksessä – eLearning. N.d. Koulutusesittely. Koulutus.fi. Viitattu 26.1.2024.  
<https://www.koulutus.fi/koulutukset/ramboll/kestava-kehitys-yrityksessa-elearning-1868674>.

Kestävä liikenne – yhdistettyjä kuljetuksia koskevan direktiivin tarkastus. 2021. Direktiivin tarkistus. Euroopan komissio. Muokattu 2023. Viitattu 17.11.2023. [https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13010-Kestava-liikenne-yhdistettyja-kuljetuksia-koskevan-direktiivin-tarkistus\\_fi](https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13010-Kestava-liikenne-yhdistettyja-kuljetuksia-koskevan-direktiivin-tarkistus_fi).

Kestävää kasvua materiaalitehokkuudella. 2018. Julkaisu. Työ- ja elinkeinoministeriö. Viitattu 16.10.2023. [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/160559/TEM-jul\\_5\\_2018\\_Kestavaa\\_kasvua.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/160559/TEM-jul_5_2018_Kestavaa_kasvua.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

Kiertotaloushankintojen käsikirja. 2022. Käsikirja. Circwaste. Viitattu 18.10.2023. [https://issuu.com/suomenymparistokeskus/docs/circwaste\\_kiertotaloushankintojen\\_kasikirja\\_18.5](https://issuu.com/suomenymparistokeskus/docs/circwaste_kiertotaloushankintojen_kasikirja_18.5).

Kiertotalousliiketoiminnan indikaattorit. 2022. Indikaattorikokoelma. Tilastokeskus. Viitattu 17.10.2023. <https://www.stat.fi/tup/kiertotalous/kiertotalousliiketoiminnan-indikaattorit.html>.

Kuittinen M, le Roux S. 2017. Vähähiilisen rakentamisen hankintakriteerit. Opas. Viitattu 5.1.2024. [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80654/YO\\_2017\\_Vahahiilisen\\_rakentamisen\\_hankintakriteerit.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80654/YO_2017_Vahahiilisen_rakentamisen_hankintakriteerit.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus (AMK ja YAMK). N.d. Opinnäytetyöohje. JAMK. Viitattu 17.3.2024. <https://help.jamk.fi/opinnaytetyo/fi/toteutustavat-ja-rakenne/kirjallisuuskatsaus/>.

L423/2022. Ilmastolaki. Viitattu 27.10.2023. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2022/20220423>.

L646/2011. Jätelaki. Viitattu 27.10.2023. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110646#L2P8>.

L714/2021. Jätelaki. Viitattu 27.10.2023. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110646>.

Lean-ajattelu. N.d. Aineisto. Logistiikan maailma. Viitattu 17.1.2024. <https://www.logistiikanmaailma.fi/tuotanto/prosessien-kehittaminen/lean-ajattelu/>.

LEED certifications fees. N.d. Julkaisu. U.S. Green Building Council. Viitattu 21.12.2023. <https://www.usgbc.org/tools/leed-certification/fees>.

LEED credentials. N.d. Julkaisu. U.S. Green Building Council. Viitattu 15.12.2023. <https://www.usgbc.org/credentials>.

LEED rating system. N.d. Julkaisu. U.S. Green Building Council. Viitattu 15.12.2023. <https://www.usgbc.org/leed>.

Liikenne- ja kuljetusalan vähäpäästöisen liikenteen tiekartta. 2022. Raportti. Autoalan Tiedotuskeskus. Viitattu 10.11.2023. [https://www.aut.fi/files/2196/Liikenteen\\_tiekartta\\_Tiivistelmäraportti\\_2022.pdf](https://www.aut.fi/files/2196/Liikenteen_tiekartta_Tiivistelmäraportti_2022.pdf).

Maailman aineksen käyttö kasvaa kasvamistaan – minne ja kenelle luonnonvarat virtaavat?. 2018. Kirjoitus. Bios. Viitattu 30.1.2024. <https://bios.fi/maailman-aineksen-kaytto-kasvaa-kasvamistaan-minne-ja-kenelle-luonnonvarat-virtaavat/>.

McKinnon A. 2015. Green logistics: improving the environmental sustainability of logistics. E-kirja. London; Philadelphia: Kogan Page. Viitattu 3.11.2023. [https://janet.finna.fi, VLeBooks](https://janet.finna.fi/VLeBooks).

