



Ammattiopiston hiilijalanjäljen pientäminen, kehittämissuunnitelma case Meritalo

Kaisa Rastas

Julkaisuvuosi Laurea



Laurea-ammattikorkeakoulu

**Ammattiopiston hiilijalanjäljen pienentäminen,
kehittämissuunnitelma case Meritalo**

Kaisa Rastas

Kosmetiikka-asiantuntijuuden kehittäminen ja johtaminen

Opinnäytetyö
Syyskuu 2022

Kaisa Rastas

Ammattiopiston hiilijalanjäljen pienentäminen, kehittämissuunnitelma case Meritalo

Vuosi

2022

Sivumäärä 131

Tämän työelämälähtöisen opinnäytetyön tarkoitus oli Opetushallituksen rahoittaman Kestävän tulevaisuuden ammatillaiset-hankkeen kehitystoimenpiteenä selvittää, mistä Stadin AO:n toimipaikan, Meritalon, hiilijalanjälki muodostuu. Tavoitteena oli tulosten pohjalta laatia kehittämissuunnitelma toimipaikan hiilijalanjäljen pienentämiseksi. Kehittämistyössä selvitettiin, kokevatko Meritalon opiskelijat, että heidän oppilaitoksen hiilijalanjäljen pienentäminen on tärkeää. Kehittämistyössä kartoitettiin opiskelijoiden tuntemaa ilmastoahdistusta ja sitä, kokevatko he, että oman oppilaitoksen vastuullinen ilmastotyö voi helpottaa ilmastoahdistusta.

Tietoperustassa käsiteltiin ilmastonmuutosta, hiilijalanjälkeä, Agenda 2020 tavoitteita ja päästölähteitä. Tietoperustassa tarkasteltiin myös kestävän kehityksen tuuppauksia sekä ilmastoahdistusta. Kehittämistyössä käytettiin määrällisiä ja laadullisia menetelmiä. Tutkimusmenetelminä käytettiin ammattiopiston toimipaikan hiilijalanjäljen mittaamista, opiskelijoille suunnattua kyselytutkimusta ja asiantuntijoiden teemahaastatteluja.

Keskeisinä tuloksina voidaan todeta, että käytetty energia muodostaa suuren osan ammattiopiston hiilijalanjäljestä. Energiatehokkuus on olennaisessa osassa hiilijalanjäljen pienentämiseen tähtäävissä toiminnoissa. Meritalon opiskelijat pitävät hiilijalanjäljen pienentämistä tärkeänä toimenpiteenä ja kokevat, että Meritalon ilmastovastuullisuus vaikuttaa positiivisesti heidän hyvinvointiinsa. Henkilökunnan sekä johdon yhteistyö hiilijalanjälkeä laskevissa toimenpiteissä on tärkeää.

Keskeisenä tuotoksena kehittämissuunnitelma oli Meritalon toimipaikan kehittämissuunnitelma hiilijalanjäljen pienentämiseksi. Kehittämissuunnitelmassa on huomioitu kolme painopistettä, jotka ovat oppilaitoksen energiaterhokkuus, opiskelijoiden hyvinvointi ja osallistaminen sekä henkilökunnan osallistaminen. Meritalon toimipaikan energiaterhokkuuden tehostamiseksi ja sähkön hiilijalanjäljen pienentämiseksi tulisi asentaa aurinkopaneelit toimipaikan katolle. Kaukolämmön osalta hiilijalanjälkeä on mahdollista energiaterhokkaasti vähentää laskemalla luokkien ja käytävien lämpötilaa. Lämpimän veden kulutuksen vähentäminen oppilaitoksen pyykinpesussa pienentää hiilijalanjälkeä. Henkilökuntaa kannustetaan kestävän koulutuksen ja viestinnän keinoin mm. sammuttamaan elektroniset laitteet, kun niitä ei käytetä. Kehittämissuunnitelmassa otetaan huomioon opiskelijat osallistavilla tempauksilla, kampanjoilla ja lupauksilla, jolloin heilläkin on mahdollisuus osallistua ja toimia hiilijalanjäljen pienentämiseksi.

Johtopäätöksinä voitiin todeta, että Stadin AO tarvitsee vastuullisuussuunnitelman, joka tukee läpileikkaavana toimintona kestävän tulevaisuuden toimenpiteitä niin Meritalossa, kuin muissa Stadin AO:n toimipaikoissa. Vastuullisuussuunnitelma tukee Meritalon hiilijalanjäljen kehittämissuunnitelman toimeenpanoa. Kehittämissuunnitelma on toteutettavissa Stadin AO:n, sekä muiden oppilaitosten toimipaikoissa. Johtopäätöksenä todetaan myös, että johdon sitoutuminen kestävään tulevaisuuteen ja heidän esimerkkinsä päivittäisessä työssä ohjelman toteuttamisessa on olennainen osa Meritalon ja koko Stadin AO:n ponnisteluissa hiilijalanjäljen pienentämiseen.

Asiasanat: Hiilijalanjälki, ilmastonmuutos, Agenda 2030, ilmastoahdistus, kestävän kehityksen tuuppaukset

Kaisa Rastas

Reducing the carbon footprint of a vocational institute, case Meritalo facility

Year 2022 Pages 131

The purpose of this thesis was to measure the carbon footprint of the Helsinki Vocational College and Adult Institute's facility Meritalo. The objective was to develop a sustainable action plan in order to reduce Meritalo's carbon dioxide emissions. The beneficiary of this development study is KESTU- project, which is funded by the Finnish National Agency for Education. The survey in this development study determined if students in Meritalo would like their college to take more action to reduce their carbon footprint. The survey shows that by taking responsibility for climate change and lowering the carbon footprint, Meritalo can help students' well-being and climate anxiety.

The theoretical framework of this thesis focused on carbon footprint, climate change, SDG 2030 Agenda, climate anxiety, and green nudges. Quantitative and qualitative methods were used in the development study. The used research methods were carbon footprint measurement, survey research, and thematic interviews. To develop a systematic scheme, the methods were used to gather information about Helsinki Vocational College and Adult Institute's carbon footprint.

The key result of this development study was that Meritalo's energy use, heating, electricity and water use, are strongly related to its carbon footprint. Emissions can be reduced by improving the facility's energy efficiency and smart energy consumption. The students of Meritalo consider reducing the carbon footprint very important and think that Meritalo should take responsibility for climate change in the school environment. The co-operation in carbon-reducing actions between school management and staff is very important.

The main outcome of this thesis was Meritalo's sustainable action plan to reduce carbon dioxide emissions. The action plan focuses on three areas: energy efficiency, student well-being, and participation of Meritalo's staff and students. Meritalo's carbon footprint can be cut down by utilizing renewable solar energy. Meritalo can take advantage of solar energy by ordering solar panels or by renting a solar panel. Heating in Meritalo's premises (classrooms and hallways) must be reduced to lower emissions. Hot water management is also very important. The staff of Meritalo can participate in sustainable development by attending sustainability training and switching off appliances when not in use to save electricity. Students can take part in sustainable campaigns and events to lower Meritalo's carbon footprint.

In conclusion, what Helsinki Vocational College and Adult Institute needs is a new sustainability strategy. Sustainability must be the core of Helsinki Vocational College and Adult Institute's new strategy and a cross-cutting principle in all actions. The sustainability strategy will promote Meritalo's action plan to reduce carbon dioxide emissions. In conclusion, the sustainability strategy must be implemented in collaboration with the Helsinki Vocational College and Adult Institute's head principal and school management. Their lead in sustainability actions will strengthen the strategy. As a recommendation, the action plan can be used in all of Helsinki Vocational College and Adult Institute's facilities.

Keywords: carbon footprint, climate change, SDG 2030 Agenda, climate anxiety, green nudges

Sisällys

1	Johdanto.....	7
2	Kehittämistyön tausta, yhteistyöorganisaatio ja KESTU-hanke	8
2.1	Yhteistyöorganisaatio.....	10
2.2	Kestävän tulevaisuuden ammattilaiset-hanke	11
3	Ilmastonmuutos.....	12
3.1	Teollinen vallankumous	13
3.1.1	Fossiiliset polttoaineet	14
3.1.2	Hiilidioksidi, metaani, dityppioksidi ja F-kaasut	15
3.2	Hiilijalanjälki	15
3.3	IPCC eli hallitustenvälinen ilmastonmuutospaneeli	17
3.4	Agenda 2030	19
3.4.1	Agenda 2030, tavoite 7	20
3.4.2	Agenda 2030, tavoite 13.....	21
3.4.3	Suomen Agenda2030 vapaaehtoinen maaraportti 2020	21
3.4.4	Suomen kansallinen Agenda 2030 -tiekartta	22
3.5	Päästölähteet Suomessa.....	23
3.5.1	Energia	24
3.5.2	Liikenne	25
3.5.3	Maatalous	26
3.5.4	Teollisuuden prosessit	27
3.6	Jätteet ja jätteiden käsittely	28
3.7	Päästövähennystavoitteet	29
3.8	Hiilineutraali Suomi 2035	31
3.8.1	Hiilinielut	33
3.8.2	Päästöjen kompensointi	34
3.9	Oppilaitosten ilmastovastuu hiilijalanjäljen pienentämiseksi	35
3.10	Yritysten ilmastovastuu hiilijalanjäljen pienentämiseksi.....	38
3.11	Ilmastoahdistus	38
3.12	Kannustava toivopuhe	41
3.13	Ilmasto- ja Kestävän kehityksen tuuppaukset.....	42
4	Kehittämistyön tarkoitus ja tavoite	47
4.1	Kehittämistyöprosessin kuvaus	48
4.2	Kehittämistyön eteneminen	49
5	Kehitystyön menetelmälliset ratkaisut.....	53
5.1	Hiilijalanjäljen laskeminen	55
5.2	Kyselytutkimus	59

5.3	Teemahaastattelu	60
5.4	Haastattelun sisällön analyysi	61
5.5	Tulevaisuusikkuna	61
5.6	SWOT-analyysi	62
5.7	Tulevaisuusympyrä	62
5.8	Aineistonkeruu ja kohderyhmät	62
5.9	Aineiston analyysi	63
6	Tulokset ja tuotokset	64
6.1	Hiilijalanjäljen laskennan tulokset	64
	6.1.1 Päästökertoimet	66
	6.1.2 Sähkö	67
	6.1.3 Kaukolämpö	68
	6.1.4 Kaukokylmä.....	70
	6.1.5 Vesi	71
	6.1.6 Meritalon hiilijalanjäljen SWOT- analyysi	71
6.2	Kyselytutkimuksen tulokset.....	73
	6.2.1 Stadin AO:n opiskelijatyypit	83
6.3	Teemahaastattelun tulokset.....	84
	6.3.1 Sisältöanalyysin tulokset	93
	6.3.2 Tulevaisuuspyörä	93
6.4	Stadin AO:n Meritalon toimipaikan kehittämissuunnitelma hiilijalanjäljen pienentämiseksi	95
7	Johtopäätökset	101
8	Pohdinta	108
	Kuviot	120
	Liitteet	124

1 Johdanto

Doerr (2021) painottaa, että Ilmastonmuutos on aikakautemme vakavin ympäristöuhka, joka johtuu hiilidioksidin (CO₂) ja muiden kasvihuonekaasujen pitoisuuksien kasvusta ilmakehässä. Mitä enemmän kasvihuonekaasuja on ilmakehässä, sitä enemmän lämpötila nousee (Gates 2021, 29). Ilmastonmuutoksen täydellinen pysäyttäminen on nykytiedon valossa mahdotonta. Monet ihmisen toiminnasta syntyvät kasvihuonekaasut lämmittävät ilmastoa, vaikka uusien päästöjen tuottaminen lopetettaisiin välittömästi (Doerr 2021.)

Mann kirjoittaa (2021, 67) ilmastonmuutos on tieteellisesti todistettu ilmiö ja se vaatii ihmiskunnalta välittömästi mittavia toimia. Koska kasvihuonekaasut pysyvät ilmakehässä satoja vuosia, maapallo pysyy lämpimänä vielä pitkään sen jälkeenkin, kun olemme päässeet hiilidioksidipäästöissä noltaan (Gates 2021, 30). Ilmastonmuutosta on kuitenkin mahdollista hillitä niin, etteivät ympäristölle ja ihmisille aiheutuvat vahingot ole ylitsepääsemättömiä. Tämä kuitenkin edellyttää, että ilmastonmuutoksen vastaisiin toimiin, mm. hiilidioksidipäästöihin, tartutaan välittömästi. Ilmastonmuutos ei ole ainoastaan ympäristöuhka, vaan se vaikuttaa myös turvallisuuteen: ilmastopakolaisten määrä kasvaa, kun viljelysmaat muuttuvat käyttökelvottomiksi ja kuivuus estää viljelyn. Myös taistelu puhtaasta vedestä kiihtyy. (Doerr 2021.)

EU on tehnyt päätöksen vuoden 2030 hiilijalanjäljen pienennystavoitteen kiristämisestä (EU 2020). Ympäristöministeriön (2021) Ilmastovuosikertomuksen mukaan Suomen tähän asti suunnittelemat toimet eivät riitä nykyistä tiukempaan päästövähennystavoitteeseen. Lisätoimia sisällytetään valmisteilla olevaan uuteen keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaan ja ilmasto- ja energiastrategiaan. Näitä tarvitaan Suomen valtion 2035, hiilineutraali Helsinki 2030 että Agenda 2030 tavoitteiden saavuttamiseksi.

Lähtökohta hiilijalanjäljen laskemiselle ja kehittämistyölle tulee Helsingin kaupunkistrategiasta, jossa tavoitteena on hiilineutraali Helsinki 2030. Stadin ammatti- ja aikuisopisto pyrkii saamaan vauhtia toimipaikkojensa hiilijalanjäljen mittaamiseen, kehittämistoimenpiteisiin ja seurantaan Opetushallituksen rahoittaman Kestävän tulevaisuuden ammattilaiset- hankkeen kautta.

Tässä työelämälähtöisessä opinnäytetyössä on tarkoitus selvittää, mistä Stadin AO:n toimipaikan, Meritalon, hiilijalanjälki muodostuu. Tavoitteena on tulosten pohjalta laatia kehittämissuunnitelma toimipaikan hiilijalanjäljen pienentämiseksi. Kehittämistyössä selvitetään, kokevatko Meritalon opiskelijat, että heidän oppilaitoksen hiilijalanjäljen pienentäminen on tärkeää. Kehittämistyössä kartoitetaan opiskelijoiden tuntemaa ilmastoahdistusta ja sitä, kokevatko he, että oman oppilaitoksen vastuullinen ilmastotyö voi helpottaa ilmastoahdistusta.

Tietoperustassa käsitellään ilmastonmuutosta, hiilijalanjälkeä, Agenda 2020 tavoitteita sekä päästölähteitä. Tietoperustassa tarkastellaan myös kestävä kehityksen tuuppauksia sekä ilmastoahdistusta. Kehittämistyössä käytettiin määrällisiä ja laadullisia menetelmiä. Tutkimusmenetelminä käytetään ammattioppilaitoksen toimipaikan hiilijalanjäljen mittaamista, opiskelijoille suunnattua kyselytutkimusta ja asiantuntijoiden teemahaastatteluja.

Tietoperusta rakentuu aikaisemmasta tutkimustiedosta ja teoritiedosta, ja sitä täydentävät opinnäytetyön tekijän omat havainnot. Tavoitteena on, että tietoperusta toimii apuvälineenä asian tai ilmiön ymmärtämisessä (Vilka 2021). Tässä kehittämissä laajan tietoperustan tekeminen ja hyödyntäminen on keskeistä hiilijalanjäljen laskennan, kyselytutkimuksen ja teemahaastattelujen toteuttamisessa. Käytettyjen menetelmien avulla tutkimusaineisto peilautuu tietoperustaan. Tässä kehittämistehtävässä hyödynnetään myös Heinosen & Hiltusen (2006) kehittämää Tulevaisuusikkuna-menetelmää, SWOT-analyysiä, sisältöanalyysiä ja tulevaisuuspyörää.

2 Kehittämistyön tausta, yhteistyöorganisaatio ja KESTU-hanke

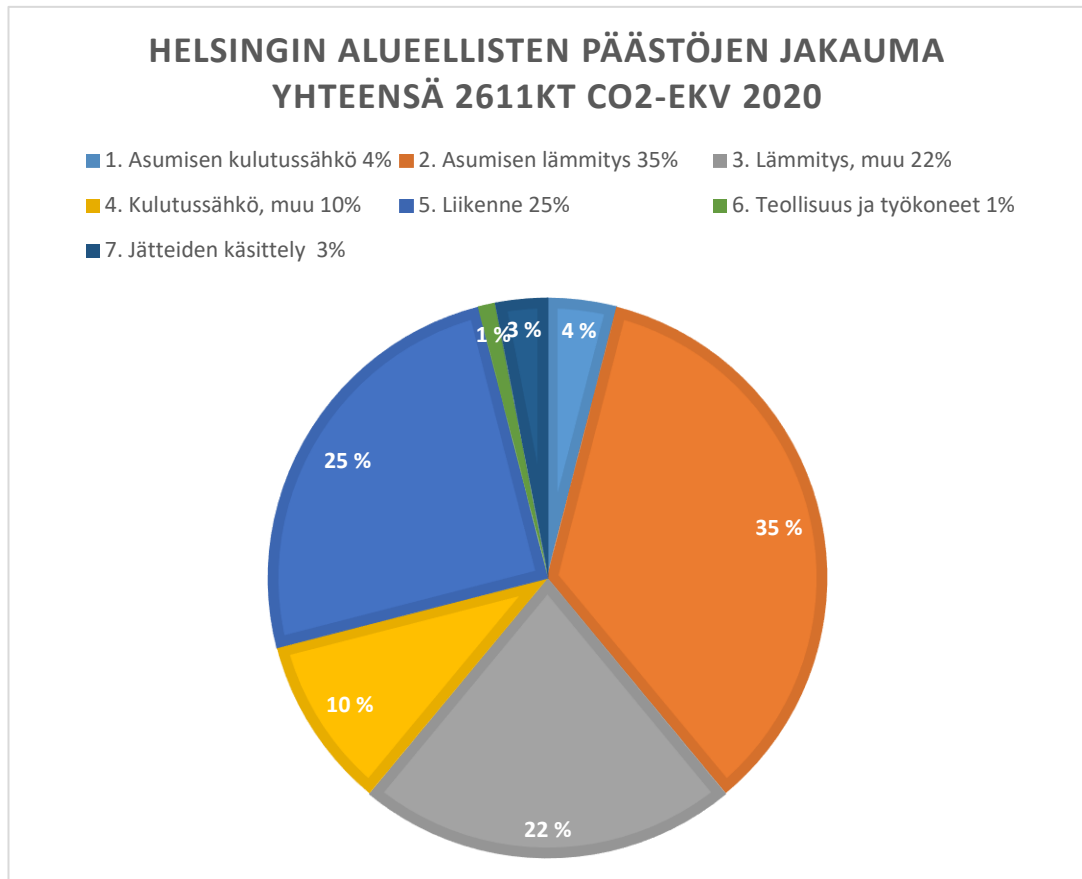
Tämä opinnäytetyö on kehittämistehtävä, joten tässä työssä käytetään molempia sanoja rinnakkain. Lähtökohta opinnäytetyölle on Kestävän tulevaisuuden ammattilaiset-hanke, jonka kehitystoimenpiteiden kautta viedään eteenpäin Helsingin kaupungin kaupunkistrategian hiilineutraalius- ja ilmastotavoitteita Stadin AO:ssa.

Helsingin kaupunkistrategiassa 2021-2025 ilmastonäkökulma otetaan läpäisevästi osaksi kaikkea päätöksentekoa hallinnonalasta riippumatta. Kestävä kehitys on osa Helsingin kaupungin ydintoimintaa. Kasvun paikka kaupunkistrategiassa tavoitteena on hiilineutraali Helsinki 2030, joka toimii esimerkkinä ja tekee enemmän kuin osuutensa ilmastonmuutoksen torjunnassa. Helsinki keskittyy hiilineutraalisuuden tavoittelussa vaikuttavimpiin toimenpiteisiin ja hakee aktiivisesti kokonaisuuden kannalta järkeviä ratkaisuja ilmastotoimiemme kirittämiseen sosiaalisesti oikeudenmukaisella tavalla. (Helsingin kaupunkistrategia 2021.)

Uudessa kaupunkistrategiassa niin ikään asetetaan hiilinollatavoite vuodelle 2040. Tämän jälkeen tavoitteena on hiilinegatiivisuus eli se, että Helsingissä hiilidioksidia sidotaan enemmän kuin sitä päästetään ilmakehään. Tällöin Helsingissä tapahtuva toiminta ei enää lämmitä ilmastoa. Tavoitteena on hyvä elämä maapallon kantokyvynmaapallon kantokyvyn rajoissa. (Helsingin kaupunkistrategia 2021.)

Jatkuvalla ilmastotyöllä on saavutettu jo paljon. Helsingin päästöt vuonna 2020 olivat 33 % prosenttia pienemmät kuin vuonna 1990, vaikka asukasluku on kasvanut 150 000:llä.

Helsingiläistä kohti laskettuna päästöt olivat noin 49 % pienemmät. Jotta Helsingistä tulee hiilineutraali, päästöjä on kuitenkin vähennettävä entistä enemmän ja nopeammin. Hiilineutraali Helsinki syntyy helsinkiläisten, kaupungin, yritysten ja organisaatioiden yhteistyöllä. Helsingin alueellisten päästöjen jakaumaa on kuvattu kuviossa 1. (Helsingin kaupunkistrategia 2021.)



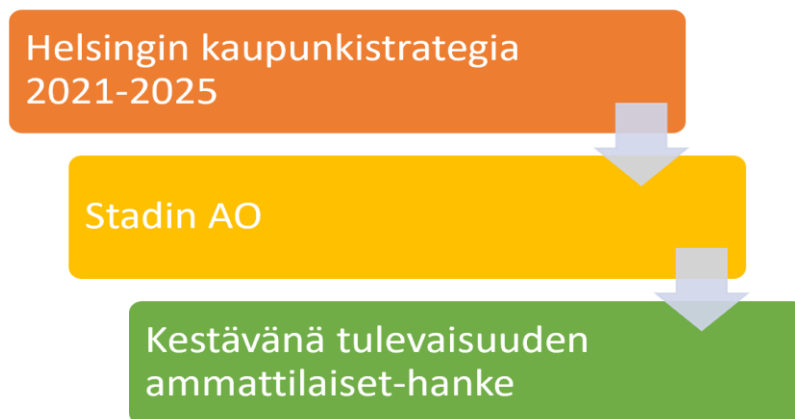
Kuvio 1: Helsingin alueellisten päästöjen jakauma, mukailten HSY 2020

Jotta Helsingin kaupungin kunnianhimoinen tavoite hiilineutraaliudesta vuonna 2030 saavutetaan, on hiilidioksidipäästöjä ja energian käyttöä tarkasteltava yhteiskunnan kaikilla osa-alueilla, esimerkiksi kasvatuksen ja koulutuksen osalta. Oppilaitoksen hiilidioksidipäästöt on mahdollista laskea ja sen jälkeen tarkastella päästötuloksien pohjalta kehitystarpeita hiilijalanjäljen pienentämiseksi. Oppilaitokset voivat omalla toiminnallaan näyttää suuntaa kohti hiilineutraaliutta ottamalla käyttöön päästöjä vähentäviä ja hiilinieluja vahvistavia ratkaisuja. Merkittävä tekijä on erityisesti oppilaitoksen käyttämän energian alkuperä sekä energiansäästötoimenpiteet.

2.1 Yhteistyöorganisaatio

Helsingin kaupungin kasvatuksen ja koulutuksen toimialan palveluihin kuuluvat ammatillinen koulutus, sisältäen suomenkielisen työväenopiston, lukiokoulutus, perusopetus sekä varhaiskasvatus ja esiopetus ja lisäksi ruotsinkielinen palvelukokonaisuus. Stadin ammatti- ja aikuisopisto on Suomen suurin oppilaitos, joka järjestää ammatillista peruskoulutusta ja täydennyskoulutusta sekä oppisopimuskoulutusta. Stadin AO:lla on tarjolla myös laaja valikoima erilaisia vaihtoehtoja ennen tutkintokoulutusta, esimerkiksi nuorten työpajatoimintaa ja Valma-opintoja. Oppilaitos toimii nykyisen organisaationsa mukaisesti viitenä kampuksena 14 toimipaikkaa eri puolilla Helsinkiä, ja niissä opiskelee lähes 22 000 opiskelijaa. Stadin AO:ssa voi opiskella lähes 62 eri tutkintoon ja hankkia osaamista yli 50 ammattiin. Opettajia Stadin AO:ssa on noin 1200. (Stadin AO 2021a; Stadin AO 2021b.)

Kestävä kehitys on osa Helsingin kaupungin ydintoimintaa ja Stadin AO toteuttaa omalta osaltaan Helsingin kaupungin kestävän kehityksen strategiaa. Helsingin kaupungin toimintastrategiassa korostuu hiilineutraalisuustavoitteisuus. Stadin AO:n vie eteenpäin hiilineutraaliustavoitteita aloittamalla toimipaikkojen hiilijalanjäljen laskemisen vuoden 2022 aikana, osana Kestävän tulevaisuuden ammattilaiset-hanketta (kuvio 2). Ensimmäisen hiilijalanjäljen laskeminen suoritetaan Meritalon toimipaikassa. (KESTU-hanke 2022.)



Kuvio 2: Helsingin kaupunkistrategian 2021-2025 eteneminen Stadin AO:ssa ja Kestävän tulevaisuuden ammattilaiset-hankkeessa

Hiilijalanjäljen laskeminen kuuluu Opetushallituksen rahoittaman Kestävän tulevaisuuden ammattilaiset-hankkeen kehittämistoimenpiteisiin. Meritalon hiilijalanjäljen laskentaan on valittu tammikuussa 2022 toiminnan aloittaneen VASKI-hankkeen kehittämä laskuri. Tässä kehittämistyössä keskitytään Meritalon toimipaikan käytönaikaisen energiankulutuksen

hiilijalanjäljen laskemiseen. Hiilijalanjälki lasketaan energiankulutustietojen perusteella, tähän kuuluvat mittausryhmät scope 1 & 2. VASKI-hanke on osa ammatillisen koulutuksen kestävä kehityksen ja vihreän siirtymän kehittämisohjelmaa. Opetushallituksen rahoittaman ohjelman tavoitteena on tukea Agenda 2030-tavoitteiden toteutumista ammatillisessa koulutuksessa sekä vahvistaa kestävä kädenjälkeä. Tavoitteena on kehittää ammatillisen koulutuksen hiilijalanjäljen mittaamista, seuranta ja raportointia. (VASKI-hanke 2022.)

2.2 Kestävän tulevaisuuden ammattilaiset-hanke

Kestävän tulevaisuuden ammattilaiset -hankkeen toteuttavat Suomen suurimmat kunnalliset ammattioppilaitokset eli Stadin ammatti ja aikuisopisto, Tampereen seudun ammattiopisto Tredu, Turun ammatti-instituutti TAI, Vantaan ammattiopisto Varia ja Kainuun ammattiopisto Kao. Hanke aloitti toiminnan vuoden 2022 alussa ja toimii vuoden 2023 loppuun saakka. Yhteistyöverkoston oppilaitoksissa opiskeli v. 2020 19,1 % koko maan ammatillisista perustutkinto-opiskelijoista. Niiden toimenpiteillä on siis huomattava vaikutus Suomen ammatillisen koulutuksen kestävään kädenjälkeen ja hiilijalanjälkeen. Kaupunkiorganisaation osana toimiminen asettaa ammatilliselle oppilaitokselle useita reunaehtoja, joita koulutuskuntayhtymä-, osakeyhtiö- tai säätiöpohjalta toimivilla oppilaitoksilla ei välttämättä ole. Nämä reunaehdot koskevat sekä tavoitteenasettelua että toimintatapoja. Verkoston kaikilla kaupungeilla on kunnianhimoiset, koko kaupunkiorganisaation kattavat ilmastotavoitteet, ja niistä Helsinki, Tampere, Turku ja Vantaa pyrkivät hiilineutraaliteettiin jo kuluvan vuosikymmenen aikana. (KESTU-hanke 2022.)

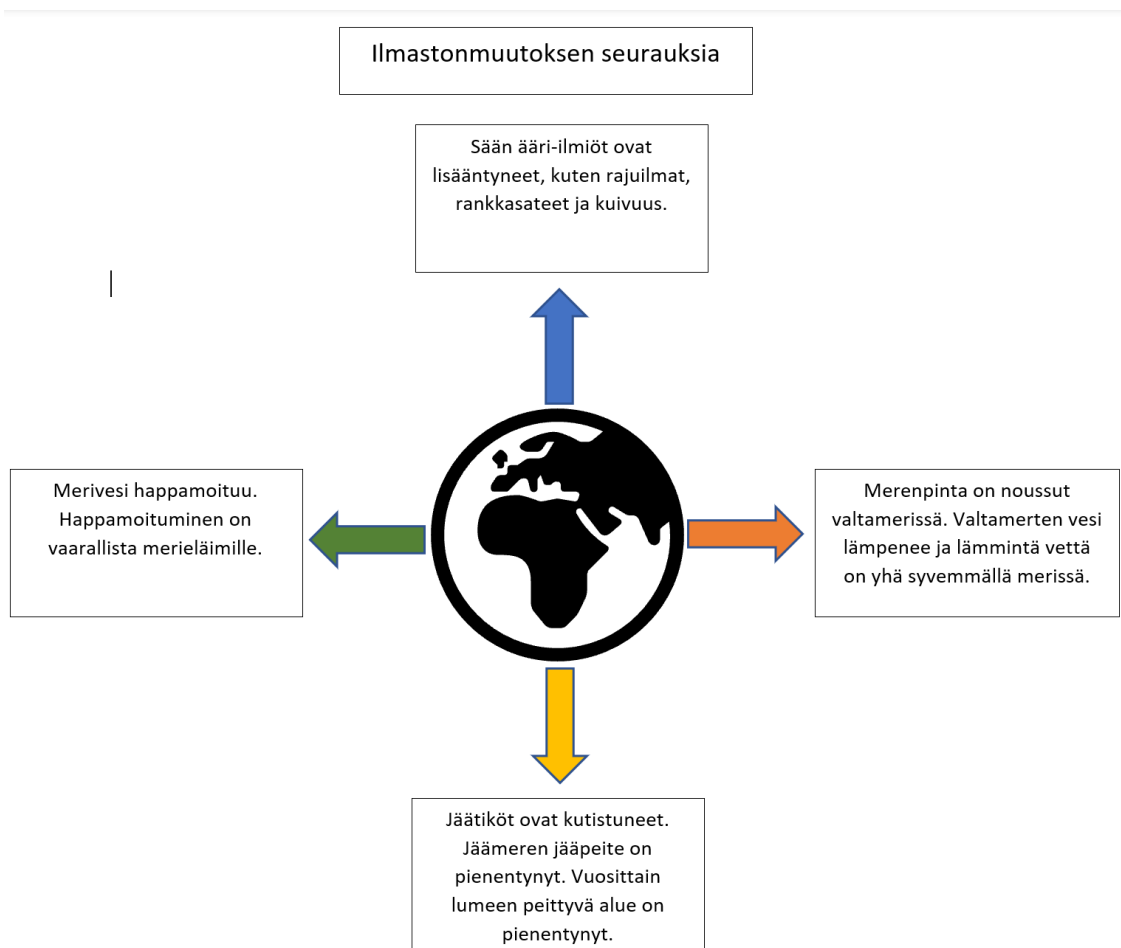
Kestävän tulevaisuuden ammattilaiset-hankkeen tavoite on kehittää ammatillisen oppilaitoksen toimintakulttuuria huomioimaan kestävyysnäkökulmat entistä paremmin. Tavoitteena on pienentää oppilaitosten hiilijalanjälkeä ja muita ympäristövaikutuksia, lisätä opettajien vastuullisuusosaamista sekä kouluttaa ammattilaisia, jotka osaavat huomioida kestävyysasiat omassa työssään ja toiminnassaan. Yksi hankkeen kehitystavoitteista on hiilijalanjäljen mittaaminen ja seuranta, sekä hiilijalanjäljen pienentämiseen tähtäävien toimenpiteiden suunnittelu ja jalkauttaminen. KESTU-hankkeen logo kuviossa 3. (KESTU-hanke 2022.)



Kuvio 3: Kestävän tulevaisuuden ammattilaiset-hankkeen logo

3 Ilmastonmuutos

Sää ja ilmasto liittyvät toisiinsa, mutta niillä tarkoitetaan eri asioita. Sää kuvaa tarkasti tietyn hetken tilannetta. Ilmasto tarkoittaa tietyn alueen tyypillisiä sääolosuhteita. Ne toistuvat samankaltaisina tuhansien vuosien ajan. Ihmisen aiheuttama kasvihuonekaasujen pitoisuuden kasvu johtaa kasvihuoneilmiön voimistumiseen eli ilmastonmuutokseen. Nämä saavat aikaan maapallon lämpimänä pitävän kasvihuoneilmiön. Kasvihuonekaasut päästävät auringonsäteilyn lävitseen, mutta absorboivat maan pinnalta saapuvaa lämpösäteilyä. Hiilidioksidia on ilmakehässä joka tapauksessa, mutta viime aikoina sen määrä on kasvanut nopeasti. (Graham 15, 2012.) Ertimon (2021, 21) mukaan ilmastonmuutos tarkoittaa elämän perustan muutosta. Vaakaasta ilmastosta seuraa pysyvät olosuhteet, joihin eliöt voivat luottaa. Ilmastonmuutoksesta seuraa sekaannus, joka pakottaa muuttamaan elämäntapoja. Ilmasto muuttuu kaikkialla. Muutoksella on erilaisia seurauksia eri puolilla maapallolla meriveteen, jäätiköihin ja sään ääri-ilmiöihin, tätä on kuvattu kuviossa 4.

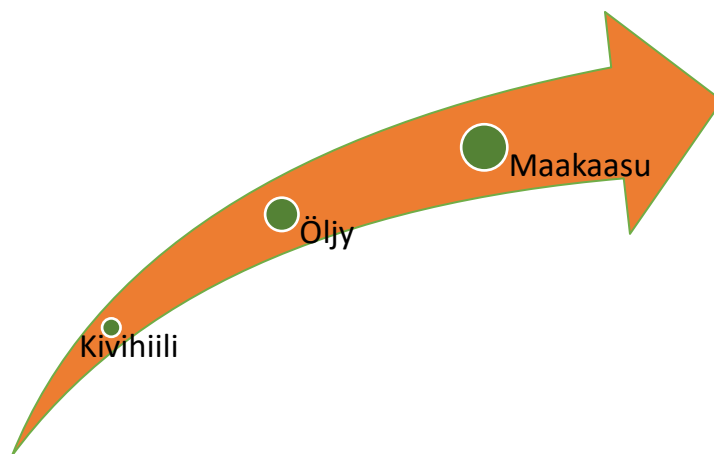


Kuvio 4: Ilmastonmuutoksen vaikutuksia, mukaillen Ertimo 2021

Ilmasto lämpenee, koska ihmisten erilaiset toimet lisäävät kasvihuonekaasujen määrää ilmakehässä. Ilmaston lämpeneminen on ollut tiedossa jo pitkään, sillä jo vuonna 1861 irlantilainen fyysikko John Tyndall osoitti, että hiilidioksidi voi absorboida infrapunasäteilyä. Tällä on vaikutus ilmakehän lämpenemiseen, sillä hiilidioksidi imee auringon lämpösäteitä niin, että vain vähäinen osa pääsee avaruuteen maanpinnalta. (Graham 24, 2012.) Ilmastonmuutos Helsingin alueella tarkoittaa muutoksia lämpötilassa ja talven lumipeitteessä. Talven lämpötila on korkeampi ja maan routa matalampi kuin ennen. Itämeren jääpeite on ohuempi ja lumi-peite talven aikana lyhyempi. Kesäaika pitenee ja helleaallot ovat mahdollisia. Sääolosuhteiden vaihtelevuus lisääntyy ja rankkasateet ovat mahdollisia. (Klein & Schmidt-Thome 2013.)

3.1 Teollinen vallankumous

Ihmisen aiheuttaman ilmastonmuutoksen historia on vielä melko lyhyt ja se on sisäkirjoitettuna teollisen vallankumoukseen ja kulutusyhteiskunnan nousuun. Ennen teollista aikaa puiden poltto, vesirattaat ja tuulimyllyt olivat keskeisiä ihmiskunnan energialähteitä. Alkuaikoina teollisuus käytti polttoaineenaan vain kivihiiltä, mutta pian energiantuotannossa osattiin hyödyntää myös öljyä ja maakaasua (kuvio 5). Ensimmäinen moderni öljynporausta suoritettiin Puolassa vuonna 1859. Pian sen jälkeen öljynporausta suoritettiin myös Yhdysvalloissa, Pennsylvaniassa vuonna 1859, jolloin Edwin Drake porasi 20 metrin syvyyteen öljylähteeseen. (Graham 2012, 23.)



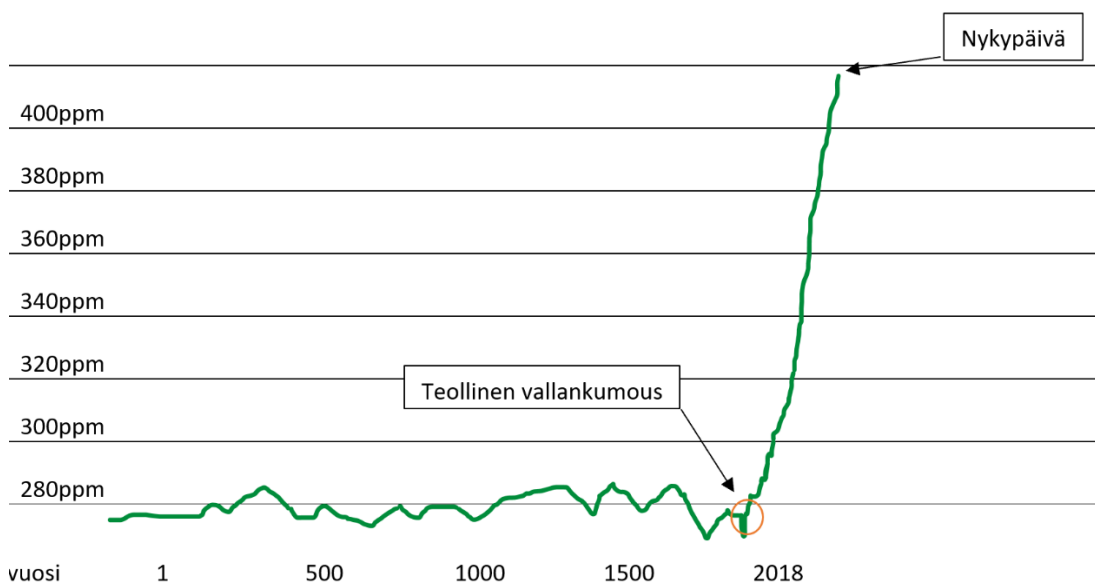
Kuvio 5: Teollisen vallankumouksen eteneminen, mukailen Graham 2014

Teollinen vallankumous tarkoittaa muutosta, jonka seurauksena koneet alkoivat tehdä ihmisten työn, ja tavaroita alettiin valmistaa tehtaissa suuria määriä kerrallaan. Teollinen vallankumous alkoi Isosta-Britanniasta 1700-luvun lopulla. Kivihiilen hyödyntäminen energiantuotannossa ja höyrykoneen keksiminen avasi täysin uudenlaisia mahdollisuuksia erilaisten tuotteiden valmistamiseen nopeammin ja halvemmalla. (Graham 2012, 24.)

Mannin (2021, 24) mukaan teoria, jonka mukaan ihmisen toiminta voisi nostaa maapallon lämpötilaa, on yli sata vuotta vanha. Sen loi ruotsalainen tiedemies ja nobelisti Svante Arrhenius vuonna 1896. Arrhenius laski, mikä olisi hiilidioksidin vaikutus maapallon lämpötilaan: 5-6 astetta, mikäli hiilidioksidin määrä kaksinkertaistuisi, hän päätteli. Hän kiinnostui tutkimaan hiilidioksidin vaikutuksia, sillä teollinen vallankumous oli hyvässä vauhdissa. Koneet polttivat hiiltä ja puskiivat kiihtyvässä määrin hiilidioksidia ilmakehään.

3.1.1 Fossiiliset polttoaineet

Fossiiliset polttoaineet ovat syntyneet luonnon prosesseissa, kun miljoonia vuosia sitten elänyt plankton ja muu eloperäinen aines alkoi hajota hapettomissa oloissa esimerkiksi veden alla. Kerrosten hautautuessa painavien sedimenttikerrosten alle, alkoi eloperäinen aines kovassa paineessa muuttua kemiallisesti toiseen muotoon kivihiileksi, öljyksi ja maakaasuksi. (Graham 2012, 18.) Fossiilisia polttoaineita poltettaessa vapautuu kemiallista energiaa, jonka voi havaita lämpönä ja yleensä myös valona. Energiantuotantojärjestelmämme perustuu vielä nykyään pitkälti tähän mekanismiin. Teollisen vallankumouksen jälkeen fossiiliset polttoaineet muut ihmisen toiminnot ovat vapauttaneet ilmakehään 1,6 tonnia kasvihuonekaasuja. CO₂-päästöistä noin 75 prosenttia on peräisin fossiilisten polttoaineiden käytöstä. Lisäksi päästöjä tulee metsien hävittämisestä ja teollisuudesta. Kuviossa 6 kerrotaan, kuinka hiilidioksidin pitoisuus ilmakehässä on noussut esiteollisen ajan jälkeen noin 280 miljoonasosasta (ppm) noin 500ppm. Hallitustenvälinen ilmastomuutospaneeli IPCC on varoittanut vuonna 2018, että CO₂-päästöt on pidettävä alle 485ppm. (Doerr 2021.)



Kuvio 6: Hiilidioksidin määrä ilmakehässä on lisääntynyt hälyttävästi viimeisen 200 vuoden aikana, mukailten Doerr 2021

3.1.2 Hiilidioksidi, metaani, dityppioksidi ja F-kaasut

CO₂ eli hiilidioksidi on väritön ja hajuton kaasu, joka sinällään on vaaraton. Tuotamme hiilidioksidia joka kerta, kun hengitämme ulos. CO₂ on tärkeä osa luonnon kiertokulkua kasvien, eläinten ja ihmisten välillä. Ilmakehässä CO₂ päästää auringon valon lävitseen, mutta estää auringon lämpösäteilyn heijastumista takaisin avaruuteen, jolloin ilmasto lämpenee. Hiilidioksidin elinikä ilmakehässä on pitkä - vaikka päästötaso jäädyttäisiin nykyiselle tasolle, ei ilmakehän hiilidioksidipitoisuuden kasvu pysähtyisi. Ilmakehän, biosfäärin ja merien tasapainotilan saavuttaminen vie pitkän ajan. (Doerr 2021.)

Metaani (CH₄) on noin 28 kertaa voimakkaampi kasvihuonekaasu kuin hiilidioksidi. Ilmakehän metaanipitoisuus on nykyään noin 1,75 ppm, ja vuotuinen kasvuvauhti puolen prosentin luokkaa. Metaanin pitoisuus on kaksinkertaistunut esiteollisesta ajasta, ja sen eliniäksi ilmakehässä arvioidaan noin 9-15 vuotta. Metaanipäästöistä noin 70 % on ihmisen toiminnan aiheuttamia. Suurimmat lähteet ovat fossiiliset polttoaineet, riisinviljely, nautakarja, kaatopaikat ja jätevedenkäsittely. (Doerr 2021.)

Dityppioksidin (N₂O, eli typpioksiduuli tai ilokaasu) pitoisuus ilmakehässä on nykyisin noin 13 % suurempi kuin esiteolliseen aikaan. Dityppioksidin elinikä ilmakehässä on noin 120 vuotta. Ihmisperäisistä typpioksiduulilähteistä tärkeimmät ovat maankäytön muutokset, typpilannoitteet, typpihapon valmistus ja polttoprosessit. (Doerr 2021.)

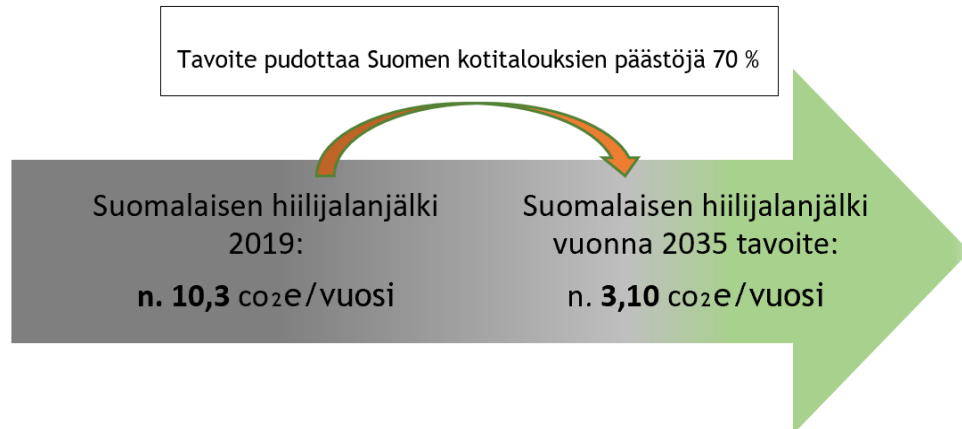
Fluoria sisältävät ns. F-kaasut ovat voimakkaita ja pitkäikäisiä. Tunnetuimpia uusia kasvihuonekaasuja ovat halogenoidut hiilivedyt, joita ei esiinny luonnostaan ilmakehässä, vaan ne ovat teollista alkuperää ja niitä käytetään esimerkiksi erilaisissa kylmälaitteissa. Muita F-kaasuja ovat muun muassa perfluorihilivedyt (PFC-yhdisteet), rikkiheksafluoridi (SF₆) ja typpitrifluoridi (NF₃), joita käytetään teollisissa sovelluksissa. (Doerr 2021.)

3.2 Hiilijalanjälki

Ertimon (2021, 83) mukaan hiilijalanjälki on kuvaileva sana. Se kuvaa sitä, kuinka paljon tuotteen valmistamisesta syntyy kasvihuonekaasuja. Hiilijalanjäljestä puhutaan, kun mietitään jonkin asian vaikutusta ilmastoon. Elintapojemme ilmastovaikutusta voidaan mitata ja vertailla keskenään hiilijalanjäljellä, joka kuvaa ihmisen tuottamia ilmastopäästöjä. Hiilijalanjälki kuvaa joko yksittäisen ihmisen, tuotteen tai palvelun, valtion tai koko yhteiskunnan ilmastovaikutuksia. Sillä, miten asumme, liikumme, syömme ja mitä ostimme, on merkittäviä ympäristövaikutuksia. Ilmasto lämpenee, koska ihmisten erilaiset toimet lisäävät kasvihuonekaasujen määrää ilmakehässä. Hiilijalanjäljen yksikkönä on tCO₂e eli tonnia hiilidioksidiekvivalenttia. Hiilijalanjäljellä pyritään saamaan yksinkertaistettu ja helposti tulkittava ilmastomuutokseen vaikuttava arvo, jolla voidaan vertailla eri asioita ja niiden vaikutuksia toisiinsa ja jotka eivät muuten olisi helposti vertailtavissa.

Ilmastonmuutos on aikakautemme vakavin ympäristöuhka, joka johtuu hiilidioksidin ja muiden kasvihuonekaasujen pitoisuuksien kasvusta ilmakehässä. Ilmastonmuutoksen vaikutukset ovat jo näkyvissä: ilmasto lämpenee, meren pinta nousee ja jäätiköt sulavat kiihtyvällä tahdilla. Ennusteiden mukaan kuivilla alueilla kuivuus lisääntyy, ja sään ääri-ilmiöt voimistuvat kaikkialla maailmassa: odotettavissa on yhä voimakkaampia hirmumyrskyjä, tulvia, rankkasateita ja helleaaltoja. Monet kasvi- ja eläinlajit ovat vaarassa kuolla sukupuuttoon, koska ne eivät ehdi sopeutua nopeasti muuttuvaan ilmastoon. Ilmastonmuutos ei ole ainoastaan ympäristöuhka, vaan se vaikuttaa myös turvallisuuteen: ilmastopakolaisten määrä kasvaa, kun viljelysmaat muuttuvat käyttökelvottomiksi ja kuivuus estää viljelyn. Myös taistelu puhtaasta vedestä kiihtyy. (Doerr 2021.)

Ympäristöministeriön ilmastovuosikertomuksen (2021) mukaan suomalaisen keskimääräinen hiilijalanjälki on vaihdellut vuosituhannen alusta 9,9 tonnista 13,5 tonniin vuodessa, vuonna 2019 luku oli 10,3. Kestäväksi hiilijalanjälki on vain 2,5 hiilidioksidin ekvivalenttitonna vuodessa. Kuviossa 7 kerrotaan, kuinka Suomen ilmastopaneelin arvion mukaan kotitalouksien hiilijalanjäljen pitäisi pienentyä jopa 70 prosenttia, jotta Suomi saavuttaa tavoitteensa hiilineutraaliudesta vuonna 2035. Suomen ympäristökeskuksen mukaan suomalaisten kulutus ei ole ilmaston kannalta kestävä.

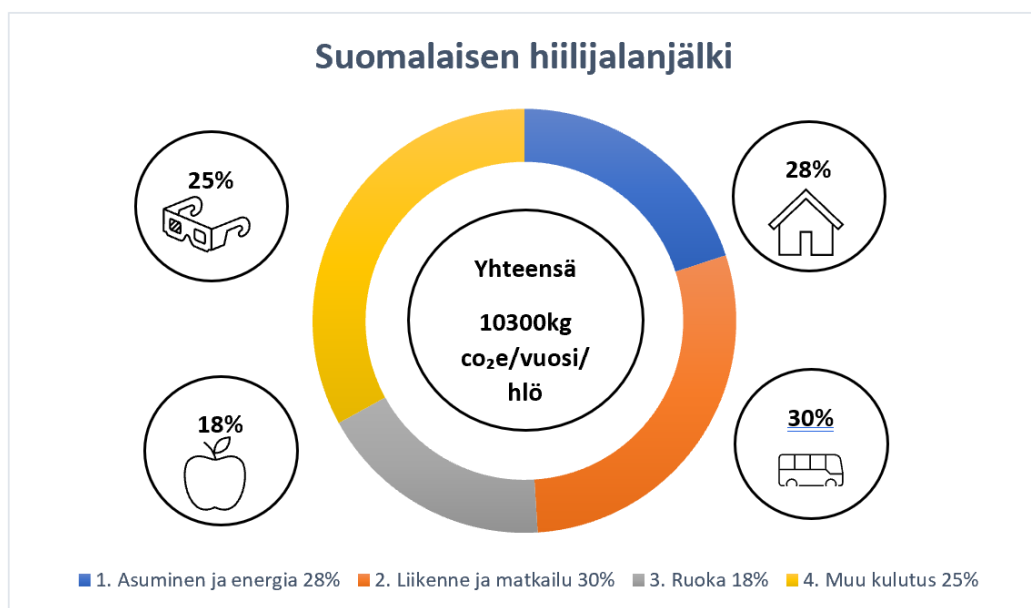


Kuvio 7: Tavoite suomen kotitalouksien hiilioksidipäästöjen vähenemiseksi vuoteen 2035, jotta hiilineutraali tavoite täyttyy, mukailten Suomen Ilmastopaneeli 2021

Kulutusvalinnoilla on suuri merkitys päästöjen kannalta. Suomalaiset kuitenkin kuluttavat ennestään enemmän. Pitkällä aikavälillä elämäntapaan ja sitä kautta myös kulutukseen vaikuttavat teknologisen kehityksen lisäksi myös muut megatrendit, kuten kaupungistuminen, ilmasto-kriisi, digitalisaatio, niukkenevat luonnonvarat, väestön ikääntyminen ja maahanmuutto. Tällä hetkellä suomalaisten kulutuksen päästöt eivät kuitenkaan laske päästöjä vähentävistä

tekijöistä huolimatta. Merkittävin syy tähän on kulutusmenojen kasvu. Mitä enemmän ihmisillä on rahaa, sitä enemmän he yleensä kuluttavat. (Ympäristöministeriö 2021.)

Suomen ympäristökeskuksen arvion mukaan kotitalouksien osuus Suomen kulutusperusteisista päästöistä on noin 66 %, loput kulutusperäiset päästöt syntyvät julkisen sektorin hankinnoista ja investoinneista. Kuviossa 8 on kuvattu, kuinka kotitalouksien päästöt jakautuvat neljään pääkategoriaan: liikkuminen muodostaa 30 %, asuminen 28 %, ravitsemus 18 % ja muut tavarat ja palvelut noin 25 % päästöistä. Asumisessa suurimmat päästöt syntyvät asumisen lämmityksestä ja sähkön kulutuksesta, liikenteessä taas autoilusta ja lentämisestä. Jokainen suomalainen voi vaikuttaa kulutuksensa aiheuttamiin päästöihin. (Ympäristöministeriö 2021.)



Kuvio 8: Suomalaisen hiilijalanjäljen jakaantuminen, mukailen Ympäristöministeriö 2021

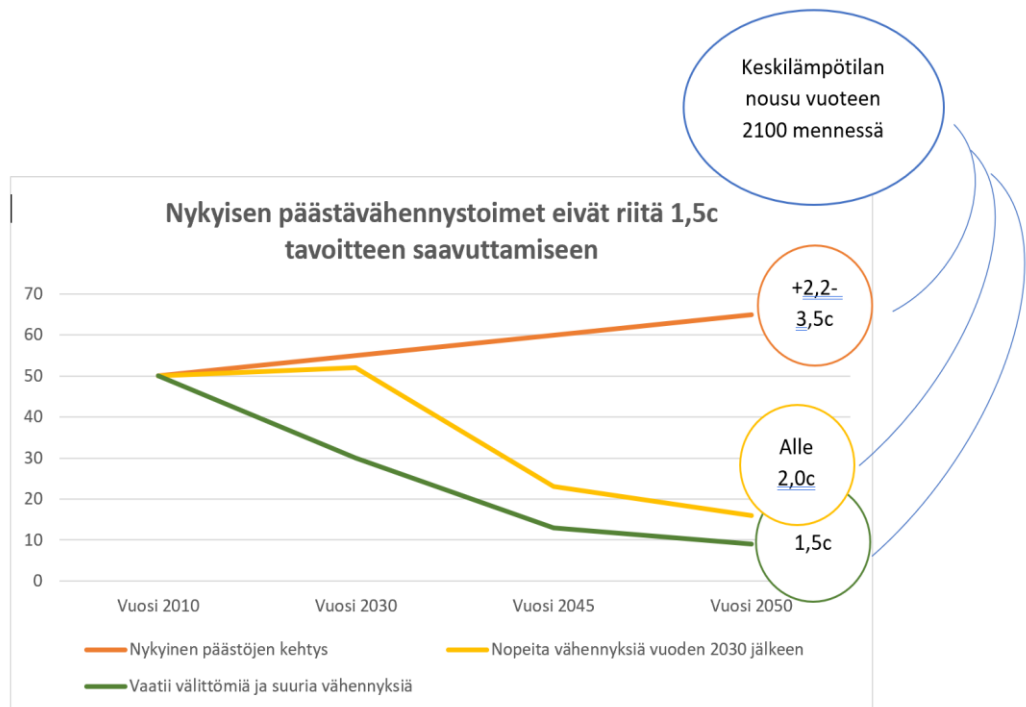
3.3 IPCC eli hallitustenvälinen ilmastonmuutospaneeli

Eri valtioiden hallitukset perustivat ilmastonmuutospaneelin vuonna 1988. IPCC:n eli hallitustenvälisen ilmastonmuutospaneelin (Intergovernmental Panel on Climate Change) tavoitteena on analysoida tieteellisesti tuotettua tietoa ilmastonmuutoksesta kansallista ja kansainvälistä päätöksentekoa varten. IPCC:n arvioinnin keskeisimmät tulokset julkaistaan raportteina. Ilmastopoliittisen päätöksenteon tueksi IPCC valmisteleo ilmastonmuutosraportteja tutkijaryhmissä. Ryhmät arvioivat julkaistua tieteellistä tietoa ilmastonmuutoksesta, sen vaikutuksista ja hillitsemismahdollisuuksista sekä siihen sopeutumisesta. (IPCC 2022.)

IPCC analysoi ja kokoaa yhteen olemassa olevaa tieteellistä tietoa. Ertimon (2021) mukaan IPCC:n tuottaman tiedon perusteella poliitikot voivat tehdä päätöksiä, jotka hillitsevät ilmaston lämpenemistä. Suomessa IPCC-työstä vastaa ympäristöministeriön asettama IPCC-

työryhmä, joka kokoaa yhteen alan tutkijat ja eri ministeriöiden edustajat. (IPCC 2022.) Siihen kuuluu tutkijoita ja virkamiehiä, jotka työskentelevät yliopistoilla, tutkimuslaitoksissa ja ministeriössä (Ertimo 2021). Raportit sisältävät arvion ilmaston nykytilasta, tulevista kehitysuunnista sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksista. Arviointi kattaa tutkimustulokset keinoista ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi. Kuudes arviointiraportti julkaistaan vuosina 2021-2022. Ensimmäinen, ilmastonmuutoksen luonnontieteellistä taustaa käsittelevä osaraportti julkaistiin elokuussa 2021. Toinen osaraportti, joka käsitteli ilmastonmuutokseen sopeutumista, julkaistiin helmikuussa 2022. Kolmas, ilmastonmuutoksen hillintää käsittelevä osaraportti julkaistiin huhtikuussa 2022. Arviointiraportin viimeinen osa julkaistaan syksyllä 2022. (IPCC 2022.)

IPCC:n mukaan valtioiden tähän mennessä ilmoittamat päästövähennyssitoumukset eivät ole riittäviä, jotta ilmaston lämpeneminen voitaisiin rajata 1,5 asteeseen. Tähän mennessä päätetyillä ilmastotoimilla lämpötila nousee väliaikaisesti 1,5 asteen raja-arvon yli ja vuoden 2030 jälkeen vaaditaan voimakkaita päästövähennyksiä, jotta lämpenemisen rajaaminen enintään 1,5-2 asteeseen olisi mahdollista. Nykyinen päästökehitys johtaa noin kolmen asteen lämpenemiseen vuosisadan loppuun mennessä ilman vaikuttavia päästövähennystoimia seuraavan kahden vuosikymmenen aikana. IPCC:n raportti alleviivaa, että lämpenemisen rajoittaminen 1,5 asteeseen tai maksimissaan 2 asteeseen vaatii nopeita päästövähennystoimia kaikilla sektoreilla sekä merkittäviä energiajärjestelmän muutoksia (kuvio 9). (Valtioneuvosto 2022.)



Kuvio 9: Nykyiset päästövähennykset eivät riitä 1,5 c tavoitteen saavuttamiseen, mukaillen Valtioneuvosto 2022

Päästöt jakautuvat epätasaisesti maailman eri alueilla. Jotkut maat ovat kysyneet yhdistämään kasvihuonekaasupäästövähennykset ja talouskasvun, mutta samaan aikaan päästöt ovat kasvaneet muualla maailmassa, mikä on johtanut globaalien päästöjen nousuun. Päästöt ovat kasvaneet eniten Aasiassa, Euroopan osuus kasvihuonekaasujen nettopäästöistä on pienentynyt. Päästöt ovat nousseet kaikilla sektoreilla energiatehokkuuden parantumisesta ja uusiutuvan energian käytön kasvusta huolimatta. Tähän vaikuttaa maailmanlaajuisesti teollisuuden, energian jakelun, liikenteen, rakennusten määrän ja maatalouden kasvu sekä maankäytön muutokset. (Valtioneuvosto 2022.)

3.4 Agenda 2030

Maailman kaikkien maiden kestävä kehityksen työtä ohjaa vuonna 2015 YK:ssa sovittu kestävä kehityksen globaali toimintaohjelma, josta käytetään nimeä Agenda 2030. Se sisältää 17 tavoitetta, jotka maiden tulisi yhdessä saavuttaa vuoteen 2030 mennessä. Agenda 2030 on erityisen merkittävä, sillä sen sisältämät tavoitteet ovat samat kaikille maailman maille, vaikka eri asiat painottuvatkin eri maiden kohdalla maan kehitystasosta riippuen. Agenda 2030 korostaa tavoitteiden keskinäisriippuvuutta, eli sitä että tavoitteita edistettäessä pitää huomioida toimenpiteiden vaikutukset muihin tavoitteisiin ja että ympäristöllistä, sosiaalista ja taloudellista kestävyyttä pitää tarkastella yhdessä. (YK 2022.)

Vastuu Agenda2030:n tavoitteiden saavuttamisesta on maiden hallituksilla. Osana toimeenpano-ohjelmaa hallitukset ovat sitoutuneet laatimaan kansalliset suunnitelmat siitä, miten Agenda2030:n tavoitteet saavutetaan, ja raportoimaan toimeenpanotyön edistymisestä YK:lle. Suomi raportoi kansallisen toimeenpanotyön edistymisestä säännöllisin väliajoin YK:lle vapaaehtoisella maaraportilla. Suomen viimeisin VNR-raportti on vuodelta 2020. (Suomen kestävä kehityksen toimikunta 2022.)



Kuvio 10: Agenda 2030: 17 päätavoitetta, YK 2015

3.4.1 Agenda 2030, tavoite 7

Kohdan 7 tavoite on varmistaa vuoteen 2030 mennessä edulliset, luotettavat ja uudenaikaiset energiapalvelut kaikille, sekä lisätä vuoteen 2030 mennessä uusiutuvan energian osuutta merkittävästi maailmanlaajuisessa energialähteiden yhdistelmässä. Tavoitteena on myös tuhlata vuoteen 2030 mennessä energiatehokkuuden maailmanlaajuinen parantumisvauhti sekä tehostaa vuoteen 2030 mennessä kansainvälistä yhteistyötä, joka tarjoaa mahdollisuuksia puhtaan energian tutkimukseen ja teknologiaan, uusiutuvan energian käyttö, energiatehokkuus ja edistynyt sekä entistä puhtaampi fossiilisten polttoaineiden käyttökoneologia mukaan lukien, sekä edistää investointeja energiainfrastruktuuriin ja puhtaan energian teknologiaan. Tavoite pyrkii myös laajentaman vuoteen 2030 mennessä infrastruktuuria ja uudistaa teknologioita uudenaikaisten ja kestävien energiapalvelujen tarjoamiseksi kaikille kehitysmaissa, erityisesti vähiten kehittyneissä maissa, pienissä kehittyvissä saarivaltioissa ja kehittyvissä sisämaavaltioissa omien tukiohjelmien mukaisesti. Tavoitteen 7 tunnuslogo kuviossa 11. (YK 2015.)

Mann (2021, 143) kirjoittaa, että uusiutuviin energiamuotoihin liittyvät vähättelyt ovat jääneet taakse. Enää on turhaa sanoa, että tuulienergia ei ole kannattavaa, koska aina ei tuule tai että aurinkoenergia on kannattamatonta, koska aina ei ole aurinkoista. Uusilla teknologisilla innovaatioilla, energianvarastointimenetelmillä, on mahdollista taata 80 % koko maailman energiantarpeesta vuoteen 2030 mennessä ja 100 % vuoteen 2050 mennessä. Tämä on mahdollista saavuttaa energiatehokkuudella, energiasektorin sähköistämällä ja mittavilla tuuli- ja aurinkoenergiapuistoilla. Edelleen on muistettava, että kuluttajien omalla käytöksellä on suuri merkitys energiatehokkuudessa. Tämä tulee esille sähkölaitteiden käytössä, sillä esimerkiksi tietokone käyttää edelleen 65 % sähköä, kun se on jätetty sammuttamatta käytön jälkeen (Co2census 2021). Gates (2021, 295) kannustaa solmimaan vihreän sähkö sopimuksen, mutta muistuttaa ettei se kumoa päästöjä tai johda uusiutuvan sähkön merkittävään kasvuun verkossa.



Kuvio 11: Agenda 2030, tavoite 7. Varmistaa edullinen, luotettava, kestävä ja uudenaikainen energia kaikille, YK 2015

3.4.2 Agenda 2030, tavoite 13

Agenda 2030 päätavoitteiden kohdan 13 tavoite on parantaa kaikkien maiden kykyä sopeutua ilmastoon liittyviin riskitekijöihin ja luonnonkatastrofeihin. Sen pyrkimys on integroida ilmastomuutosta koskevat toimenpiteet kansalliseen politiikkaan, strategioihin ja suunnitteluun. Tavoitteena on myös parantaa ilmastomuutoksen hidastamiseen, sopeutumiseen, vaikutusten lievittämiseen ja ennakkovaroituksiin liittyvää koulutusta, tietämyksen lisäämistä sekä kansalaisten ja instituutioiden valmiuksia. (YK 2022.)

Kohdan 13 tavoitteita on myös panna täytäntöön YK:n ilmastomuutosta koskevaan puitesopimukseen osallistuvien kehittyneiden maiden lupaus mobilisoida vuoteen 2020 mennessä vuosittain 100 miljardia dollaria kehitysmaiden ilmastotoimiin ja varmistaa vihreän ilmatorahaston läpinäkyvä täytäntöönpano ja toiminnan aloittaminen pääomittamisen kautta mahdollisimman pian. Se myös pyrkii edistämään mekanismeja, joilla lisätään tietoisuutta tehokkaasta ilmastomuutokseen liittyvästä suunnittelusta ja hallinnasta vähiten kehittyneissä maissa ja pienissä kehittyvissä saarivaltiossa, painopisteinä erityisesti naiset, nuoret ja paikalliset sekä marginalisoituneet yhteisöt. Tavoitteen 13 logo kuviossa 12. (YK 2022.)



Kuvio 12: Agenda 2030 tavoite 13: Toimia kiireellisesti ilmastomuutosta ja sen vaikutuksia vastaan, YK 2015

3.4.3 Suomen Agenda2030 vapaaehtoinen maaraportti 2020

Suomi raportoi kesällä 2020 Agenda 2030 toimeenpanosta. Yksi raportin esimerkeistä oli Kestävät elämäntavat palvelu, joka avattiin suomalaisille kuluttajille kestävämmän arjen mahdollistajana. Käyttäjät voivat ensin laskea omansa henkilökohtainen hiilijalanjälki ja laadi sitten henkilökohtainen suunnitelma jalanjäljen puolittamiseksi valita sopivia toimintoja älykäden valintojen luettelosta. Jokainen yksilöllinen suunnitelma vaikuttaa kansallisen päästövähennystavoitteen saavuttamiseksi ja tekee jokaisesta toiminnasta tärkeän. Palvelu perustuu Sitran kehittämään Lifestyle- testiin. Palvelun oltua toiminnassa kahden vuoden ajan, yli 900 000 suomalaista on laskenut oman hiilijalanjälkensä. Tämä kattaa noin 20 % Suomen

aikuisväestöstä. Lähes 1500 suomalaista on tehnyt henkilökohtainen suunnitelma Sitoumus2050 -palvelussa hiilijalanjäljen pienentämiseksi. Se tarkoittaa keskimäärin sitoutumista 22 % pienempään hiilijalanjälkeen. Kaikki nämä sitoumukset muodostavat noin 2000000 CO₂e vähennyksen. Sitoumus2050- palvelu on julkisesti saatavilla avoimen verkkolinkin kautta kulluttajille. (Suomen kestävä kehityksen toimikunta 2022.)

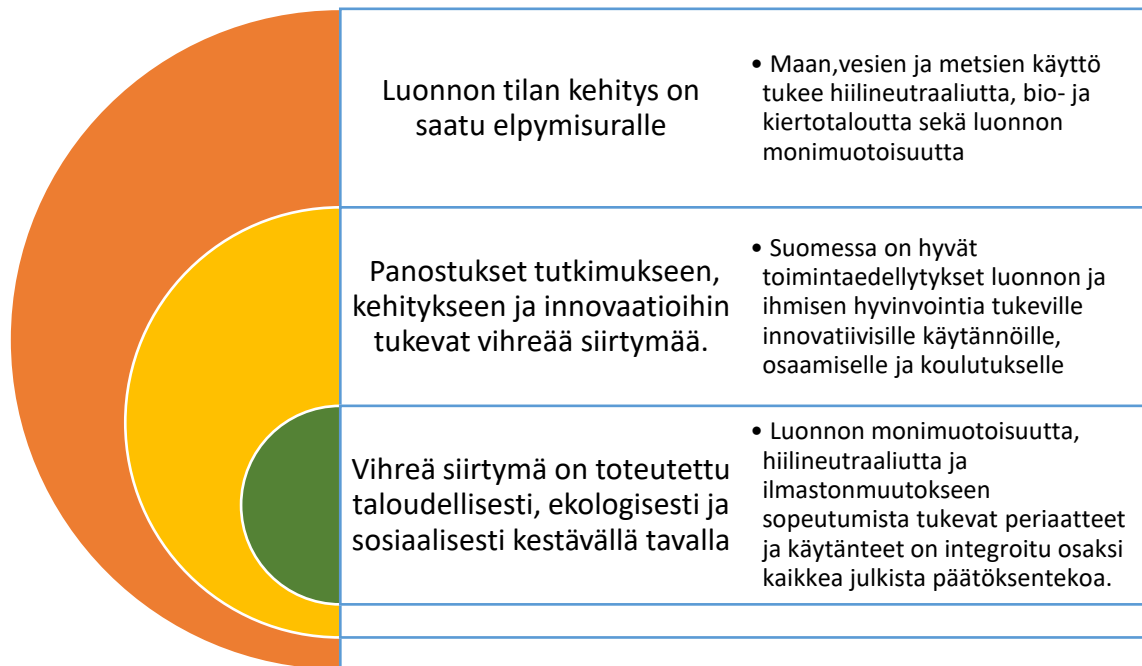
3.4.4 Suomen kansallinen Agenda 2030 -tiekartta

Suomen kestävän kehityksen toimikunta valmisteli vuoden 2021 aikana kansallisen Agenda2030 -tiekartan, joka on keskipitkän aikavälin suunnitelma siitä, millaisilla toimilla Suomi saavuttaa YK:ssa vuonna 2015 sovitun globaalin kestävän kehityksen toimintaohjelman (Agenda2030) tavoitteet. Päätös tiekartan laadinnasta sisältyi pääministeri Sanna Marinin hallitusohjelmaan, ja tiekartan valmistelu annettiin toimikunnan tehtäväksi joulukuussa 2020. Toimikunnan uuden strategian ytimessä ovat Agenda2030 -tiekartatyössä määritellyt kuusi muutosaluetta. Kunkin muutosalueen osalta strategia sisältää vuoteen 2030 ulottuvan muutovision, joukon visioita konkreetisovia muutostavoitteita, sekä kuvauksen keskeisistä yhteiskunnan eri aloja koskettavista toimenpiteistä, jotka ovat avainroolissa muutoksen toteutumiseksi. Kuuden muutosalueen lisäksi strategia käsittelee Suomen tukea Agenda2030:n toteutumiselle globaalisti. (Suomen kestävä kehityksen toimikunta 2022.)

Monimuotoisuutta ja hiilineutraaliutta vahvistava metsien, vesien ja maan käyttö määrittyi muutosalueeksi, koska luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen vaarantaa niin luonnon kuin ihmisenkin hyvinvoinnin. Suomessa luonnon monimuotoisuuden köyhtymistä ei ole saatu pysäytettyä huolimatta kansallisista ja kansainvälisistä tavoitteista sekä jo tehdyistä panostuksista luonnon monimuotoisuuden turvaamiseen. Luonnon monimuotoisuuden köyhtymisen juurisyyt ovat väestönkasvu ja lisääntynyt kulutus, jotka ovat johtaneet muun muassa intensiiviseen maankäyttöön ja ilmastonmuutokseen. Monimuotoisuuden kannalta on olennaista, kuinka kulutustottumukset ja tuotantotavat kehittyvät maailmanlaajuisesti mukaan lukien Suomessa. Monimuotoisuutta ja hiilineutraaliutta vahvistava metsien, vesien ja maan käyttö kytkeytyy erityisesti Agenda2030 toimintaohjelman Suomelle haasteellisiin tavoitteisiin ja alatavoitteisiin, jotka koskevat makean veden ja vesistöjen ekosysteemejä ja niiden kestävästä käytöstä, metsien kestävästä hoitosta, luonnon monimuotoisuutta, biodiversiteetin suojelua ja integroimista suunnitteluun sekä kestävien ruokajärjestelmien varmistamista. (Suomen kestävä kehityksen toimikunta 2022.)

2030-luvulla metsien, vesien ja maan käyttö tukevat hiilineutraaliutta, bio- ja kiertotaloutta ja luonnon monimuotoisuutta ja luonnon tilan kehitys on saatu elpymisuralle (kuvio 13). Suomalaisilla on laaja tietopohja luonnosta ja Suomessa on hyvät toimintaedellytykset luonnon ja ihmisen hyvinvointia tukeville innovatiivisille käytännöille, osaamiselle ja koulutukselle. Panostukset tutkimukseen, kehitykseen ja innovaatioihin tukevat tätä. Luonnon

monimuotoisuutta, hiilineutraaliutta ja ilmastonmuutokseen sopeutumista tukevat periaatteet ja käytänteet on integroitu osaksi kaikkea julkista päätöksentekoa. Vihreä siirtymä on toteutettu taloudellisesti, ekologisesti ja sosiaalisesti kestäväällä tavalla. Monimuotoisuutta ja luonnonvarojen kestävä hoitoa ja käyttöä on edistetty eri tahojen yhteistyöllä mm. kehittämällä uusia välineitä monimuotoisuutta ja hiilineutraalia vahvistava metsien, vesien ja maan hoitoa ja käyttöä. (Suomen kestävä kehityksen toimikunta 2022.)



Kuvio 13: Valtioneuvoston Kestävän kehityksen toimikunta toivoo luonnon monimuotoisuuden suojelun ja eri toimintojen rinnakkaista olemassaoloa, mukailten Suomen Kestävän kehityksen toimikunta 2022

3.5 Päästölähteet Suomessa

Suomen tilastokeskuksen (2022) mukaan suurin CO₂-päästöjen lähde on fossiilisten polttoainneiden käyttö. Kivihiili, öljy ja maakaasu ovat sitoneet itseensä hiiltä miljoonien vuosien kuluessa, ja viimeisen parin sadan vuoden aikana ihmisen toiminta on vapauttanut tätä hiiltä ilmakehään kiihtyvällä tahdilla. Ihmiskunta tarvitsee sähköä, lämpöä rakennuksiin, polttoainetta autoihin, sekä tuotteita, joiden tuottamiseen tarvitaan energiaa. Valtaosa tästä energiasta tuotetaan fossiilisia polttoaineita polttamalla.

Tilastokeskus (2022) kertoo, että Suomen kasvihuonekaasupäästöt olivat vuonna 2018 56,5 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalenttia, kun hiilinieluja ei ole huomioitu. Päästöt kasvoivat 2 prosenttia edellisvuoteen verrattuna johtuen pääosin turpeen ja maakaasun kulutuksen kasvusta. Jokaista suomalaista kohti kasvihuonekaasupäästöt ovat noin 10 hiilidioksiditonnia, kun maailman keskiarvo on alle neljä tonnia (kuvio 14).

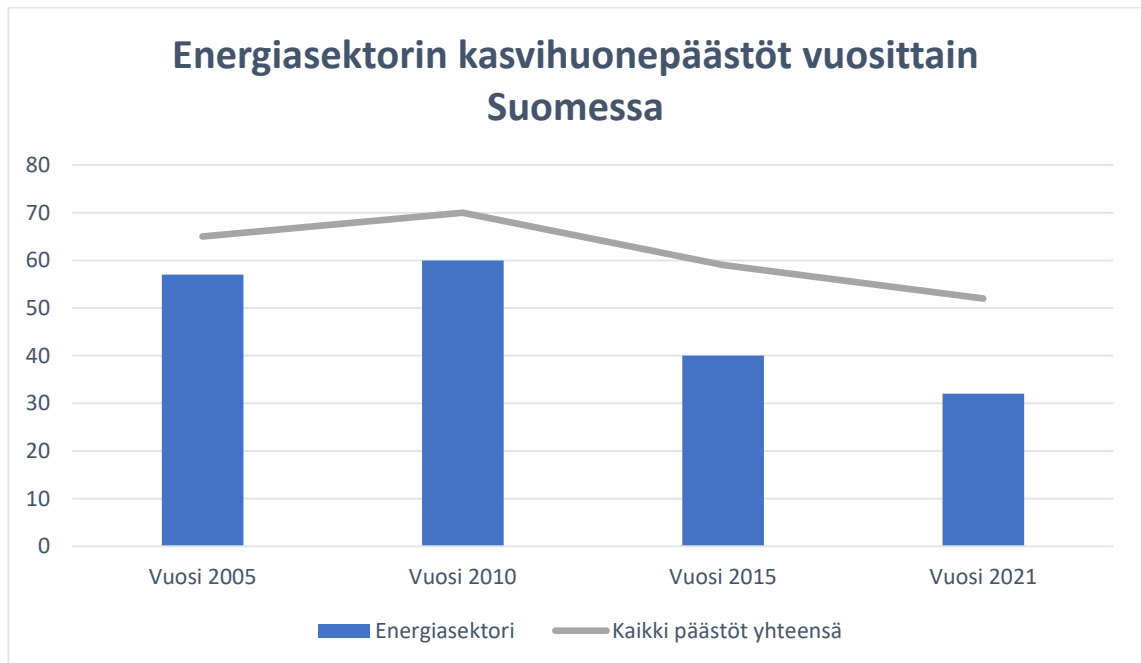


Kuvio 14: Hiilioksidipäästöt vuonna 2022, mukaillen Tilastokeskus 2022

3.5.1 Energia

Energiasektori on suurin kasvihuonekaasujen päästölähde Suomessa muodostaen mukaan 71 % (34,0 miljoonaa tonnia CO₂-ekv.) kokonaispäästöistä vuonna 2021 (kuvio 15). Sen merkittävimmät päästölähteet ovat energiateollisuus, kotimaan liikenne sekä teollisuus ja rakentaminen. Energiasektorin päästöt laskivat 0,7 % (0,2 miljoonaa tonnia CO₂-ekv.) vuoteen 2020 verrattuna ollen koko aikasarjan 1990-2021 alhaisimmat. Energian kokonaiskulutuksen 6 % noususta huolimatta sektorin päästöt vähenivät, koska energian kulutuksen kasvun selittää pääasiassa uusiutuvien energialähteiden käytön lisääntyminen. (Ilmasto-opas 2022.)

Energiateollisuudessa päästöt laskivat 0,3 miljoonaa tonnia CO₂-ekv. pääasiassa turpeen energiakäytön vähenemisen vuoksi. Puupolttoaineilla katettiin 30 % energian kokonaiskulutuksesta vuonna 2021, ja ne ovat olleet Suomen käytetyin energianlähde vuodesta 2012 lähtien aikasarjan 1990-2021 aikana. Puupohjaista energiaa saadaan puunjalostuksen sivuvirroista, kuten kuoresta, sahanpurusta ja sellunvalmistuksen jäteliemistä sekä hakkuiden ja metsänhoidon erilaisista tähteistä ja pienpuusta. Sellun valmistuksen sivutuotteena syntyvän mustalipeän osuus puupolttoaineista oli 42 % vuonna 2021. Energiantuotannon päästöjä voidaan vähentää vähentämällä sähkön ja lämmön kulutusta, vähentämällä energiaa runsaasti vievien tuotteiden kulutusta ja lisäämällä vähäpäästöisiä tai päästöttömiä energialähteitä. (Tilastokeskus 2022.)



Kuvio 15: Suomen energiasektorin ja kaikki kasvihuonepäästöt, mukailen Tilastokeskus 2022

3.5.2 Liikenne

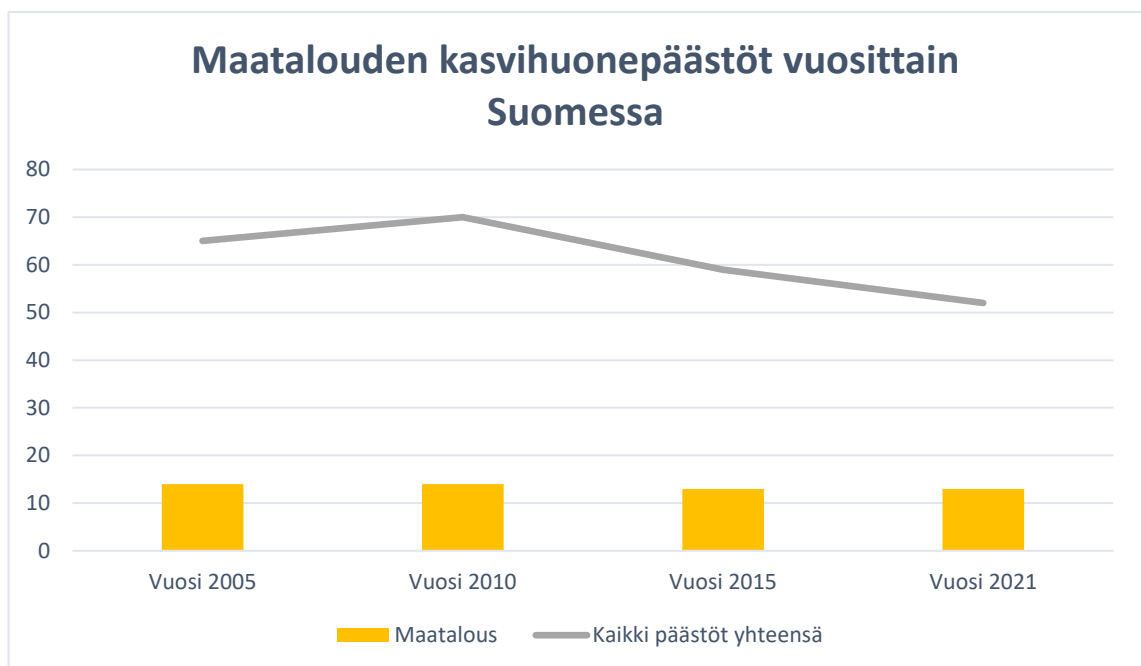
Liikenne tuottaa Suomessa vajaan viidenneksen kaikista kasvihuonekaasupäästöistä. Suurin osa liikenteen päästöistä aiheutuu tieliikenteestä. Liikennemuotojen päästöt matkustajakilometriä kohden vaihtelevat suuresti. Selvästi eniten päästöjä tuottaa lentoliikenne. Myös yksityisautoilun päästöt henkeä kohden ovat suuret. Rautatieliikenteen päästöt taas ovat hyvin vähäiset. Liikenteen päästöt ovat Suomessa kasvaneet yli puolella vuoteen 1980 verrattuna pääasiassa tieliikenteen kasvun vuoksi. Liikennemäärät ovat kasvaneet ja polttoaineen keski-kulutus on tieliikenteen osalta pysynyt lähes samana. (Väylävirasto 2020.)

Liikenteen päästöjä voidaan vähentää lisäämällä kävelyä ja pyöräilyä, lisäämällä joukkoliikennettä, vähentämällä lento- ja autoliikennettä, suosimalla raideliikennettä kuljetuksissa ja kehittämällä vähäpäästöisiä sekä päästöttömiä kulkuvälineitä ja polttoaineita. Sähköistäminen vähentäisi liikenteen kasvihuonekaasupäästöjä ja liittyy siten kiinteästi Suomen valtion ilmastotavoitteisiin: Suomi haluaa puolittaa liikenteen päästöt vuoteen 2030 mennessä, saavuttaa hiilineutraaliuden vuoteen 2035 mennessä ja nollata liikenteen päästöt kokonaan vuoteen 2045 mennessä. On arvioitu, että merkittävä osa kevyestä ajoneuvoliikenteestä sähköistyy vuoteen 2030 mennessä. Raskaan liikenteen osalta fossiiliselle dieselille tarvitaan 2030-luvun aikana vähäpäästöinen vaihtoehto, esimerkiksi tieverkon sähköistys. (Väylävirasto 2020.)

3.5.3 Maatalous

Ympäristöministeriön (2021) mukaan maatalous tuottaa noin 11 % Suomen kasviuonekaasupäästöistä, päästöjä on kuvattu kuviossa 16. Raportoitavat päästöt ovat pysyneet jokseenkin samansuuruisina vuodesta 2005 lähtien. Maatalouden päästöihin kuuluvat metaani- ja dityppioksidipäästöt, jotka ovat pääasiassa peräisin tuotantoeläimistä, lannasta ja maaperästä sekä kalkituksen hiilidioksidipäästöt. Lisäksi pieniä määriä päästöjä syntyy urealannoituksesta ja kasvintähteiden peltopoltosta. Maatalous sisältää myös viljelysmaiden ja ruohikkoalueiden hiilidioksidipäästöt. Lisäksi raportoidaan vielä maatalouden työkoneiden, kiinteistökohtaisen lämmityksen ja viljankuivureiden polttoaineiden käytön päästöt. Metaani on peräisin karjan ruoansulatuksesta ja lannasta. Dityppioksidia vapautuu muun muassa typpilannoitteiden käytöstä.

Maatalouden kasviuonekaasupäästöihin voidaan vaikuttaa erilaisin keinoin. Esimerkiksi rehun koostumuksen ja karjanlannan käsittelyn muuttamisella voidaan vaikuttaa karjatalouden metaanipäästöihin. Maatalouden päästöjä voidaan vähentää vähentämällä lannoitteiden käyttöä, parantamalla karjan rehua, käyttämällä lannan tuottama metaani polttoaineena ja kuluttamalla vähemmän lihaa. (Suomen tilastokeskus 2022.)

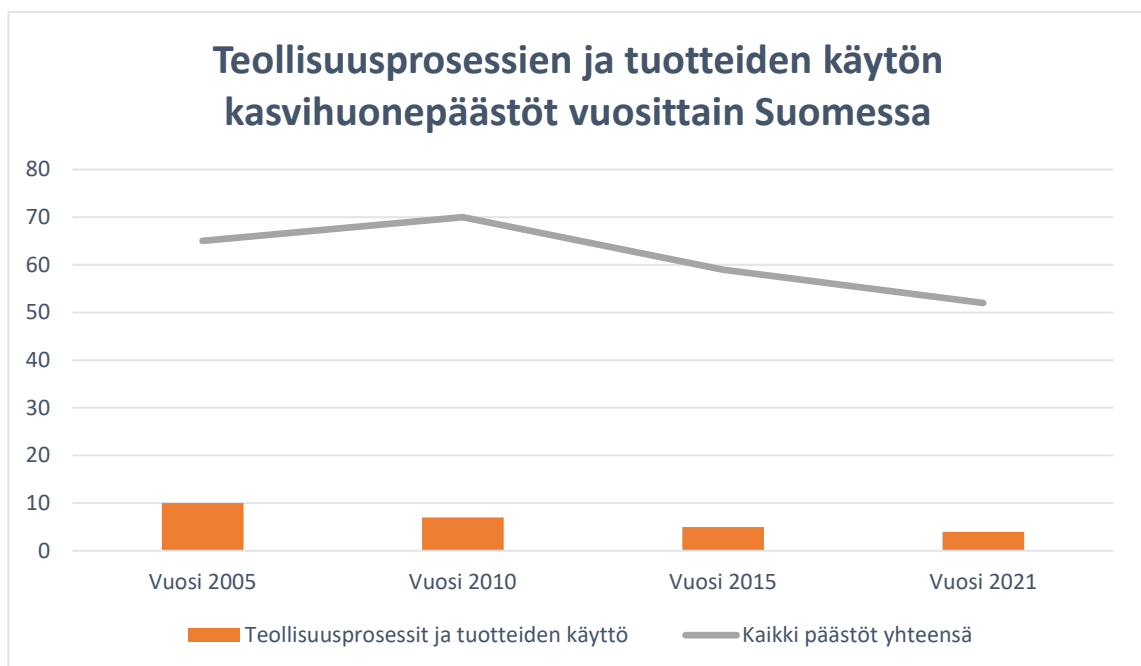


Kuvio 16: Maatalouden kasviuonepäästöt vuosittain Suomessa, mukailten Tilastokeskus 2022

3.5.4 Teollisuuden prosessit

Teollisuuden prosessien ja tuotteiden käytön päästöt (ml. F-kaasut) muodostivat noin 11 % (5,4 miljoonaa tonnia CO₂-ekv.) kokonaispäästöistä vuonna 2021 ja ne kasvoivat 6 % (0,3 miljoonaa tonnia CO₂-ekv.) edeltävästä vuodesta (kuvio 17). Teollisuusprosessien ja tuotteiden käytön päästöjä on kuvattu kuvassa 13. Teollisuusprosessien päästökauppaan kuuluvat päästöt olivat 4,0 miljoonaa tonnia CO₂-ekv.) ja ne kasvoivat 12 % edellisvuoteen nähden. Päästökauppan ulkopuoliset päästöt laskivat 6 % ollen 1,4 miljoonaa tonnia CO₂-ekv. Vuoteen 1990 verrattuna teollisuuden prosessien ja tuotteiden käytön päästöt ovat kasvaneet 3 %. (Suomen tilastokeskus 2022.)

Tilastokeskuksen (2022) mukaan teollisuuden prosessien ja tuotteiden käytön päästöt vähenivät lähes 22 % vuodessa vuonna 2009, suurimpana syynä tähän oli typpihapon tuotannon päästöjen vähennysmenetelmien käyttöönotto vuonna 2008. Vuonna 2021 mineraaliteollisuuden päästöt kasvoivat lähes 10 % edellisvuodesta, mikä johtui mm. sementin- ja kalkintuotantomäärien noususta. Metalliteollisuuden päästöt kasvoivat lähes viidenneksen teräksen tuotannon kasvun myötä. Kemianteollisuuden päästöt laskivat 5 % lähinnä vedyntuotannon 10 % laskun vuoksi.