McKinnon A., Edwards J. 2009. Green Logistics. Julkaisu. Viitattu 3.11.2023. <https://www.abtslogistics.co.uk/green-logistics/#>.

Mikä ihmeen energiamurros?. N.d. Julkaisu. Fortum. Viitattu 10.11.2023. <https://www.fortum.fi/tietoa-meista/uutiset-ja-julkaisut/tietopakettit-medialle/mika-ihmeen-energiaturros>.

Mitä faktat kertovat?. 2018 Julkaisu, Kestavakehitys.fi. Viitattu 26.1.2024. <https://kestavakehitys.fi/seuranta/tulkinnat/-/blogs/koulutus-ja-osaamisen-kehittaminen-2018>.

Mitä kiertotalous on ja miksi sillä on merkitystä?. 2023. Julkaisu. Euroopan parlamentti. Viitattu 17.10.2023 <https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/economy/20151201STO05603/mita-kiertotalous-on-ja-miksi-silla-on-merkitysta>.

Mitä on LEAN?. N.d. Julkaisu. LeanThinking. Viitattu 17.1.2024. <https://leanthinking.fi/mita-lean-on/>.

Mitä on vihreä siirtymä?. N.d. Julkaisu/ohjeistus. Ympäristöministeriö. Viitattu 3.11.2023. <https://ym.fi/mita-on-vihrea-siirtyma>.

Mitä tarkoittaa energiamurros?. 2023. Julkaisu. Tampereen energia. Viitattu 10.11.2023. <https://www.tampereenergia.fi/artikkeli/mita-tarκοittaa-energiaturros/>.

Palosaari J. 2020. Kestävän kehityksen huomioiminen yritystoiminnassa. Julkaisu. Viitattu 5.1.2024. <https://www oulu.fi/fi/blogit/kerttu-saalasti-instituutin-blogi/kestavan-kehityksen-huomioiminen-yritystoiminnassa>.

Puujäte. N.d. Ohje. Kiertokapula. Viitattu 3.11.2023. <https://www.kiertokapula.fi/jatelajit/puujate/>.

Päästöttömät työmaat – kestävien hankintojen green deal -sopimus. N.d. Julkaisu. Ympäristöministeriö. Viitattu 25.1.2024. <https://sitoumus2050.fi/paastotontyomaa#/>.

Rakennusjäte. N.d. Ohje. Kiertokapula. Viitattu 3.11.2023. <https://www.kiertokapula.fi/jatelajit/rakennusjate/>.

Rakennusinsinöörin palkka. 2023. Palkkavertailu. Palkkavertailu. Viitattu 29.1.2024. <https://palkkavertailu.com/palkka/rakennusinsin%C3%B6%C3%B6ri>.

Rakennusten energiatehokkuus. N.d. Julkaisu. Ympäristöministeriö. Viitattu 17.11.2023.

<https://ym.fi/rakennusten-energiatehokkuus>.

Rakennustiedon ympäristöluokitus. 2023. Julkaisu. Rakennustieto. Viitattu 21.12.2023. <https://ymparisto.rakennustieto.fi/rakennustiedon-ymparistoluokitus#Rakennustiedon-ymp-rist-luokituksen-ty-kalu>.

Rakentamisen muovit green deal -sopimus. N.d. Julkaisu. Ympäristöministeriö. Viitattu 23.1.2024.

[https://sitoumus2050.fi/rakentamisen-muovit#](https://sitoumus2050.fi/rakentamisen-muovit#/).

Rakentamislaki. N.d. Lakimuutos. Tukes/Edilex. Viitattu 19.1.2024. <https://tukes.edilex.fi/sv/lain-saadanto/20230751/fi#L2>.

Rakentamislaki ohjaa kestävästä rakentamisesta. N.d. Julkaisu. Ympäristöministeriö. Viitattu

19.1.2024. <https://ym.fi/rakentamislaki>.

Rantonen, A. 2022. Kestävä kehitys luo uutta liiketoimintaa rakennus- ja kiinteistöalalle. Julkaisu.

Viitattu 13.11.2023. <https://afry.com/fi-fi/artikkeli/kestava-kehitys-luo-uutta-liiketoimintaa-rakennus-ja-kiinteistoalalle-0>.

Ratu 2000 Rakennustyön materiaalisat ja -hukat. Suunnitteluohje. Rakennustieto Oy.