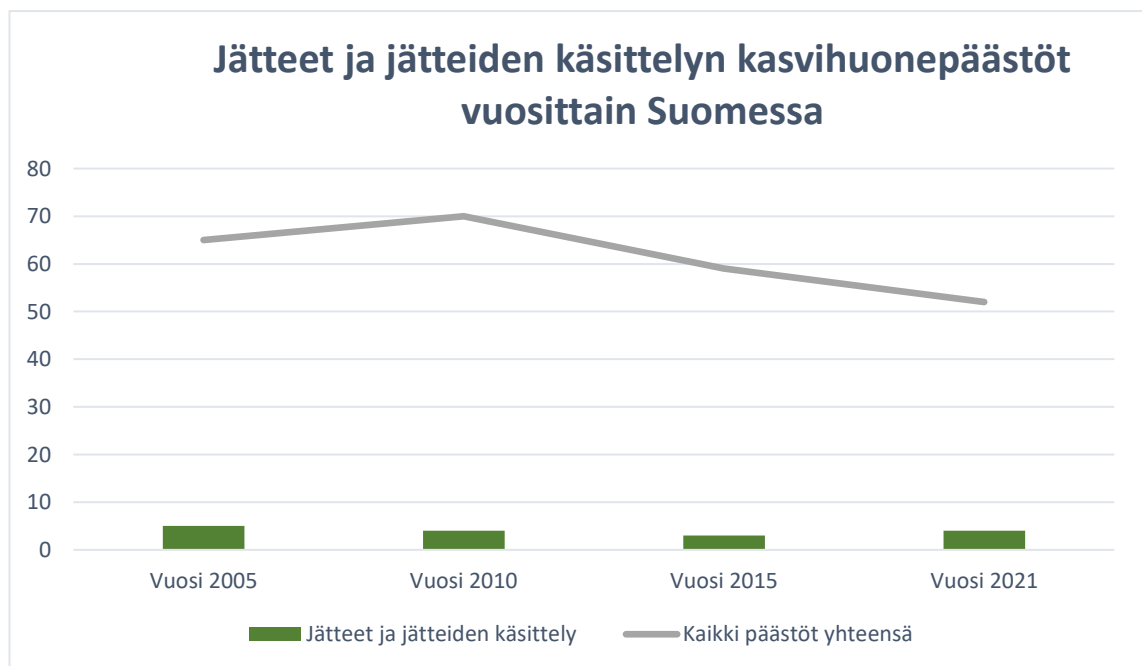


Kuvio 17: Teollisuusprosessien ja tuotteiden käytön kasvihuonepäästöt vuosittain Suomessa, mukailen Tilastokeskus 2022

3.6 Jätteet ja jätteiden käsittely

Noin 3 % Suomen kasviuonekaasupäästöistä syntyy jätehuoltosektorilla (kuvio 18). Kaatopaikat ja jäteveden puhdistaminen vastaavat noin puolesta metaanipäästöistä. Metaania syntyy kaatopaikoilla eloperäisen jätteen hajotessa hapettomissa olosuhteissa. Ensisijainen päästöjen vähennyskeino on jätteiden määrän vähentäminen. Kaatopaikkojen metaanipäästöjä voidaan vähentää edistämällä joko keskitettyä tai talokohtaista eloperäisen jätteen kompostointia tai mädättämistä. Mädättämisessä jäte muutetaan biokaasuksi, jota voidaan käyttää liikenteen tai energiantuotannon polttoaineena. (Suomen tilastokeskus 2022.)

Paperin ja pahvin kierrätyksen edistäminen vähentäisi sekin metaanin syntyä. Kaatopaikoilta voidaan ottaa metaania talteen ja käyttää energiantuotannossa, jolloin sillä voidaan korvata fossiilisia polttoaineita. Yhteensä näillä keinoilla voidaan vähentää merkittävästi päästöjä. Maatuvan jätteen tuottamia metaanipäästöjä voidaan vähentää vähentämällä jätteen määrää kierrättämällä, kompostoimalla tai mädättämällä maatuvat jätteet ja keräämällä kaatopaikkojen tuottamaa metaanikaasua. (Suomen tilastokeskus 2022.)



Kuvio 18: Jätteet ja jätteiden käsittelyn kasviuonepäästöt vuosittain Suomessa, mukaillen Tilastokeskus 2022

3.7 Päästövähennystavoitteet

Ympäristöministeriön (2021) mukaan pääministeri Marinin hallituksen tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali 2035 ja hiilinegatiivinen pian tämän jälkeen. Tämä tarkoittaa, että päästöjen tulee olla enintään nielujen tasolla vuonna 2035 ja siitä eteenpäin nielujen tulee olla päästöjä suuremmat. Hallitusohjelmassa todetaan myös, että päästövähennystoimet toteutetaan sosiaalisesti ja alueellisesti oikeuden- mukaisesti ja niin, että kaikki yhteiskunnan osa-alueet ovat mukana. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma sekä ilmasto- ja energiastrategia päivitetään vastaamaan uusia tavoitteita.

EU:n päästövähennystavoitteet sekä vuodelle 2020 että vuodelle 2030 jakautuvat EU-tason päästökauppasektoriin ja kansallisen tason taakanjakoon päästökaupan ulkopuolisilla sektoreilla. Päästökauppajärjestelmään kuuluvat esimerkiksi suuret teollisuuslaitokset sekä sähkön- ja lämmöntuotanto. Päästökaupan ulkopuolella ovat rakentaminen, rakennusten lämmitys, asuminen, maatalous, liikenne ja jätehuolto tai teollisuuden F-kaasut, vaikka toimialoina ne tuottavat hieman yli puolet EU:n kasvihuonekaasupäästöistä. (Ympäristöministeriö 2021.) Mediassa on julkaistu artikkeleja sekä mielipiteitä, joissa kerrotaan, että ilmaston lämpeneminen vaatii jättimäisiä vastatoimia. Perusteena on, että meneillään oleva prosessi ei pelkästään jatku samalla nopeudella kuin tähän saakka, vaan ilman massiivista vastustusta, kaiken lataamista vastarintaan, kiihtyy ja loppuu vasta täydelliseen tuhoon. (Paloheimo 2022.) Positiivisia uutisia on Yhdysvaltojen paluu ilmastomuutoksen vastaiseen työhön, kun kesällä 2022 laajasti uutisoitu Yhdysvaltojen valtava tukipaketti ilmastomuutoksen vastaiseen työhön meni läpi ja on suuruudeltaan jopa yhteensä 360 miljardia (Haverinen 2022).

Hiilineutraaliustavoite edellyttää vuoteen 2030 mennessä vuonna 2017 valmistuneen keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman tavoitetta suurempia päästövähennyksiä. Uusia toimia on suunniteltava myös vuoden 2030 jälkeiselle ajalle. Hallitusohjelman mukaisesti sähkön ja lämmön tuotannon tulee olla lähes päästötöntä 2030-luvun loppuun mennessä huolto- ja toimitusvarmuusnäkökulmat huomioiden (kuvio 19). Tavoitteena on myös maankäytön päästöjen vähentäminen ja hiilinielujen vahvistaminen lyhyellä ja pitkällä aikavälillä. Hallitusohjelman asettama hiilineutraaliustavoite on kunnianhimoisempi kuin EU:n vastaavat voimassa olevat tavoitteet. (Ympäristöministeriö 2021.)



Kuvio 19: Hallitusohjelman mukaisesti sähkön ja lämmön tuotannon päästövähennystavoitteet, mukailten Ympäristöministeriö 2021

Ympäristöministeriö (2021) kertoo, että siirtymä kiertotalouteen on Suomelle merkittävä mahdollisuus. Kiertotalous tarjoaa keinon vahvistaa Suomen vientivetoista taloutta ja työllisyyttä. Samalla se vähentää luonnonvarojen kulutusta sekä siitä aiheutuvia hiilidioksidipäästöjä ja muita ympäristövaikutuksia. Kiertotaloudessa ei ole kyse ainoastaan taloudesta ja teknologisista ratkaisuista. Siirtymä hiilineutraaliin kiertotalouteen edellyttää kokonaisvaltaista muutosta sekä yhteiskunnan päätöksenteossa ja suunnittelussa että yritysten, kotitalouksien ja kuluttajien asenteissa ja käyttäytymisessä.

Kunnat ovat avainasemassa, kun Suomi pyrkii hiilineutraaliksi vuoteen 2035 mennessä. Kunnat voivat aktiivisesti vaikuttaa omien kasvihuonekaasupäästöjensä määrään (kunnan hiilijalanjälki). Lisäksi kunnat voivat monin tavoin edistää ja vauhdittaa asukkaiden, yritysten, yhteisöjen ja muiden sidosryhmiensä päästövähennyksiä (kunnan hiilikädenjälki). Kunnat vastaavat alueillaan muun muassa kaavoituksesta, maankäytöstä, liikennesuunnittelusta, energiayhtiöiden omistajaohjauksesta, monien rakennusten lämmitystapavalinnoista ja julkisista hankinnoista. Kunnianhimoiset ilmastotavoitteet asettaneiden kuntien määrä on kasvanut merkittävästi viime vuosina. Lähes kaksi kolmannesta suomalaisista asuu kunnissa, jotka tavoittelevat hiilineutraaliutta vuoteen 2035 mennessä. (Ympäristöministeriö 2021.)

Helsingin kaupunkistrategian (2021) mukaan ilmastonäkökulma otetaan läpäisevästi osaksi kaikkea päätöksentekoa hallinnonalasta riippumatta. Kestävä kehitys on osa Helsingin kaupungin ydintoimintaa. Kasvun paikka kaupunkistrategiassa tavoitteena on hiilineutraali Helsinki 2030, joka toimii esimerkkinä ja tekee enemmän kuin osuutensa ilmastonmuutoksen torjunnassa. Helsinki keskittyy hiilineutraalisuuden tavoittelussa vaikuttavimpiin toimenpiteisiin ja hakee aktiivisesti kokonaisuuden kannalta järkeviä ratkaisuja ilmastotoimiemme kirittämiseen sosiaalisesti oikeudenmukaisella tavalla.

Suomen Ympäristökeskuksen (2020) mukaan kuntien kasvihuonekaasupäästöjen ja hiilineutraaliustavoitteen seurantaan kuuluu yleensä kuntaorganisaation omien päästöjen lisäksi pääosa kunnan alueella tapahtuvien toimintojen aiheuttamista päästöistä. Kunnat voivat kaikilla toimialoillaan pienentää kasvihuonekaasupäästöjään merkittävästi ja nopeasti lisäämällä energiatehokkuutta. Niskakankaan (2022) mukaan energiatehokkuutta edistää jo kuluttajien tiedottaminen arkisissa askareissa, kuten pyykinä kannattaa pestä ja saunaa lämmittää viikonloppuisin, kun teollisuus ei kuluta sähköä samanaikaisesti. Toimenpiteistä on usein myös taloudellista hyötyä, eivätkä kaikki niistä edellytä investointeja. Energiatehokkuuden edistämiseen on kunnissa useita keinoja. Kunnissa käytetään energiaa muun muassa rakennusten lämmittämiseen ja valaistukseen, liikenteeseen, uudis- ja korjausrakentamiseen sekä hankintoihin. Vedenkulutuksella on yllättävän suuri hiilijalanjälki, minkä vuoksi vedenkulutuksen CO₂-päästöjä kannattaa seurata. Vesitehokkuuden kehittäminen on ratkaisevan tärkeää kiinteistön kokonaisenergiatehokkuuden kannalta. Suurin osa veden käyttöön liittyvistä hiilidioksidipäästöistä johtuu veden lämmittämisestä. (Motiva 2022). Kunnat voivat omalla toiminnallaan näyttää esimerkkiä energiatehokkuudesta ja samalla saavuttaa taloudellisia säästöjä. Tavoitteiden piiriin kuuluu siten myös päästökauppa-sektorin päästöjä, erityisesti sähkönkulutuksen ja kaukolämmön tuotannon kautta. Suomen ympäristökeskuksen (2020) julkaiseman päästötietopalvelun mukaan Suomen ja siten myös kuntien päästöt taakanjakosektorilla ovat laskeneet vain 13 prosenttia vuosina 2005-2019, mutta erot kuntien välillä voivat olla merkittäviä.

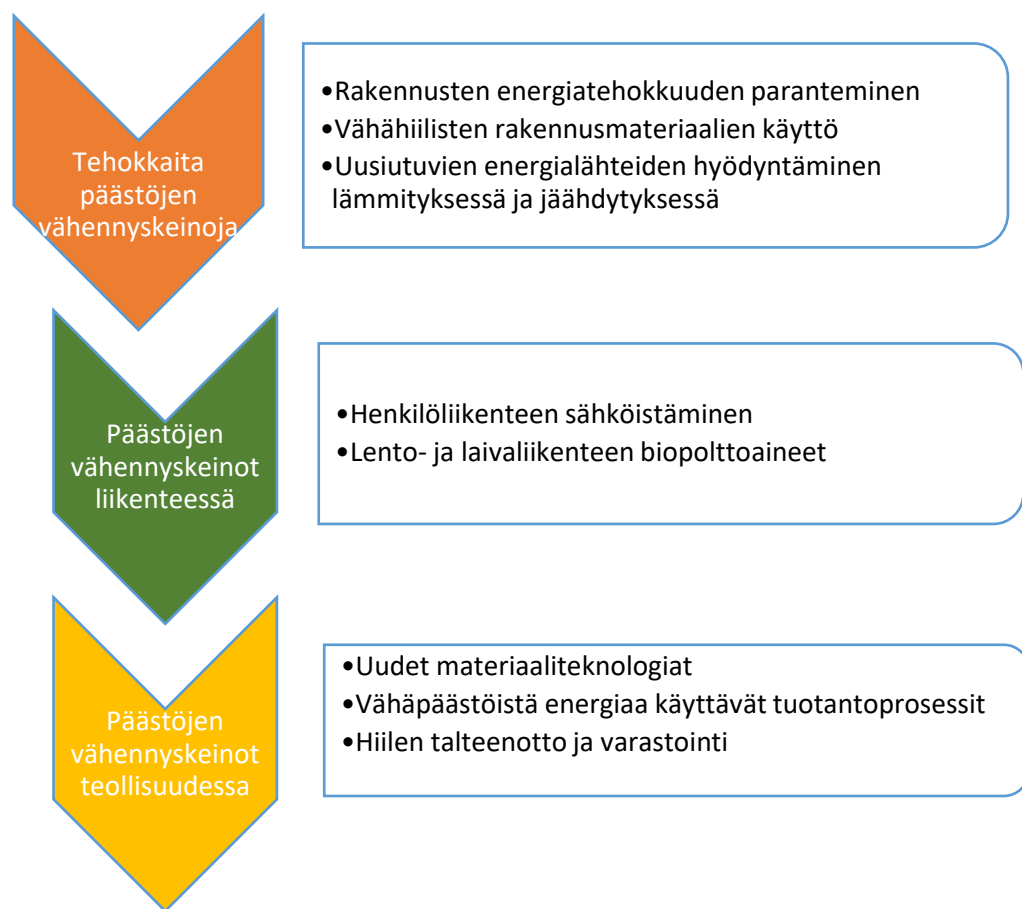
3.8 Hiilineutraali Suomi 2035

Hiilineutraalius tarkoittaa, että hiilidioksidipäästöjä tuotetaan korkeintaan sen verran kuin niitä voidaan sitoa ilmakehästä hiilinieluihin. Nollapäästöjen saavuttamiseksi kaikki maailman kasvihuonekaasupäästöt on siis kyettävä ottamaan talteen. Hiilinielu sitoo enemmän hiilidioksidia kuin päästää ilmakehään. Toistaiseksi mikään ihmisen luoma järjestelmä ei kykene sitomaan hiiltä ilmakehästä riittävässä mittakaavassa ilmaston lämpenemisen hillitsemiseksi. (Euroopan parlamentti 2022.) Pääministeri Marinin hallitusohjelman mukaan Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali 2035 (Ympäristöministeriö 2021).

Kuvassa 20 kerrotaan, että IPCC:n tutkimuksen mukaan tehokkaita päästövähennyskeinoja ovat esimerkiksi rakennusten energiatehokkuuden parantaminen, vähähiilisten rakennusmateriaalien käyttö, sekä uusiutuvien energialähteiden hyödyntäminen lämmityksessä ja jäähdytyksessä. Motivan (2022) mukaan 21 astetta on sekä terveellinen että energiataloudellinen lämpötila oleskelutiloissa. Muissa tiloissa lämpötila voi olla matalampikin. Oikeilla lämpötilavalinnoilla voi vaikuttaa energiankulutukseen. Yhden celsiusasteen lasku pienentää lämmityskuluja noin viisi prosenttia. Oikea sisälämpötila parantaa asumisviihtyvyyttä, nostaa vireystasoa, kohentaa sisäilmanlaatua, pienentää rakennusmateriaalien haitallisia päästöjä sekä vähentää talvikaudella ilman kuivuuden tunnetta. Energiatehokkuudella on suotuisia vaikutuksia kestäväälle kehitykselle ja hiilidioksidipäästöille. Suomessa käytössä olevissa

energiatehokkuussopimuksissa sitoudutaan mm. energiankäytön katselmuksiin ja niiden perusteella tehtäviin korjauksiin. Esimerkiksi energiatehokkuussopimukset on todettu erinomaiseksi tavaksi parantaa energiatehokkuutta (Pelli 2022.)

Teollisuudessa päästövähennyksiä voidaan saavuttaa muun muassa uusilla materiaaliteknologioilla, vähäpäästöistä energiaa käyttävillä tuotantoprosesseilla sekä hiilen talteenotolla ja varastoinnilla. Liikenteen sähköistäminen tuo potentiaalisesti suurimmat päästövähennykset henkilöautoliikenteeseen. Tavaraliikenteeseen sekä lento- ja laivaliikenteeseen merkittävimpiä päästövähennyksiä voidaan saavuttaa biopolttoaineilla sekä sähköstä ja vedystä valmistetuilla vähäpäästöisillä polttoaineilla. (IPCC 2022.)



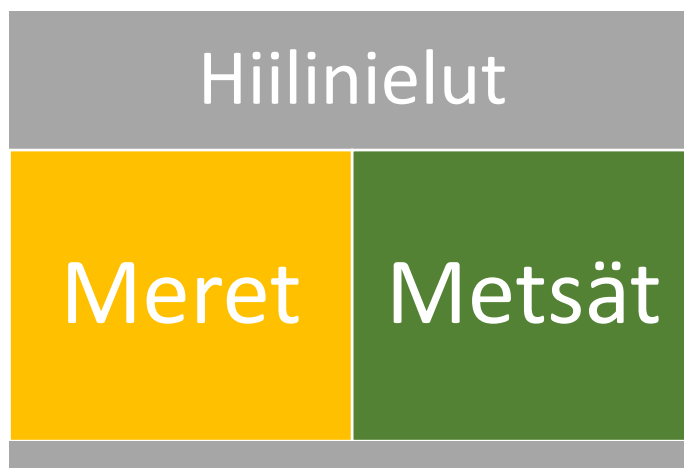
Kuvio 20: Tehokkaimmat päästöjen vähentämiskeinot, mukaillen IPCC 2022

IPCC:n kuudes ilmastoaportti (2022) kertoo, että yksikkökustannusten aleneminen keskeisissä teknologioissa, erityisesti tuulivoimassa, aurinkosähkössä ja varastoinnissa, on lisännyt vähäpäästöisten energia-alan muutosten houkuttelevuutta. Päästöintensiivisten järjestelmien ylläpitäminen saattaa joillain alueilla ja sektoreilla olla kalliimpaa kuin siirtyminen vähäpäästöisiin järjestelmiin, mutta vähäpäästöisyydellä on useita sivuhyötyjä, kuten ilmanlaadun ja terveyden paraneminen. Energiajärjestelmän vaihtoehtojen käyttöönotto riippuu muun muassa

politiikan suunnittelusta ja täytäntöönpanosta sekä teknologian saatavuudesta ja suorituskyvystä. Myös rahoituksen saatavuus sekä julkinen ja poliittinen tuki vaikuttavat. Hiilenegatiivisuus vuoden 2035 jälkeen edellyttää, että päästöt ovat nieluja pienemmät. IPCC:n ilmastopaneeli suosittelee 80 % päästövähennystavoitetta vuodelle 2040, ja 90-95 prosentin tavoitetta vuodelle 2050.

3.8.1 Hiilinielut

Suomen Ympäristökeskuksen (2022) mukaan hiilinielu kerää ja varastoi jotakin hiiltä sisältävää kemiallista yhdistettä, yleensä hiilidioksidia. Tärkeimmät hiilinielut ovat meret ja metsät (kuvio 21). Metsät ovat Suomen tärkein hiilinielu, kasvaessaan puut sitovat hiiltä biomassansa. Levät ja kasvit muuttavat fotosynteesissä ilman hiilidioksidia omaksi biomassakseen. Lisäksi meriin liukenee hiilidioksidia sellaisenaan ja muissa epäorgaanisissa muodoissa. Maaperä sitoo jonkin verran hiilidioksidia, mutta toisaalta se myös vapauttaa sitä. Maatalousmaat ovat yleensä hiilidioksidin lähteitä eivätkä nieluja. Esimerkiksi jopa kolmannes ihmisen aiheuttamista hiilidioksidipäästöistä on imeytynyt meriin. Olosuhteiden muuttuessa nieluna toiminut tekijä saattaa kuitenkin muuttua kasvihuonekaasujen lähteeksi: esimerkiksi meren kyky imeä hiiltä todennäköisesti heikkenee ilmaston lämmetessä. Tällaisia ilmiöitä kutsutaan takaisinkytkennöiksi.



Kuvio 21: Tärkeimpiä hiilinieluja ovat meret ja metsät, mukailen Suomen Ympäristökeskus 2022

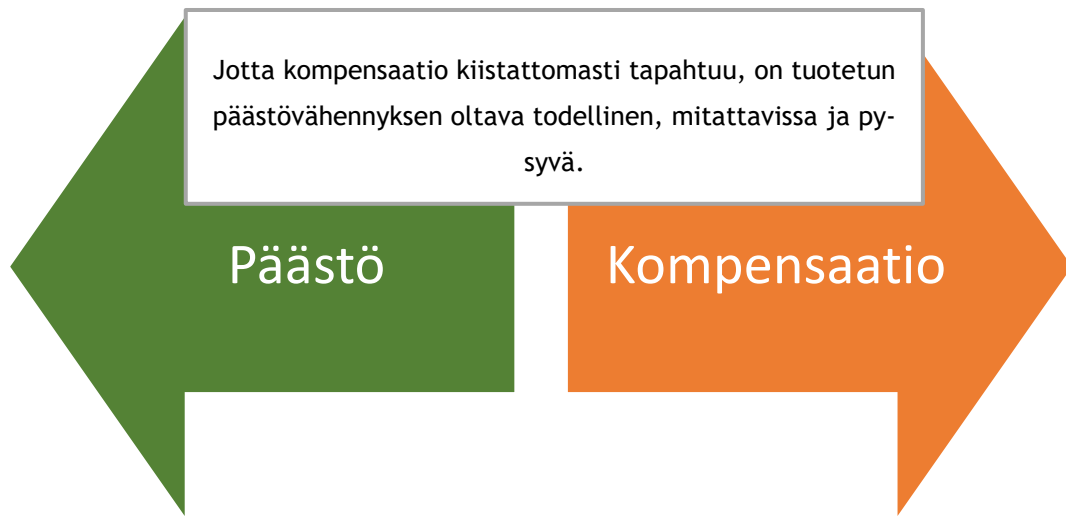
Meriin ja maaperään on varastoitunut huomattavia määriä hiiltä. Myös kasvillisuus sitoo hiilidioksidin hiiltä yhteyttäessään. Kasvillisuus sitoo yhteyttäessään hiilidioksidia. Toisaalta hiilidioksidia vapautuu kasveista kasvihengityksessä ja maaperän orgaanisesta aineesta maahengityksessä. Jääkauden jälkeisenä aikana boreaalisen kasvillisuusvyöhykkeen suot ja metsät ovat sitoneet suuret määrät hiiltä, josta valtaosa on turpeessa ja maaperän orgaanisessa aineessa. (Maa- ja metsätalousministeriö 2022.)

Nykyisin arvioidaan, että pohjoisten ja lauhkeiden vyöhykkeiden metsät ovat huomattava hiilidioksidin nettohielu. Merkittävimmät syyt tähän ovat ilman kohonneen hiilidioksidipitoisuuden ja ilmakehän kautta tulevan typpilaskeuman lannoitusvaikutus ja metsänhoitoon ja maankäyttöön liittyvät tekijät. Ilmakehän kasvihuonekaasujen pitoisuuksien kasvun torjumiseksi metsien, soiden ja peltomaiden hiilensidontakyky tulisi pitää korkeana. Hiilinieluja voi lisätä tai ylläpitää: istuttamalla puita, vähentämällä paperin kulutusta, lisäämällä puurakentamista, ostamalla metsää ja pitämällä se luonnontilaisena. (Maa- ja metsätalousministeriö, 2022.)

3.8.2 Päästöjen kompensointi

Mulliganin (2010, 84) mukaan kompensoinnilla tarkoitetaan sitä, että kumotaan aiheutettu ilmastohaitta vähentämällä tai sitomalla omia päästöjä vastaava määrä jossain toisaalla. Kuten ympäristöministeriö (2022) toteaa, ekologinen kompensatio on viimesijainen keino, kun haittoja ei voida estää tai lieventää. Sitä voisi siis käyttää vain tapauksissa, joissa ei ole muuta mahdollista ratkaisua. Yleensä tämä tarkoittaa päästöyksikköjen ostamista ja mitätöimistä jonkun palveluntarjoajan kautta. Päästöyksiköitä tuottavat kehittyvissä maissa projektit, joissa esimerkiksi rakennetaan uusiutuvaa energiaa, suojellaan metsiä hävittämiseltä, metsitetään uusia alueita, vaihdetaan energiatehokkaampiin liesiin tai kerätään talteen kaatopaikoilta vapautuvaa metaania. Projektit sertifioidaan kolmannen osapuolen tekemillä tarkastuksilla jotain standardia vasten, ja tuotetut päästövähennykset lasketaan standardin määrittämällä menetelmällä. Kun päästövähennys on tuotettu ja tarkastettu, myönnetty päästöyksiköt numeroidaan ja lisätään rekisteriin, jossa niiden omistuksesta pidetään kirjaa. Kun yksikkö myydään kompensointiin, se mitätöidään rekisterissä.

Jotta kompensatio kiistattomasti tapahtuu, on tuotetun päästövähennyksen oltava todellinen, mitattavissa, pysyvä ja lisäinen. Tätä on kuvattu kuviossa 22. Lisäisyys tarkoittaa, että päästövähennystä ei olisi tapahtunut ilman projektia, ja että projektia ei olisi ollut mahdollista toteuttaa ilman päästöyksikköjen tuomaa tuloa. Pysyvyys on huolenaiheena erityisesti maankäyttöön liittyvissä projekteissa, joissa istutettu metsä voi esimerkiksi palaa, ja saavutettu ilmastohyöty siten kumoutua. Päästövähennyksen todellisuus edellyttää, että hiilivuotoa ei ole tapahtunut, eli projekti ei ole aiheuttanut päästöjen lisäystä muualla. Näin esimerkiksi käy, jos hakkuut vain siirtyvät suojellun metsän alueelta toisaalle tai jos joku muu käyttää tehokkaampien liesien säästämän polttoaineen. (Mulligan 2010, 84.)



Kuvio 22: Kompensaation toteutuminen, mukailen Mulligan 2010

Todellisen, pysyvän ja lisäisen päästövähennyksen varmistaminen on monimutkaista. Ilmasto-työtyjen takaamiseksi standardeilla on pitkä lista vaatimuksia, kuten konservatiivisuus päästövähennysten laskemisessa, lisäisyyden testaaminen investointianalyysillä, bufferin ylläpito pysyvyyseriskin toteutumisen varalle sekä vuotojen riskianalyysi, tarkkailu ja vähentäminen yksikköjä myönnettäessä. Standardeja on kehitetty koko niiden olemassaolon ajan, mutta niitä kritisoidaan lisäisyyden todistamisesta. (Mulligan 2010, 85.)

Sitran (2020) mukaan kompensointia syytetään joskus anekapaksi. Jos valittavana on päästöjen vähentäminen tai kompensointi, päästöjen vähentäminen itse on arvokkaampaa. Päästöistä on pian päästävä eroon kaikkialla. Tähän tarvitaan poliittista ohjausta sekä uusia ratkaisuja yrityksiltä ja kestävämpiä valintoja itseltämme. Jokainen meistä tuottaa jonkun verran päästöjä. Jos vaihtoehtoina on päästöjen kompensointi tai päästöt ilman kompensointia, on kompensointi selkeä ilmastoteko.

3.9 Oppilaitosten ilmastovastuu hiilijalanjäljen pienentämiseksi

Oppilaitokset ovat kiinnostuneet vastuullisuudesta ja haluavat vaikuttaa hiilijalanjälkeen esimerkiksi vastuullisuussuunnitelmien tai oppilaitoksen tiekartan avulla. Kioupin & Voulvouluksen (2022) tutkimuksen mukaan kestävään kehitykseen painottuva koulutus mahdollistaa vihreän siirtymän YK:n Agenda 2030 tavoitteiden mukaisesti. Isona-Britanniassa tehtiin tutkimus 2018-2020, jossa tutkittiin kouluyhteisöjen vihreää siirtymää ja kestävä tulevaisuuden mahdollisuuksia. Tutkimuksessa todettiin, että transformatiivinen pedagogiikka on lupaava työkalu, koska se korostaa toimintaa edistävää oppimista ja antaa oppijoille mahdollisuuden kehittää omia näkemyksiään sekä arvioida erilaisia näkökulmia ja kiinnostuksen kohteita. Tämä ajattelutapa tukee opiskelijoiden aktiivista osallistumista ja yhteistyötä kestävä tulevaisuuden

ongelmien ratkaisemiseksi. Transformatiivinen pedagogiikka mahdollistaa sen, että opiskelija rakentaa omia tietojaan ja taitojaan sekä arvojaan ja tunteitaan osallistumalla aktiivisesti oppimiseen. Tämä oppiminen mahdollistaa kestäväen kehityksen arvojen sisäistämisen ja sen mukaiseen toimintaan sitoutumisen. (Sipos ym., 2008.) Oppiminen lisääntyy myös vuorovaikutuksessa muiden kanssa ja itsereflektio vahvistaa oppimista. Transformatiivinen oppiminen soveltuu etenkin perus- ja toisen asteen koulutukseen. (Anderson-Levitt, 2017.)

YK (2018) kannattaa transformatiivisen oppimisen ja opetustavan toteuttamista oppilaitosten opetussuunnitelmissa. Transformatiivinen oppiminen tutkitusti muuttaa oppilaiden ajattelua ja toimintatapoja vihreää siirtymää tukeviksi ja kestävästä ajattelutavasta tulee luontevaa. Oppiskelijoista on mahdollista tulla kestäväen kehityksen muutostekijöitä.

Suomen ammattioppilaitokset ovat kehittäneet vastuullisuusohjelmiaan (kuvio 23). Helsingin Diakonissalaitos (2022) pyrkii vastuullisuusohjelmassaan ympäristökestävyyden edelläkävijäksi ja tavoitteena on hiilineutraalimpi Diakonissalaitos. Oppilaitoksen hiilijalanjäljen pienentämiseksi toimipaikat on muutettu uusiutuvan energian piiriin. Tavoitteina on sähkön, lämmön ja veden kulutuksen laskeminen -7,5 % vuoteen 2025 mennessä. Pyrkimys on huomioida päätöt myös kiinteistöjen rakentamisessa. Keskeisessä roolissa on työmaiden kierrätyksen valvonta, kiinteistöjen peruskorjaus ja kierrätysasteen kasvattaminen. Kierrätysastetta on tarkoitus kasvattaa koko konsernissa vähintään 50 prosenttiin. Vuonna 2021 se on ollut 38 % ja vuonna 2020 36 %. Syksyllä 2021 Diakonissalaitos on ottanut käyttöön kaikille työntekijöille pakollisen jätehuoltoon ja kiertotalouteen liittyvän koulutuksen.

Hiilineutraali Omnia on ollut Espoon ammattioppilaitos Omnian läpileikkaava kestävyysteema vuonna 2021. Oppilaitos on vastuullisuusohjelmassaan sitoutunut siihen, että hiilijalanjäljen pienentäminen ohjaa valintoja hankinnoissa, toimintatavoissa ja prosesseissa. Vuonna 2025 Omnia on hiilineutraali ja Omnian energiaomavaraisuusaste on kasvanut merkittävästi. (Omnia 2020.) Myös liiketalousopisto Perho on vastuullisuustavoitteissaan kertonut, että 100 % opiston käyttämästä sähköstä on uusiutuvaa. Lisäksi Perho (2021) kertoo, että opiskelijoiden kautta oppilaitos edesauttaa eri alojen ja yritysten työtä kohti kestävämpää ja ilmastoystävällisempää toimintatapaa.

Myös yliopistot tuntevat vastuunsa ilmastonmuutoksessa. Esimerkiksi Aalto yliopisto (2021) on sitoutunut vähentämään kiinteistöjensä energiankulutuspäästöjä 30 % vuoden 2019 tasosta vuoteen 2024 mennessä. Aalto yliopisto on sopinut tavoitteista opetus- ja kulttuuriministeriön kanssa. Lisäksi Aalto-yliopisto käynnistää Hiilineutraali Aalto 2030 -toimenpideohjelman, jonka tavoitteena on yliopiston toimintojen hiilidioksidipäästöjen vähentäminen hiilineutraalisuustavoitteen saavuttamiseksi vuoteen 2030 mennessä. Suurin osa, noin 48 % kampuksien päästöistä, muodostuu ostosenergian päästöistä. Käytännössä ostetun energian päästöt aiheutuvat kampuksen lämmityksestä. Vuonna 2021 saavutettiin merkittävin vähennys ostettujen

päästöjen päästöihin Aalto-yliopiston tehdaskorttelin ensimmäisen osan valmistuttua: kortte-
liin valittiin ja kehitettiin lämpöpumppuratkaisu yhteistyössä kaukolämpöä korvaavaan läm-
möntuottajan kanssa. Ilma-vesilämpöpumput kattavat tällä hetkellä noin 10 % kampuksen kai-
kesta lämmitysenergian tarpeesta. Aalto-yliopiston julkiset hankinnat ovat merkittävässä roo-
lissa. Vuonna 2021 hankitun tutkimusinfrastruktuurin, IT-laitteiden ja huonekalujen osuus Aal-
lon kokonaismäärästä oli noin 25 %. Mukaan lasketaan myös uudisrakennus-, uudelleenkäyttö-
ja korjausrakentaminen noin 5 % kokonaispäästöistä. (Aalto yliopisto 2021.)

Diakonissalaitos	Omnia	Aalto yliopisto
<ul style="list-style-type: none"> • Oppilaitoksen hiilijalanjäljen pienentämiseksi toimipaikat on muutettu uusiutuvan energian piiriin. Tavoitteina on sähkön, lämmön ja veden kulutuksen laskeminen -7,5 % vuoteen 2025 mennessä. 	<ul style="list-style-type: none"> • Oppilaitos on vastuullisuusohjelmassaan sitoutunut siihen, että hiilijalanjäljen pienentäminen ohjaa valintoja hankinnoissa, toimintatavoissa ja prosesseissa. Vuonna 2025 Omnia on hiilineutraali ja Omnian energiaomavaraisuusaste on kasvanut merkittävästi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aallon tavoitteena on saavuttaa hiilineutraali kampus vuoteen 2024 mennessä. • Aalto-yliopisto käynnistää Hiilineutraali Aalto 2030 -toimenpideohjelman, jonka tavoitteena on yliopiston toimintojen hiilidioksidipäästöjen vähentäminen hiilineutraalisuustavoitteen saavuttamiseksi vuoteen 2030 mennessä.

Kuvio 23: Oppilaitosten pyrkimyksiä vastuullisuuteen, mukailen Omnia 2021, Diakonissalaitos 2022 ja Aalto yliopisto 2021

Oppilaitokset ovat osallistaneet opiskelijoita tempauksilla. LUT-yliopiston opiskelijat istutti-
vat syyskuussa 2021 puuntaimia Ruoholammen alueella Lappeenrannassa. Symbolisesti jokai-
selle LUT:n uudelle opiskelijalle istutettiin puu. Puiden istutus toteutettiin LUT-yliopiston
johdon aloitteesta ajatuksella Help Earth Breathe - Plant a Tree. Männyn ja lehtikuusen tai-
mia oli noin 2500 kappaletta. Istuttamiseen osallistui noin 45 LUT:n suomalaista ja ulkoma-
laista opiskelijaa. Tapahtuma oli osa LUT:ssa aloittavien opiskelijoiden orientaatioviikon oh-
jelmaa. Tarkoituksena oli auttaa ilmastoja hiilensidonnassa metsittämällä parin hehtaarin alue
Ruoholammella. Samalla oli mahdollisuus olla yhdessä ulkona, tutustua ja istuttaa uutta hiili-
nielua. (LUT- university 2021.)

3.10 Yritysten ilmastovastuu hiilijalanjäljen pienentämiseksi

Lahtisen (2020) tutkimuksen mukaan monet yritykset laajentavat nyt perinteistä kaupallista rooliaan yhteiskunnalliselle pelikentälle ja hyödyntävät vaikutusvaltaista asemaansa globaalissa markkinataloudessa kestävämpien tuotanto- ja kulutustapojen edistämiseksi. Suurissa suomalaisyrityksissä toimitaan aktiivisesti ilmastonmuutoksen, elonkirjon hupenemisen ja epätasa-arvon kaltaisten systeemisten haasteiden ratkaisemiseksi. Eri toimialoja metsäteollisuudesta elintarvikealaan ja vähittäiskauppaan yhdistää sama tahtotila olla ennemminkin osa ratkaisua kuin osa ongelmaa. Markkinoilla on tapahtumassa vuorovaikutus, jonka kautta yritykset herkistyvät asiakkaiden ja yhteiskunnan todellisille tarpeille. Tarpeet koskevat aiempaa useammin kestävämpiä vaihtoehtoja, kuten uusiutuvia energiamuotoja, sähköisiä kuluvälineitä, kasvipohjaisia elintarvikkeita tai luotettavia tiedonjakoalustoja.

Yritykset vastaavat uudenlaisiin tarpeisiin tuomalla markkinoille uusia teknologioita, sosiaalisia innovaatioita ja päivitettyjä palveluominaisuuksia. Lisäksi ne jakavat markkinatietoa, avaavat asiakasdataansa ja antavat neuvoja yhteiskunnan eri toimijoille. Kuluttajakäyttäytymisen muutoksia koskevasta tiedosta hyötyvät lainsäätäjät, järjestöt ja tavalliset kuluttajat, sillä tällainen tieto yhdessä uusien tuotteiden ja palveluominaisuuksien kanssa vahvistaa kykyämme tehdä parempia päätöksiä ja vastuullisempia valintoja yhdessä. Kun ratkaisut kestävyyskriiseihin löytyvät yhä useammin markkinoilta, yritysten yhteiskunnallinen rooli muuttuu. (Lahtinen 2020.)

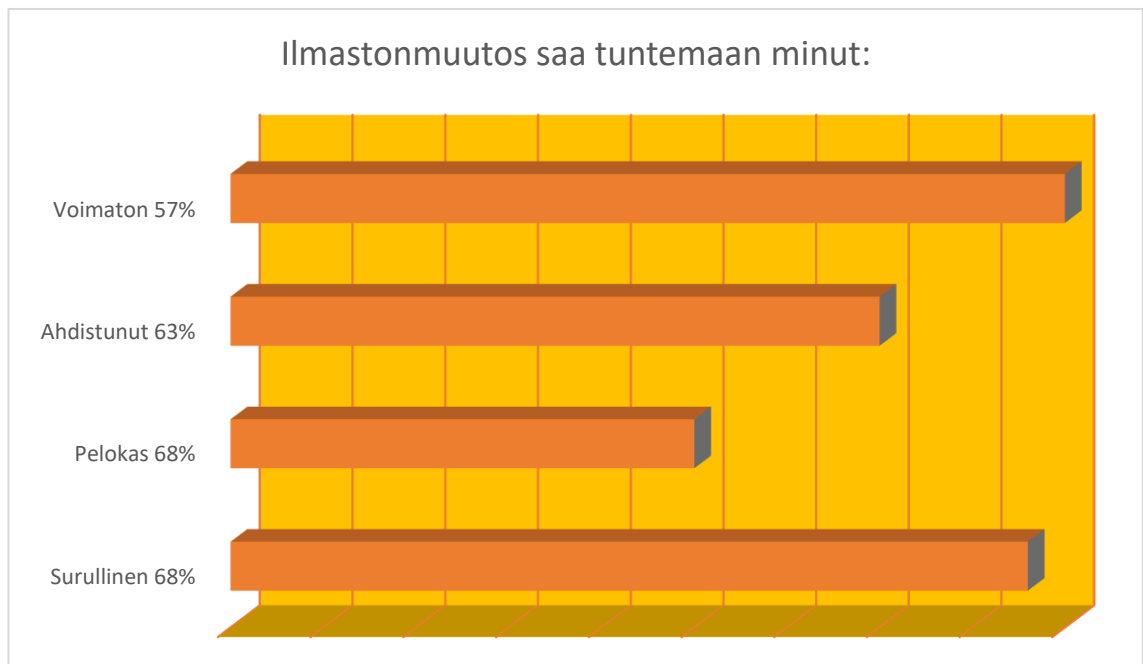
Lahtisen (2020) tutkimus osoittaa, että yritykset ovat tavoitteen toteutumisen kannalta keskeisiä toimijoita. Yrityksillä on myös taloudellinen intressi tuottaa ratkaisuja markkinoiden todellisiin tarpeisiin. Strategia, johtaminen ja yhteisluominen muodostuvat yrityksissä joko uudistumisen lähteeksi tai sen esteeksi. Kestävyyden transiatioista, eli siirtymisestä kohti kestävämpiä tuotanto- ja kulutustapoja, on tullut ääneen lausuttu yhteiskunnallinen tavoite.

3.11 Ilmastoahdistus

Sanassa ilmastoahdistus yhdistyvät ihmisen tuntema ahdistuneisuus ja ymmärrys negatiivisista ilmastonmuutoksen vaikutuksista (Bhullar, Coffey, Durkin, Islam & Usher 2021). Kyse on ilmastonmuutoksen psykologisista vaikutuksista, joita voi kutsua myös ilmastonmuutoksen mielen-terveydellisiksi vaikutuksiksi. Ilmastoahdistus ei ole sairaus vaan ymmärrettävä reaktio maailman ympäristöongelmien suuruuteen. Ilmiö kärsi pitkään sosiaalisesti rakentuneesta vaikene- misesta: aihe oli niin vaikea ja kipeä, että siihen liittyviä oireita usein väheksyttiin. Ilmas- toahdistus on usein toiminut myös merkittävänä voimavarana, mutta tämä edellyttää sitä, että henkilö löytää yhdessä toisten kanssa riittävästi aikaa ja tilaa tunteiden käsittelyyn sekä riittävästi toimintamahdollisuuksia ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi. (Pihkala, Lehtonen, Sa- lonen & Cantell 2018.)

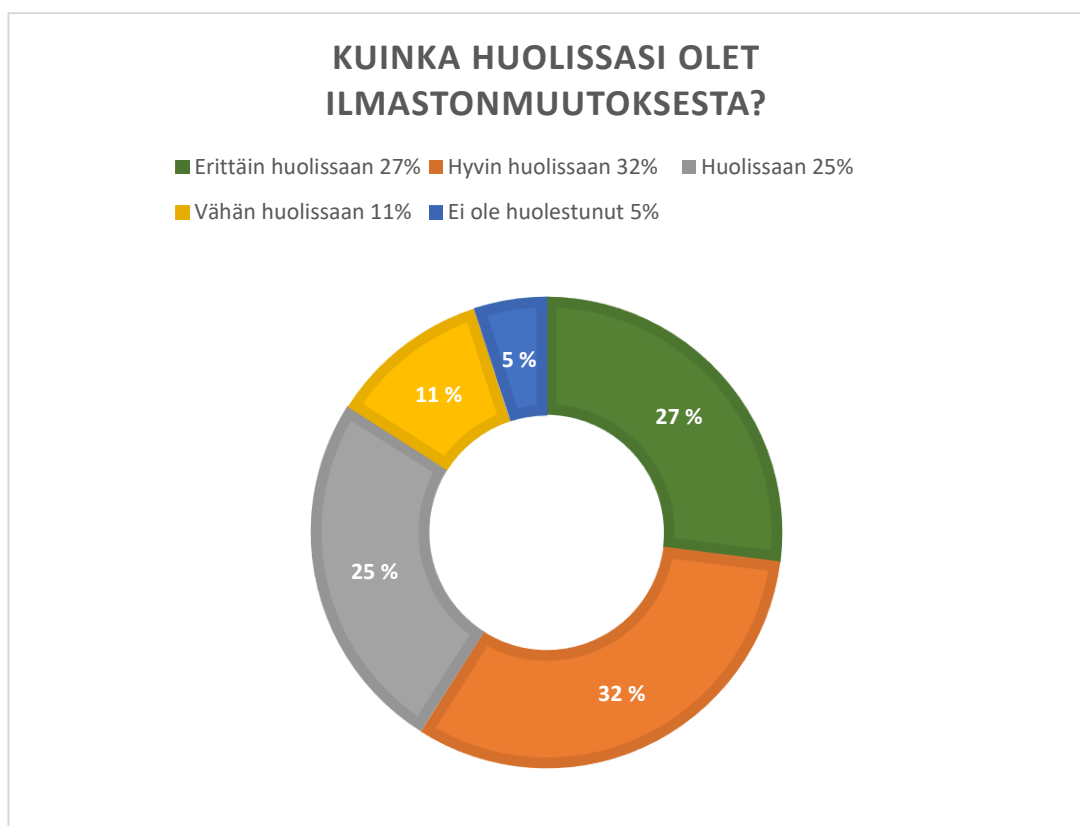
Ilmastonmuutos vaikuttaa ihmisten hyvinvointiin ja mielenterveyteen. Ilmastonmuutos voi lisätä mielenterveysongelmien riskiä. Lisääntyvä pilvisuus, sadanta ja lumipeitteisen ajan lyheneminen saattavat lisätä masennusoireita erityisesti talviaikaan. Kaamosmasennus voi lisääntyä ja itsemurhariski kasvaa. Hellejaksojen aikana mielenterveysongelmista kärsivien fyysinen ja psyykinen sairastavuus lisääntyy. Ilmastoahdistusta ilmenee erityisesti nuorilla, jotka tulevat kokemaan suurimmat ilmastolliset muutokset tulevaisuudessa. (THL 2022.)

Ilmastonmuutos vaikuttaa etenkin lasten ja nuorten psyykkiseen hyvinvointiin. Clayton ym. (2021) tekemässä tutkimuksessa oli osallisena 10 000 lasta ja nuorta (16-25-vuotiaita) kymmenessä maassa: Australia, Brasilia, Suomi, Ranska, Intia, Nigeria, Filippiinit, Portugali, Iso-Britannia ja USA, 1000 osallistujaa maata kohden. Tietoja kerättiin osallistujien ajatuksista ja tunteista ilmastonmuutoksesta sekä hallitusten toimista ilmastonmuutokseen. Kutakin ilmastoahdistuksen osa-aluetta varten laskettiin kuvaavat tilastot, ja Pearsonin korrelaatioanalyysi tehtiin sen arvioimiseksi, liittyivätkö ilmastoon liittyvät ahdistukset, toiminta ja negatiiviset uskomukset ilmastonmuutokseen ajatuksiin ja tunteisiin hallituksen toimista. Kuviossa 24 kuvataan, kuinka vastaajat kertoivat seuraavista tunteista: surullinen, ahdistunut, vihainen, voimaton.



Kuvio 24: Ilmastonmuutoksen aiheuttamat tunteet nuorilla (16-25 vuotta), mukailten Clayton ym. 2021

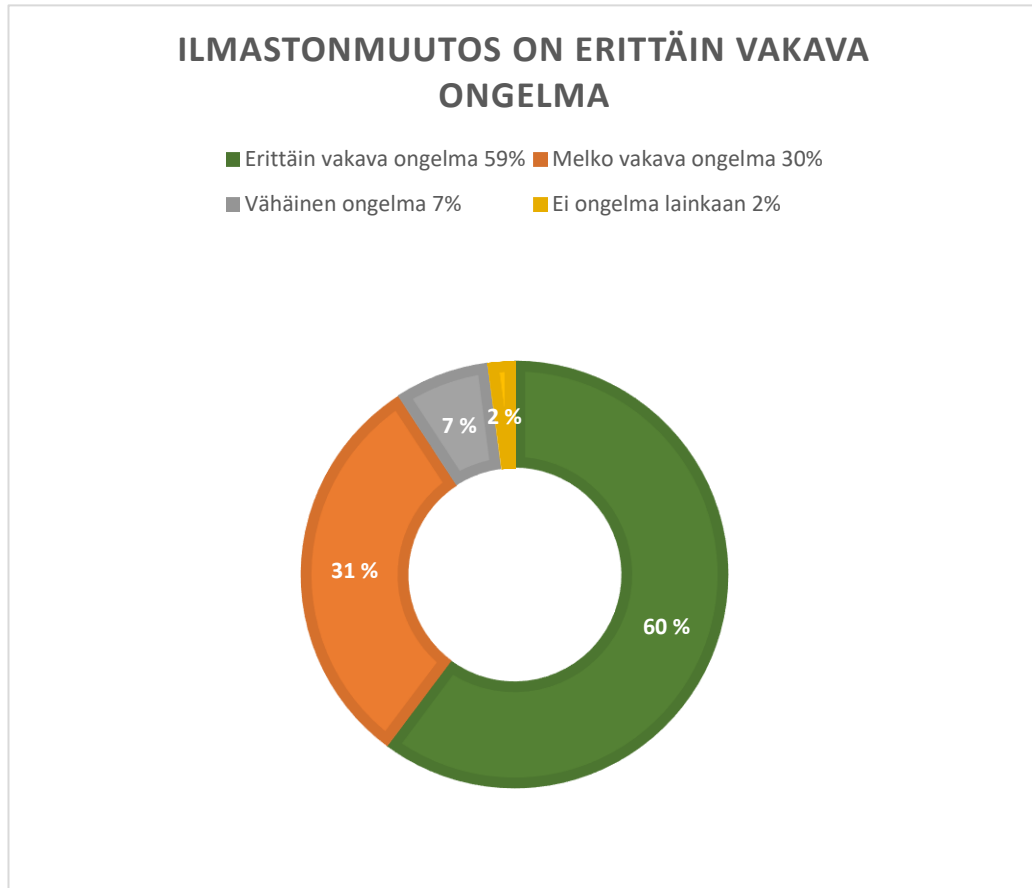
Havaintojen mukaan vastaajat kaikissa maissa olivat huolissaan ilmastonmuutoksesta. Kuviossa 25 kerrotaan, kuinka 59 % oli erittäin tai hyvin huolissaan ja 84 % oli vähintään kohtalaisen huolissaan. Yli 45 % vastaajista ilmoitti, että ilmastonmuutos vaikuttaa negatiivisesti heidän jokapäiväiseen elämäänsä ja toimintaansa, ja monet ilmoittivat suuresta määrstä kielteisiä ajatuksia ilmastonmuutoksesta, esim. 75 % sanoi, että heidän mielestään tulevaisuus on pelottava ja 83 % sanoi, että heidän mielestään ihmiset ovat epäonnistuneet huolehtimaan planeetasta. Vastaajat arvioivat hallitusten toimet ilmastonmuutokseen negatiivisesti ja raportoivat enemmän petoksen kuin varmuuden tunteita. Ilmastoahdistus ja ahdistus korreloivat riittämättömyyden havaitsemiseen hallituksen vastaus ja siihen liittyvät petoksen tunteet. (Clayton ym. 2021.)



Kuvio 25: Nuorten (16-25-vuotiaat) huoli ilmastonmuutoksesta, mukailen Clayton ym. 2021

Clayton ym. (2021) toteaa, että ilmastoahdistus ja tyytymättömyys hallitusten toimiin on yleisiä lapsilla ja nuorilla eri puolilla maailmaa ja vaikuttavat heidän päivittäiseen toimintaansa. Hallituksen kyvyttömyys vastata ilmastokriisiin liittyy lisääntyneeseen ahdistuneisuuteen. Lisätutkimusta tarvitaan kiireesti ilmastonmuutoksen emotionaaliseen vaikutukseen lapsiin ja nuoriin ja hallituksille vahvistamaan heidän ahdistuksensa toteuttamalla kiireellisiä toimia ilmastonmuutoksen torjumiseksi.

Ylen (2018) mukaan Suomessa yleinen huoli ilmastonmuutoksesta on kasvanut, etenkin nuorten keskuudessa ja monia esimerkkejä erilaisista ilmastoahdistuksen oireista on tullut esiin. Kuviossa 26 on Ylen (2018) teettämän kyselyn tulos, jonka mukaan 59 % suomalaisista pitää ilmastonmuutosta erittäin vakavana ongelmana.

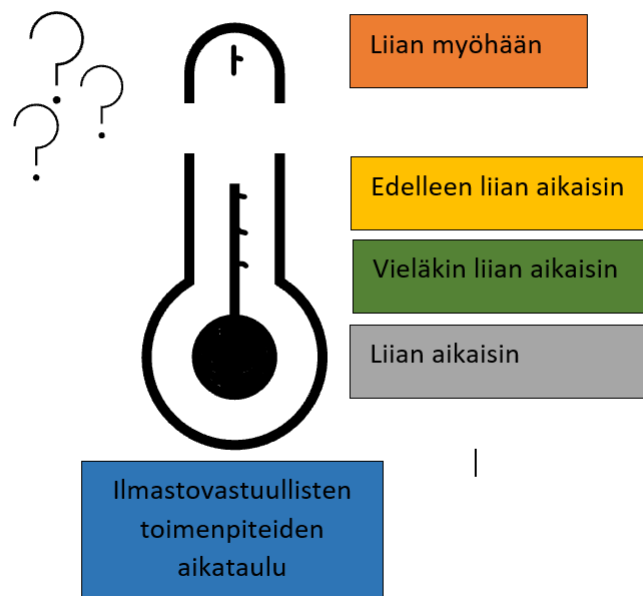


Kuvio 26: Ilmastonmuutoksen vakavuus suomalaisten mielestä, mukailen Yle 2018

3.12 Kannustava toivopuhe

Mann kirjoittaa (2021, 67) ilmastonmuutos on tieteellisesti todistettu ilmiö ja se vaatii ihmiskunnalta välittömästi mittavia toimia. Ratkaisu ilmastokriisiin ei löydy syyllisen etsinnän kautta. Se, että yksilöä syytetään ilmastokriisistä tai osoitetaan sormella, on hyödytöntä ja voi jopa kääntyä itseään vastaan. Henkilöiden ilmastovastuu ja -teot voivat vähentyä, jos heihin kohdistetaan negatiivista painetta ja paheksuntaa. Syyttelyn sijaan on tärkeää kannustaa ihmisiä ilmastotalkoisiin. Sama pätee sosiaalisessa mediassa leviäviin postauksiin, joissa syytetään ilmastovastuun puuttumisesta. Liian provosoiva, syytöksiin ja häpeän tunteeseen rakennettu someviestintä voi aiheuttaa bumerangiefektin, jolloin yksilön toiminta esimerkiksi hiilijalanjäljen aiheuttamisessa on päin vastainen toivottuun nähden.

Mann (2021, 182) kertoo, että sama pätee myös viesteihin, joilla kerrotaan kaiken olevan menetetty ja liian myöhäistä toimia ihmiskuntamme pelastumisen puolesta. Jos ilmastokriisi viestitään ylitsepääsemättömäksi, ratkaisemattomaksi ongelmaksi, joka tuhoaa meidät, on vaara, että ihmiset vaipuvat epätoivoon. Epätoivossa yksilön motivaatio toimia ilmastovastuullisesti alenee huomattavasti. Eniten motivoivia keinoja aktivoida ihmisiä ovat mielenkiinto ja toivo. Pelko tai toivottomuuden tunne ei aktivoi ihmisiä ilmastotalkoisiin. Toivon korostaminen ilmastoaktiivisuudessa on motivoinnin avain. Ihmisille tulee luoda motivaatiota sekä tarjota oikea hetki tarttua ilmastotalkoisiin, tätä on kuvattu kuviossa 27.



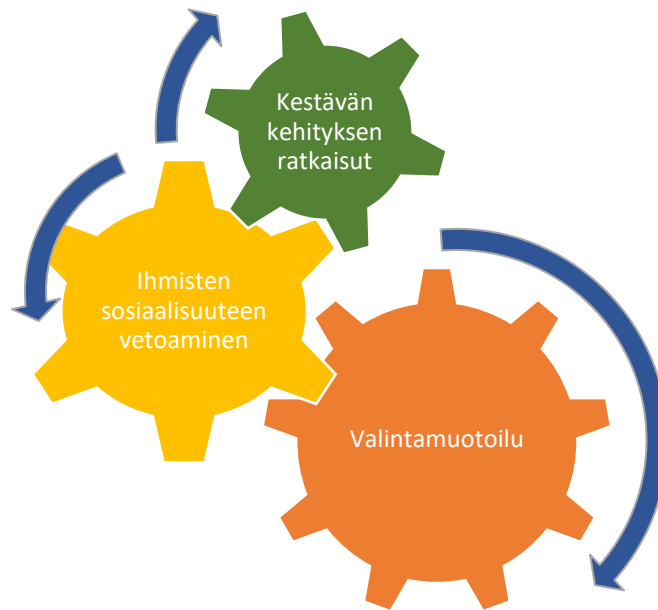
Kuvio 27: Ilmastovastuullisten toimenpiteiden aikataulu, mukailen Mann 2021

3.13 Ilmasto- ja Kestävän kehityksen tuuppaukset

Paula Salo (2020) kertoo, että ilmastonmuutos on globaali kysymys, joka vaatii yksilöiltä vaikeita päätöksiä. Yksi keino vaikuttaa ihmisten käyttäytymiseen on tarjota eri valintamahdollisuudet niin, että ikään kuin 'tuupataan' yksilöitä kohti parempia valintoja heidän ja yhteisön kannalta ilman, että valinnanvapautta kuitenkaan rajoitetaan. Koi ja Siipi (2021) muistuttavat, että tuupaus on käyttäytymistieteeseen perustuva keino, joilla voidaan ohjata ihmisten toimintaa heidän valinnanvapautensa säilyttäen. Ilmastotuuppauksilla pyritään edistämään ilmastoviisaita valintoja. Sosiaalinen ja rakennettu ympäristö ohjaa yksilön kulutusta ja käyttäytymistä. Valintavaihtoehtojen sijoittumista ympäristöön kutsutaan valinta-arkkitehtuuriksi. Kun ympäristötekijät suunnitellaan tarkoituksella tukemaan toivottua käyttäytymistä, puhutaan valinta-arkkitehtuurin muokkaamisesta.

Toivotuista vaihtoehtoista voidaan tehdä esimerkiksi näkyvämpiä, helpompia tai houkuttelevampia. Tuuppauksiin ei lasketa keinoja, joihin liittyy kieltoja tai verotuksen kaltaisia taloudellisia kannustimia. Ihmisen valintoihin vaikuttavat useat psykologiset tekijät kuten sosiaalisen normin voima, tappioriskin yliarviointi ja viihteellisyyden vetovoima. Ympäristötekijöitä hyödyntämällä tuuppaukset valjastavat nämä ominaisuudet valintojen ohjaamiseen. Tuuppauksen tausta on käyttäytymistieteissä, erityisesti käyttäytymistaloustieteessä. Päätöksenteon ilmiöiden ja valintamuotoilun periaatteita soveltamalla on mahdollista edistää kestävä kehitystä ja ympäristöystävällisyyttä tukevia toimintamalleja yhteiskunnassa. Esimerkiksi ryhmäpaineen ja sosiaalisten normien vaikuttavuuden avulla on tutkimusten mukaan pystytty vähentämään runsaasti energiaa käyttävien kotitalouksien energiankulutusta (Allcott 2011), lisäämään kierrättämistä ja tukemaan vaihtoehtoisen liikennevälineen valintaa oman auton sijaan (Kormos ym. 2014).

Organisaatiot pystyvät valintamuotoilun keinoin tukemaan kestävä kehitystä. Toisilla ihmisillä on tärkeä merkitys siihen, miten valitsemme ja päätämme. Sosiaalinen ympäristö on monin tavoin yhteydessä niihin asioihin, asenteisiin ja sosiaalisiin normeihin, joita pidämme tärkeinä. Tieto siitä, miten muut ihmiset käyttäytyvät tietyssä tilanteessa, vaikuttaa meidän valintoihimme. Goldstein ym. (2008) tehdyssä tutkimuksessa tulokset osoittivat, että sosiaalisen viitekehyksen käyttö hotelleissa vähensi pyykkikuormaa enemmän kuin ympäristöarvoihin vetoaminen. Hotellien kylpyhuoneissa on tapana käyttää samaa pyyhettä useamman päivän ajan kestävä kehityksen arvoihin perustuen. Yleensä hotellien mainonnassa tuo kehoitus ilmaistaan kielellisessä muodossa, kuten ”Säästä luontoa käyttämällä samaa pyyhettä useamman päivän ajan”. Viesti on kuitenkin tehokkaampi, jos siinä vedotaan ihmisen sosiaalisuuteen. Tällöin viesti ”Tähän mennessä tämän huoneen 348 vieraasta 75 prosenttia säästi ympäristöä käyttämällä pyyhkeitä vähintään kahden päivän ajan” tehoi kuluttajiin paremmin. Valintamuotoilun avulla on siis mahdollista tukea kestävä kehityksen mukaisten toimintatapojen omaksumisessa niin yksilöiden kuin organisaatioiden arjessa (kuvio 28). Valintamuotoilun menetelmin muodostetut toimenpiteet on kuitenkin syytä testata, koska samatkaan tuuppaukset eivät aina toimi kaikissa ympäristöissä ja kulttuureissa.



Kuvio 28: Valintamuotoilun avulla on mahdollista vaikuttaa ihmisten sosiaalisuuteen ja löytää kestävän kehityksen ratkaisuja, mukaillen Goldstein ym. 2008

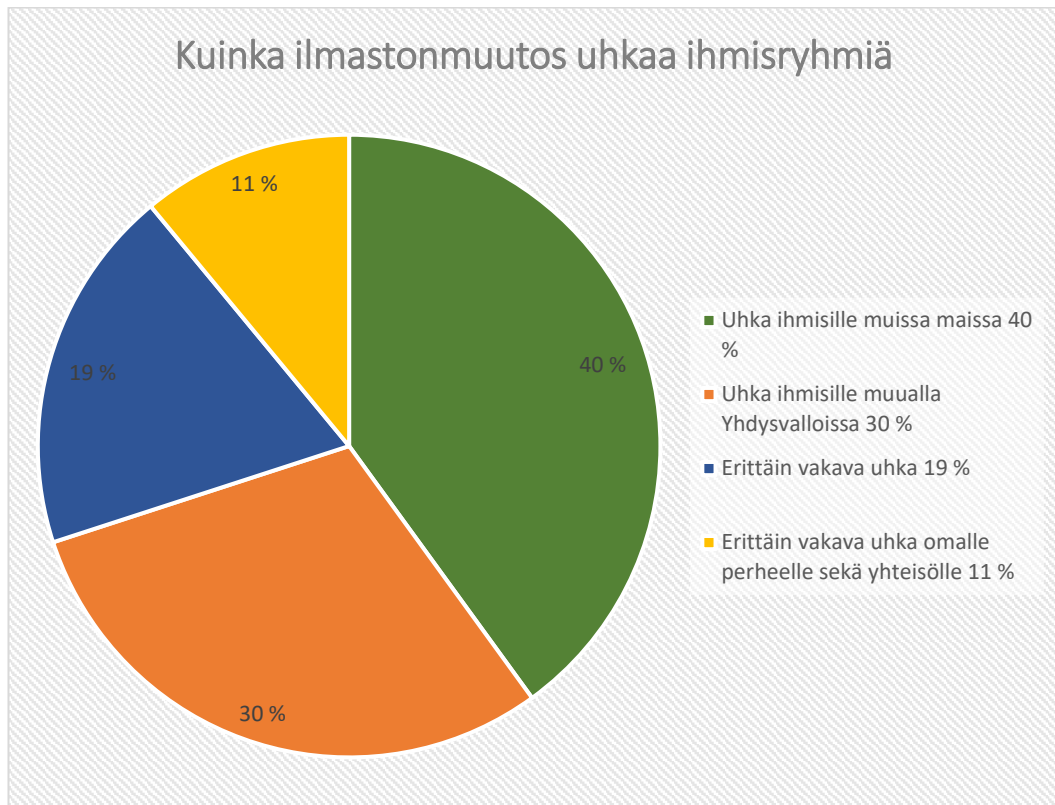
Valintamuotoilussa ja tuuppaamisessa vaikuttamisen keinot kohdistuvat henkilöiden sisäisiin motivaatio tekijöihin hyödyntäen ymmärrystä vinoumista ja muista käyttäytymistieteiden löydöksistä. Valintamuotoilun taustalla voi olla paternalistisia tavoitteita muokata ympäristöä siten, että ihmiset tekevät itsensä kannalta parempia ja hyvinvointia lisääviä valintoja, tai tavoitteita saada ihmiset edistämään yhteistä hyvää. (Schubert 2016.) Yleensä ihmiset seuraavat toisten ihmisten esimerkkiä, suoraan tai epäsuorasti. Toisen ihmisen toiminnalla on siis suuri vaikutus yksilön valintoihin ja tekemiseen. (Nolan ym. 2008.)

Kuluttajien ympäristömyönteistä käyttäytymistä voi vahvistaa lujittamalla henkilön omaa positiivista minäkuva ja identiteettiä. Positiivisen ja ympäristömyönteisen identiteetin omaava ihminen haluaa toimia ympäristöä kunnioittavasti. Tämä liittyy tutkittuihin havaintoihin, joissa on todettu, että kuluttajat usein valitsevat vihreitä, kestäviä tuotteita ja palveluja ilmaistakseen itseään ja persoonallisuuttaan. Tällä he pyrkivät vahvistamaan arvojaan ja vahvistamaan minäkuvaansa. (Schubert 2016). Yksi esimerkki ihmisten positiivisesta identiteetin vahvistamisesta ympäristöhyötyjä saavuttaen on roskaamiseen ja jätteen vähentämiseen tarkoitettu Don't Mess With Texas- mainoskampanja (älä roskaa Teksasia) Yhdysvalloissa Texasin osavaltiossa. Se aloitettiin vuonna 1986 ja jatkaa menestyksekkäästi voittokulkuaan edelleen. Don't Mess With Texas- kampanja on menestyksekkäs, koska se sisältää piilosanoman ja sanaleikin. Sanoman avulla se koskettaa ihmisten sosiaaliseen identiteettiä ja minäkuva. Kampanjalauseella on myös käänteinen merkitys, joka koskettaa ihmisten ylpeyttä, kasvattaa tervettä itsetuntoa ja itsenäisyyttä. (Mols ym. 2015).

Aibana, Kimmel & Welchin (2017) raportin mukaan, valintamuotoilun rinnalla käyttäytymistiede tutkii ihmisten toimintaa, vuorovaikutusta ja käyttäytymistä. Ihmisten käyttäytymisen ymmärtäminen on hyvin tärkeää, jotta heidän toimintaansa voi ohjata kestävä kehityksen suuntaan. Usein ihmisillä on hyvät aiheet valita ympäristön kannalta oikea vaihtoehto, mutta jokin asia, esimerkiksi valinnan ominaisuus, voi ohjata heitä tekemään toisin. Tarkastelun keskiöön tässä voi ottaa henkilön, joka jättää valot päälle asunnossaan päivän ajaksi ollessaan työpaikalla. Oletus tästä käytöksestä voisi olla, että henkilö ei välitä energiankulutuksesta ja jättää valot päälle piittaamattomuuttaan.

Taustalla voi myös olla muita tekijöitä, ehkä henkilö aina myöhässä töistä. Kenties hän on asentanut led-valot, jotka hänen mielestään vie niin vähän sähköä, ettei hän koe tarpeellisesti sammuttaa valoja töihin lähtiessään. Nämä tausta-asiat voivat vaikuttaa henkilön käytökseen. Tässä tapauksessa esimerkiksi hallituksen rahoittamat mainoskampanjat sähkönkulutuksen säästämiseksi eivät tehoa. Aibana ym. (2017) kertoo, että Ruotsissa tehdyn tutkimuksen mukaan opiskelijoiden koulussa printatun paperin määrää pystyttiin vähentämään 15 % yksinkertaisesti asettamalla tietokoneisiin yhdistettyihin printtereihin oletus, että kaikki materiaali printataan kaksipuolisena, yksipuolisen tulostuksen sijaan. Tämä yksinkertainen muutos laitteissa voidaan todeta edulliseksi ja erittäin helppokäyttöiseksi tuuppaukseksi. (Aibana ym. 2017.)

Vaikka moni tunnistaa tarpeen ilmastoviisaampaan arkeen ja tahtoo muuttaa kulutustottumuksiaan, oman toiminnan muuttamista pidetään vaikeana (Koi ja Siipi 2021). Tutkimuksen mukaan kaukaiset ja abstraktit kestävä kehityksen ideat ja toiminnot tuntuvat kuluttajasta etäisiltä tai hankalilta toteuttaa. Tämän vuoksi kyseiset huolenaiheet eivät vaikuta henkilökohtaisesti merkityksellisiltä. Esimerkkinä tästä on vuonna 2007 tehty tutkimus Yhdysvalloissa, jossa tutkimukseen osallistuvilta henkilöiltä kysyttiin, kuinka vakavasti heidän mielestään ilmastonmuutos koskee tiettyjä ihmisryhmiä (kuvio 29). 40 % vastaajista piti ilmastonmuutosta ”uhkana ihmisille muissa maissa”, kun taas 30 % vastaajista koki, että ilmastonmuutos on ”uhka ihmisille muualla Yhdysvalloissa”. Tutkimuksessa selvisi, että huomattavasti harvempi osallistuja, 19 %, koki ilmastonmuutoksen ”erittäin vakavana uhkana”, joka vaikuttaa heihin paikallisella tasolla omassa ympäristössään. Vain 11 % piti sitä ”erittäin vakavana uhkana ”omalle tai läheisen perheelle sekä yhteisölle”. Vastaajat siis kokivat, että ilmastonmuutos on ”uhka, joka vaikuttaa muihin”. Tutkimus on osoittanut, että käyttämällä räätälöityä, henkilökohtaista viestintää tai palautetta, on mahdollista voi onnistuneesti vaikuttaa ihmisen käytökseen. (Aibana ym. 2017.)



Kuvio 29: Kuinka ilmastonmuutos uhkaa ihmisryhmiä, mukailten Aibana ym. 2017

Koposen (2021) mukaan tuuppaus ei ole sama asia kuin taloudellinen kannuste tai pakottaminen. Tuuppauksessa pyritään siihen, että kestävin vaihtoehto olisi samalla helpoin, paras ja luonnollinen valinta. Esimerkiksi kansalaisten päätöksiin vaikuttaminen verotuksen avulla ei ole tuuppaus. Tuuppaukseen liittyy olennaisesti valinnanvapauden säilyttäminen. Tuuppausta voi olla esimerkiksi se, että lounaspöydässä tarjotaan ensin terveellistä salaattia ja epäterveellisemmät tai ilmastoa kuormittavat vaihtoehdot tulevat myöhemmin.

Tuuppausten laaja hyväksyttävyyys perustuu siihen, että ne eivät sulje pois aiempia toimintavaihtoehtoja. Niinpä ne soveltuvat ohjaamaan käyttäytymistä tilanteissa, joissa tiukka sääntely ei olisi juridisista, eettisistä tai muista syistä hyväksyttävää tai sen toteuttamiselle on muita esteitä. Lisäksi tuuppauksia voidaan käyttää kannustimien ja lainsäädännön ohessa ja niiden tukena. Kuitenkin tuuppauksiin liittyy eettisiä erityispiirteitä, jotka tulee huomioida toimenpiteiden suunnittelussa ja toteutuksessa. Niinpä tuuppaaminen edellyttää eettistä arviointia niin tuuppausten suunnittelu- kuin toteutusvaiheessa. (Engelen & Ivancovic 2019.)

4 Kehittämistyön tarkoitus ja tavoite

Ojasen ym. (2018, 19-37) mukaan tutkimuksellinen kehittämistyö voi saada alkunsa erilaisista lähtökohdista, kuten organisaation kehittämistarpeista. Tapaustutkimuksessa (case study) tavoitteena tutkitun tiedon tuottaminen kohteesta. Tässä työelämälähtöisessä opinnäytetyössä on tarkoitus selvittää, mistä Stadin AO:n toimipaikan, Meritalon, hiilijalanjälki muodostuu. Tavoitteena on tulosten pohjalta laatia kehittämissuunnitelma toimipaikan hiilijalanjäljen pienentämiseksi. Kehittämistyössä selvitetään, kokevatko Meritalon opiskelijat, että heidän oppilaitoksen hiilijalanjäljen pienentäminen on tärkeää. Kehittämistyössä kartoitetaan opiskelijoiden tuntemaa ilmastoahdistusta ja sitä, kokevatko he, että oman oppilaitoksen vastuullinen ilmastotyö voi helpottaa ilmastoahdistusta.

Tietoperustassa käsitellään ilmastonmuutosta, hiilijalanjälkeä, Agenda 2020 tavoitteita sekä päästölähteitä. Tietoperustassa tarkastellaan myös ilmasto- ja kestävä kehityksen tuuppauksia sekä ilmastoahdistusta. Tietoperusta rakentuu aikaisemmasta tutkimustiedosta ja teoriatiedosta, ja sitä täydentävät opinnäytetyön tekijän omat havainnot. Tässä kehittämistyössä laajan tietoperustan tekeminen ja hyödyntäminen on keskeistä hiilijalanjäljen laskennan, kyselytutkimuksen ja teemahaastattelujen toteuttamisessa. Käytettyjen menetelmien avulla tutkimusaineisto peilautuu tietoperustaan. Tietoperusta muodostaa kehittämistyön perustan kokoamalla oleellisen kehittämiseen liittyvän olemassa olevan tiedon (Ojasalo ym. 2018, 34.)

Tavoitteiden saavuttamiseksi tutkimusmenetelminä käytetään laadullista ja määrällistä tutkimusta. Tutkimusmenetelminä käytetään ammattioppilaitoksen toimipaikan hiilijalanjäljen mittaamista, opiskelijoille suunnattua kyselytutkimusta ja asiantuntijoiden teemahaastatteluja. Tässä kehittämistehtävässä hyödynnetään myös Heinosen & Hiltusen (2006) kehittämää Tulevaisuusikkuna-menetelmää, SWOT-analyysiä, sisältöanalyysiä ja tulevaisuuspyörää.

Lähtökohta hiilijalanjäljen laskemiselle ja kehittämistyölle tulee Helsingin kaupunkistrategiasta, jossa tavoitteena on hiilineutraali Helsinki 2030. Stadin AO:n vie eteenpäin hiilineutraalius-tavoitteita aloittamalla toimipaikkojen hiilijalanjäljen laskemisen vuoden 2022 aikana. Hiilijalanjäljen laskeminen kuuluu myös Opetushallituksen rahoittaman Kestävän tulevaisuuden ammattilaiset-hankkeen kehittämistoimenpiteisiin. Meritalon hiilijalanjäljen laskentaan on valittu tammikuussa 2022 toiminnan aloittaneen VASKI-hankkeen kehittämä laskuri. Tässä kehittämistyössä keskitytään Meritalon toimipaikan käytönaikaisen energiankulutuksen hiilijalanjäljen laskemiseen. Hiilijalanjälki lasketaan energiankulutustietojen perusteella mittaustuloksilla scope 1 & 2. VASKI-hanke on osa ammatillisen koulutuksen kestävä kehityksen ja vihreän siirtymän kehittämissuunnitelmaa. Opetushallituksen rahoittaman ohjelman tavoitteena on tukea Agenda 2030-tavoitteiden toteutumista ammatillisessa koulutuksessa sekä vahvistaa kestävää kädenjälkeä. Tavoitteena on kehittää ammatillisen koulutuksen hiilijalanjäljen mittaamista, seuranta ja raportointia. (VASKI-hanke 2022.)

Ojanen ym. (2018, 25) toteavat, että koska kehittämistyön tavoitteena on tuottaa hyödyllisiä muutoksia työelämään, resursseja tulisi suunnata prosessin loppuvaiheeseen. Kehittämistyön tulisi siis sisältää paljon muutoksen toteuttamisen liittyvää toimintaa. Tulosten jakaminen on keskeinen osa tutkimuksellista kehittämistyötä.

Kehittämistyön kohteena on Stadin AO:n Meritalon toimipaikka ja kehittämiskysymykset voitiin konkretisoida tavoitteen mukaan seuraavasti

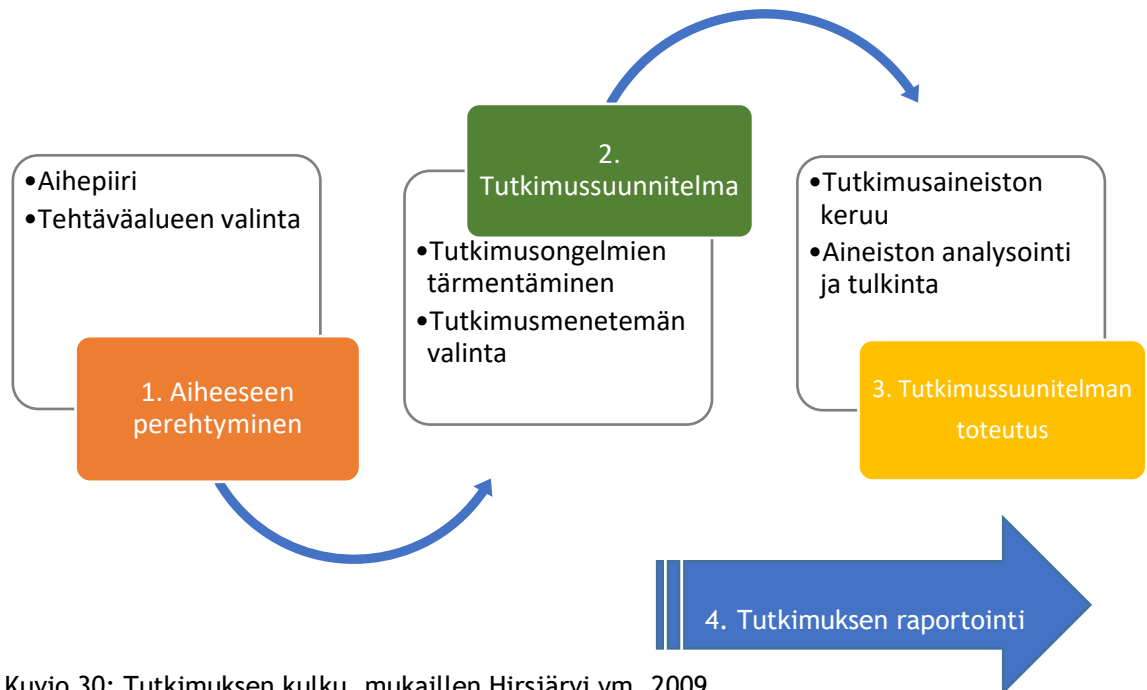
- Mikä on Stadin AO:n Meritalon toimipaikan, kampus 2, hiilijalanjälki?
- Millä toimenpiteillä hiilijalanjälkeä voidaan pienentää?
- Mitä mieltä Meritalon opiskelijat ovat Meritalon hiilijalanjäljestä, tulisiko sen pienentämiseksi tehdä toimenpiteitä? Millä tavoin Meritalon opiskelijat suhtautuvat ilmastomuutokseen, ovatko he kokeneet ilmastoahdistusta?

Tavoitteiden saavuttamiseksi tutkimusmenetelminä käytetään laadullista ja määrällistä tutkimusta. Määrällisenä tutkimuksena toteutettiin mobiilisti kyselytutkimus Stadin AO:n Meritalon yli 18-vuotialle opiskelijoille ja Meritalon hiilijalanjäljen laskenta. Laadullisena menetelmänä on käytetty teemahaastattelua, joista teemahaastattelut toteutettiin Stadin AO:n kestävän kehityksen kehittäjätiimille, kiertotalouden ja tulevaisuuskestävän liiketoiminnan asiantuntijaorganisaation Ethica Oy:n ja Suomen ympäristöopisto SYKLI:n asiantuntijoille.

4.1 Kehittämistyöprosessin kuvaus

Kehittämistyö kuvataan prosessina erilaisten vaiheiden kautta. Kehittämistyö vie aikaa, ja se koostuu erilaisista vaiheista. Kehittämistyössä on tärkeää tuntea ja osata käyttää erilaisia menetelmiä. On tärkeää määritellä kehittämistyölle selkeä tavoite ja tarkoitus, jonka jälkeen päätetään käytettävät tutkimusmenetelmät. Kehittämistyön aikataulun luominen on tärkeää prosessin etenemisen kannalta. (Ojanen ym. 2018, 11).

Hirsjärvi ym. (2009, 63) kuvailevat, että suunnitelmallinen ja tavoitteellinen tutkimus on eri vaiheineen luova prosessi. Siihen kuuluvat perehtyminen aiheeseen ja suunnitelman laadinta, tutkimuksen toteutus ja tutkimusselosteen laadinta. Kirjoittaminen on tärkeää koko tutkimusprosessin ajan. Tätä prosessia on kuvattu kuviossa 30.



Kuvio 30: Tutkimuksen kulku, mukailten Hirsjärvi ym. 2009

4.2 Kehittämistyön eteneminen

Kehittämistyön alussa opinnäytetyön tekijä suoritti valinnaisia kestävän kehityksen sekä tulevaisuustutkimuksen opintoja YAMK-opintoja Laureassa. Hänellä oli vahva tahtotila tehdä kehittämistyö kestävän tulevaisuuden aiheen parissa. Kehittämistyöprosessi eteni hiilijalanjäljen laskemisen ideasta yhteistyöorganisaation kehittämiskohteiden tunnistamiseen ja tavoitteiden määrittelemiseen. Kehittämistyön tekijä siirtyi Kestävän tulevaisuuden ammatilliset- hankkeeseen töihin huhtikuussa 2022. Tämän opinnäytetyön ennakoitiprosessissa kehittämistyön tekijä eteni huolellisesti ja vaiheittaisesti keräten aineistoa systemaattisesti, vuorovaikutteisesti ja osallistaen kestävän kehityksen asiantuntijoita, ammatillisia opettajia sekä opiskelijoita mukaan kehittämistyöhön.

Hiilijalanjäljen mittaamiseen ja siihen liittyviin aiheisiin perehdyttiin huolellisesti. Kehittämistyön tekijä aloitti tietoperustan laatimisen huhtikuussa 2022 osallistumalla VASKI-hankkeen ja Suomen ympäristöopisto SYKLI:n järjestämille luennoille ja hiilijalanjäljen laskemispajoihin sekä tutustumalla kirjallisuuteen ja tutkimuksiin. Lähteet valittiin kriittisesti ja tietoperustassa hyödynnettiin mahdollisimman tuoreita, asiallisia ja aiheeseen soveltuvia kansallisia ja kansainvälisiä lähteitä eri tieteenaloilta, kuten vertaisarvioituja ja tieteellisiä artikkeleja tai kyseisen aihealueen asiantuntijoiden kirjoittamia julkaisuja ja teoksia. Laurean YAMK-valinnaiset opintokurssit tukivat tietoperustan keräämistä. Lisäksi hyödynnettiin täydentäviä lähteitä mahdollisimman kokonaisvaltaisen tietoperustan aikaansaamiseksi. Kehittämiskohteeseen tutustumisen myötä opinnäytetyön tekijä ymmärsi sen, että Meritalon hiilijalanjäljen mittaamisen ja SWOT-analyysin lisäksi on tärkeää selvittää Meritalon opiskelijoiden kanta

oppilaitoksen hiilijalanjälkeen liittyen ja selvittää tuntevatko he mahdollisesti ilmastoahdistusta. Kehittämistyön tueksi opinnäytetyön tekijä valitsi menetelmäksi myös teemahaastattelut kestävän kehityksen asiantuntijoilta. Teemahaastatteluiden analyysissä käytettiin aineistoanalyysiä ja tulevaisuuspyörää.

Kuten Ojanen ym. (2018) kertovat, kehittämisprosessissa tarvitaan monenlaisia tiedonhankintataitoja, taitoa erottaa oleellinen epäolennaisesta, käyttökelpoisten ratkaisujen rakentamistaitoja ja innovaatio-osaamista. Tietoperusta on tärkeä väline työn kehittämiseksi ja taustojen kartoittamiselle. Kehittämistyön kannalta erityisen tärkeää on kestävän tulevaisuuden, energiamuotojen, opiskelijoiden ja oppilaitoksen toiminnan ymmärtäminen, jotta tietoperusta ja kehitystyön tavoite kohtaavat. Tutkimukset suoritettiin yhteistyöorganisaatiossa ja sen ulkopuolella, niiden tulokset analysoitiin huolellisesti.

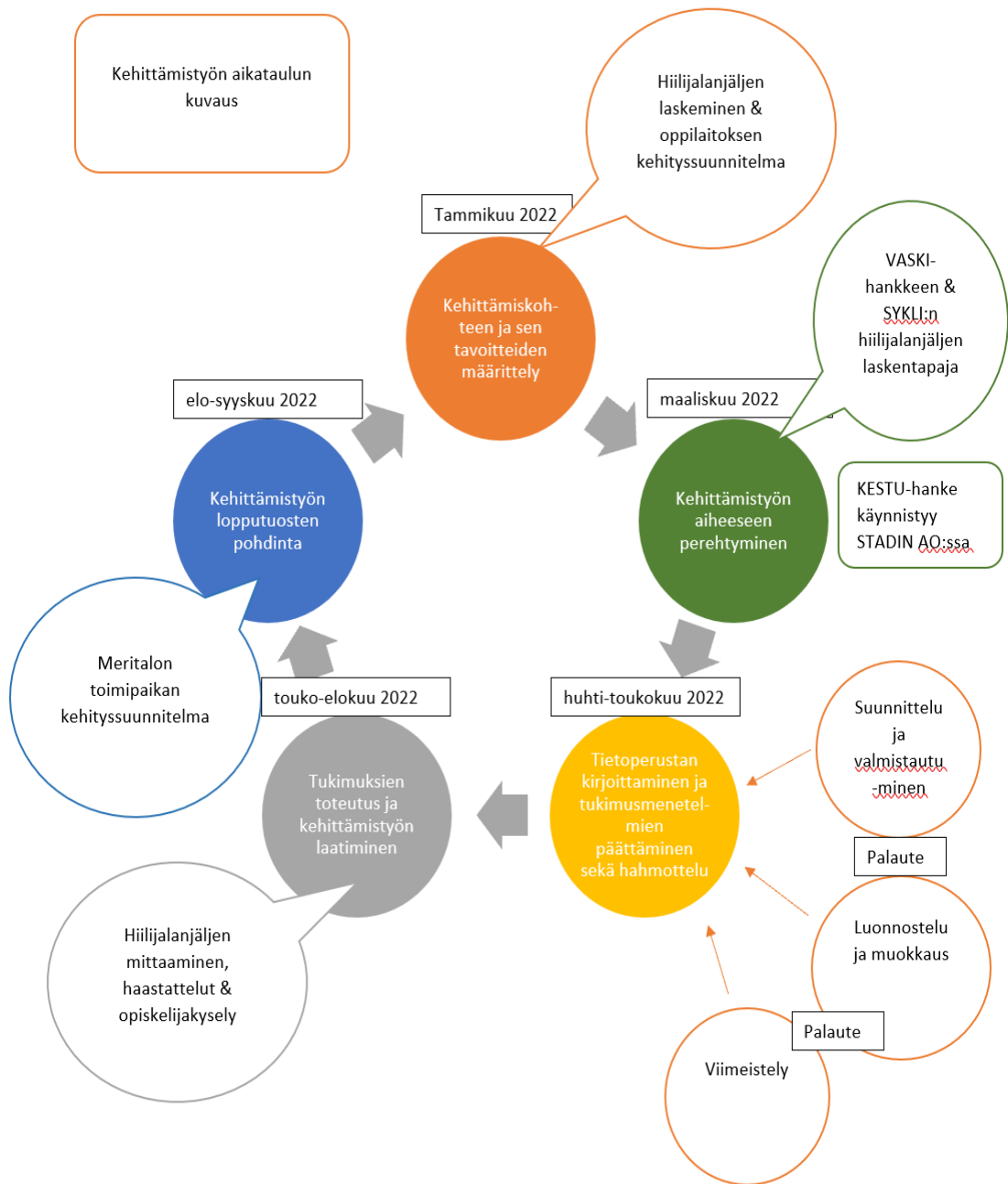
Teemahaastattelut suoritettiin ajanjaksolla 1.4.-30.8. Teemahaastattelut toteutettiin lähitaapaamisina. Haastattelut etenivät ennakkoon määriteltyjen kysymysten perustella. Vastaajilla oli mahdollisuus tuoda omia näkemyksiään esiin myös kysymysten ulkopuolelta. Haastateltavat valikoituivat asiantuntemuksensa mukaan. Tässä kehitystyössä haastateltiin (ryhmähaastattelu) Stadin AO:n kestävän tulevaisuuden kehittäjätiimiä, jotka edistävät oppilaitoksen kestäviä ratkaisuja ja vievät niitä eteenpäin johdolle. Haastateltavina olivat myös Ethica Oy:n ja Suomen ympäristöopisto SYKLI:n asiantuntijat. Teemahaastattelut opinnäytetyön tekijä analysoi tulevaisuusikkuna-työkalun avulla elokuussa 2022 ja teki teemahaastattelun analyysin pohjalta haastattelusta esiin nousseista pääteemoista sanapilven.

Meritalon hiilijalanjäljen mittauksessa selvitettiin oppilaitoksen kalenterivuoden 2021 hiilidioksidipäästöt. Laskemiseen tarvittavia tietoja kysyttiin useasta eri lähteestä ajanjaksolla 1-16.6.2022. Energiankulutuksen hiilijalanjälkeä laskettaessa on tärkeää huomioida lähtöarvojen oikeellisuus, jos halutaan oikeita ja todellisia absoluuttisia arvoja. Tietoja Stadin AO:n Meritalon toimipaikan mittausluvuista vuodelta 2021 antoi ystävällisesti talousassistentti, KASKO:n asiakkuuspäällikkö, KASKO:n kehittämispäällikkö ja isännöitsijä Helsingin Merihaka OY:stä. Lukujen lisäksi laskuriin tarvittiin päästökertoimia vedestä, sähköstä, jäädytyksestä ja lämmöstä. Päästökertoimien luvut on saatu Heleniltä. Mittaustiedot syötettiin Vaski-hankkeen tekemään hiilijalanjälkilaskuriin kesäkuussa 2022, jolla saatiin Meritalon hiilijalanjäljen mittaustulos. Kehitystyön tekijä tarkisti mittauksen tulokset huolellisesti.