Rytty A. 2021. Kestävä kehitys haastaa rakennusalaan. Julkaisu. Viitattu 16.10.2023

<https://www.ril.fi/fi/rakennustekniikka/kestava-kehitys-haastaa-rakennusalaan.html>.

Sarajärvi, A., Tuomi, J., 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Tammi.

Selvitys: Liikkuvien työkonien päästövähennysten tiellä haasteita. 2022. Selvitys- ja tutkimustoiminta. Valtioneuvosto. Viitattu 10.11.2023. <https://valtioneuvosto.fi/-/10616/selvitys-liikkuvien-tyokoneiden-paastovahennysten-tiella-haasteita>.



Spot-sähkö kuukausihinnat tammikuu 2018 alkaen. N.d. Hintavertailu. Omavoima. Viitattu 29.1.2024. <https://omavoima.fi/spot-sahkon-hintahistoria/>.

Sustainable transport. N.d. Tietojulkaisu. United Nations. Viitattu 27.10.2023. <https://sdgs.un.org/topics/sustainable-transport#description>.

Sähkönkäyttö lisääntyy myös työmailla. 2022. Uutinen. Ammattirakentaja. Viitattu 29.1.2024. <https://ammattirakentaja.fi/sahkonkaytto-lisaantyy-myos-tyomailla-akkukayttoiset-tyomaakoneet-kasvattavat-suosiotaan-2/>.

Sähkökäyttöinen minipyöräkuormaaja. N.d. Tuotetieto. Volvo. Viitattu 29.1.2024. <https://www.volvoce.com/suomi/fi-fi/products/electric-machines/l25-electric/>.

Taloudellisten kannusteiden käyttö vähähiilisen rakentamisen ohjauksessa. 2019. Loppuraportti. Ympäristöministeriö. Viitattu 16.10.2023. [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161923/YM\\_2019\\_32.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161923/YM_2019_32.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

The 17 goals. N.d. Tavoitteet. United Nations. Viitattu 27.10.2023. <https://sdgs.un.org/goals>.

Tiekartta rakennuksen elinkaaren hiilijalanjäljen huomioimiseksi rakentamisen ohjauksessa. 2017. Selvitys. Bionova. Viitattu 9.1.2024. [https://ym.fi/documents/1410903/38439968/Tiekartta-rakennuksen-elinkaaren-hiilijalanjaljen-huomioonottamiseksi-rakentamisen-ohjauksessa-4B3172BC\\_4F20\\_43AB\\_AA62\\_A09DA890AE6D-129197.pdf/1f3642e1-5d58-8265-40c1-337deeab782d/Tiekartta-rakennuksen-elinkaaren-hiilijalanjaljen-huomioonottamiseksi-rakentamisen-ohjauksessa-4B3172BC\\_4F20\\_43AB\\_AA62\\_A09DA890AE6D-129197.pdf?t=1603260760602](https://ym.fi/documents/1410903/38439968/Tiekartta-rakennuksen-elinkaaren-hiilijalanjaljen-huomioonottamiseksi-rakentamisen-ohjauksessa-4B3172BC_4F20_43AB_AA62_A09DA890AE6D-129197.pdf/1f3642e1-5d58-8265-40c1-337deeab782d/Tiekartta-rakennuksen-elinkaaren-hiilijalanjaljen-huomioonottamiseksi-rakentamisen-ohjauksessa-4B3172BC_4F20_43AB_AA62_A09DA890AE6D-129197.pdf?t=1603260760602).

Tietoa ja työkaluja kestävän kehityksen johtamiseen. 2019. Tuloskooste. Kestävä kaupunki. [https://kestavakaupunki.fi/documents/100251420/0/Kestava\\_kaupunki\\_tuloskooste\\_2\\_johtaminen\\_15.6.2023.pdf/b8d7bdd9-cfac-5d9e-04d6-16ccaf52c5a6/Kestava\\_kaupunki\\_tuloskooste\\_2\\_johtaminen\\_15.6.2023.pdf?t=1686824245524](https://kestavakaupunki.fi/documents/100251420/0/Kestava_kaupunki_tuloskooste_2_johtaminen_15.6.2023.pdf/b8d7bdd9-cfac-5d9e-04d6-16ccaf52c5a6/Kestava_kaupunki_tuloskooste_2_johtaminen_15.6.2023.pdf?t=1686824245524)

Turunen, J. 2013. Yhteiskuntavastuu osaksi kansallista yhteiskuntasopimusta, joka pitää neuvotella uusiksi. Kestävä johtajuus. Bisneksen uusi elinehto. Toim. A. Bärlund & S. Pervo. Helsinki: Talentum, 47-49.