Tämän kehittämisprosessin menetelmänä käytettiin myös kyselytutkimusta, jolloin aineistoa voitiin kerätä kyselyn avulla. Kyselytutkimus oli valikoitu. Valikoituminen tarkoittaa, että kailta kysytään sama asiasisältö tarkalleen samalla tavalla. Kyselytutkimuksen avulla saadaan kerättyä paljon aineistoa ja siinä voidaan kysyä monia asioita. Kyselytutkimus suoritettiin Meritalon yli 18-vuotiaille opiskelijoille ajanjaksolla 10-31.8.2022 Kysely suoritettiin Office 365:n Forms-pohjaa käyttäen. Ennen kyselyn teettämistä kyselyä oli testattu huolellisesti, jotta oli

varmaa, että mobiilikysely toimii. Meritalossa opiskelijat täyttivät vastaukset omilla puhelimillaan. Tutkimukseen osallistuvia informoitiin tutkimuksen tarkoituksesta. Opinnäytetyön tekijä kiersi Meritalon toimipaikassa luokasta luokkaan ja teetti kyselyä yli 18-vuotiailla opiskelijoilla. Kyselyn teettämisen yhteydessä syntyi hyvää keskustelua toimipaikan kestävästä kehityksestä opiskelijoiden ja opettajien kesken.

Tulokset analysoitiin ja raportoitiin objektiivisesti ja läpinäkyvästi. Kehittämistyön tulosten perusteella laadittiin kehittämissuunnitelma Meritalon hiilineutraalin toiminnan mallintamiseksi. Lopuksi arvioitiin vielä Meritalon kehityssuunnitelmaa ja hiilineutraaliustavoitetta sekä jatkokehitysmahdollisuuksia. Tätä prosessia ja aikataulua on kuvattu seuraavalla sivulla kuviossa 31. Opinnäytetyön prosessi päättyi syyskuussa 2022.

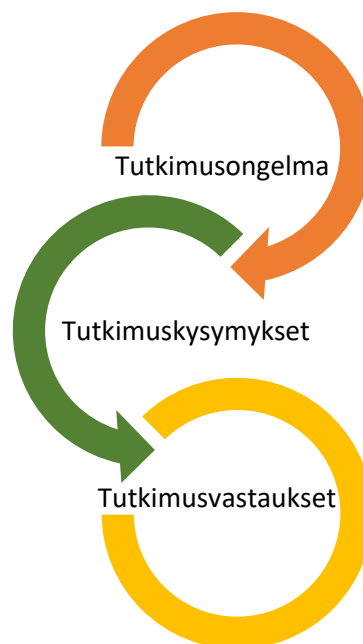


Kuvio 31: Tämän kehittämistyön aikataulun kuvaus, mukailen Vilka 2010

5 Kehitystyön menetelmälliset ratkaisut

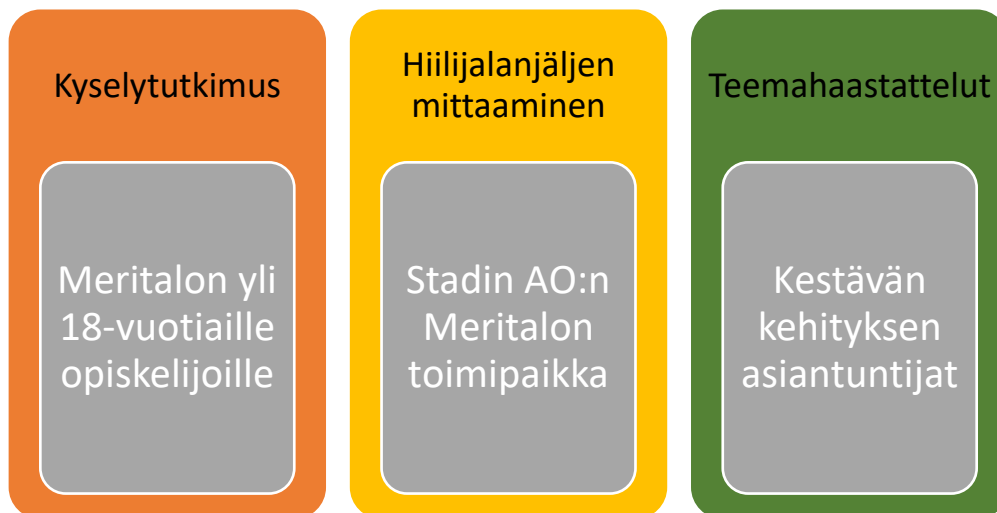
Ojanen ym. (2018, 11) kertovat, että kehittämistyössä keskeistä on menetelmien moninaisuus: eri menetelmillä saadaan kehittämistyön tueksi erilaista tietoa ja monenlaisia näkökulmia ja ideoita. Kehittämiseen liittyvässä menetelmäosaamisessa ei ole kyse yksittäisten aineistonhankinta- ja analysointimenetelmien hallinnasta, vaan menetelmäosaaminen on paljon laajempaa, ja se koostuu useista taidoista ja tiedoista.

Tässä kehittämistyössä tutkimusmenetelminä käytetään kvantitatiivista ja kvalitatiivista tutkimusta. Kanasen (2011, 23-24) mukaan kvantitatiivisen tutkimuksen pohjalla on aina tutkittua tietoa ilmiöstä ja ilmiötä selittäviä malleja ja teorioita. Tutkija haluaa soveltaa malleja käytäntöön. Tutkittavaan ongelmaan liittyy ongelma, joka halutaan ratkaista. Ongelman ratkaisulla pyritään asiatilan parantamiseen. Tieteen yksi tärkeimmistä tehtävistä on kehittää yhteiskuntaa ja viedä sitä eteenpäin kohti parempaa. Ratkaisemalla ongelma yhteiskunta kehittyy ja maailma paranee. Ongelmaan löydetään ratkaisut kysymysten avulla. Kuten kuviossa 32 kerrotaan, asettamalla kysymykset oikein ja saamalla niihin vastaukset ongelma voidaan ratkaista.



Kuvio 32: Opinnäytetyön runko, mukailen Kananen 2011

Tutkimusmenetelminä kehittämistyössä on käytetty kyselytutkimusta, teemahaastatteluja ja hiilijalanjäljen mittausta. Kehittämistyössä on myös käytetty tulevaisuusikkunaa, sanapilveä, profiilityyppiä, sisältö- ja SWOT-analyysiä, nämä ovat käyttäjän kannalta helppokäyttöisiä ja hyödyllisiä. Kvantitatiivista ja kvalitatiivista tutkimustapaa on vaikea tarkkarajaisesti erottaa toisistaan. Ne nähdään toisiaan täydentävinä lähestymistapoina. (Hirsjärvi, Remes & Saja-vaara 2009, 136). Määrällinen tutkimus toteutettiin laskemalla Stadin AO:n Meritalon toimipaikan hiilijalanjälki VASKI-hankkeessa kehitetyllä, ammattioppilaitoksille soveltuvalla laskurilla. Määrällistä tutkimusta käytettiin myös tutkittaessa Stadin AO:n Meritalon opiskelijoiden suhdetta hiilijalanjälkeen kyselytutkimuksena. Kanasen (2011, 12) mukaan määrällinen tutkimus on muuttujien mittaamista, niiden suhteiden välisten vuorovaikutusten laskemista ja tekijöiden esiintymisen määrällistä laskemista. Laadullisena menetelmänä käytettiin teemahaastattelua, joista teemahaastattelut toteutettiin Stadin AO:n kestävän kehityksen kehittäjätimille, Suomen ympäristöopisto SYKLI:n ja kiertotalouden ja tulevaisuuskestävä liiketoiminnan asiantuntijaorganisaation Ethica Oy:n asiantuntijoille. Tutkimusmenetelmiä on kuvattu kuviossa 33.



Kuvio 33: Tämän kehittämistyön tutkimusmenetelmät

Kehittämistyössä tarkoituksena oli kyselytutkimuksen avulla selvittää, kuinka opiskelijat suhtautuvat oppilaitoksen hiilijalanjälkeen ja voiko oppilaitoksen vastuullisuus mahdollisesti vähentää ilmastoahdistusta. Kyselytutkimus pohjautui tietoperustaan. Meritalon hiilijalanjäljen mittauksessa selvitettiin oppilaitoksen kalenterivuoden 2021 hiilidioksidipäästöt. Laadullista menetelmää, teemahaastattelua, käytettiin kestävän kehityksen asiantuntijoiden haastatteluisissa Stadin AO:ssa ja sen ulkopuolella. Haastatteluteemat oli suunniteltu huolellisesti valmiiksi. Teemahaastattelut toteutettiin yksilö ja ryhmähaastatteluina. Teemahaastattelujen asiantuntijoilla lähetettiin saatekirje (liite 2). Teemahaastattelujen tarkoituksena oli selvittää haastateltavien ajatuksia hiilijalanjälkeen, opiskelijoiden ilmastoahdistukseen ja selvittää mahdollisia kehitystoimenpiteitä.

Kun tutkimusaineisto on kerätty, se tulee muuttua muotoon, jossa sitä voidaan tutkia. Haastatteluaineiston kohdalla se tarkoittaa litterointia. Litterointi lisää tutkijan vuoropuhelua tutkimusaineiston kanssa. Tästä vuoropuhelusta on hyötyä silloin, kun tutkimuksen edetessä tutkija määrittelee, mikä on riittävä aineisto ja tulkinta tutkimusaineiston kannalta. (Vilkkä 2021.) Tässä kehitystyössä koko aineisto on litteroitu.

Haastattelun tuloksia on käsitelty tulevaisuusikkuna-menetelmällä. Se on Sirkka Heinosen ja Elina Hiltusen vuonna 2006 kehittämä menetelmä, jossa tavoitteena on visuaalisin keinoin laukaista tulevaisuusajattelua ja innovointia. Heinosen ja Hiltusen (2012) mukaan kuvalla on voimaa ja ne herättävät helposti huomiota. Tulevaisuusikkuna-menetelmässä heikkoja signaaleita esitetään visuaalisessa muodossa näytöltä. Se sopii haastattelun käsittelyyn hyvin, koska sen mukaan tulevaisuus tapahtuu ruohonjuuritasolla, jokaisen henkilön nenän edessä. Tulevaisuusikkuna tuo organisaatiolle heikkoja signaaleja helposti omaksuttavassa muodossa. Tulevaisuusikkuna menetelmän tausta-ajatuksena on se, että jokainen organisaation työntekijä toimii silminä ja korvina tulevaisuudelle. Kaikki ovat siis valjastettu heikkojen signaalien keräämiseen. (Hiltunen, 2018.)

5.1 Hiilijalanjäljen laskeminen

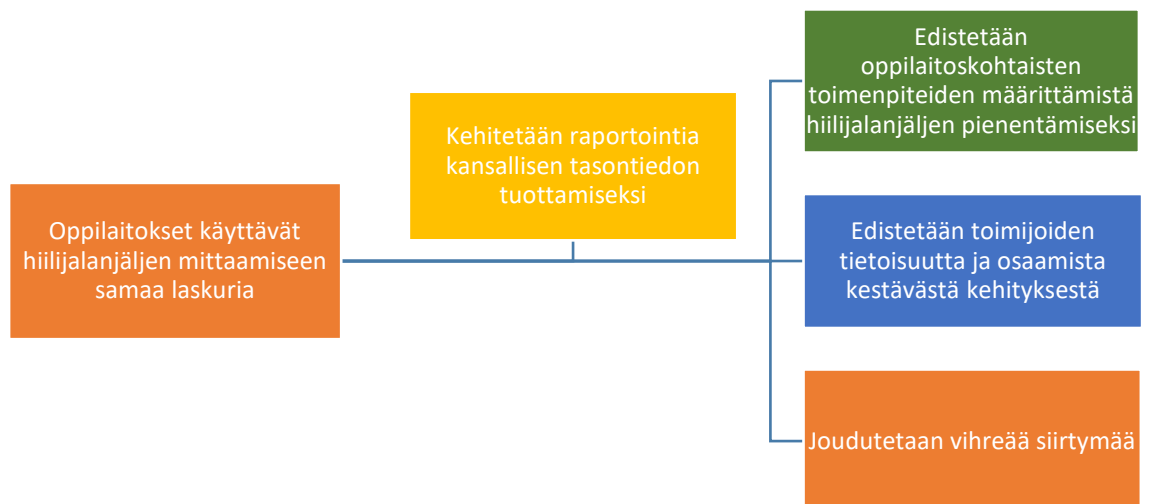
Kananen kertoo (2011, 118), että tutkimuksen tarkoituksena on saada mahdollisimman luotettavaa tietoa. Erilaiset elinkaarilaskentatyökalut ovat yleistyneet viime vuosina ja niitä kehitetään koko ajan lisää. Hiilijalanjäljen mittaamiseen valittavissa useita vaihtoehtoja. Ilmasto-vaikutusta kuvataan hiilioksidiekvivalentilla. CO_{2e} tarkoittaa sitä, että luvussa huomioidaan erilaisten kaasujen vaikutukset ja että ne on muutettu vastaamaan hiilidioksidin vaikutusta. Silloin lukuja on helpompi vertailla.

Meritalon hiilijalanjäljen laskentaan on valittu tammikuussa 2022 toiminnan aloittaneen VASKI-hankkeen kehittämä laskuri. Tässä kehittämistyössä keskitytään Meritalon toimipaikan käytönaikaisen energiankulutuksen hiilijalanjäljen laskemiseen. Hiilijalanjälki lasketaan energiankulutustietojen perusteella. VASKI-hanke on osa ammatillisen koulutuksen kestävä kehityksen ja vihreän siirtymän kehittämisohjelmaa. Opetushallituksen rahoittaman ohjelman tavoitteena on tukea Agenda 2030-tavoitteiden toteutumista ammatillisessa koulutuksessa sekä vahvistaa kestävää kädenjälkeä. Tavoitteena on kehittää ammatillisen koulutuksen hiilijalanjäljen mittaamista, seuranta ja raportointia. (VASKI-hanke 2022.)

Hiilijalanjäljen mittaaminen suoritettiin VASKI-hankkeen hiilijalanjäljen laskurilla ajanjaksolla 1-16.6.2022. Hiilijalanjälki laskettiin kalenterivuodelta 2021 Stadin AO:n Meritalon toimipaikan scope 2:n kuuluvista ostetun energian päästöistä. Ostettuun energiaan kuuluvat vesi, lämpö, sähkö ja vesi. Meritalo sijaitsee Merihaassa, Haapaniemenkatu 7-9A, Helsinki. VASKI-hankkeen laskurilla oppilaitoksen hiilijalanjälkeä mittaavat 32 oppilaitosta Suomessa vuoden 2022 aikana. Kaikki nämä laskuria käyttävät oppilaitokset osallistuvat VASKI-hankkeeseen.

Vaski-hankkeen osatoteuttajana toimiva ammattiopisto Luovi on määritellyt Suomen ammattikoulujen hiilijalanjäljen laskentaperustan ja kehittänyt soveltuvan mittaamistyökalun vertailukelpoisen seurantatiedon tuottamiseksi ammattiopistoista. (VASKI-hanke 2022.)

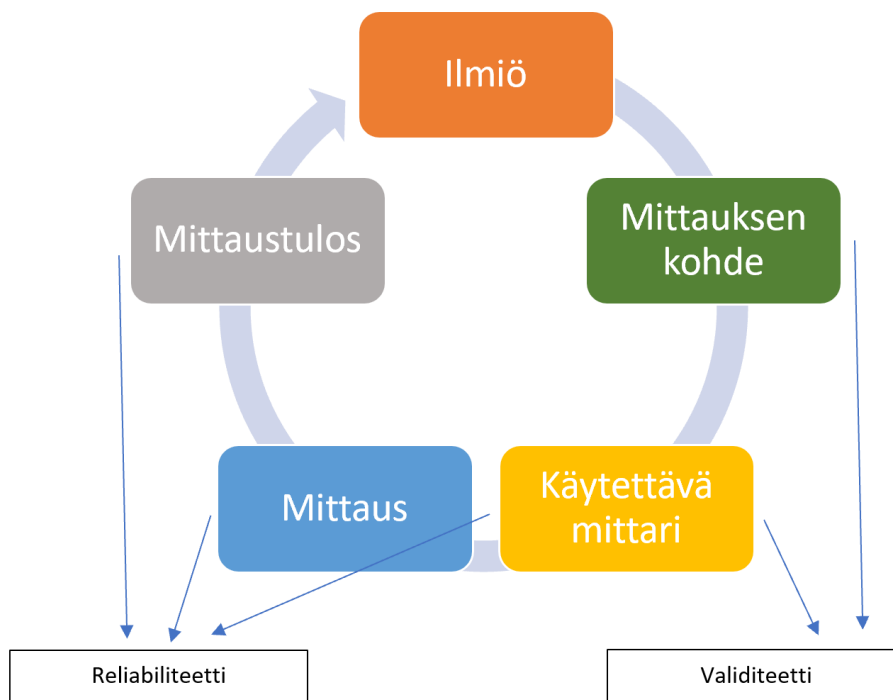
Kuten kuviossa 34 kuvataan, kun mittaamiseen on käytetty samaa laskuria, kehitetään raportointia kansallisen tasontiedon tuottamiseksi, sekä edistetään oppilaitoskohtaisten konkreettisten toimenpiteiden määrittämistä hiilijalanjäljen pienentämiseksi. Lisätään toimijoiden tietoisuutta ja osaamista kestävästä kehityksestä sekä edistetään vihreää siirtymää. Hiilijalanjäljen määrästä, sen pienentämiseksi tehdyistä toimenpiteistä sekä seurannasta on mahdollisuus viestiä niin oppilaitoksen sisällä henkilöstölle ja opiskelijoille, sekä ulkopuolisille tahoille. (VASKI-hanke 2022.)



Kuvio 34: Edut saman hiilijalanjälkilaskurin käyttämisestä ammattiopistojen mittaamisessa, mukailten VASKI-hanke 2022

Tutkimuksen luotettavuuden arvioinnissa käytetään validiteetti ja reliabiliteettikäsitteitä, jotka molemmat tarkoittavat luotettavuutta. Validiteetti tarkoittaa sitä, että mitataan ja tutkitaan oikeita asioita tutkimusongelman kannalta ja reliabiliteetti tutkimustulosten pysyvyyttä. Mittarin osalta validiteetti tarkoittaa oikeaa mittaria. Väärä mittari tuottaa systemaattisesti vääriä mittaustuloksia. Mittauksen reliabiliteetti eli pysyvyys on korkea, jos eri mittauskerroilla ja eri mittaajien toimesta saadaan samat tulokset. Käytetty mittari tuottaa samat tulokset. (Kananen 2011, 118.)

Kanasen (2011, 121) mukaan mittari on validi, kun se mittaa sitä, mitä sen pitääkin mitata. Validiteetti varmistetaan käyttämällä oikeaa mittaria ja mittaamalla oikeita asioita. Validiteettiä voidaan erottaa erilaisia alalajeja, kuten sisältövaliditeetti. Sisältövaliditeetti tarkoittaa sitä, että saadut tutkimustulokset ovat seurausta käytetyistä muuttujista. Mittari tulee laatia tarkasti ja määrittää mittarin osat tarkasti, kuten myös mittarin rakenne. Mittarit on myös johdettu oikein teoriasta. Tavoite on, että mittari mittaa juuri oikeaa asiaa (kuvio 35).



Kuvio 35: Validiteetti ja reliabiliteetti mukaillen Kananen 2011, Salon 2006 mukaan

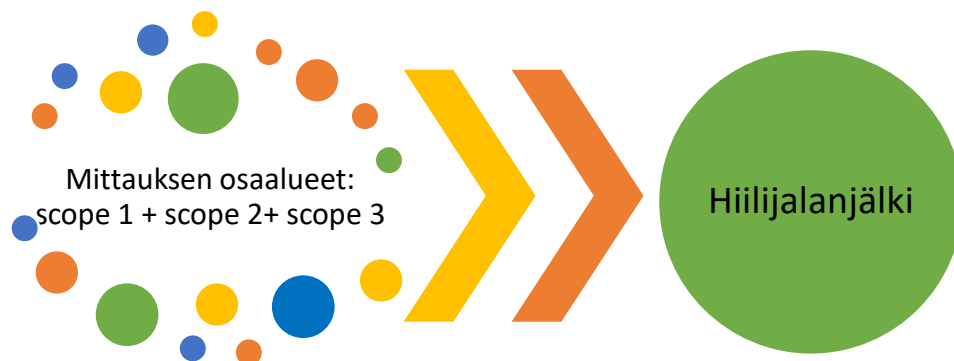
Kehittämistyössä hiilijalanjäljen laskenta tapahtuu Greenhouse Gas Protocol (GHG) -raportointistandardin ohjeiden mukaan kolmella eri tasolla, joita kutsutaan termeillä scope 1, 2 ja 3. Scopet sisältävät erilaisia päästölähteitä, jotka on määritelty ennalta laskurissa oikean mitaustuloksen saamiseksi.

Scope 1 kuvaa organisaation suoria vaikutuksia tai päästöjä, jotka syntyvät organisaation omistaman omaisuuden kautta. Tähän sisältyy yrityksen oma energiantuotanto ja omien tai hallinnassa olevien ajoneuvojen polttoaineen kulutus.

Scope 2 kuvaa hiiltä, jota yritys ei luo, mutta jota se kuluttaa. Näitä kutsutaan epäsuoriksi päästöiksi. Tähän sisältyy yrityksen ostama sähkö-, jäähdytys- ja lämpöenergia. Jotta sähkö, jäähdytyksen ja lämpöenergian kulutuksen hiilidioksidipäästöt voidaan laskea totuudenmukaisesti, on selvitettävä sähkön ja lämmön kulutustiedot sekä polttoaineen päästökerroin.

Scope 3 kuvaa työntekijöiden ja urakoitsijoiden vaikutuksia ja heidän kuluttamaansa hiiltä. Tähän sisältyvät muun muassa lentomatkat, jätteet, ostetut kuljetukset, ulkoistetut toiminnot ja työmatkaliikenne. Scope 3 ei ollut käytössä tätä opinnäytetyötä tehdessä, sillä VASKI-hankkeen laskurissa on keväällä 2022 käytössä vain scope 1&2, scope 3 on kehitteillä. Scope 3 julkaistaan VASKI-hankkeen toimesta lokakuussa 2022.

Tässä kehitystyössä käytetään VASKI-laskurin valmiita osia eli scope 1&2, scope 3 laskeminen suoritetaan, kun laskuri on valmis lokakuussa 2022 (kuvio 36). Tässä kehittämistyössä keskitytään Meritalon toimipaikan käytönaikaisen energiankulutuksen hiilijalanjäljen laskemiseen. Hiilijalanjälki lasketaan energiankulutustietojen perusteella.



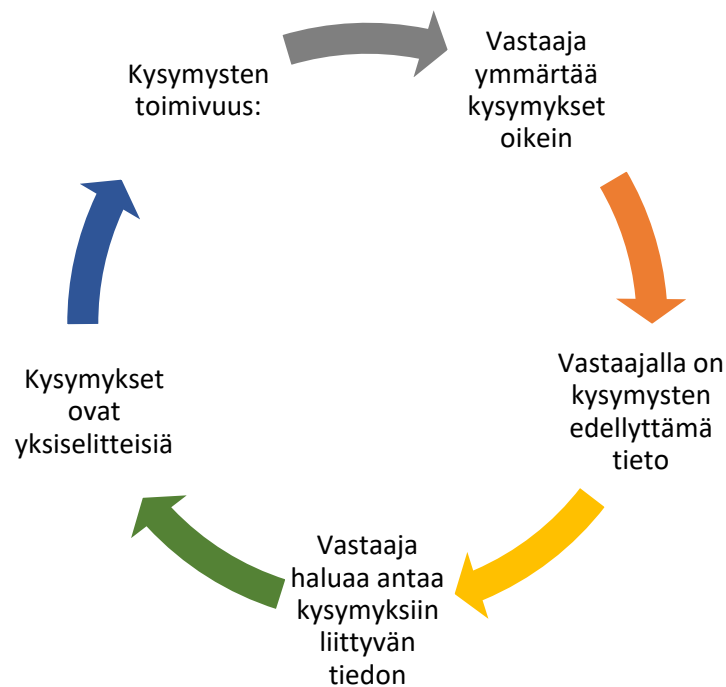
Kuvio 36: Hiilijalanjäljen mittaaminen koostuu osa-alueista, joista käytetään nimitystä scope 1, 2 ja 3

Hiilijalanjälkilaskenta on jonkin asian ilmaston muutokseen vaikuttavien päästöjen laskentatapa. Siinä muutetaan kaikki vaikuttavat asiat ekvivalenteiksi CO₂-päästöiksi, jolloin lopputuloksena saadaan ilmastonvaikutus hiilidioksiditonneina (tCO₂). CO₂-ekvivalenttia käytetään, koska tällöin eri kasvikaasujen päästöjä on helpompi vertailla keskenään ja samalla kiinteistölle saadaan yksi vertailukelpoinen arvo, jota voidaan verrata muihin ammattioppilaitosten kiinteistöihin. Toimipaikan kiinteistön kuluttama sähkö- ja lämpöenergia muutetaan CO₂-päästöiksi suoraan kertoimilla, jotka saadaan energiayhtiöiltä tai vastaavalta taholta, riippuen laskentamenetelmästä. (DGNB 2020.) Energian kulutustietoihin perustuva hiilijalanjälkilaskenta suoritetaan tässä kehitystyössä siten, että kiinteistön sähköiseen huoltokirjaan ja

energianseurantajärjestelmään kerätyistä energiankulutustiedoista otetaan vuoden 2021 energiankulutustiedot Meritalon (A-talo) toimipaikan osalta ja sen jälkeen muutetaan saadut energiankulutuslukumet hiilijalanjäljeksi energiayhtiöiltä saaduilla ominaispäästökertoimilla.

5.2 Kyselytutkimus

Tämän kehittämistyön yhtenä menetelmänä käytettiin kyselytutkimusta, jolloin aineistoa voitiin kerätä kyselyn avulla. Kanasen (2011, 30) mukaan kysymykset ovat tutkimuksen tiedonkeruumenetelmiä, kysymyksistä riippuu työn luotettavuus ja laatu. Kysymysten toimivuutta on kuvattu kuviossa 37. Menetelmän avulla tietoa käsitellään yleensä kvantitatiivisesti. Kyselytutkimus oli valikoitu. Valikoituminen tarkoittaa, että kaikilta kysytään sama asiasisältö tarkalleen samalla tavalla. Kyselytutkimuksen avulla saadaan kerättyä paljon aineistoa ja siinä voidaan kysyä monia asioita. Menetelmänä kyselytutkimusta pidetään tehokkaana, koska kyselylomakkeella voidaan tavoittaa suuri määrä tutkimuksen kohteena olevia vastaajia. Kyselytutkimuksen avulla voidaan kerätä laajaa aineistoa ja kyselyssä voidaan kysyä useita kysymyksiä. Kyselyn etuna on tarvittaessa myös se, että vastaaja jää tuntemattomaksi. Kyselytutkimuksen lähtökohtana tulisi olla jokin tietoperusta ja kysymysten tulisi olla helposti vastattavissa. (Vilka 2021, 70-73; Hirsjärvi ym. 2009, 195; Ojasalo ym. 2014, 41.)



Kuvio 37: Kysymysten toimivuus, mukailen Kananen 2011

Kananen (2011, 30) painottaa, että kysymysten on oltava jokapäiväistä käyttökieltä ilman erikoistermejä ja jokaisen vastaajan pitää ymmärtää kysymys samalla tavalla. Kyselytutkimuksiin voi liittyä heikkouksia, kuten se, että tulokset voivat jäädä pinnallisiksi. Kyselytutkimuksessa riski vastausprosentin alhaisuuteen on suuri, jolloin puhutaan tutkimusaineiston kadosta. Viivettä saattaa tapahtua vastauslomakkeiden palautuksessa ja viiveet vaikuttavat tutkimuksen aikatauluun. Ongelmana on myös tietämättömyys siitä, kuinka tosissaan vastaajat suhtautuvat kyselyyn. Lisäksi tulee pohtia, millaisia vastausvaihtoehdot ovat vastaajien näkökulmasta. Kyselytutkimusta voidaan toteuttaa usealla tavalla. Tiedonkeruuhun vaikuttaa, millaisia kysymyksiä esitetään. Sähköiset kyselyt ovat lisääntyneet ja niiden toteuttamiseen löytyy helppokäyttöisiä ilmaisia sovelluksia. Erilaisilla sovelluksilla voidaan laatia kyselylomake, kerätä vastaukset ja raportoida tulokset. Sähköpostikyselyn vahvuuksina pidetään edullisuutta ja nopeutta, sekä mahdollisuutta reaaliaikaiseen tiedonkeruuseen. Sähköpostikyselyn heikkoutena on, että se saattaa jäädä roskapostisuodattimeen, jolloin se ei tavoita vastaajiaan. (Ojasalo ym. 2014, 121-129; Hirsjärvi ym. 2009, 196; Vilka 2021, 74.)

Suurelle joukolle lähetetyt kyselytutkimukset eivät tuota hyvää vastausprosenttia. Kyselytutkimuksen tyypillinen vastausprosentti on nykyisin alle 50 %:n suuruinen. Jos kyselylomake kohdennetaan jollekin erityisryhmälle, kuten opettajille, kunnanjohtajille tai fysioterapeuteille, voidaan odottaa korkeampaa vastausprosenttia. Vilkan (2021, 74-75) mukaan kyselytutkimuksen voi lähettää sähköpostitse. Kyselyn pohjalta kehittämistyön tekijä laati Stadin AO:n opiskelijatyypin ja havainnollisti sitä tulevaisuusikkunalla.

5.3 Teemahaastattelu

Tässä kehittämistyössä käytettiin kolmea teemahaastattelua täydentämään hiilijalanjäljen mittauksen ja kyselytutkimuksen avulla saatua aineistoa. Ojasen ym. (2018, 41) mukaan haastatteluja on erityyppisiä ja kullakin on oma käyttötarkoituksensa. Teemahaastattelut ovat käytetyin haastattelutyypit. Teemahaastatteluista puhutaan myös nimellä puolistrukturoitu haastattelu. Teemahaastattelujen lähtökohtana on nostaa esiin keskeiset kysymykset ja teemat tutkimusongelmaan vastaamiseksi. Tavoitteena on, että jokainen vastaaja voi antaa oman kuvauksensa ja haastatteluteemat on käsitelty vastaajan kannalta luontevassa järjestyksessä. (Vilka 2021, 124). Haastattelussa on tärkeää, että vastaaja pystyy vastaamaan kaikkiin keskeisiin asioihin ja antaa oman kuvauksensa aiheisiin. Teemahaastattelussa haastatteluteemat on suunniteltu huolellisesti etukäteen, mutta sanamuodot sekä kysymysten järjestys ja painotukset voivat vaihdella. Teemahaastattelussa kysymyksiä voidaan muokata haastattelun edetessä, jos vastauksissa ilmenee jotain mielenkiintoista, tai jotakin, mitä ei osattu etukäteen huomioida. (Vilka 2021, 101-102; Ojasalo ym. 2018, 41).

Haastatteluja voidaan toteuttaa erimuotoisina, kuten yksilö-, pari- ja ryhmähaastatteluina. Tässä kehittämistyössä toteutettiin yksilö- ja ryhmähaastatteluja. Haastattelun etuina pidetään sitä, että vastaajat ovat ennalta sovittuja henkilöitä ja heihin voidaan tarvittaessa ottaa uudestaan yhteyttä, jos haastattelua on tarve täydentää. Ratkaisevaa haastatteluissa on, että haastateltavan vastauksia osataan tulkita oikein. Yksilöhaastattelu on tilanteena luonteva. (Hirsjärvi ym. 2009, 207-210.)

5.4 Haastattelun sisällön analyysi

Hirsjärvi ym. (2009, 209-213) korostavat kuinka tärkeää aineiston käsittely ja tulkinta ovat. Kerätyn aineiston analyysi, tulkinta sekä johtopäätökset ovat koko tutkimuksen ydin. Analyysivaiheessa tutkija saa selville minkälaisia vastauksia hän saa ongelmiin. Voi olla, että analyysivaiheessa selviää, miten ongelmat olisi pitänyt asettaa. Analysoinnissa tärkeää on, että tutkija pohtii analyysin tuloksia ja tekee niitä johtopäätöksiä. Sisällönanalyysissa keskitytään siihen, mistä asioista, aiheista ja teemoista aineisto kertoo: mistä haastateltavat puhuvat, mitä asioita tekstissä käsitellään. Sisällönanalyysia voi käyttää niin kirjoitettujen tekstien, haastattelujen, nauhoitetun puheen kuin tekstiä, ääntä ja kuvaa sisältävien aineistojen analyysiin. Vilkka (2021, 81-82) painottaa tutkimuksen kannalta kiinnostavinta asiaa, mikä on äänetön tutkimusaineisto. Tämän tutkija löytää vasta, kun analysointi on tehty. Analysoinnilla tarkoitetaan havaintojen ryhmittelyä ja yhdistämistä, joista tehdään tulkinta.

Sisällönanalyysi toteutettiin kysymyksessä, jossa kestävän kehityksen asiantuntijat saivat vastauksissaan kertoa omia näkemyksiään ja mielipiteitään. Sisällönanalyysi on perusanalyysimenetelmä, jota voidaan käyttää kaikissa laadullisissa tutkimuksissa. Tarkoituksena on kuvata dokumenttien sisältöä sanallisesti. Sisällönanalyysia voidaan tehdä joko aineistolähtöisesti tai teorialähtöisesti. Tässä työssä käytettiin aineistolähtöistä analyysia ja sen pohjalta tehtiin sanapilvi. Analyysin avulla aineisto pystytään järjestämään tiiviiseen ja selkeään muotoon siten, että ei sisälty. (Tuomi & Sarajärvi 2013, 108-112.)

5.5 Tulevaisuusikkuna

Tässä kehittämistehtävässä hyödynnetään Heinosen & Hiltusen (2006) kehittämää Tulevaisuusikkuna-menetelmää. Tulevaisuusikkuna-menetelmä (Futures Window) on Sirkka Heinosen ja Elina Hiltusen vuonna 2006 kehittämä menetelmä, jossa tavoitteena on visuaalisin keinoin laukaista tulevaisuusajattelua ja innovointia organisaatiossa. Heikkoja signaaleita voidaan vastaanottaa kaikilla viidellä ihmisaistilla. Visuaalisuudella tarkoitetaan niin kuvia, videoita, maalauksia kuin piirroksiakin. Heinosen ja Hiltusen mukaan kuvalla on voimaa ja ne herättävät helposti huomiota. Tulevaisuusikkuna-menetelmässä heikkoja signaaleita esitetään visuaalisessa muodossa näytöltä. Hiljaiset signaalit näytölle kerää tässä menetelmässä tulevaisuusreportteriksi nimitetty henkilö, jonka tehtävä on löytää näitä signaaleita muille esitettäväksi. (Heinonen & Hiltunen, 2012.)

5.6 SWOT-analyysi

Toimintaympäristön nykytilan analyysi auttaa tulevaisuutta koskevassa päätöksenteossa, varsinkin, koska toimintaympäristö muuttuu vauhdilla. SWOT-analyysi on hyvä ja havainnollistava työkalu, jonka avulla voidaan tarkastella nykytilaa suhteessa toimintaympäristön muutoksiin ja uusiin osaamistarpeisiin. Muutokset on hyvä tunnistaa ajoissa, jotta muutosta pystytään hallitsemaan ja toimintaa mukauttamaan sen mukaisesti. SWOT-lyhenne tulee englanninkielisistä sanoista strengths (S), weaknesses (W), opportunities (O) ja threats (T). SWOT-analyysi auttaa hahmottamaan analysoitavan asian vahvuuksia ja heikkouksia suhteessa uhkiin ja mahdollisuuksiin ja niiden pohjalta voidaan löytää konkreettisia toimenpiteitä, joilla vahvuuksia voidaan vahvistaa, heikkouksia korjata, mahdollisuuksia hyödyntää ja uhkiin varautua. SWOT-analyysin keinoin voidaan siis hahmottaa ilmiötä neljästä eri näkökulmasta. (Meristö, Molarius, Leppimäki, Laitinen, Tuohimaa 2007.)

5.7 Tulevaisuuspyörä

Tulevaisuuspyörä on Jerome Glennin 1970-luvulla kehittämä strukturoitu, aivoriihiyppinen tulevaisuuksien tarkastelun menetelmä, jossa asiantuntijat visioivat tulevaisuutta. Tulevaisuuspyörän avulla voidaan järjestellä, ymmärtää ja jäsentää erilaisia tulevaisuutta koskevia näkemyksiä ja niiden mahdollisia vaikutuksia. Asiat jäsennetään pyörän eri kehille, joissa ensimmäisen kehän tulos vaikuttaa seuraavan kehän pohdintaan. (Kuusi, Bergmann & Salminen 2013.) Tulevaisuuspyörä on tulevaisuutta ja sen eri skenaarioita hahmotteleva menetelmä tulevaisuusajattelusta kiinnostuneille ihmisille. Siinä tutkittava asia puretaan osatekijöiksi. Tavoitteena on, että aihepiirit esitetään esityksenä muodostaen kokonaisuuden käsiteltävistä asioista. Tulevaisuuspyörän avulla on mahdollista hahmottaa kerätyn aineiston kokonaisuutta. (Gordon & Schwartz 2019.) Tulevaisuuspyörällä kehittämistyön tekijä käsitteli teemahaastatteluiden materiaalia.

5.8 Aineistonkeruu ja kohderyhmät

Kyselytutkimus (liite 1) toteutettiin Stadin AO:n Meritalon yli 18-vuotiaalle opiskelijoille nimettömästi. Kehittämistyössä aineistonkeruu vaati paljon työtä. Kehittämistyön luotettavuutta ajatellen aineistonkeruusta oli huolehdittava hyvin. Kyselytutkimuksen aineistoa voi kerätä kirjekyselyllä tai sähköpostikyselyllä. (Vilkkä 2021, 74-75). Kehittämistyön kyselytutkimuksen aineistonkeruu tapahtui Microsoft 365 Forms-kyselyllä (liite 1), johon vastauksia opinäytetyön tekijä sai kiertelemällä Meritalossa ja tapaamalla opiskelijoita. Kyselytutkimuksen tiedonkeruussa oppilaitoksen sisällä (Meritalo) tuli huolehtia siitä, että vastaajat pysyivät anonymineina ja ettei tieto kyselyyn vastaamisesta tullut muiden henkilöiden tietoon. Anonymisoinnissa henkilötietoja käsitellään niin, että tutkimukseen vastanneita ei pystytä tunnistamaan. Aineisto voidaan karkeistaa yleiselle tasolle, jolloin yksittäistä henkilöä koskevat tiedot eivät ole tunnistettavissa. Anonymisointi tapahtuu peruuttamattomasti, jolloin

ulkopuolinen taho ei voi muuttaa tietoja takaisin tunnistettaviksi. (Tietosuojavaltuutetun toimisto 2021). Kehittämistyössä kyselytutkimus toteutettiin Microsoft 365 Forms-ohjelmalla.

Tässä kehittämistyössä yksilöteemahaastattelut toteutettiin Stadin ammatti- ja aikuisopiston kestävän tulevaisuuden kehittäjätiimille ja kestävän kehityksen asiantuntijoille organisaation ulkopuolella. Teemahaastattelujen asiantuntijoilla lähetettiin saatekirje (liite 2). Teemahaastattelun kysymykset (liite 3) suunniteltiin huolellisesti ja tavoitteena oli nostaa esiin keskeiset kysymykset ja teemat kehittämistyön tavoitteen saavuttamiseksi. Teemahaastattelussa pyrittiin siihen, että asiantuntijat pystyivät vastaamaan keskeisiin kysymyksiin ja antamaan aiheista oman näkemyksensä. Haastattelut toteutettiin sovitusti lähihaastatteluina. Haastattelujen jälkeen materiaali litteroitiin. Litteroinnissa kiinnitettiin huomiota siihen, mitä sanottiin, ja tauot jätettiin pois. Teemahaastattelujen litteroinnin jälkeen toteutettiin sisältöanalyysi, jossa aineistoa pelkistettiin. Kehittämistyön valmistuttua litterointiaineisto hävitettiin vastuullisesti.

Teemahaastattelut toteutettiin asiantuntijoille. Haastateltavat voidaan valita tutkimukseen asiantuntemuksen tai kokemuksen perusteella. (Vilkkä 2005, 114.) Kehittämistyössä haastateltavat valittiin kokemuksen perusteella, koska tutkittavilla oli omakohtaista kokemusta kestävän kehityksen toteuttamistyöstä oppilaitoksessa tai asiantuntijaorganisaatiossa. Haastattelun tavoitteena oli saada täydentävää aineistoa kehittämistyöhön. Asiantuntijoiden näkökulmaa ja ajatuksia haluttiin myös hyödyntää tässä kehittämistyössä. Haastattelutilanne on aina vuorovaikutusta haastattelijan ja haastateltavan välillä. Haastattelijan tulee kertoa selkeästi haastateltavalle haastattelun tarkoitus ja luottamuksellisuus. Haastattelukeskustelu ei ole tavallista keskustelua. Haastattelija pitää jatkuvasti huomioida käyttäytymistään. On tärkeää, että haastattelutilanteessa haastateltava ja haastattelija ymmärtävät toisiaan. Haastattelun luotettavuutta voi heikentää se, jos haastattelija antaa haastateltavalle liika tietoa tai johdattelee liikaa aihealueeseen. Kysymysten tulisi olla sellaisia, että ne ohjaavat haastateltavan vastaamaan kokemuksellisesti. Teemahaastattelujen riittävyys osoittautuu usein siinä vaiheessa, kun mitään uutta ei enää ilmene ja samat teemat alkavat toistua haastateltavilla. Kehittämistyössä käytettiin puolistrukturoitua haastattelua. Kysymykset oli suunniteltu valmiiksi, mutta niiden järjestystä voitiin tarvittaessa muuttaa. (Vilkkä 2021, 115-116; Hirsjärvi ym. 2009, 207; Ojasalo ym. 2018, 108.)

5.9 Aineiston analyysi

Tässä työelämälähtöisessä kehittämistyössä on käytetty aineistolähtöistä eli induktiivista aineistoanalyysia. Aineistolähtöisesti tutkimusta tehtäessä tutkimuksen pääpaino on aineistossa, mikä tarkoittaa sitä, että esimerkiksi analyysiyksiköt eivät ole ennalta määrättyjä ja teoria rakennetaan aineisto lähtökohtana. Tällöin voidaan puhua induktiivisuudesta, joka tarkoittaa etenemistä yksittäisistä havainnoista yleisempiin väitteisiin. (Eskola & Suoranta 1998, 83.)

Induktiivisen lähestymistavan lähtökohtana ei siis ole teorian tai hypoteesien testaaminen, eikä tutkija määrää sitä, mikä on tärkeää. (Hirsjärvi ym. 2009, 155). Kehittämistyön menetelmien tuloksia on käsitelty SWOT-analyysin, tulevaisuuspyörän, sisältöanalyysin ja tulevaisuusikkunan avulla. Lisäksi opiskelijakyselyn tuloksena on tuotettu Meritalon opiskelijapersoona tietoinen ja tarkka tulkitsija, opiskelija Tieto. Edellä lueteltujen analyysimenetelmien avulla perusteella on päädytty kehittämistyön tuloksiin ja tuotoksiin.

6 Tulokset ja tuotokset

6.1 Hiilijalanjäljen laskennan tulokset

Hiilijalanjäljen mittaaminen suoritettiin VASKI-hankkeen hiilijalanjäljen laskurilla ajanjaksolla 1-16.6.2022. Hiilijalanjälki laskettiin kalenterivuodelta 2021 Stadin AO:n Meritalon toimipaikan ostetun energian päästöistä. Ostettuun energiaan kuuluvat vesi, lämpö, sähkö ja vesi (scope 2 sisältö). Meritalo sijaitsee Merihaassa, Haapaniemenkatu 7-9A, Helsinki. VASKI-hankkeen laskurilla oppilaitoksen hiilijalanjälkeä mittaavat 32 oppilaitosta Suomessa vuoden 2022 aikana. Kaikki nämä hiilijalanjälkilaskuria käyttävät oppilaitokset osallistuvat VASKU-hankkeeseen.

Kuviossa 38 kerrotaan, että scope 1:seen kuuluvat suorat päästöt eli oppilaitoksen omissa tai leasing ajoneuvoissa käytetyt polttoaineet. Scope 1 ei sisältynyt tämän kehittämistyön mittaamiseen, sillä Meritalossa ei ole ajoneuvoja. Scope 2:seen kuluvat ostetun energian päästöt (vesi, lämpö, sähkö ja vesi), laskennassa on käytetty hyväksi energiankulutuksen seurantajärjestelmiin kerättyjä kulutustietoja kalenterivuodelta 2021. Scope 3 pitää sisällään mm. ostetut palvelut ja hankinnat. Scope 3 ei sisältynyt tähän kehittämistyöhön, sillä sen osion kehitystyö on kesken ja tulee valmistumaan VASKI-hankkeen johdolla lokakuussa 2022. Tarkoitus on päivittää Meritalon laskentatulokset ajan tasalle scope 3 tiedoilla, kun scope 3 on valmistunut lokakuussa 2022 VASKI-hankkeen laatimana.



Kuvio 38: Meritalon hiilijalanjäljen laskemiseen käytetään seuraavia mittauslukuja, ryhmät/scopet 1-3

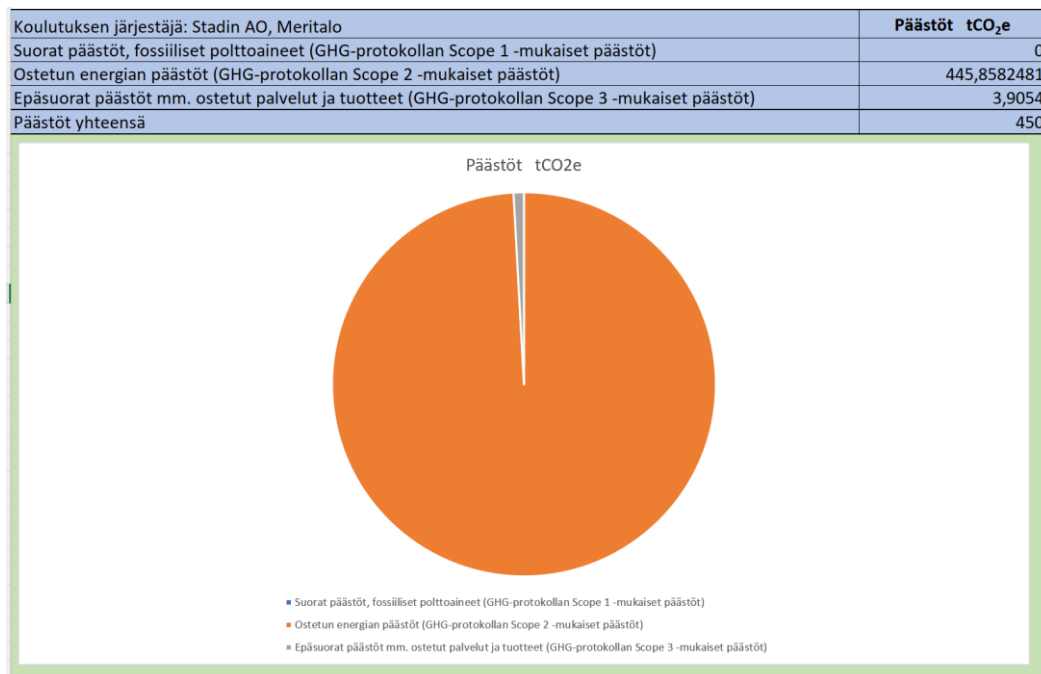
Laskemiseen tarvittavia tietoja kysyttiin useasta eri lähteestä. Energiankulutuksen hiilijalanjälkeä laskettaessa on tärkeää huomioida lähtöarvojen oikeellisuus, jos halutaan oikeita ja todellisia absoluuttisia arvoja. Tietoja Stadin AO:n Meritalon toimipaikan mittausluvuista vuodelta 2021 antoi ystävällisesti talousassistentti, KASKO:n asiakkuuspäällikkö, KASKO:n kehittämisspäällikkö ja isännöitsijä Helsingin Merihaka OY:stä.

Lukujen lisäksi laskuriin tarvittiin päästökertoimia vedestä, sähköstä, jäähydyksestä ja lämmöstä. Päästökertoimien luvut on saatu Heleniltä. Helen myy kaukolämpöä ja kaukojäähdytystä Helsingissä sekä sähköä eri puolille Suomea. Sähkön siirto ja sähkön myynti on eriytetty toisistaan. Paikallinen verkkoyhtiö Helen vastaa sähkön siirrosta ja sähköntuottaja Oomi vastaa sähkön tuotannosta. Oomin tuottama yleissähkö on eri energialähteiden yhdistelmä, jonka koostumus vaihtelee sähkön tuotantotilanteen mukaan.

Yleisesti rakennusten ilmastovaikutukset aiheutuvat pääosin käytönaikaisesta energiankulutuksesta. Rakennukset kuluttavat noin 40 % maailman energiasta ja aiheuttavat noin neljänneksen maailman CO₂-päästöistä, joten ne ovat merkittävässä osassa kasvihuoneilmiön taustalla ja niiden vaikutusmahdollisuus ilmaston lämpiämisen hillitsemiseen on suuri. Rakennuksen tapauksessa hiilijalanjälki muodostuu rakennusaikaisesta ja käytönaikaisista ympäristövaikutuksista. Rakennusaikainen hiilijalanjälki on tutkimusten mukaan 10-20 % koko rakennuksen

elinkaaren aikaisesta hiilijalanjäljestä nykyisessä rakennuskannassa. Nykyään suurin osa rakennuksen elinkaaren ilmastovaikutuksista muodostuu siis käytönaikaisesta sähkö- ja lämpöenergian kulutuksesta. Näistä voidaan päätellä, että suurimpia vaikutuksia hiilijalanjälkeen jo olemassa olevissa rakennuksissa, on keskittyminen ratkaisuihin, jotka tähtäävät käytönaikaisen energiankulutuksen pienentämiseen. (Ala-Juusela, Häkkinen & Rekola 2015).

Meritalon toimipaikan (A-talo) kiinteistön energiankulutuksen kokonaishiilidioksidipäästöt vuodelta 2021 on esitetty kuviossa 39, jossa kerrotaan, että kokonaishiilidioksidipäästöt kiinteistöjen energiankulutuksen aiheuttamat CO₂-kokonaispäästöt vuonna 2021. Meritalon bruttoneliöt ovat 14300 bmr₂, jonka energiankulutuksen absoluuttinen hiilijalanjälki muodostuu lämmittämiseen ja sähkölaitteisiin sekä käyttäjälaitteisiin kuluva energiasta. Rakennuksen käyttöaste on korkea, se ei sisällä hukkaneliöitä.

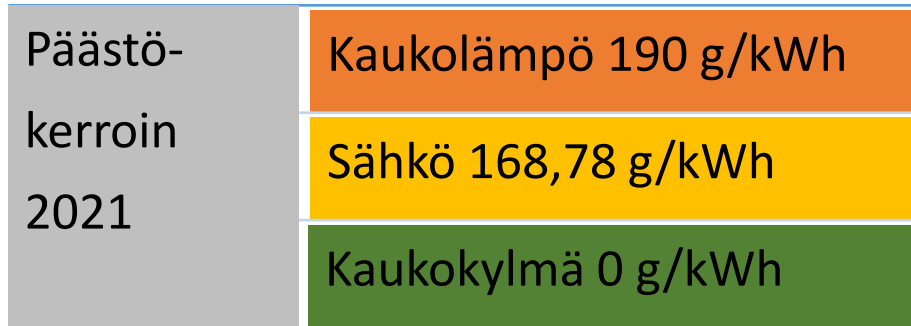


Kuvio 39: Meritalon toimipaikan kiinteistön energiankulutuksen aiheuttamat CO₂-kokonaispäästöt kalenterivuonna 2021, VASKI-hankkeen hiilijalanjälkilaskuri 2022

6.1.1 Päästökertoimet

Laskennassa on siis käytetty hyväksi energiankulutuksen seurantajärjestelmiin (kiinteistötietojärjestelmä ja energianhallintajärjestelmä) kerättyjä kulutustietoja kalenterivuodelta 2021. Sähkön kulutustiedot perustuvat todellisiin mittarilukemiin ja sisältävät kaiken kiinteistössä käytetyn sähkön, eikä niissä ole eritelty käyttäjän kuluttamaa sähköenergiaa muusta rakennuksen kuluttamasta sähköstä.

Päästökertoimina laskennassa on käytetty Helen Oy:n toimittamaa sähköenergian alkuperäjakamaa kalenterivuodelta 2021, jossa on määritelty sähköntuotannon keskimääräiset hiilidioksidipäästöt. Päästökerroin on kaukolämmön osalta Helenin toimittama vuoden 2021 Helsingin kaukolämmön tuotantojakamaan, jossa on vähennetty uusiutuvan kaukolämmön osuus ja muut erillismyynnit. Kuviossa 40 on listattu kaikki tämän työn hiilijalanjälkilaskennassa käytetyt energian ominaispäästökertoimet.



Kuvio 40: hiilijalanjälkilaskennassa käytetyt energian ominaispäästökertoimet 2021

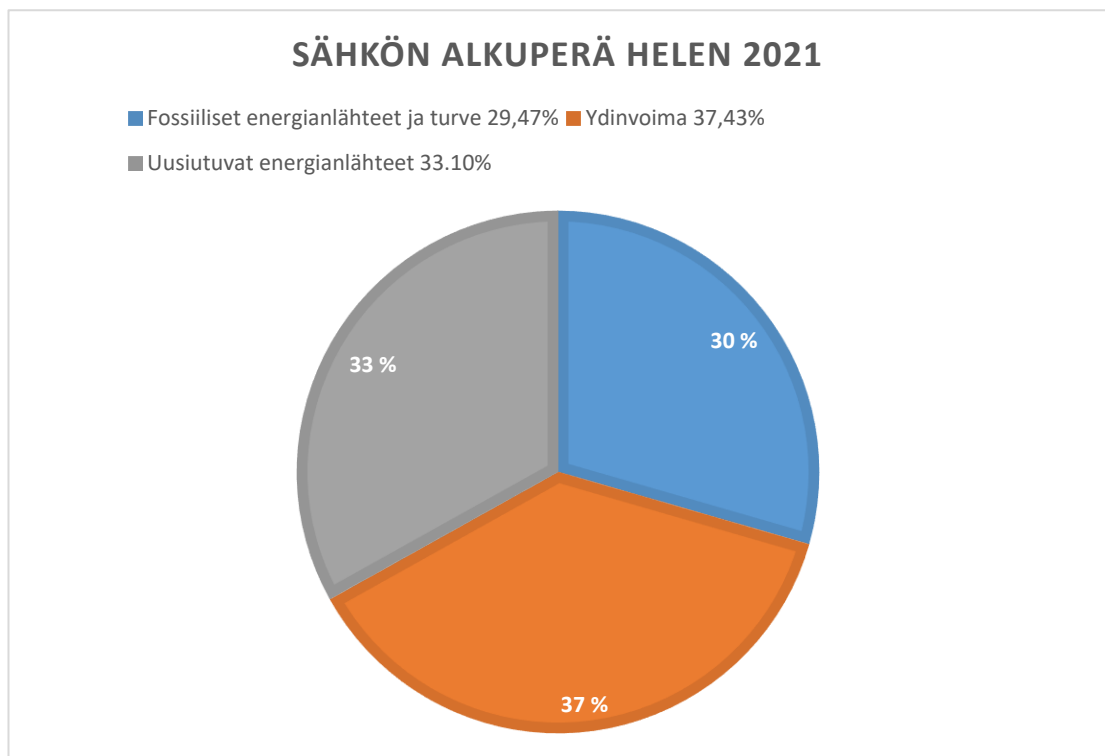
6.1.2 Sähkö

Jotta sähkö, jäädytyksen ja lämpöenergian kulutuksen hiilidioksidipäästöt voidaan laskea to-
tuudenmukaisesti, on selvitettävä sähkön ja lämmön kulutustiedot sekä polttoaineen päästök-
kerroin. Ostosähkön määrä selvitettiin isännöitsijältä, joka vastaa Meritalo (A-talon) sähköstä.
Sähkönkulutus on kuvattu kuviossa 41: kalenterivuonna 2021 Meritalon sähkönkulutus oli
947,44 MWh.

Sähkönkulutus				Toimittajalta voi kysyä päästökertoimen			
Kulutus		Sähkönkäyttö muoto	Sähköntoimittaja	Päästökerroin		Päästöt	Neliöpäästö
MWh	Kulutustieto on tarkka (mitattu) Kulutustieto on arvio/laskennallinen			kgCO ₂ e/MWh (1)	On saatu sähköntoimittajalta On keskimääräinen suomalainen arvo	tCO ₂ e	kgCO ₂ e/m ² (2)
947,436 x		Yleissähkö	Oomi Energia	169 x		159,91	11,18

Kuvio 41: Meritalon toimipaikan sähkönkulutus kalenterivuonna 2021, VASKI-hankkeen hiilija-
lanjälkilaskuri 2022

Käytetty energia on alkuperävarmentamatonta eli sähkösojimus on tehty sähkölle, jonka alkuperä vaihtelee vuosittain (kuva 42). Perussähkön alkuperä perustuu Suomessa tuotetun sähkön tuotantojakaumaan, josta on vähennetty alkuperältään varmennettu uusiutuvilla energialähteillä tuotettu sähkö. Vuonna 2021 sähkötutannon keskimääräiset hiilidioksidin ominaispäästöt olivat 168,78 g/ kWh. Meritalon käyttämä yleissähkö kalenterivuonna 2021 on tuotettu käyttämällä fossiilisia energianlähteitä ja turvetta 29,47 %, ydinvoimaa 37,43 % ja uusiutuvia energianlähteitä 33,10 %. (Helen 2022.)



Kuvio 42: Sähkön alkuperä kalenterivuonna 2021, mukailten Helen

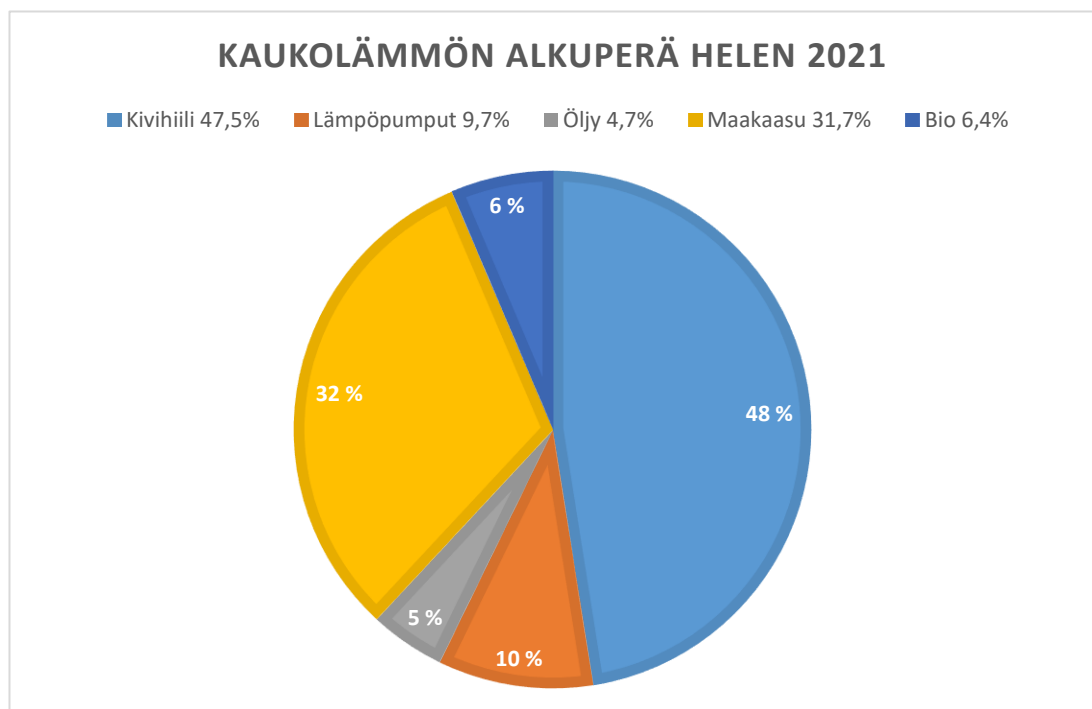
6.1.3 Kaukolämpö

Meritalossa käytetty lämmitys on kaukolämpö. Kaukolämmön alkuperä perustuu Helsingin kaukolämmön tuotantojakaumaan, josta on vähennetty uusiutuvan kaukolämmön osuus ja muut erillismyynnit. Kaukolämmön hinta muodostuu kiinteästä vesivirtamaksusta ja kausittain vaihtuvasta energiamaksusta. Kuviossa 43 kerrotaan, että kalenterivuonna 2021 Meritalon kaukolämmön kulutus oli 1505 MWh.

Lämmitys				Toimittajalta voi kysyä päästökertoimen					
Kulutus				Päästökerroin		Päästöt	Neliöpäästö		
MWh	Kulutustieto on tarkka (mitattu)	Kulutustieto on arvio/laskennallinen	Lämmitys muoto	Lämmöntoimittaja	kgCO ₂ e/MWh (1)	On saatu lämmöntoimittajalta	On keskimääräinen suomalaisen arvo	tCO ₂ e	kgCO ₂ e/m ² (2)
1505 x			Kaukolämpö	Helsingin kaukolämpö/Hel	190 x			285,95	20,00

Kuvio 43: Meritalon toimipaikan kaukolämmön kulutus kalenterivuonna 2021, VASKI-hankkeen hiilijalanjälkilaskuri 2022

Kaukolämpö tuotetaan hajautetusti ja useita energialähteitä hyödyntäen aina siellä, missä se on kustannusten kannalta järkevintä. Kaukolämmön hiilidioksidin ominaispäästö oli 190 g/kWh vuonna 2021. Kaukolämmön alkuperäjakauma 2021 on kuvattu kuviossa 44. Kaukolämmön tuottamisessa on käytetty kivihiiltä 47,5 %, maakaasua 31,7 %, lämpöpumppuja 9,7 %, öljyä 4,7 % ja bioperäisiä aineita 6,4%. (Helen 2022).



Kuvio 44: Kaukolämmön alkuperäjakauma, mukailten Helen 2021

6.1.4 Kaukokylmä

Kaukojäähdytyksessä lämpöpumppulaitoksessa jäähdytetty vesi kuljetetaan kiinteistöihin maan alla kulkevissa putkissa. Kiinteistö jäähtyy, kun kylmä vesi ohjataan kellarissa sijaitsevien laitteiden avulla eri puolille kiinteistöä. Kaukokylmän jäähdytyksen ympäristöystävällisyys perustuu hiilineutraaliin tuotantoon sekä energjavirtojen tehokkaaseen hyödyntämiseen. Kalenterivuonna 2021 Meritalon jäähdytyskulu oli 20,23 MWh (kuvio 45).

Jäähdytys				Toimittajalta voi kysyä päästökertoimen					
Kulutus				Päästökerroin		Päästöt		Neliöpäästö	
MWh	Kulutustieto on tarkka	Kulutustieto on arvio/laskennallinen	Jäähdytys muoto	Toimittaja	kgCO ₂ e/MWh (1)	On saatu energiantoimittajalta	On keskimääräinen suomalainen arvo	tCO ₂ e	kgCO ₂ e/m ² (2)
20,232 x			Kaukokylmä	Helen	0 x			0	0,00

Kuvio 45: Meritalon toimipaikan jäähdytyksen kulutus kalenterivuonna 2021, VASKI-hankkeen hiilijalanjälkilaskuri 2022

Talteen kerätyt lämmöt kierrätetään ja jalostetaan hiilineutraaliksi kaukolämmöksi. Jäähdytys on huomaamaton, sillä se tapahtuu kattoon integroidulla tilalaitteella keskitetysti ja huoneistokohtaisesti. Kaukojäähdytyksen alkuperää on kuvailtu kuviossa 46.



Kuvio 46: Kaukojäähdytyksen alkuperä, mukailen Helen 2022

6.1.5 Vesi

Veden kulutusluvut on ilmoitettu scope 2-osiossa, mutta päästöt lasketaan scope 3:seen Ammattiopistossa wc-pytyn huuhtelu, ruokailu ja pyykinpesu (hius- ja kauneudenhoitoala) muodostavat merkittävän osan päivittäisestä vedenkulutuksesta. Meritalon vedenkulutusta on kuvattu kuviossa 47. Energian käytön aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt ovat yksi merkittävimmistä päästöistä vedentuotannossa, -jakelussa ja käytössä. Ennen kuin vettä voidaan kuluttaa, tarvitaan infrastruktuuri, joka mahdollistaa veden saatavuuden. Infrastruktuurin rakentaminen aiheuttaa ympäristölle kuormaa esimerkiksi raaka-aineiden kulutuksen ja kuljetusten sekä energiankäytön muodossa. Raakaveden hankinta, puhdistus, pumppaus ja jätevesien käsittely vaativat tämän jälkeen runsaasti energiaa. Vesihuollon osuus suomalaisen keskimääräisistä kulutuksesta syntyvistä kasvihuonekaasupäästöistä on pieni. (HSY 2022).

Vesi (tiedot ilmoitetaan tässä, mutta päästöt lasketaan Scope 3:een)							
Kulutus			Päästökerroin		Päästöt	Neliöpäästö	
m^3	Kulutustieto on tarkka (mitattu)	Kulutustieto on arvio/laskennallinen	Toimittaja	$kgCO_2e/m^3$ (3)	On saatu energiantoimittajalta On keskimääräinen suomalainen arvo	$kgCO_2e/m^2$ (2)	
5660 x			HSY	0,69 x		3,9054	

Kuvio 47: Meritalon toimipaikan vedenkulutus kalenterivuonna 2021, VASKI-hankkeen hiilijalanjälkilaskuri 2022

Vesilaitosyhdistys (2007) on arvioinut Suomen vesihuollon operoinnin aikaisia kasvihuonekaasupäästöjä. Niitä syntyi arviolta noin 70-80 kg CO₂-ekv/henkilö/a. Vedentuotannossa ja -jakelussa kuluvan energian päästöt olivat noin 14 kg CO₂-ekv/henkilö/a. Vuonna 2007 on käytetty päästökerrointa 250 g CO₂-ekv/kWh, nykyinen keskimääräinen sähköntuotannon päästökerroin on 126-157 g CO₂- ekv/kWh. (Helsingin vesilaitosyhdistys 2021.)

6.1.6 Meritalon hiilijalanjäljen SWOT- analyysi

SWOT-analyysi on hyvä ja havainnollistava työkalu, jonka avulla voidaan tarkastella nykytilaa suhteessa toimintaympäristön muutoksiin ja uusiin osaamistarpeisiin. Kuviossa 48 on Meritalon hiilijalanjäljen SWOT- analyysi. Muutokset on hyvä tunnistaa ajoissa, jotta muutosta

pystytään hallitsemaan ja toimintaa mukauttamaan sen mukaisesti. SWOT-lyhenne tulee englanninkielisistä sanoista strengths (S), weaknesses (W), opportunities (O) ja threats (T). Se auttaa hahmottamaan analysoitavan asian vahvuuksia ja heikkouksia suhteessa uhkiin ja mahdollisuuksiin ja niiden pohjalta voidaan löytää konkreettisia toimenpiteitä, joilla vahvuuksia voidaan vahvistaa, heikkouksia korjata, mahdollisuuksia hyödyntää ja uhkiin varautua. SWOT-analyysin keinoin voidaan siis hahmottaa ilmiötä neljästä eri näkökulmasta. (Meristö, Molarius, Leppimäki, Laitinen, Tuohimaa 2007.)

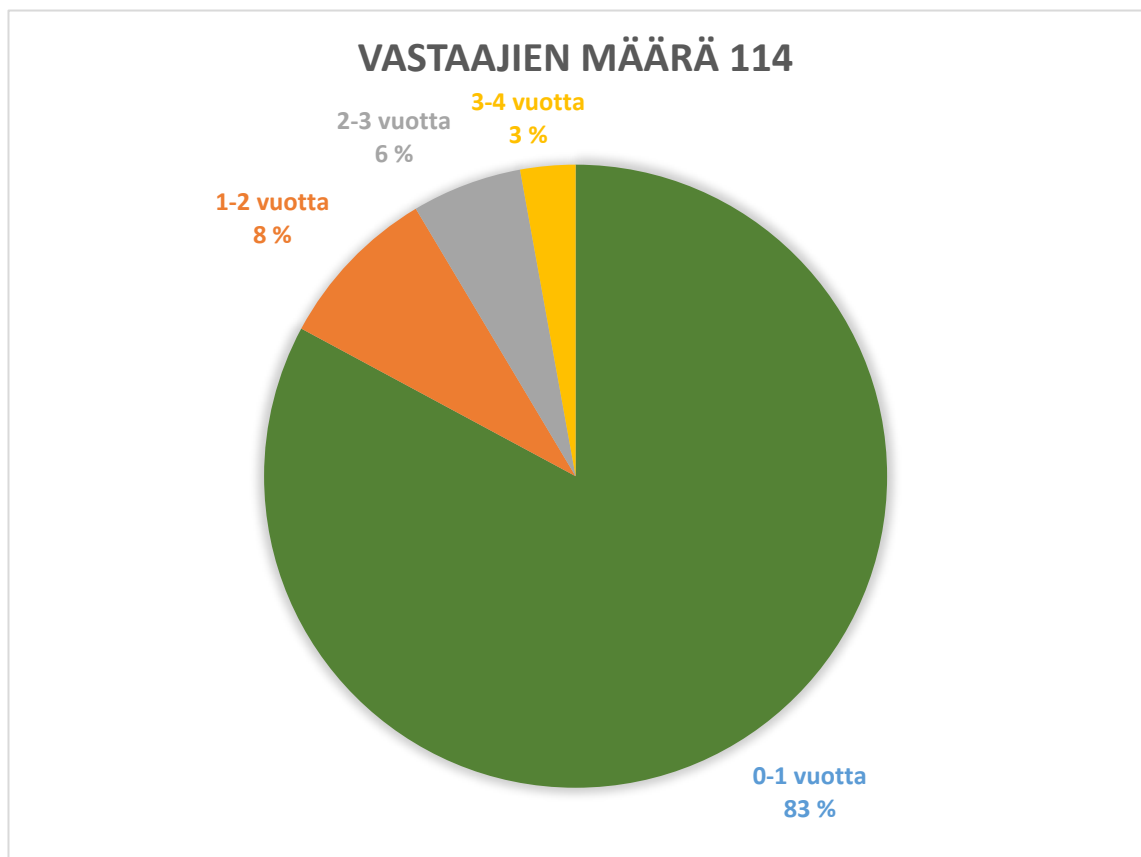
+	-
VAHVUUDET	HEIKKOUEDET
<ul style="list-style-type: none"> Helsingin kaupunkistrategia tukee hiilineutraaliustavoitetta ja ohjaa oppilaitosta vähentämään hiilijalanjälkeään Meritalon opiskelijat pitävät tärkeänä, että toimipaikka pyrkii vähentämään hiilijalanjälkeään ja pyrkii olemaan hiilineutraali Ei työsuhteautoja, jolloin päästöjä ei kerry ajoneuvoista Meritalon viilennys eli kaukolämpö on päästövapaa Toimipaikan käyttöaste on hyvin suuri eli Meritalossa ei ole tyhjiä, käyttämättömiä tiloja 	<ul style="list-style-type: none"> Meritalon toimipaikan käytetty energia on alkuperävarmentamatonta eli sähkösojimus on tehty sähkölle, jonka alkuperä vaihtelee vuosittain ja siihen kuuluu myös fossiilisia lähteitä Meritalon toimipaikka on asunto-osakeyhtiö, jolloin Helsingin kaupunki ei voi itse päättää sitä, mitä sähköä toimipaikka käyttää. Ei suunnitelmia hiilijalanjäljen pienentämiseksi Ei toimenpiteitä hiilijalanjäljen pienentämiseksi Ei Stadin AQA-tasoista vastuullisuussuunnitelmaa, joka ohjaa vähentämään hiilijalanjälkeä
MAHDOLLISUUDET	UHAT
<ul style="list-style-type: none"> Oppilaitostasoinen vastuullisuussuunnitelman laatiminen hiilijalanjäljen pienentämiseksi Meritalon koulutuspäälliköt erittäin myönteisiä ilmastovastuullisiin toimenpiteisiin Meritalon ekotukitiimiin liittyvät aktiivisia henkilöstön jäseniä ja he järjestävät tempauksia hiilijalanjäljen laskemiseksi Aurinkopaneelien asennus Meritalon katolle olisi hyvä keino laskea sähkönkulutuksesta aiheutuva hiilijalanjälkeä Luokkatiloissa mahdollisuus vähentää sähköä sammuttamalla valot, kun luokka ei ole käytössä (illat) Pesukoneiden käytössä mahdollisuus vähentää lämpimän veden käyttöä, jolloin veden aiheuttamat päästöt pienenevät Luokkien lämpötilaa mahdollisuus laskea Hiilijalanjäljen säästötalkoista tulee Meritalon henkilökuntaa ja opiskelijoita positiivisesti yhdistävä tekijä 	<ul style="list-style-type: none"> Oppilaitostasolla ei laadita vastuullisuussuunnitelmaa, hiilijalanjälkeen ei kiinnitetä huomiota Meritalossa ei tehdä hiilijalanjälkeä alentavia toimenpiteitä ja se vaikuttaa opiskelijoiden hyvinvointiin, koska ilmastoahdistus kasvaa Henkilökunnan ja opiskelijoiden motivaatio hiilijalanjäljen pienentämiseksi laskee Meritalon sähkösojimus sisältää enemmän fossiilisia lähteitä kuin ennen, oppilaitoksen hiilijalanjälki kasvaa Aurinkopaneeleita ei asenneta Meritalon katolle vedoten kustannuksiin tai laitteita ei ole saatavilla (esimerkiksi sodan tai kovan kysynnän vuoksi) Kylmän talven vuoksi luokkia on lämmitettävä paljon Meritalon käyttöaste pienenee ja luokkia on valaistuna & lämmitettynä turhaan

Kuvio 48: Meritalon toimipaikan hiilijalanjäljen SWOT-analyysi

6.2 Kyselytutkimuksen tulokset

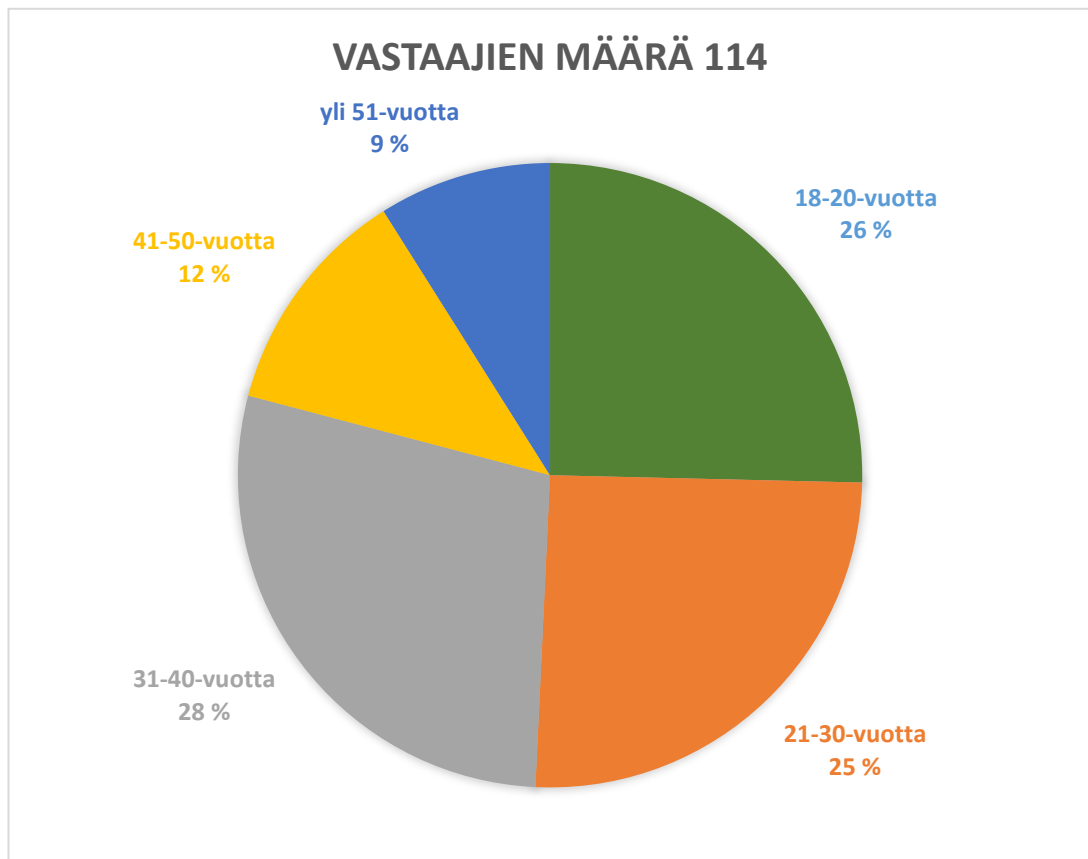
Kehittämistyön tekijä teetti kyselytutkimuksen yli 18-vuotiaalle Meritalon opiskelijoille 10-31.8.2022 välisenä aikana. Kysely tehtiin opiskelijoille Meritalossa kiertelemällä luokissa ja keräämällä vastauksia. Opiskelijat vastasivat kyselyyn mobiilisti omilla puhelimillaan. Kyselyyn saatiin yhteensä 114 vastausta, kyselyn vastaajamäärä on sama kuin osallistujamäärä. Kyselyn vastaukset olivat anonyymejä. Henkilöllisyyttä ei ole voinut päätellä kyselytutkimuksen tuloksista. Seuraavaksi tulokset esitetään ympyräkaaviona kyselyn etenemisjärjestyksessä. Kananen (2008, 51-52) kirjoittaa, että kvantitatiivisessa tutkimuksessa selvitetään määriä, riippuvuuksia ja syyseurauksia. Tulokset esitellään piirakkakuvioiden avulla riippuen tuloksista. Näiden lisäksi tulokset kerrotaan sanallisesti.

Ensimmäisessä kysymyksessä selvitettiin, kuinka kauan opiskelija on ollut Meritalon opiskelijana. Opiskeluaikaa on kuvattu kuviossa 49. Suurin osa vastaajista, 69 %, oli uusia opiskelijoita eli he ovat opiskelleet Meritalossa 1-2 vuotta. Vastanneista 17 % on opiskellut 1-2 vuotta, 13 % opiskelijoista 2-3 vuotta ja 4 % opiskelijoista 3-4 vuotta.



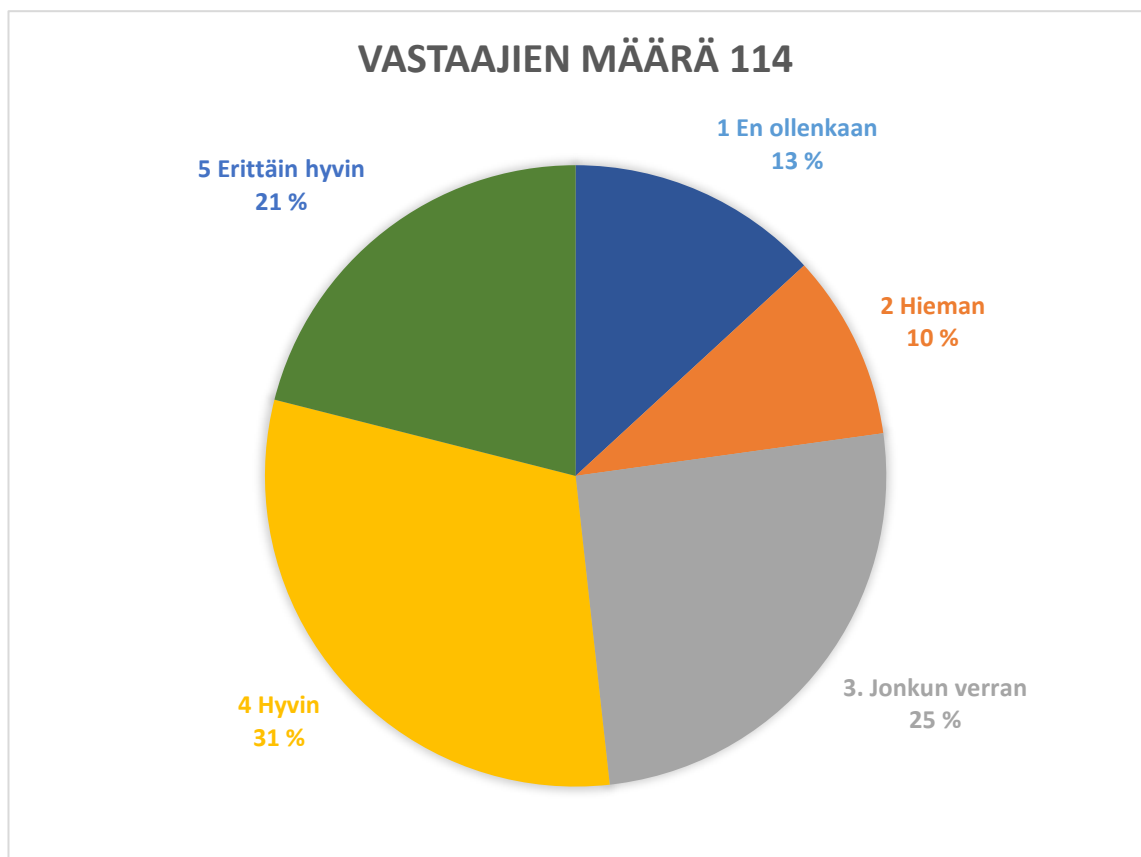
Kuvio 49: Kysymys 1. Vastanneiden opiskelijoiden opiskeluaika tähän mennessä Stadin AO:n Meritalon toimipaikassa

Toinen kysymys kartoitti vastaajien ikäjakaumaa (kuvio 50). Vastaajista suurin ikäryhmä 33 % oli 21-30-vuotiaat, heitä oli 37 henkilöä. Se oli useimmin esiintyvä arvo eli moodi. Toiseksi eniten vastaajia oli 31-40-vuotiaita oli 30 hlö, eli yhteensä 26 % kaikista vastaajista kuului tähän ikäluokkaan. Vastaajista melkein saman verran oli 18-20-vuotiaita, yhteensä 29 henkilöä eli 25 %. 41-50-vuotiaita oli 11 %. Vastaajista ääripäissä oli yli 51-vuotiaat, joita oli vain 6 %.



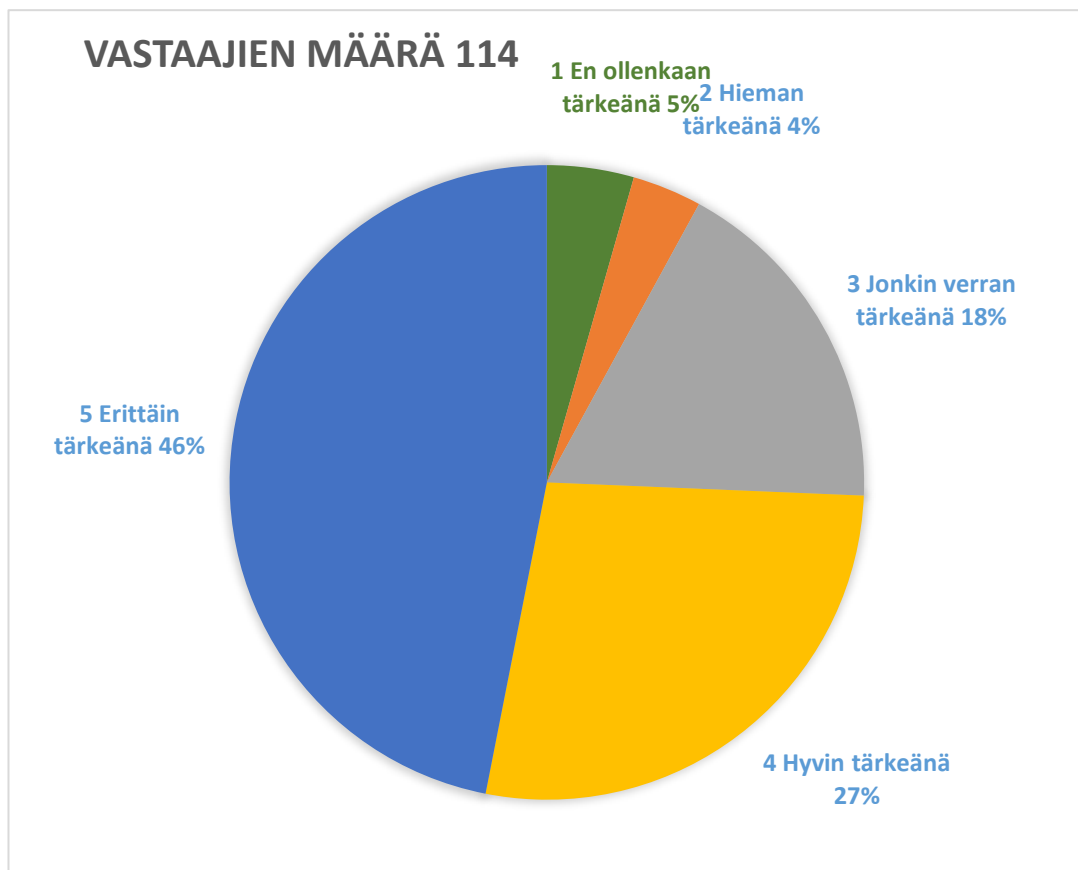
Kuvio 50: Kysymys 2. Vastaajien ikäjakauma

Kolmannessa kysymyksessä selvitettiin, kuinka hyvin opiskelija tuntee käsitteen hiilijalanjälki (kuvio 51). Asteikko vastuksissa oli 1 (en ollenkaan), 2 (hieman), 3 (jonkun verran), 4 (hyvin) ja 5 (erittäin hyvin). Voidaan todeta, että Meritalon opiskelijat ovat hyvin perillä käsitteestä hiilijalanjälki, sillä vastaajista 35 % kokee tuntevansa käsitteen hiilijalanjälki hyvin, eli asteikon arvolla 4 (asteikko 1-5), se oli useimmin esiintyvä arvo eli moodi. 21 %, kokee tuntevansa käsitteen hiilijalanjälki jopa erittäin hyvin eli asteikon arvolla 5 (asteikko 1-5). Käsitettä hiilijalanjälki ei tuntenut ollenkaan 13,3 % vastaajista ja asteikolla 2 vain 9,7 % vastaajista.



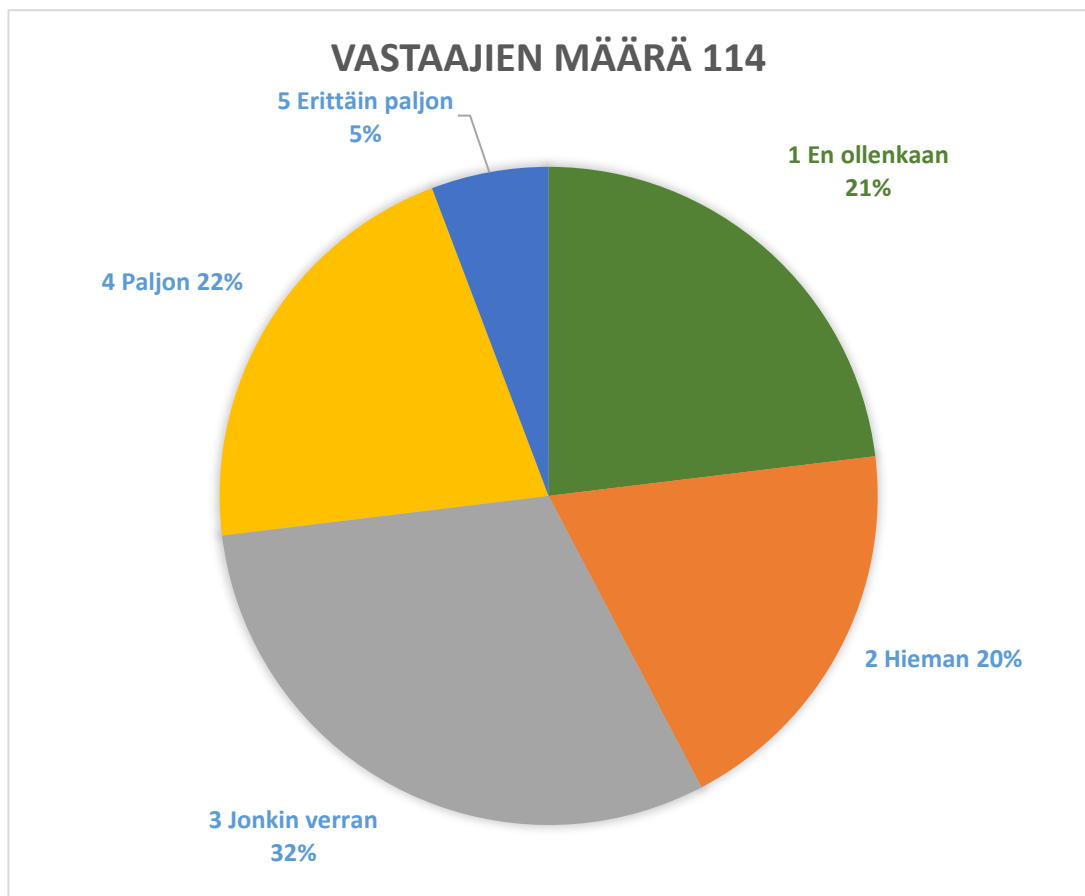
Kuvio 51: Kysymys 3. Kuinka hyvin opiskelija tuntee osaavansa käsitteen hiilijalanjälki

Neljäs kysymys koski sitä, kuinka tärkeänä opiskelijat pitävät Stadin AO:n Meritalon toimipaikan pyrkimyksiä pienentää hiilijalanjälkeään (kuvio 52). Asteikko vastuksissa oli 1 (en ollenkaan tärkeänä), 2 (hieman tärkeänä), 3 (jonkin verran tärkeänä), 4 (hyvin tärkeänä) ja 5 (erittäin tärkeänä). Vastaajista 46 % kokee, että pyrkimykset ovat erittäin tärkeät eli asteikon arvolla 5 (asteikko 1-5), se oli useimmin esiintyvä arvo eli moodi. Toinen ääripää oli vastaajat, jotka kokivat, etteivät Meritalon pyrkimykset vähentää hiilijalanjälkeä ole tärkeitä, heitä oli vain 9 %. Vastaajista 18 % kokee jonkin verran tärkeänä. Huomattavaa on, että valtaosa vastaajista 51,8 % kokee tärkeäksi tai erittäin tärkeäksi että Meritalo pyrkii vähentämään hiilijalanjälkeään.