Understanding BREEAM certification: Green Building Standards. N.d. Julkaisu. VertPro.com. Viitattu 24.11.2023. <https://blog.vertpro.com/understanding-breeam-certification-green-building-standards/>

Vapaaehtoiset green deal -sopimukset edistämässä ympäristötavoitteita. N.d. Julkaisu. Ympäristöministeriö. Viitattu 23.1.2024. <https://www.sitoumus2050.fi/web/sitoumus2050/tietoa-green-dealista#/>.

Vihreä logistiikka ja kestävä kehitys. N.d. Tietojulkaisu. Logistiikan maailma. Viitattu 3.11.2023. <https://www.logistiikanmaailma.fi/aineistot/logistiikka-lukiolaisille/vihrea-logistiikka-ja-kestava-kehitys/>.

Vähähiilinen rakentaminen. N.d. Julkaisu. Rakennusteollisuus. Viitattu 17.11.2023. <https://rt.fi/tieto-alasta/ymparisto-ja-ilmasto/vahahiilinen-rakentaminen/>.

Vähähiilisen rakennetun ympäristön ohjelma. 2022. Ohjeistus. Ympäristöministeriö. Viitattu 3.11.2023. [https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/27e805d9-0af4-45d1-af08-282717178a7a/6e78060e-6042-4adf-b63f-db9a9df049a6/SUUNNITELMA\\_20220509041644.pdf](https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/27e805d9-0af4-45d1-af08-282717178a7a/6e78060e-6042-4adf-b63f-db9a9df049a6/SUUNNITELMA_20220509041644.pdf).

Vähähiilisen rakennetun ympäristön ohjelma. N.d. Julkaisu. Ympäristöministeriö. Viitattu 3.11.2023. <https://ym.fi/vahahiilinen-rakennettu-ymparisto>.

Vähähiilisen rakentamisen tiekartta. N.d. Julkaisu. Ympäristöministeriö. Viitattu 9.1.2024. <https://ym.fi/vahahiilisen-rakentamisen-tiekartta>.

Waite, R. 2023. Profit With Purpose: Unveiling The Financial Benefits Of Sustainable Business Practices. Julkaisu. Viitattu 13.11.2023. <https://www.robinwaite.com/blog/profit-with-purpose-unveiling-the-financial-benefits-of-sustainable-business-practices>.

Weinert, J. 2021. IoT edistää kestäväää kehitystä. Julkaisu. Viitattu 15.1.2024. <https://www.assets.signify.com/is/content/Signify/Assets/interact/finland/20210128-driving-sustainability-breakthroughs.pdf>.

Ympäristöjärjestelmän sertifiointi muuttaa sanat teoiksi. N.d. Kotisivu. Kiwa. Viitattu 1.12.2023. <https://www.kiwa.com/fi/fi/palvelumme2/sertifiointi-arviointi-ja-todentaminen/ymparistojarjestelman-sertifiointi-iso-14001/>.

Ympäristöluokitukset. N.d. Julkaisu. Green Building Council Finland. Viitattu 21.12.2023. <https://figbc.fi/ymparistoluokitukset>.

Ympäristösuunnittelija palkka. 2022. Palkkatietojulkaisu. Duunitori. Viitattu 29.1.2024. <https://duunitori.fi/palkat/ymparistosuunnittelija>.

Yritysten digitalisaatio tukemaan kestäväää kehitystä ja ilmastotavoitteita. 2021. Raportti. Työ- ja elinkeinoministeriö. Viitattu 14.1.2024. <https://tem.fi/-/raportti-yritysten-digitalisaatio-tukemaan-kestavaa-kehitysta-ja-ilmastotavoitteita>.

Yritysten kestävä hallintotapa. 2020. Julkaisu. Euroopan komissio. Viitattu 17.11.2023. [https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12548-Yritysten-kestava-hallintotapa\\_fi](https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12548-Yritysten-kestava-hallintotapa_fi).

Yritysten liiketoiminnan digitalisaatio. N.d. Julkaisu. Työ- ja elinkeinoministeriö. Viitattu 14.1.2024. <https://tem.fi/yritysten-liiketoiminnan-digitalisaatio>.