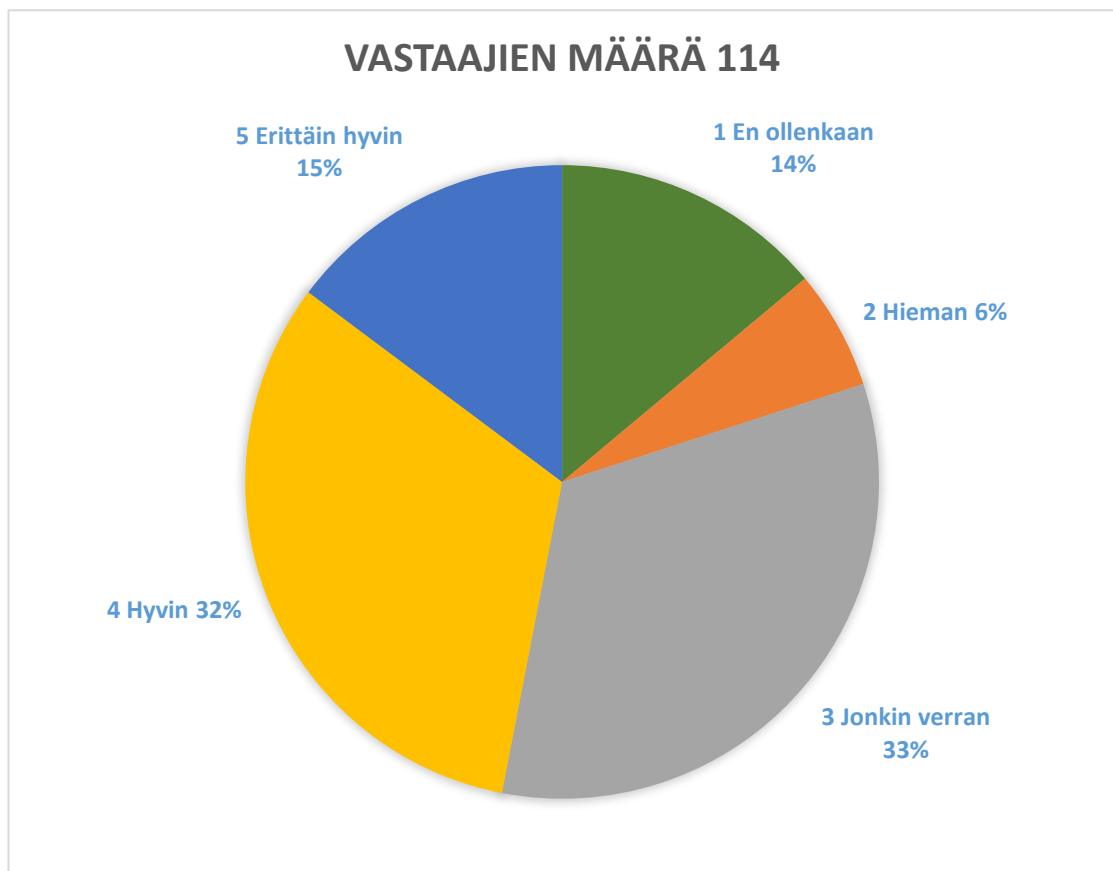
Kuvio 52: Kysymys 4. Kuinka tärkeänä pidät Meritalon toimenpiteitä pienentää hiilijalanjälkeään?

Kysymyksessä viisi tuli selville se, kuinka paljon opiskelija on havainnut toimenpiteitä, joilla Meritalo pyrkii pienentämään hiilijalanjälkeään (kuvio 53). Asteikko vastuksissa oli 1 (en ollenkaan), 2 (hieman), 3 (jonkun verran), 4 (paljon) ja 5 (erittäin paljon). Vastaajista suurin osa eli yhteensä 41 % ei ollut havainnut lainkaan tai oli havainnut vain vähän toimenpiteitä, joilla Meritalo vähentää hiilijalanjälkeään. Vastaajista 32 % on havainnut jotain hiilijalanjälkeä laskevia toimenpiteitä oppilaitoksessa, se oli useimmin esiintyvä arvo eli moodi. Vastaajista 27 % oli havainnut paljon tai erittäin paljon hiilijalanjälkeä laskevia toimenpiteitä Meritalossa.



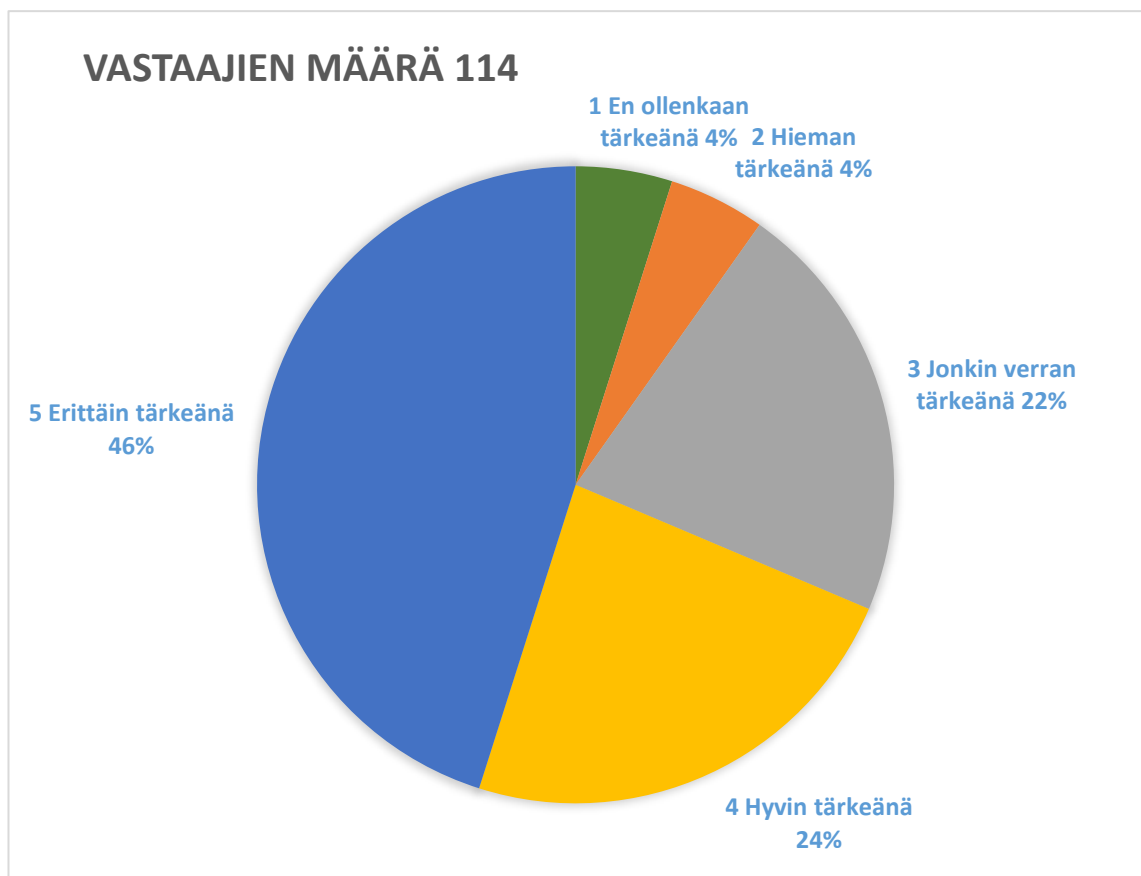
Kuvio 53: Oletko havainnut toimenpiteitä, joilla Meritalo pyrkii vähentämään hiilijalanjälkeään?

Kuudennessa kysymyksessä selvitettiin, kuinka hyvin opiskelija tuntee käsitteen hiilineutraali (kuvio 54). Asteikko vastuksissa oli 1 (en ollenkaan), 2 (hieman), 3 (jonkin verran), 4 (hyvin) ja 5 (erittäin hyvin). Vastaajista 33 % kokee tuntevansa käsitteen hiilineutraali jonkin verran eli asteikon arvolla 3 (asteikko 1-5), se oli useimmin esiintyvä arvo eli moodi. Käsitettä hiilineutraali ei tuntenut ollenkaan 14 % vastaajista ja hieman vain 6 % vastaajista. Voidaankin todeta, että Meritalon opiskelijat tuntevat käsitteen hiilineutraali erittäin hyvin tai hyvin, sillä heitä on jopa 47 % vastaajista.



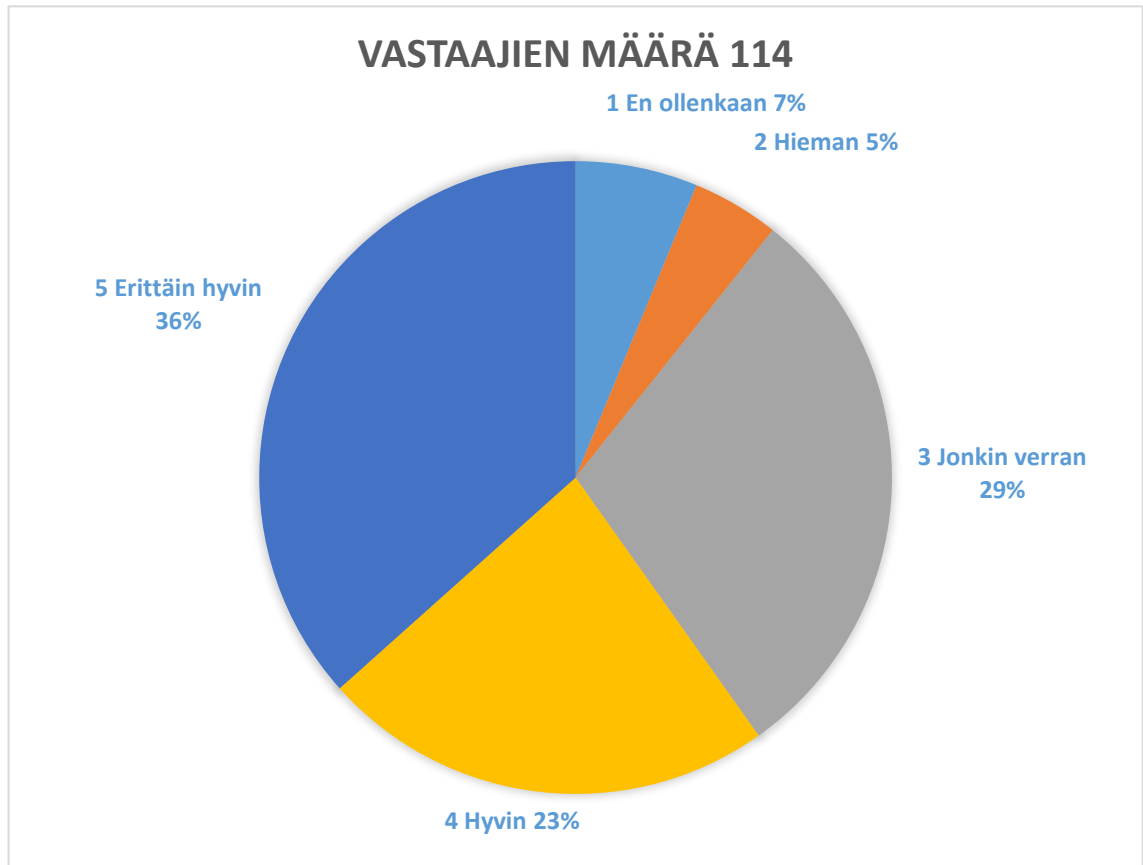
Kuvio 54: Kysymys 6. Kuinka hyvin tunnet käsitteen hiilineutraali?

Kysymyksessä seitsemän kysyttiin kuinka tärkeänä opiskelija pitää sitä, että Stadin AO:n Meritalo pyrkii olemaan toiminnaltaan hiilineutraali (kuvio 55). Asteikko vastuksissa oli 1 (en ollenkaan tärkeänä), 2 (hieman tärkeänä), 3 (jonkun verran tärkeänä), 4 (hyvin tärkeänä) ja 5 (erittäin tärkeänä). Vastaajista jopa 69 % pitää tärkeänä tai erittäin tärkeänä sitä, että Meritalon toimipaikka pyrkii olemaan toiminnaltaan hiilineutraali, asteikon arvoilla 4-5 (asteikko 1-5). Meritalon ilmastovastuullisuus on opiskelijoille tärkeä asia. Useimmin esiintyvä arvo eli moodi on vastaus 5 eli erittäin tärkeänä Meritalon hiilineutraaliustavoitteita piti 46 %. Vastaajista 4 % ei pitänyt tärkeänä Meritalon pyrkimyksiä hiilineutraaliuteen ja hieman tärkeänä 4 %. Vastaajista 22 % koki että Meritalon pyrkimykset olla hiilineutraali on jonkin verran tärkeä (asteikko 1-5).



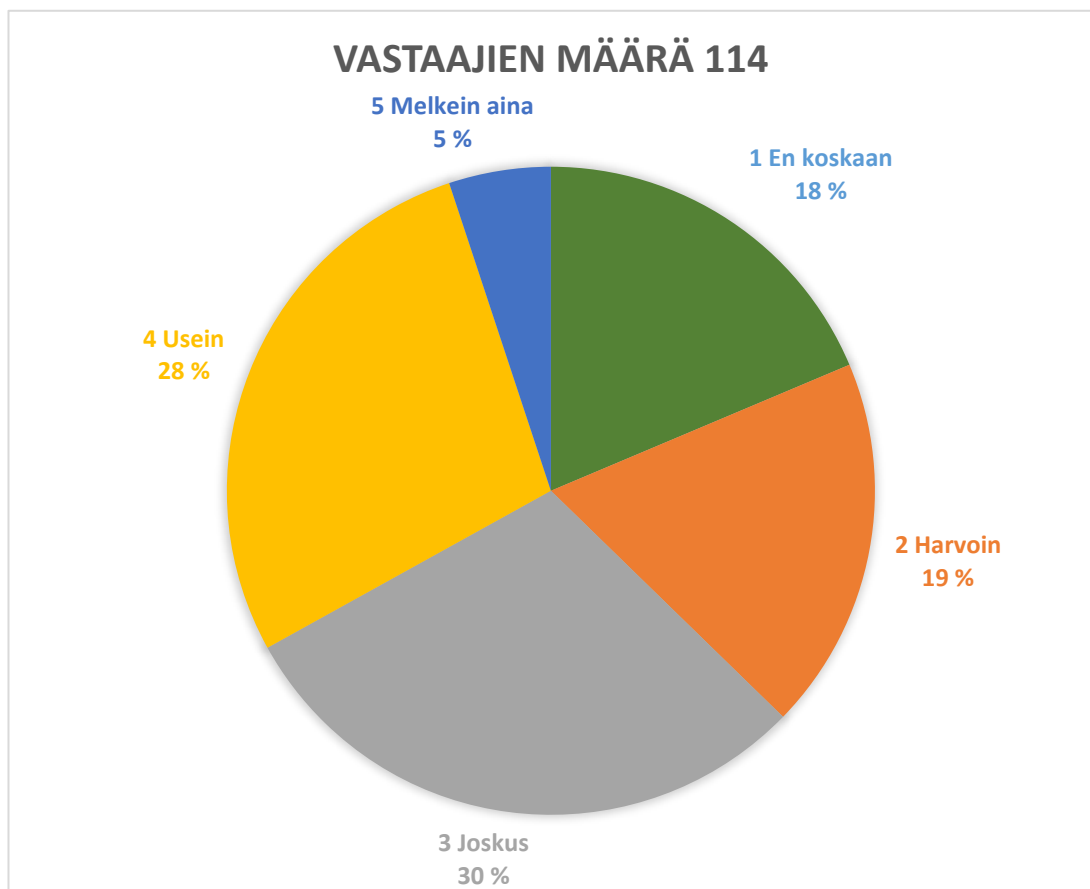
Kuvio 55: Kysymys 7. Kuinka tärkeänä pidät Meritalon toimipaikan pyrkimyksiä olla hiilineutraali?

Kohdassa kahdeksan selvitettiin, kuinka hyvin opiskelija tuntee käsitteen ilmastoahdistus (kuvio 56). Asteikko vastuksissa oli 1 (en ollenkaan), 2 (hieman), 3 (jonkun verran), 4 (hyvin) ja 5 (erittäin hyvin). Jopa 36% vastaajista kokee tuntevansa käsitteen ilmastoahdistus erittäin hyvin ja hyvin käsitteen tuntee 23 %, eli ilmastoahdistus on käsitteenä Meritalon yli 18-vuotiaille opiskelijoille tuttu. Käsitettä ilmastoahdistus ei tuntenut ollenkaan 8 % vastaajista ja hieman vain 5 %.



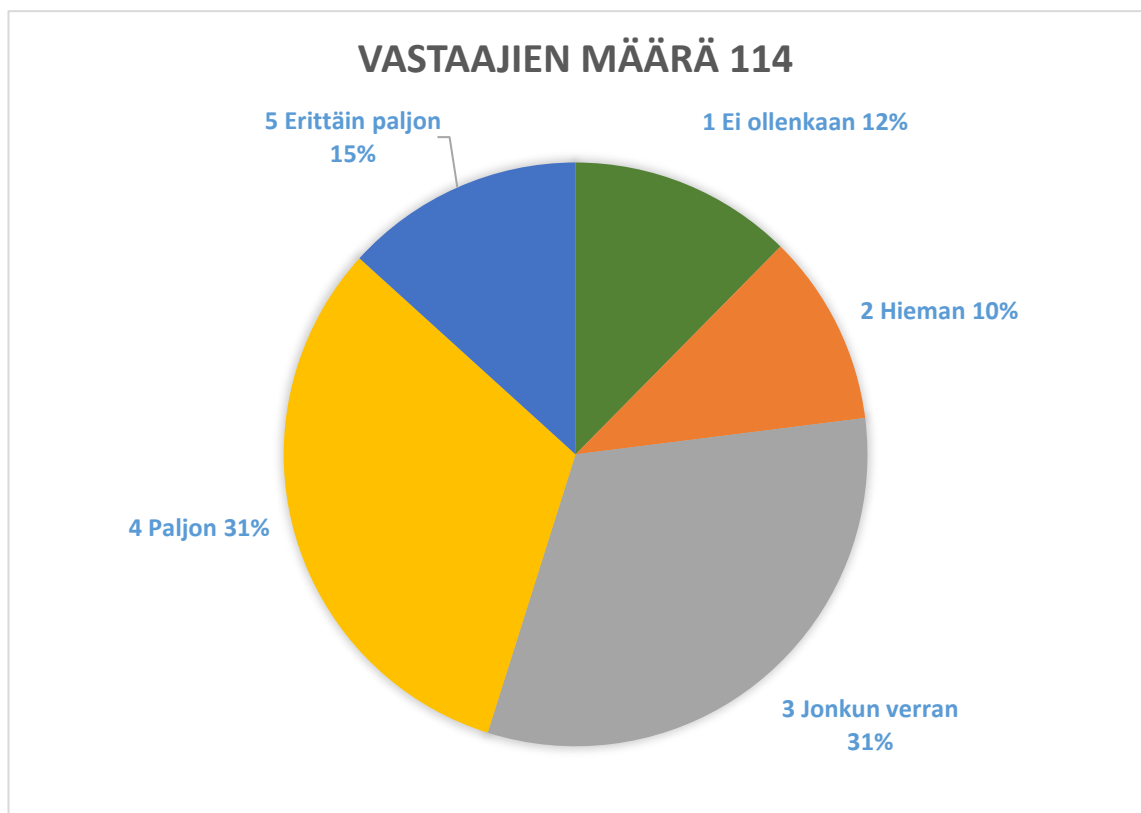
Kuvio 56: Kysymys 8. Kuinka hyvin tunnet käsitteen ilmastoahdistus?

Kuviossa 57 selviää, minkä ovatko opiskelijat kokeneet ilmastoahdistusta. Asteikko vastuksissa oli 1 (en koskaan), 2 (harvoin), 3 (joskus), 4 (usein) ja 5 (melkein aina). Vastaajista 31 % on kokenut ilmastoahdistusta joskus eli se oli useimmin esiintyvä arvo eli moodi. Jopa 28 % vastaajista kokee, että on tuntenut ilmastoahdistusta usein. Ilmastoahdistusta ei tuntenut ollenkaan 22 % vastaajista ja harvoin 19 % vastaajista (kuvio 48). Vain 5 % opiskelijoista on kokenut ilmastoahdistusta melkein aina.



Kuvio 57: Kysymys 9. Oletko kokenut ilmastoahdistusta?

Viimeisessä kysymyksessä (kysymys 10) kartoitettiin, kokevatko opiskelijat, että oman ammattioppilaitoksen (Meritalo) toimipaikan hiilineutraali toiminta ja vastuullinen ilmastotyö voi helpottaa omaa ilmastoahdistusta (kuvio 58). Asteikko vastuksissa oli 1 (ei ollenkaan), 2 (hieman), 3 (jonkun verran), 4 (paljon) ja 5 (erittäin paljon). Yli 18-vuotta täyttäneistä opiskelijoista jopa 62 % kokee, että Meritalon hiilineutraali toiminta ja vastuullinen ilmastotyö voi helpottaa omaa ilmastoahdistusta eli asteikolla 3-4 (asteikko 1-5). Vastaaajia oli näissä arvoissa saman verran (31 %), ne olivat useimmin esiintyvät arvot eli moodit. Opiskelijoista 14,8 % kokee, että Meritalon hiilineutraali toiminta voi helpottaa ilmastoahdistusta erittäin paljon. Vastaaajista 22 % vastasi, että Meritalon ilmastovastuullisuus helpottaa ilmastoahdistusta hieman tai ei ollenkaan.



Kuvio 58: Kysymys 10. Koetko, että oman ammattioppilaitoksen toimipaikan (Meritalon) hiilineutraali toiminta ja vastuullinen ilmastotyö voi helpottaa omaa ilmastoahdistustasi?

6.2.1 Stadin AO:n opiskelijatyypin

Kyselytutkimuksesta saadut tulokset olivat moniulotteisia, niistä nousi esille tyypillisiä ominaisuuksia, joiden perusteella kehittämistyön tekijä päätyi tekemään opiskelijatyypin. Opiskelijatyypin on tehty yleisellä tasolla, joten ne eivät edusta kyselyyn vastanneita täydellisesti. Kyselytutkimukseen vastasi sekä naisia että miehiä, tämän kehittämistyön asiakasprofiilit määritellään sukupuolineutraalisti. Asiakasprofiilit tyypiteltiin kyselytutkimuksen vastauksien perusteella. Opiskelijatyypin kuvaavat Meritalon opiskelijaa täysin kuvitteellisesti. Opiskelijatyypin on kuvattu tulevaisuusikkunassa.

Tietoinen ja tarkka tulkitsija, opiskelija Tieto

Kyselytutkimuksessa vastaajista noin 38 % edusti tyypin ”tietoinen ja tarkka tulkitsija” (kuva 59). Tieto on hyvin perillä kestävästä kehityksestä liittyvistä termeistä kuten hiilijalanjälki, hiilineutraali tai ilmastoahdistus. Hän pitää tärkeänä sitä, että Meritalon toimipaikka on ilmasto vastuullinen ja tekee toimenpiteitä hiilijalanjäljen pienentämiseksi. Tieto toivoo, että Meritalo on hiilineutraali. Hän on tarkka huomioimaan oppilaitoksen toimenpiteitä, sillä hän on havainnut jonkin verran ilmastovastuullisia tekoja Meritalossa. Tieto on kokenut ilmastoahdistusta joskus. Hän kokee, että Meritalon ilmastovastuullinen toiminta ja hiilineutraali toiminta voi helpottaa hänen ilmastoahdistustaan paljon.



Kuvio 59: Kyselytutkimuksen tuloksena syntynyt tulevaisuusikkuna, tietoinen ja tarkka tulkitsija, opiskelija Tieto

6.3 Teemahaastattelun tulokset

Teemahaastatteluja suoritettiin kolme. Asiantuntijoiden haastattelut toteutettiin aikavälillä 1.4.-30.8.2022. Teemahaastattelut toteutettiin lähitapaamisina. Tässä kehitystyössä haastateltiin (ryhmähaastattelu) Stadin AO:n kestävän tulevaisuuden kehittäjätiimiä, jotka edistävät oppilaitoksen kestäviä ratkaisuja ja vievät niitä eteenpäin johdolle. Kehittämistyössä haastateltiin myös Ethica Oy:n ja Suomen ympäristöopisto SYKLI:n kestävän kehityksen asiantuntijoita. Kuviossa 60 on kerrottu haastateltavista ja heidän taustastaan. Aikaa teemahaastattelussa meni aikaa puolesta tunnista 1,5 tuntiin. Teemahaastattelu on lomake- ja avoimen haastattelun välimuoto. Teemahaastattelussa on tyypillistä, että haastattelun aihepiirit ovat tiedossa, mutta kysymysten tarkka muoto ja järjestys puuttuu. (Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara 2009, 208). Haastattelut etenivät ennakkoon määriteltyjen kysymysten perustella. Vastaajilla oli mahdollisuus tuoda omia näkemyksiään esiin myös kysymysten ulkopuolelta. Haastateltavat valikoituivat asiantuntemuksensa mukaan. Vilkka (2021) muistuttaa, että haastateltavien valinnassa on muistettava, mitä ollaan tutkimassa. Tutkimusongelman mukaan on mielekästä valita haastateltavat asiaa koskevan asiantuntemuksen perusteella.



Kuvio 60: Kehittämistyön haastateltavien taustaa

Ryhmähaastatteluun osallistuivat viisi Stadin AO:n kestävän tulevaisuuden kehittäjätiimin jäsenet. Jäsenet ovat ammatin- ja yhteisten aineiden opettajia. He edustavat Stadin AO:n viittä eri kampusta ja muokkaavat toimintakulttuuria kestävyysasiat huomioivaksi yhden kattavan sateenvarjon alle, jotta oppilaitoksen toiminta on selkeää ja yhtenäistä. Kehittäjätiimin jäsenet edistävät yhdessä ekotukitiimin kanssa Stadin ammatti- ja aikuisopiston toimipaikkojen

kestäviä ratkaisuja. Haastattelussa esiin nousseita asioita on kuvattu tulevaisuusikkunoissa (kuviot 61-65).

Ryhmähaastattelussa kävi ilmi, että kestävän tulevaisuuden kehittäjätiimin jäsenien yhteistyöhenkilöt kampuksilla ja toimipaikoissa vaihtelee hyvin paljon. Kestävän tulevaisuuden asioita jalkautetaan ja kehitetään eteenpäin pääasiassa ekotukihenkilöiden ja hyvinvointiryhmän jäsenien kanssa. Kahdella kehittäjätiimin jäsenistä on kampuksella ympäristöryhmä, joka koostuu eri ammattialojen edustajista. Ympäristöryhmän tukena on myös kampuksen ekotuki-tiimi. Kolme kestävän tulevaisuuden tiimin jäsenistä kontaktoivat kehitysasioissa hyvinvointiryhmää ja ekotukitiimiä. He myös pyrkivät kontaktoimaan opettajia, jotka olisivat kiinnostuneita edistämään kestävän kehityksen asioita oppilaitoksessa ja aktivoimaan heitä mukaan viemään eteenpäin kestävän kehityksen aiheita Stadin ammatti- ja aikuisopistossa. Haastattelutavat kokivat, että opettajien oma mielenkiinto kestävän tulevaisuuden aiheisiin vaikuttaa myös kestävän työn toteuttamiseen oppilaitoksessa. Eniten kehittäjätiimin jäsenet halusivat tuoda esiin kehitystoiminnan jatkuvuutta eli sitä, että toiminta ei voi olla henkilösidonnaista vaan määritelty Stadin ammatti- ja aikuisopiston toimintaan jatkuvaksi. Myös johdon vahvaa tukea kestävän kehityksen edistämiseksi pidetään tärkeänä niin rehtori, kuin esimiestasolla.

Se, että kestävän tulevaisuuden asioihin omistautunut kehittäjätiimin jäsen jää lomalle, ei saisi tarkoittaa sitä, että toiminta jää siltä osin tauolle vapaajakson vuoksi.

Kun kampuksen ekotukihenkilö jää töistä pois esimerkiksi sairauslomalle, samuu myös kestävän kehityksen lamppu.

Stadin ammatti- ja aikuisopiston johdon tulee näyttää esimerkkiä.

Vastauksista kävi ilmi, että haastateltavat kokivat hyvin tärkeäksi henkilöstön kestävään kehitykseen keskittyvän koulutuksen, jotta kaikilla olisi yhtä lailla tietoa, osaamista ja mahdollisuus tarttua kestävän kehityksen toimintoihin ja tarpeeksi tietoa kehittää niitä ammattiopistossa. Henkilöstön osaaminen ja koulutus ovat erittäin tärkeitä tekijöitä kestävän kehityksen eteenpäin viemiseksi.

Kehittäjätiimillä on kova tahto viedä eteenpäin kestävää kehitystä oppilaitoksessa, mutta samalla vuosien mittaan on huomattu, että Stadin AO on todella iso ammattiopisto. Sen suunnan kääntäminen vie aikaa ja voimavaroja. Haastattelussa tuli myös esille, että suuren oppilaitoksen vastuullista toimintaa ohjaamaan kaivattiin uudistettu Stadin AO:n kestävän kehityksen ohjelma. Ajatuksena on, että ohjelmassa määritelty ne toimenpiteet, joilla Stadin AO edistää Agenda 2030 tavoitteita. Konkreettiset toimenpiteet ja tavoitteet ohjaavat henkilöstöä parhaiten eteenpäin vastuullisessa toiminnassa, jotta oppilaitos tekee työelämää kehittävä ja merkityksellistä työtä. Kestävän tulevaisuuden ohjelmaa tarvitaan myös mahdollisten alakoh- taisten osaamislupausten laatimiseen.

Henkilökunnalla on oltava ajankohtainen tieto kestävästä kehityksestä, jotta he voivat viedä asiaa eteenpäin oppilaitoksessa.

Stadin AO on kuin valtava laiva, joka kääntyy hitaasti.

Yhden opettajan ääni on pieni suuressa oppilaitoksessa, mutta yhdessä meissä on voimaa.

Kehitystiimi totesi, että Stadin ammatti- ja aikuisopiston johdolla tulee olla vahva tahtotila viedä oppilaitoksen kestävää tulevaisuutta eteenpäin kaikilla opetusaloilla. Johdon esimerkki kannustaa työntekijöitä. Kestävälle toiminnalle oppilaitoksessa tarvitaan selkeä linjaus. Se on kuin sateenvarjo, jonka alla työntekijät ja opiskelijat voivat toteuttaa kestävää kehitystä.



Kuvio 61: Tulevaisuusikkuna-menetelmä kuvaa teemahaastattelun vastauksia ja esiin nousseita asioita

Kestävän tulevaisuuden kehittäjätiimi jäsenet painottivat sitä, että kun toimipaikkojen hiilijalanjälki lasketaan, niin mahdollisten kehitystoimenpiteiden seurauksia kartoitetaan säännöllisesti. Seurantaan tulee valita sopiva menetelmä, joka sopii kehitystoimenpiteiden seurantaan. Myös resurssiviisautta hankinnoissa pohdittiin. Olisiko mahdollista lisätä kiertotaloutta esimerkiksi leasing-toiminnalla tai vuokraamalla tarvittavia laitteita.

Hiilijalanjäljen mittaaminen ei ole maali, vaan kehitystoimenpiteiden alku.

Ei hiilijalanjäljen mittausta voi tehdä oppilaitoksessa ja sitten unohtaa koko asiaa ja vastuullisuutta. Tarvitaan seuranta asioiden järjestelmälliseksi kehittämiseksi.

Onko kaikkea pakko omistaa?

Voisimmeko toteuttaa kiertotaloutta?

Seurannan avulla ymmärretään, toimivatko kehitystoimenpiteet. Kehittäjätiimi toivoi myös, että mahdollisia uusia toimipaikkoja valitessa käydään ennakkoon läpi rakennuksen hiilijalanjälki. Tarkoitus on, että toimipaikaksi valitaan rakennus, joka vastata Stadin AO:n ja Helsingin kaupungin strategian tavoitteisiin hiilineutraaliudesta.

Kestävän tulevaisuuden kehittäjätiimi pohti tarkkojen kehitystoimien sijaan tarkkaa niiden budjettia. Kun kehitystoimille määritellään rahalliset raamit, niitä on luonnollisesti helpompi suunnitella ja sen jälkeen toteuttaa. Rahoituksesta vastaavat ovat usein ylempänä johdossa, eikä viesti aina kulje ylemmälle taholle saakka, mitä toimenpiteitä tulisi tehdä ja viestiketju katkeaa.

Jos ikkunat vuotavat lämpöä talvisin, onko varoja korjata ne lämmityskustannusten pienentämiseksi?

Kehittäjätiimi toivoi siis selkeää viestintää rahoituksesta, jos hiilijalanjäljen laskennan tuloksena päätetään suorittaa kehitystoimia pienemmän hiilijalanjäljen saavuttamiseksi. Varat tulisi tietää ajoissa, jotta ne voi käyttää järjestelmällisesti ja kohdistetusti tarpeen mukaan. Tiimi toivoi myös, että jos hiilijalanjälki lasketaan useammassa toimipaikoissa, niin siitä tiedotetaan ajoissa ja tehtävään perehdytetään riittävästi.



Kuvio 62: Tulevaisuusikkuna-menetelmä kuvaa teemahaastattelun vastauksia ja esiin nousseita asioita

Teemahaastattelu tehtiin Ethican Oy:n ja Syklin asiantuntijoille. Ethica on kansainvälisesti palkittu kiertotalouden ja tulevaisuuskestävä liiketoiminnan asiantuntijaorganisaatio, joka on kehittänyt yritysten ja organisaatioiden kestävä ja kiertotalouden mukaista liiketoimintaa vuodesta 2013 saakka. Suomen ympäristöopisto SYKLI on valtakunnallinen ammatillinen erikoisoppilaitos.

Teemahaastattelussa asiantuntija totesi, että hiilijalanjäljen mittaaminen ammattiopistoissa on tärkeä askel kohti hiiliviisasta kulttuuria. Hiilijalanjäljen kartoitus on kuitenkin vasta alkutaival. On kiinnostavaa nähdä, kuinka mittauksista saatua tietoa käytetään. Oppilaitoksien on tärkeää saada aikaan käytännön toimia. On pyrittävä yhteistyöhön ja löydettävä hyviä toimintatapoja pyrkimyksissä pienentää hiilijalanjälkeä. Kenties oppilaitoksia ohjaava yhteinen vastuullisuustiekartta on seuraava malli pyrkimyksissä kohti päästöjen pienentämistä. Oppilaitosten tulisi tähdätä hiilikädenjälkeen. Oppilaitoksen toiminta on viesti opiskelijoille.

Haastattelussa tuli myös esille, että vastuullisessa ympäristössä opiskelija koulutetaan vastuulliseksi ammattilaiseksi.

Pelkkä hiilijalanjäljen mittaaminen ei saa meitä onnelliseksi. Nyt on aloitettava käytännön työ tulosten aikaansaamiseksi, jotta pääsemme eteenpäin ilmasto- vastuullisuudessa.

On myös mahdollista, että hiilijalanjäljen laskemista ja siitä saatua mittaustulosta käytetään viherpesuun. Jos jokin oppilaitos kertoo yllättäen olevansa hiilineutraali, se herättää epäilyjä, sillä hiilineutraalisuus vaatii ponnisteluja, muutoksia ja aktiivisia toimenpiteitä. Rehellisyys ja läpinäkyvyys ovat välttämättömiä niin yritysten kuin oppitaitosten toiminnassa.

Haastattelussa nousi esille, että ilmastovastuullinen keskustelu keskittyy usein liikaa hiilineutraaliuden ympärille. Keskustelua tulisi laajentaa myös esimerkiksi meneillään olevaan massiiviseen lajikatoon ja merien muovijäteongelmaan. Ilmastoasioissa on muistettava, että yhteiskunta on monimutkainen ja monimuotoinen. Pelkkä hiilijalanjäljen laskeminen ei riitä, vaan on otettava huomioon luonnon monimuotoisuus sekä sosiaalisen kestävyden näkökulma. Onkin kehittynyt sana ”hiiliputkinäkö”, jossa keskitytään vain päästöihin ja hiilijalanjälkeen. Mahdollisen putkinäön sijaan tulisi vaalia laaja-alaista systeemiajattelua.

Hiilineutraalius on äärimmäisen tärkeä tavoite, mutta meillä on muita yhtä isoja ongelmia, kuten lajikato, ja luonnonvarojen ylikulutus, joka samalla aiheuttaa massiivisen jäteongelman. Keskittyminen pelkästään hiilineutraaliuteen on ongelmallista, koska kaikki nämä isot massiiviset ongelmat liittyvät hyvin tiukasti toisiinsa.

Usein hiilineutraalisuuskeskustelussa keskitytään pääasiassa energiaratkaisuihin ja kompensointiin, ja se ei ole ollenkaan riittävää oikeaan hiilineutraaliuteen pääsemiseksi. Kiertotaloudella voidaan vastata näihin kaikkiin ongelmiin, ja siksi näitä asioita ei ole mielekästä käsitellä erillisinä asioina.

Haastateltavat toivat esille, että luonnonvarojen käyttöönotto aiheuttaa 50 prosenttia ilmastomuutoksesta ja 90 prosenttia luontokadosta. Ilmastotavoitetta ja hiilineutraalisuustavoitteita ei ole mahdollista saavuttaa ilman kiertotaloutta, ja kiertotalouden toimintamalleilla voitaisiin pysäyttää lajikato, ja jopa parantaa biodiversiteetin tilaa. Kiertotalousratkaisut vaativat strategista lähestymistapaa, jossa yhdistyy systeemitason osaaminen sekä yksittäiset toimintamallit ja jopa tuotetason uudet ratkaisut.

Usein haetaan pientä hiilijalanjälkeä ja hiilineutraalisuutta myös kompensoineilla, mutta kompensoinnin tulisi olla viimeinen keino - tarvitaan myös oikeaa toimintatapojen muutosta elinolosuhteidemme pelastamiseksi.



Kuvio 63: Tulevaisuusikkuna-menetelmä kuvaa teemahaastattelun vastauksia ja esiin nousseita asioita

Haastattelussa nousi esiin myös ihmisten kokema ilmastoahdistus. Asiantuntijat olivat sitä mieltä, että ilmastoahdistukseen usein auttaa yksilön osallistaminen ratkaisujen luomiseen - se luo toivoa ja näkymää siihen, että ongelmien ratkaisemiseksi voidaan tehdä paljon.

Ihmisillä on myös aito mahdollisuus vaikuttaa esimerkiksi omaan hiilijalanjälkeen. Tekemällä vastuullisia valintoja arjessa: liikkumisessa, asumisessa, ruoassa, vaatteissa ja muussa, kuluttamisessa voi vaikuttaa todella paljon.

Vaikka yksittäisen ihmisen teko voi tuntua pieneltä, yhdessä niillä alkaa jo olla isompi vaikutus. Tärkeää on myös se, että yksittäisetkin teot, esimerkiksi kaupassa vastuullisempien vaihtoehtojen kyseleminen, luo markkinoille signaaleja siitä, että vastuullisille ratkaisuille on oikeasti kysyntää, ja että nämä ovat ihmisille tärkeitä asioita.

Asiantuntijat suosittelivat kanavoimaan ilmastoahdistusta positiiviseen toimintaan siksi, että uusien ratkaisuja ja toimintamallien luomiseen tarvitaan uudenlaista ajattelua. Monet asiantuntijat ovat usein kiinni vanhoissa ajattelua rajoittavissa raameissa, vaikka haluaisivatkin

uudistua. Siksi on tärkeää kyseenalaistaa, kysyä niitä ns. ”tyhmiäkin kysymyksiä” ja ideoida ratkaisuja monialaisesti ja erilaisia ihmisiä osallistaen.



Kuvio 64: Tulevaisuusikkuna-menetelmä kuvaa teemahaastattelun vastauksia ja esiin nousseita asioita

Asiantuntijoiden mielestä ammatillisen oppilaitoksen tärkeimmät seikat, joihin tulisi kiinnittää huomiota tavoitellessa hiilineutraalia toimintaa, löytyvät hahmottamalla mihin kaikkeen oppilaitoksen toiminnalla on vaikutusta.

Vaikutusta on sillä, mitä tapahtuu oppilaitoksen seinien sisällä päivittäin, mutta myös sillä, mitä tapahtuu oppilaitoksen ulkopuolella. On negatiivisia vaikutuksia, joita pitää pystyä minimoimaan (esim. energiankulutus, muiden luonnonvarojen kulutus, ja syntyvän jätteen määrä), mutta myös positiivisen vaikuttamisen mahdollisuuksia, jotka eivät perustu nykyisten toimintojen tekemiseen tehokkaammin, vaan kokonaan uudenlaisten toimintamallien luomiseen!

Keskustelussa nousi esiin, että arvoketjunäkökulmasta kuitenkin isoina kokonaisuuksina, ilman tarkempaa analyysiä ja tutustumista, nostaisin esille ainakin oppilaitoksen kaikkien hankintojen koko elinkaaren vaikuttavuuden, kiinteistöjen hallinnan kokonaisuudessaan (sisältäen oman energiankulutuksen, mutta myös rakentamisen ja kiinteistöjen ylläpidon), liikkumisen ja ruoan, sekä erilaiset uudet positiivisen vaikuttavuuden mahdollisuudet, johon tärkeimpinä kuuluvat tietysti ennen kaikkea opintosisällöt ja lisäksi erilaiset hankkeet ja kumppanuudet - miten niissä käsitellään hiilineutraaliutta ja siihen tarvittavia ratkaisuja.



Kuvio 65: Tulevaisuusikkuna-menetelmä kuvaa teemahaastattelun vastauksia ja esiin nousseita asioita

Kokonaisuudessaan haastattelujen tulokset tukivat toisiaan. Haastateltavat kokivat, että kestävä kehitys on äärimmäisen tärkeä asia ja tulisi näkyä kaikessa Stadin ammatti- ja aikuisopiston alojen toiminnassa läpileikkaavana toimintana. Johdon tuki koettiin tärkeänä. Haastateltavat olivat sitä mieltä, että jokaisen ihmisen aktiivisuudella ja toimilla on merkitystä. Haastatteluista tuli selvästi ilmi, että vahva luontosuhde ja ympäristö on kestävä kehityksen

asiantuntijoille tärkeä voimavara ja henkilökohtainen asia, jonka eteen on valmis tekemään paljon töitä niin työssä kuin vapaa-ajalla.

6.3.1 Sisältöanalyysin tulokset

Sisällönanalyysi toteutettiin teemahaastattelun kysymyksessä, jossa vastaajat saivat kertoa omia näkemyksiään ja mielipiteitään Stadin ammatti- ja aikuisopistosta ja kestävästä kehityksestä. Kysymys analysoitiin laadullisella sisällönanalyysillä, koska vastaukset olivat vastaajien omin sanoin kerrottuja. Tässä kysymyksessä kysyttiin, mitä mieleesi tulee Stadin Ammatti- ja aikuisopistosta ja kestävästä kehityksestä. Vastaukset esitellään sanapilvenä kuviossa 66.

Mitä mieleesi tulee Stadin AO:sta ja kestävästä kehityksestä?

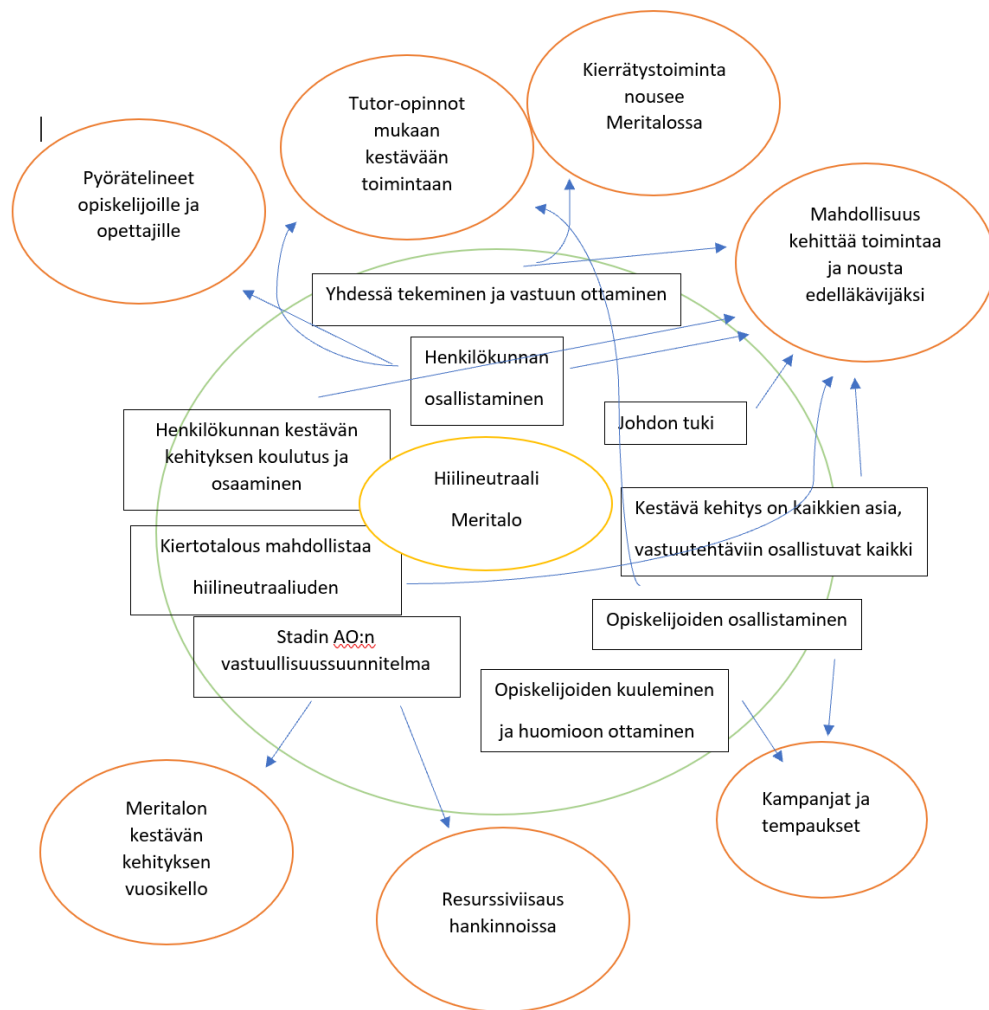


Kuvio 66: Sisältöanalyysi sanapilvi-muodossa teemahaastattelun vastauksista kestävästä kehityksen asiantuntijoille

6.3.2 Tulevaisuuspyörä

Tulevaisuuspyörä (kuvio 67) on laadittu visualisoimaan teemahaastattelun tuloksia ja sen avulla jäseneltiin ja täsmennettiin kehittämistyön teemoihin liittyviä aihepiirejä. Kuvion keskelle kerättiin aiheita, mitkä liittyivät hiilijalanjäljen laskemiseen Meritalossa. Ulommalle kehälle lueteltiin asioita, jotka voivat kehittyä, kun otetaan huomioon kehän sisemmällä reunalla olevat aiheet. Kehän sisäreunalla olevat aiheet ovat tärkeimpiä, ne vaikuttivat organisaation käytäntöihin ja joihin tulee kiinnittää huomiota. Tulevaisuuspyörän avulla kehittämistyön tekijä hahmotteli teemahaastattelussa kertynyttä aineistoa ja sen kokonaisuutta. Kuviossa viivat kuvaavat asioiden välisiä suhteita ja vuorovaikutusta. Tulevaisuuspyörän sisällöstä

ei noussut esiin mitään yllättävää. Johdon tuki kestävän kehityksen toiminnalle oppilaitoksessa toimii esimerkkinä henkilöstölle ja on näin ollen olennaista toiminnan jatkuvuuden kannalta. Stadin Ao tarvitsee uudistetun vastuullisuussuunnitelman. Henkilökunnan ja opiskelijoiden osallistaminen on tärkeää, esimerkiksi tutor-toiminnan ja erilaisten kampanjoiden kautta. Opiskelijoita on kuunneltava ja kuultava. Vihreä tulevaisuus saavutetaan yhdessä tekemällä, sen on oltava kaikkien osia. Resurssiviisaus on otettava mukaan oppilaitoksen hankinnoissa. Kiertotaloutta ja tavaroiden leasing mahdollisuutta on lisättävä.



Kuvio 67: Teemahaastattelun pohjalta laadittu tulevaisuuspyörä

6.4 Stadin AO:n Meritalon toimipaikan kehittämissuunnitelma hiilijalanjäljen pienentämiseksi

Tässä työelämälähtöisessä opinnäytetyössä on tarkoitus selvittää, mistä Stadin AO:n toimipaikan, Meritalon, hiilijalanjälki muodostuu. Tavoitteena on tulosten pohjalta laatia kehittämissuunnitelma toimipaikan hiilijalanjäljen pienentämiseksi. Kehittämistyössä selvitetään, kokevatko Meritalon opiskelijat, että heidän oppilaitoksen hiilijalanjäljen pienentäminen on tärkeää. Kehittämistyössä kartoitetaan opiskelijoiden tuntemaa ilmastoahdistusta ja sitä, kokevatko he, että oman oppilaitoksen vastuullinen ilmastotyö voi helpottaa ilmastoahdistusta. Kehittämissuunnitelman tavoitteena on luoda uusia näkökulmia Meritalon vastuulliseen toimintaan ja kestäväen tulevaisuuden kehittämiseen jatkossa. Kehittämissuunnitelma on siis näkemys toivotusta tulevaisuudesta ja se kokoaa yhteen eri kehittämismenetelmistä sekä tietoperustasta nousutta tietoa. Kehittämissuunnitelma on kuvattu kuviossa 68.

Kehittämissuunnitelmassa on huomioita kolme painopistettä, jotka ovat oppilaitoksen energiatehokkuus, opiskelijoiden hyvinvointi ja osallistaminen sekä henkilökunnan osallistaminen. Meritalon toimipaikan energia tehokkuudessa nousee esille sähkön hiilijalanjäljen pienentämisessä aurinkopaneelien asennus toimipaikan katolle tai niiden vuokraaminen välittämässä läheisyydestä Suvilahdesta. Kaukolämmön osalta hiilijalanjälkeä on mahdollista energiatehokkaasti vähentää laskemalla luokkien ja käytävien lämpötilaa. Lämpimän veden kulutuksen vähentäminen (runsas pyykinpesu hius-, kauneus ja tekstiilialalla) pienentävää hiilijalanjälkeä, sillä veden lämmitys vie paljon energiaa. Henkilökuntaa kannustetaan koulutuksella ja viestinnällä sammuttamaan elektroniset laitteet, kun niitä ei käytetä.

Teemahaastatteluissa nousi esille, että Stadin AO tarvitsee koko oppilaitosta koskevan uudistetun vastuullisuussuunnitelman, jonka alla henkilöstö voi toteuttaa kestäväen kehitystä. Vastuullisuussuunnitelman selkeys, sen toteutumisen raportointi, seuraaminen ja toteutuksen niveltyminen Agenda 2030 tavoitteisiin on tärkeää. Ekotukihenkilöt ja opettajat toivovat selkeyttä ja yhtenäistä linjaa. Kehittämissuunnitelmassa on huomioitu se, että kestäväen tulevaisuuden toiminta tarvitsee aktiivisia jäseniä ja sen toiminta on oltava jatkuvaa. Johdon tuki kestäväen kehityksen toiminnalle on kaiken perusta.

Opiskelijoiden huomioiminen ja kuunteleminen on tärkeää. Kehittämistyössä tehdyssä kyselytutkimuksessa selvisi, että vastaajista noin 38 % on hyvin perillä kestäväen kehitykseen liittyvistä termeistä kuten hiilijalanjälki, hiilineutraali tai ilmastoahdistus. He pitävät tärkeänä sitä, että Meritalon toimipaikka on ilmastovastuullinen ja tekee toimenpiteitä hiilijalanjäljen pienentämiseksi. Opiskelijat ovat kokeneet ilmastoahdistusta joskus. Kartoituksen mukaan Meritalon ilmastovastuullinen toiminta ja hiilineutraali toiminta toi helpottaa hänen ilmastoahdistustaan paljon. Teemahaastattelussa tuotiin esille, että opiskelijoiden osallistaminen Kehittämissuunnitelmassa tämä huomioitiin opiskelijan vastuullisuuslupauksella, johon

liitetään positiivinen toivopuhe.



Kuvio 68: Kehitystyön tuloksena laadittu Stadin AO: Meritalon toimipaikan kehityssuunnitelma hiilijalanjäljen pienentämiseksi

Ympäristöministeriö (2021) on asettanut tavoitteeksi päästöttömän sähkön ja lämmön käytön lisäämisen hiilineutraaliuden saavuttamiseksi. Johtopäätöksenä Meritalon hiilijalanjälki pienee, jos se sitoutuu käyttämään sähkösopimuksissaan uusiutuvaa sähköä ja pienentää toimipaikassa käytetyn kaukolämmön määrää. Meritalon on aika perehtyä siihen, kuinka käytettävää energiaa voi säästää ja laatia kehittämissuunnitelmaan sisältyvä, oma oppilaitoskohtainen energiansäästösitoutumus, joka on osa vastuullisuusohjelmaa (kuvio 69). Energiansäästösitoumuksessa toteutuneita asioita tulisi raportoida vuosikatsauksissa ja informoida vuosikatsauksen tuloksista henkilöstölle ja opiskelijoille esimerkiksi oppilaitosten sähköisillä infotauluilla. Energiasäästöistä tulisi myös tehdä seuranta, jotta toiminta on jatkuvaa ja mahdollisiin kehitystoimenpiteisiin tartutaan ajoissa. Stadin ammatti- ja aikuisopisto käsittää yhteensä 14 toimipaikkaa. Tämän kehittämistyön tuloksena syntynyt energiansäästösopimus on jatkokäytettävissä kaikissa toimipaikoissa. Jotta energiansäästösopimus saadaan Stadin AO:n kaikkien toimipaikkojen käyttöön, on asia esitelty Kestävän tulevaisuuden kehittäjätiimille ja apulaisrehtorille kokouksessa 13.9.2022.



Kuvio 69: Kehittämistyön tuloksena syntynyt energiasäästösopimus on osa Stadin AO:n vastuullisuussuunnitelmaa

On myös mahdollista, että Meritalon katto hyödynnetään aurinkovoimalan käyttöön (kuvio 70). Meritalo on korkea 7 kerroksinen rakennus meren rannassa. Aurinko pääsee paistamaan katolle aurinkoisina päivinä tehokkaasti, sillä kattoa ei varjosta fyysiset esteet. Kuten tietoperustassa kerrotaan, aurinkoenergian tuottaminen on puhdasta ja päästötöntä. Se ei aiheuta melua tai haitallisia päästöjä, kuten hiilidioksidia, savukaasuja tai pienhiukkasia. (Goodall 2020, 40.)



Kuvio 70: Kehityssuunnitelmaan liittyvä Meritalon katolle sijoitettava aurinkovoimala, mukailen Helen 2022

Sähkönkulutusta on mahdollista vähentää myös vaikuttamalla henkilökunnan toimintaan. Jokainen henkilökunnan jäsen voi omalla toiminnallaan vaikuttaa Meritalon sähkönkulutukseen pienentävästi huolehtimalla, että luokkatiloista sammutetaan valot opetuksen päätteeksi ja että elektroniset laitteet suljetaan lähtiessään työpisteeltä. Esimerkiksi tietokone käyttää edelleen 65 % sähköä, kun se on jätetty sammuttamatta käytön jälkeen (Co2census 2021). Tätä hän voi vaikuttaa tarjoamalla tietoa koko toimipaikan pakollisessa henkilöstökokouksessa siitä, että Meritalon hiilijalanjälkeä on mahdollista pienentää omalla toiminnalla jopa 10 % kuukaudessa sammuttamalla valot ja elektroniset laitteet opetuksen päätteeksi (kuvio 71).



Hei opettaja!

Voit pienentää Meritalon hiilijalanjälkeä 10 % kuukaudessa sammuttamalla valot ja laitteet opetuksen päätyttyä.

Kuvio 71: Kehitystyön tuloksena laadittu kuvamateriaali henkilöstökokoukseen, jossa kerrotaan Meritalon toimipaikan valojen ja laitteiden sammuttamisen hyödyistä hiilijalanjäljen laskeutumisessa

Lämmityksen energiansäästötoimia ajatellen Motiva (2022) muistuttaa, että 2 °C alempi sisälämpötila tarkoittaa 10 % vähemmän lämmitysenergiaa. Meritalon kaukolämmön kulutuksessa tämä vastaisi kalenterivuoden 2021 lukujen perusteella noin 150 MWh pienennystä käytetyssä energiassa vuosittain. Meritalo voisi ottaa lämpötilan alenemisen esille kampanjalla, jossa viestitään luokka- ja käytävätilojen lämmityksen pienentämisestä 2 °C asteella. Meritalon tempaus hiilijalanjäljen pienentämiseksi voisi olla nimeltään ”Pienennä hiilijalanjälkeä, ota huopa”-kampanja (kuvio 72).



Kuvio 72: Kehittämistyön tuloksena suunniteltu hiilijalanjälkeä pienentävä opiskelijakampanja "Pienennä hiilijalanjälkeä, ota huopa!"

Oppilaitokseen tarvitaan osallistava kampanja, jolla on mahdollisuus osallistua kestävän tulevaisuuden toimintaan (kuvio 73). Tavoitteena, että mahdollisimman moni ammattiin opiskeleva jättää oman kestävän kehityksen ja vastuullisuuden lupauksen, jakaa sen somessa ystävilleen ja tuttavilleen, sekä haastaa jonkun henkilön tai koulun mukaan haasteeseen. Lupauksen tavoitteena on opiskelijoiden tiedostamisen lisääminen kestävän kehityksen ja vastuullisuuden teemoista. Kampanjan nimiehdotus on #KestäväLupaus. Tiedostaminen on kestävän kehityksen ja vastuullisuuden kokonaisvaltaista ymmärtämistä ja halua vaikuttaa niiden toteutumiseen suotuisasti omilla teoillaan opiskelussa, työelämässä ja vapaa-ajalla. Pienet teot kertautuvat, kun kampanjaan osallistuu Meritalon lisäksi kaikki Stadin AO: opiskelijat (22 000 opiskelijaa) ja henkilöstö (1200 henkilöä) niin vaikutus on jo merkittävä. Kampanjan ydinsanoma on, että positiivisen toivopuheen lisääminen on hyödyllistä.



Kuvio 73: Kehitystyön tulos, positiivisen toivopuheen ja pienien tekojen pohjalta kehitetty #KestäväLupaus-kampanja Stadin AO:n opiskelijoille ja opettajille

7 Johtopäätökset

Tämän kehittämistyön tarkoituksena oli selvittää Stadin AO:n Meritalon toimipaikan hiilijalanjälki ja kehitystoimenpiteiden suunnittelu hiilineutraalin ammattioppilaitoksen mallintamiseksi. Tavoitteena oli myös kartoittaa, kuinka tärkeänä Meritalon opiskelijat pitävät oppilaitoksensa ilmastovastuullista toimintaa ja voiko oppilaitoksen vastuullinen toiminta helpottaa heidän mahdollisesti kokemaansa ilmastoahdistusta.

Tavoitetta lähestyttiin kolmen tutkimuskysymyksen avulla. Kysymyksiin haettiin vastausta käyttämällä kolmea erilaista tutkimusmenetelmää, joita olivat hiilijalanjäljen mittaaminen, teemahaastattelu sekä kvantitatiivinen kyselytutkimus. Teemahaastattelu oli kohdennettu henkilöille, joilla on asiantuntemus ilmastovastuullisuudesta ja hiilineutraaliudesta. Kvantitatiivisella kyselytutkimuksella saatiin tietoa Meritalon opiskelijoiden suhtautumisesta omaan oppilaitoksensa hiilijalanjälkeen ja heidän mahdollisesti kokemasta ilmastoahdistuksesta. Hiilijalanjäljen mittaaminen suoritettiin VASKI-hankkeen laatimalla hiilijalanjälkilaskurilla, joka on laadittu ammattioppilaitoksen hiilijalanjäljen mittaamiseen. Tuotoksien koostamisessa käytettiin apuna SWOT-analyysia, tulevaisuusikkunaa, sisältöanalyysia ja tulevaisuuspyörää. Tässä opinnäytetyössä esitetään johtopäätökset jokaisen tutkimusmenetelmän osalta erikseen ja samalla käsitellään kuinka tietoperusta ja aiemmat tutkimukset tulevat tässä kehittämistyössä saatuja tuloksia ja niistä tehtyjä johtopäätöksiä.

Ensimmäisellä tutkimuskysymyksellä kartoitettiin, mikä on Meritalon hiilijalanjälki. Laskennassa käytössä oli VASKI-hankkeen ammattioppilaitoksille kehittämä hiilijalanjälkilaskuri. Mittaamalla hiilijalanjälki ja selvittämällä päästölähteet, on mahdollista kehittää hiilijalanjälkeä pienentäviä toimenpiteitä. Hiilijalanjäljen mittaaminen on hyvin ajankohtainen asia, jonka taustalla on kansainvälinen Agenda 2030 tavoitteet, joihin Suomi on sitoutunut, sekä Helsingin Kaupunkistrategia Hiilineutraali Helsinki 2030 tavoite. Kesän 2022 aikana sosiaalisessa mediassa sekä lehdissä on julkaistu artikkeleja sekä mielipiteitä, joissa kerrotaan, että ilmaston lämpeneminen vaatii jättimäisiä vastatoimia. Perusteena on, että meneillään oleva prosessi ei pelkästään jatku samalla nopeudella kuin tähän saakka, vaan ilman massiivista vastustusta, kaiken lataamista vastarintaan, kiihtyy ja loppuu vasta täydelliseen tuhoon. (Paloheimo 2022.) Positiivisia uutisia ilmastonmuutoksen vastaisessa työssä on kesällä 2022 laajasti uutisoitu Yhdysvaltojen valtava tukipaketti ilmastonmuutoksen vastaiseen työhön yhteensä 360 miljardia (Haverinen 2022).

Tietoperustan mukaan (Tilastokeskus 2022) energiasektori on suurin kasvihuonekaasujen päästölähde Suomessa muodostaen mukaan 71 % (34,0 miljoonaa tonnia CO₂-ekv.) kokonaispäästöistä vuonna 2021. Kaikki mikä liittyy lämpöön, vie paljon energiaa. Energiatehokkuudella on suotuisia vaikutuksia kestäväälle kehitykselle ja hiilioksidipäästöille. Suomessa käytössä olevissa energiaterveyssovitimuksissa sitoudutaan mm. energiankäytön katselmuksiin ja niiden perusteella tehtäviin korjauksiin. Energiaterveyssovitukset on todettu erinomaiseksi tavaksi parantaa energiaterveysta (Pelli 2022.) Tietoperustassa mainittu Agenda 2030 kohdan 7 tavoite muistuttaa energiaterveystä. Meritalon suurimmat päästöt 2021 ovat tulleet oppilaitoksessa käytetystä sähköstä ja kaukolämmöstä, niiden alkuperään sisältyi fossiilisia energialähteitä, turvetta sekä kivihiltä. Johtopäätöksenä voi todeta, että hiilijalanjäljen pienentämiseksi on hyvin tärkeää, että Meritalo siirtyy käyttämään uusiutuvista lähteistä saatua sähköä ja pienentää kaukolämmön käyttöä oppilaitoksessa.

Toisessa tutkimuskysymyksessä selvitettiin toimenpiteitä, joilla Stadin AO:n Meritalon toimipaikan hiilijalanjälkeä on mahdollista pienentää. Tietoperustan mukaan monet oppilaitokset ovat vastuullisuusohjelmissaan sitoutuneet alentamaan päästöjä. Esimerkiksi Diakonissalaitos on vastuullisuusohjelmassaan todennut, että pyrkii vähentämään energiaterveysta päästöjä -7,5 %. Liiketalousopisto perho on lupautunut käyttämään sähkösovitimuksissaan vain uusiutuvaa sähköä. Aalto yliopisto on kietonut oppilaitosstrategiansa kestäväen tulevaisuuden ympärille. Myös Meritalon tulisi pyrkiä tavoitteillaan vähentämään hiilijalanjälkeä ja tehdä vastuullisuuslupauksia. Gates (2021, 295) kannustaa solmimaan vihreän sähkösovitimuksen, mutta muistuttaa ettei se kumoa päästöjä tai johda uusiutuvan sähkön merkittävään kasvuun verkossa. Hiilijalanjäljen mittauksessa tuli esille, että Meritalo ei ole Helsingin kaupungin omistuksessa, vaan se on kiinteistöosakeyhtiö. Meritalon sähkösovitimusta ei ole mahdollista laatia oppilaitoksen toimesta siten, että käytetystä sähköstä 100 % olisi uusiutuvista lähteistä, sillä yhtiökokouksessa päätetään rakennuksen sähkö- ja kaukolämpösovitimuksesta. Osakeyhtiön

mielenkiinto on ollut pitää kustannukset alhaisina ja valituksi on tullut sopimus, joka on hinnaltaan alhaisin. Sähkösopimuksen perusteena ei ole ilmastovastuullisuus.

Ympäristöministeriö (2021) on asettanut tavoitteeksi päästöttömän sähkön ja lämmön käytön lisäämisen hiilineutraaliuden saavuttamiseksi. Johtopäätöksenä Meritalon hiilijalanjälki pienenee, jos se sitoutuu käyttämään sähkösopimuksissaan uusiutuvaa sähköä ja pienentää toimipakassa käytetyn kaukolämmön määrää. Meritalon on aika perehtyä siihen, kuinka käytettävää energiaa voi säästää ja laatia kehittämissuunnitelmaan sisältyvä, oma oppilaitoskohtainen energiansäästösitoumus, joka on osa vastuullisuusohjelmaa. Energiansäästösitoumuksessa toteutuneita asioita tulisi raportoida vuosikatsauksissa ja informoida vuosikatsauksen tuloksista henkilöstölle ja opiskelijoille esimerkiksi oppilaitosten sähköisillä infotauluilla. Energiasäästöistä tulisi myös tehdä seuranta, jotta toiminta on jatkuvaa ja mahdollisiin kehitystoimenpiteisiin tartutaan ajoissa. Stadin ammatti- ja aikuisopisto käsittää yhteensä 14 toimipaikkaa. Tämän kehittämistyön tuloksena syntynyt energiansäästösopimus on jatkokäytettävissä kaikissa toimipaikoissa. Jotta energiansäästösopimus saadaan Stadin AO:n kaikkien toimipaikkojen käyttöön, on asia esitelty Kestävän tulevaisuuden kehittäjätiimille ja apulaisrehtorille kokouksessa 13.9.2022. Meritalon energian säästösitoumukseseen kuuluvia asioita esitellään seuraavissa kappaleissa. Stadin AO määrittelee jokaiselle kalenterivuodelle oppilaitoskohtaiset tulostavoitteet. Tulostavoitteiden täytyessä henkilökunta palkitaan bonuksella, joka maksetaan kuukausipalkan lisäksi henkilökunnalle. Energiasäästösopimuksen on kuuluttava pysyvästi tulostavoitteisiin. Tätä kautta johto viestii henkilökunnalle, että kestävä kehitys on hyvin tärkeä painopiste koko oppilaitoksen toiminnassa. Tärkeä viesti on myös se, että opettajat voivat toiminnallaan vaikuttaa tulostavoitteen saavuttamiseen ja siten saada uutta vauhtia energiatehokkuuteen ja energiasäästösopimuksen toimeenpanoon käytännössä oppilaitoksen arjessa.

Meritalon toimipaikan on mahdollista ryhtyä aurinkosähkön tuottajaksi vuokraamalla oma aurinkopaneeli esimerkiksi Suvilahden aurinkovoimalasta. Nimikkopaneeli mahdollistaa aurinkoenergian tuottajaksi ryhtymisen ilman aurinkopaneelin hankintaa. Meritalon välittömässä läheisyydessä sijaitsevassa Suvilahden voimalassa on 1 194 aurinkopaneelia. Paneelit ovat teholtaan 285 W. Yhden paneelin keskimääräinen vuosituotanto vastaa 11 % kerrostalokaksion kuluttamasta sähköstä. Nimikkopaneelin voi yhdistää mihin tahansa Helenin sähkösopimukseen. Paneeliesi tuotannon näkee sähköisestä asiointipalvelustamme. Voit seurata livekuvaa Suvilahden katolta ja voimalan tuotantoa. Tämä live-kuva olisi mahdollista yhdistää Meritalon opiskelija- ja henkilöstöviestintään. Tarkoituksena on tuoda aurinkoenergian mahdollistama hiilijalanjäljen pienennys konkreettisesti esille opiskelijoille ja opettajille.

On myös mahdollista, että Meritalon katto hyödynnetään aurinkovoimalan käyttöön. Meritalo on korkea 7 kerroksinen rakennus meren rannassa. Aurinko pääsee paistamaan katolle aurinkoisina päivinä tehokkaasti, sillä kattoa ei varjosta fyysiset esteet. Kuten tietoperustassa kerrotaan, aurinkoenergian tuottaminen on puhdasta ja päästötöntä. Se ei aiheuta melua tai haitallisia päästöjä, kuten hiilidioksidia, savukaasuja tai pienhiukkasia. (Goodall 2020, 40.)

Sähkönkulutusta on mahdollista vähentää myös vaikuttamalla henkilökunnan toimintaan. Jokainen henkilökunnan jäsen voi omalla toiminnallaan vaikuttaa Meritalon sähkönkulutukseen pienentävästi huolehtimalla, että luokkatiloista sammutetaan valot opetuksen päätteeksi ja että elektroniset laitteet suljetaan lähtiessään työpisteeltä. Esimerkiksi tietokone käyttää edelleen 65 % sähköä, kun se on jätetty sammuttamatta käytön jälkeen (Co2census 2021). Tähän voi vaikuttaa tarjoamalla tietoa koko toimipaikan pakollisessa henkilöstökokouksessa siitä, että Meritalon hiilijalanjälkeä on mahdollista pienentää omalla toiminnalla jopa 10 % kuukaudessa sammuttamalla valot ja elektroniset laitteet opetuksen päätteeksi. Tietoperustan mukaan yksityiskohtainen tieto saa henkilökunnalle omakohtaisen tunteen siitä, että he todella voivat vaikuttaa sähkönkulutukseen ja että heidän toiminnallaan on merkitys, kuten Aibana ym. (2017) tutkimuksessa kerrottiin. Opettajilla voi myös olla tunne, että tarve pienentää hiilijalanjälkeä on tärkeää toisaalla, ei omassa oppilaitoksessa, kuten tietoperustassa mainittiin Aibana ym. (2017) teettämässä tutkimuksessa. On tärkeää, että koulutuksen ja tiedon välityksellä opettajat ymmärtävät, että hiilijalanjäljen pienentäminen on tärkeää juuri heidän oppilaitoksessaan ja heidän teoillansa on merkitys.

Positiivista oli se, että mittauksessa selvisi, että kaukojäähdytys on päästötöntä. Meritalon lämmitystä ajatellen on huomioitavaa, että tyhjien tilojen pitäminen viileänä vähentää tarvittavaa kaukolämmön määrää (Motiva 2021). Mutta koska Meritalon toimitilojen käyttöaste on erittäin suuri ja tyhjiä tiloja ei ole päivisin tai iltaisin käytössä, ei ole mahdollista hakea päästövähennyksiä tyhjiä tiloja viilentämällä. Sen sijaan olisi mahdollista laskea kaikkien luokkien ja käytävätilojen lämpötilaa. Kuten tietoperustassa mainitaan, lämmityksen energiansäästötoimia ajatellen Motiva (2022) muistuttaa, että 2 °C alempi sisälämpötila tarkoittaa 10 % vähemmän lämmitysenergiaa. Meritalon kaukolämmön kulutuksessa tämä vastaisi kalenterivuoden 2021 lukujen perusteella noin 150 MWh pienennystä käytetyssä energiassa vuosittain. Meritalo voisi ottaa lämpötilan alenemisen esille kampanjalla, jossa viestitään luokka- ja käytävätilojen lämmityksen pienentämisestä 2 °C asteella. Meritalon tempaus hiilijalanjäljen pienentämiseksi voisi olla nimeltään ”Pienennä hiilijalanjälkeä, ota huopa”-kampanja. Kampanjan hyödyt hiilijalanjäljen pienentämiseksi uutisoidaan opettajille henkilöstökokouksessa, Meritalon inforuuduilla, henkilökohtaisella Wilma-viestillä ja oppilaalle oman opettajan kertomana. Viestintä kampanjasta toteutetaan tällä tavoin, sillä kuten Aibana ym. (2017) tutkimuksessa käy ilmi, räätälöity ja henkilökohtainen viestintä tehoaa parhaiten. Jos opiskelijalla on viileää, hän voi ottaa huovan peitokseen ja syliin lämmittämään. Tämä käytös on nuorille hyvin tuttua terasseilta ja ravintoloista, joissa istutaan ulkona. Meritalon vaatetusalan

opiskelijat voisivat ommella huovat. Huopakangasta on saatavilla vaateteollisuuden ylijäämätilkuista edullisesti tai jopa ilmaiseksi. Kampanja on monivaikutteinen. Se pienentää toimipaikan hiilijalanjälkeä, mutta tuo myös henkilöstölle ja opiskelijalle mahdollisuuden osallistua oppilaitoksen toimintaan positiivisella tavalla, kuten asiantuntijahaastattelussa mainittiin. Asiantuntija kertoo, että vaikutusta on sillä, mitä tapahtuu oppilaitoksen seinien sisällä päivittäin. On negatiivisia vaikutuksia, joita pitää pystyä minimoimaan (esim. energiankulutus, muiden luonnonvarojen kulutus, ja syntyvän jätteen määrä), mutta myös positiivisen vaikuttamisen mahdollisuuksia, jotka eivät perustu nykyisten toimintojen tekemiseen tehokkaammin, vaan kokonaan uudenlaisten toimintamallien luomiseen!

Toimipaikan käyttämä lämmin vesi kasvattaa hiilijalanjälkeä. Vedenkulutuksen määrä kertoo paljon energiatehokkuudesta. Oppilaitoksessa lämmintä vettä käytetään eniten pyykinpesussa hius-, kauneus- ja vaatetusalalla. Lämmin vesi voi olla kaksi, jopa kolme kertaa kylmää vettä kalliimpaa ja sen lämmittäminen vie paljon energiaa. Vedenkulutuksella on yllättävän suuri hiilijalanjälki, minkä vuoksi vedenkulutuksen CO₂-päästöjä kannattaa seurata. Vesitehokkuuden kehittäminen on ratkaisevan tärkeää kiinteistön kokonaisenergiatehokkuuden kannalta. Suurin osa veden käyttöön liittyvistä hiilidioksidipäästöistä johtuu veden lämmittämisestä. (Motiva 2022). Ehdotus lämpimän veden kulutuksen vähentämiseksi on pesuohjelmien vakiinnuttaminen siten, että pyykki pestään 30-40 asteessa. Kun 30 c lämpötilan pesuohjelma on pyykinpesukoneissa vakiona, opiskelija hyvin todennäköisesti valitsee viileämmän veden koneen käyttöön. Vakioasetukset laitteissa auttavat ympäristöystävällisen valinnan tekemistä, koska valitsemiseen ei kulu aikaa ja kuluttajan on helppoa tehdä valinta. Aibana ym. (2017) on tutkinut tätä ihmisten valintamuotoilua onnistuneesti positiivisten, kestävien ratkaisujen saavuttamiseksi. Ratkaisumalli pohjautuu ihmisten käyttäytymistä ohjaavien päätösteon ilmiöiden ymmärryksen varaan.

Teemahaastattelussa kävi ilmi, että oppilaitoksessa tarvitaan toimintatapojen muutosta. Stadin AO:lta puuttuu päivitetty kestävä tulevaisuuden ohjelma, joka kulkee läpileikkaavana koko oppilaitoksen toiminnoissa. On Stadin AO:n heikkous, että heillä ei ole tämän hetken tarpeita vastaavaa vastuullisuussuunnitelmaa. Johtopäätöksenä voi todeta, että kuten Omnia, Liiketalousopisto Perho ja Aalto yliopisto, myös Stadin AO:n tulee tehdä vastuullisuusohjelma ja -lupaukset. Stadin AO lähtee tähän työhön jälkijunassa. Haastatteluista tuli ilmi, että johdon sitoutuminen kestäväan tulevaisuuteen ja heidän esimerkinsä päivittäisessä työssä ohjelman toteuttamisessa on olennainen osa Stadin ammatti- ja aikuisopiston ponnisteluissa hiilijalanjäljen laskemiseen. Johdon osallistumista kestäväan tulevaisuuden juurruttamiseen Stadin AO:ssa on vahvistettava. Ensimmäinen askel on johdolle räätälöity koulutus ammattioppilaitoksen vastuullisuuteen. Myös johdon luontosuhteen vahvistaminen on tärkeää. Haastatteluissa tuli myös esille, että kestävä toiminta on tällä hetkellä katkonaista. Ekotukihenkilöiden määrää on lisättävä ja heidän vastuualueensa on kirjattava selkeästi vastuullisuussuunnitelmaan ekotukitoiminnan vakiinnuttamiseksi.

Kolmannessa tutkimuskysymyksessä kartoitettiin kyselytutkimuksen avulla, kokevatko Meritalon opiskelijat, että heidän oppilaitoksen hiilijalanjäljen pienentäminen on tärkeää. Kyselytutkimus selvitti myös, ovatko opiskelijat kokeneet ilmastoahdistusta ja jos ovat, voiko Meritalon hiilineutraalitoiminta ja vastuullinen ilmastotyö helpottaa heidän kokemaansa ilmastoahdistusta. Kyselytutkimuksesta kävi ilmi, että Meritalon opiskelijat hyvin perillä kestävään kehitykseen liittyvistä termeistä kuten hiilijalanjälki, hiilineutraali tai ilmastoahdistus. He pitävät tärkeänä sitä, että Meritalon toimipaikka on ilmastovastuullinen ja tekee toimenpiteitä hiilijalanjäljen pienentämiseksi. Suurin osa opiskelijoista on kokenut ilmastoahdistusta joskus ja he kokevat, että Meritalon ilmastovastuullinen toiminta ja hiilineutraali toiminta toi helpottaa hänen ilmastoahdistustaan paljon. Johtopäätöksenä on todettava, että Meritalon toimipaikan toimenpiteet hiilijalanjäljen pienentämiseksi ovat opiskelijoille tärkeitä. Ne vaikuttavat opiskelijoiden hyvinvointiin helpottaen ilmastoahdistusta.

Teemahaastattelusta kävi ilmi, että vaikka yksittäisen ihmisen teko voi tuntua pieneltä, yhdessä niillä alkaa jo olla isompi vaikutus. Tärkeää on myös se, että yksittäisetkin teot luovat signaaleja siitä, että - - nämä ovat ihmisille tärkeitä asioita. Mann (2021, 182) korostaa, että on tärkeää kannustaa ihmisiä ilmastotalkoisiin positiivisen toivopuheen keinoin. Sama pätee sosiaalisessa mediassa leviäviin postauksiin. Jos ilmastokriisi viestitään ylitsepääsemättömäksi, ratkaisemattomaksi ongelmaksi, joka tuhoaa meidät, on vaara, että ihmiset vaipuvat epätoivoon. Epätoivossa yksilön motivaatio toimia ilmastovastuullisesti alenee huomattavasti. Eniten motivoivia keinoja aktivoida ihmisiä ovat mielenkiinto ja toivo. Pelko tai toivottomuuden tunne ei aktivoi ihmisiä ilmastotalkoisiin. Tietoperustan mukaan johtopäätös on, että opiskelijoille ja opettajille on tarjottava mahdollisuuksia ilmastotekoihin ja luontosuhteen vahvistamiseen. Tässä tapauksessa voisi hiilijalanjäljen sijaan puhua positiivisesta luontokädenjäljestä, jossa tarkoitetaan oppilaitoksen luonnolle aikaansaamaa hyötyä ja etua. Luontojalanjäljen mittaukseen ei ole toistaiseksi olemassa standardia, vaan lukuisia kokeiluasteella olevia mittareita eri käyttökohteisiin. (Sitra 2022.) Esimerkki tästä on Tee oma luontojalanjälki: Stadin AO:n hiilinielu-kampanja on puiden istuttamiseksi opiskelijoiden ja opettajien kanssa, kuten LUT-university on tehnyt Lappeenrannassa (LUT-university 2021). Tietoperustan mukaan puiden istuttaminen on erinomainen yksittäinen tapa taistella ilmastonmuutosta vastaan, sillä puut sitovat biomassansa hiilidioksidia. Lisäksi tietoperustassa mainitaan, että metsät ovat Suomen tärkein hiilinielu. Metsittämisen ydinajatus piilee hiilinieluissa, jotka nimensä mukaisesti varastoivat hiiltä. (Suomen Ympäristökeskus 2022.) Kampanjassa Stadin AO:n opiskelijat ja opettajat istuttavat puita keskuspuistoon Puun päivänä 27. syyskuuta. Tätä päivää on käytetty samaan teemaan aiemminkin, kun Helsingin kaupunki aloitti uuden perinteen istuttamalla Puun päivänä 27. syyskuuta puun lasten kunniaksi Kalasatamaan. Tähän kampanjaan on tärkeää sitoa kannustavaa toivopuhetta, jonka tärkeyttä ihmisten ilmastovastuullisessa toiminnassa Mann (2021) on korostanut tietoperustassa.

Kehittämissuunnitelma ei sisällä päästöjen kompensointia, koska Ympäristöministeriö (2022) tietoperustassa toteaa, ekologinen kompensatio on viimesijainen keino, kun haittoja ei voida estää tai lieventää. Kehityssuunnitelma sisältää monia hiilioksidipäästöjä vähentäviä toimenpiteitä, joita käytetään kompensoinnin sijaan.

Teemahaastattelusta ja tietoperustassa esiin tullutta positiivinen toivopuhetta on mahdollista tuoda esille Stadin AO:n lupauskampanjassa. Johtopäätöksenä on, että oppilaitokseen tarvitaan osallistavan kampanjan, joilla on mahdollisuus osallistua kestävän tulevaisuuden toimintaan. Tavoitteena, että mahdollisimman moni ammattiin opiskeleva jättää oman kestävän kehityksen lupauksen, jakaa sen somessa ystävilleen ja tuttavilleen, sekä haastaa jonkun henkilön mukaan haasteeseen. Lupauksen tavoitteena on opiskelijoiden tiedostamisen lisääminen kestävän kehityksen teemoista. Kampanjan nimiehdotus on #KestäväLupaus. Tiedostaminen on kestävän kehityksen ja vastuullisuuden ymmärtämistä ja halua vaikuttaa niiden toteutumiseen suotuisasti omilla teoillaan opiskelussa ja vapaa-ajalla. Pienet teot kertautuvat, kun kampanjaan osallistuu Meritalon lisäksi kaikki Stadin AO: opiskelijat (22 000 opiskelijaa) ja henkilöstö (1200 henkilöä) niin vaikutus on jo merkittävä. Kampanjan ydinsanoma on, että positiivisen toivopuheen lisääminen on hyödyllistä. Tämä on tullut esiin kehittämistyön tietoperustassa. Yksi lupaus on yksi konkreettinen muutos yhdelle henkilölle. Monet pienet teot ovat jo merkityksellisiä itsessään. Positiivinen haastekampanja voi muuttaa vastuukulttuuria ammattiin opiskelevien nuorien keskuudessa.

Vastuullisuussuunnitelmaan tulee sisällyttää Stadin AO:n toimipaikkojen kestävän kehityksen vuosikello. Vuosikello linjaa oppilaitoksen kestäviä teemoja kuukausittain luontevana jatkumona ja vakiinnuttaa vastuullisuusohjelmassa määritellyt toimenpiteitä syvälle oppilaitoksen kulttuuriin. Esimerkkinä on satokauden ruoka syyskuussa tai vastuulliset lahjat joulukuussa.

Jatkoideana todettakoon, että #KestäväLupaus-kampanja voi pitää sisällään konkreettisia kestävän kehityksen toimenpiteitä ja sitoumuksia (esimerkiksi sitoutuminen lyhyisiin suihkuihin veden säästämiseksi), joiden toteutuessa opiskelija saa korkovapaita kuukausia opintolainaan. Toimenpiteiden toteutumista on pystyttävä todentamaan, jotta kampanja on yhdenvertainen kaikille opiskelijoille. Opintolainan koron huojennuksen maksaa Helsingin kaupunki.

Kuten Doerr (2021) on todennut, ilmastonmuutos on aikakautemme vakavin ympäristöuhka, joka johtuu hiilidioksidin (CO₂) ja muiden kasvihuonekaasujen pitoisuuksien kasvusta ilmakehässä. Ilmastonmuutosta on mahdollista hillitä niin, etteivät ympäristölle ja ihmisille aiheutuvat vahingot ole ylitsepääsemättömiä. Tämä kuitenkin edellyttää, että ilmastonmuutoksen vastaisiin toimiin, esimerkiksi hiilidioksidipäästöihin, tartutaan välittömästi. Johtopäätöksenä voidaan todeta, että ammattioppilaitoksien on tartuttava ilmastovastuullisiin toimiin heti. Meritalon hiilijalanjäljen pienentäminen vaatii sitoutumista edellä mainittuihin energiansäästötoimiin sähkön, kaukolämmön ja lämpimän veden kulutuksessa oppilaitoksen sisällä.

Kehittämistyön tuloksena tehdyn Meritalon kehittämissuunnitelman ansiosta Meritalon hiilijalanjälkeä on mahdollista pienentää yhteensä 55 % kalenterivuoden 2021 hiilijalanjäljestä. Tämä vastaa vuodessa 249 tCO₂e vähemmän päästöjä. Hiilineutraalin oppilaitoksen kehittämiseksi tulisi tehdä mittavia muutoksia rakennuksen lämmitysratkaisuihin tai kaukolämpösopimuksiin. Johdon, henkilöstön ja opiskelijoiden yhteinen sitoutuminen energiansäästötoimiin on olennaisessa osassa. Huomioitavaa on, että Meritalo kokonaisuutena tarvitsee johdon osaaamista ja esimerkkiä kestäväen kehityksen toteuttamisessa koko oppilaitoksen tasolla läpileikkaavana toimintana. Niin esimiesten, henkilökunnan ja opiskelijoiden koulutus kestäväen tulevaisuuden teemoihin ja luontosuhteen vahvistaminen on tärkeää Meritalon hiilijalanjäljen pienentämiseksi. Kampanjat, tempaukset ja lupaukset kannustavat vastuulliseen käytännön toimintaan arjen opinnoissa.

8 Pohdinta

Kehittämistyön aihe valikoitui kestäväen kehityksen aihepiiriin opinnäytetyön tekijän omasta mielenkiinnosta, sekä johtuen opiskelutilanteesta ja työtehtävästä hankkeen koordinaattorina. Kehittämistyön aikana tekijä suorittaa kestäväen kehityksen YAMK- ja ympäristökasvattajan opintoja sekä työskentelee Kestäväen tulevaisuuden ammattilaiset-hankkeessa, joka on tämän työelämälähtöisen kehitystyön toimeksiantaja.

Kehittämistyössä onnistuttiin kokoamaan tietoa opinnäytetyön tarkoituksen ja tavoitteen mukaisesti. Tietoperusta ja tutkimustulokset tarjoavat ratkaisuja Meritalon hiilijalanjäljen pienentämiseen ja kehittämissuunnitelman laatimiseen. Stadin AO:ssa toimipaikkojen hiilijalanjäljen laskemista ei ole tehty aikaisemmin. Stadin ammatti- ja aikuisopistolla on aikaisemmin ollut Vihreä lippu, mutta kestäväen tulevaisuuden vienti eteenpäin oppilaitoksessa jäi pahasti koronapandemian jalkoihin. Opetushallituksen rahoittama Kestäväen tulevaisuuden ammattilaiset-hanke antoi uuden edistysaskeleen kestäviin toimenpiteisiin, mutta työtä on todella paljon. Stadin ammatti- ja aikuisoppilaitos on asettanut tavoitteeksi hakea OKK-sertifikaattia 2023, jota ennen kestäviä toimintoja tulisi saada henkilöstölle ja opiskelijoille näkyväksi ja arkeen toimivaksi kaikille. Tämä opinnäytetyö tarjoaa mallin, joka soveltuu jatkokäytettäväksi kaikissa Stadin AO:n toimipaikoissa, kuten myös muissa Suomen ammattikouluissa. Tutkimustulokset, kuten Meritalon hiilijalanjälki, tarjoaa vertailupohjan muiden oppilaitosten hiilijalanjäljen mittaamisen tuloksille ja kehitystoimenpiteille.

Maa-ilmantilanteen näkökulmasta kestävä kehitys ja energiansäästö on ajankohtainen ja tärkeä. Oppilaitosten vastuullisuudesta keskustellaan hyvin paljon, joten Stadin AO:lla on ehdottomasti vastuu osallistua hiilijalanjälkitaloiseen sen pienentämiseksi. Jo Helsingin kaupunkistrategia vaatii toimenpiteitä, taustalla vahvasti Agenda 2030 sitoumukset. Nyt on aika vastuullisuuteen! Ennakointiprosessissa pyrittiin tarkasti selvittämään, mitkä ovat KESTU-

hankkeen pääasialliset kehittämistoimenpiteet. Ennakoinnissa pyrittiin myös tuomaan kestävä kehitys lähemmäksi ammatillista koulutusta kuuntelemalla Stadin AO:n kestävän tulevaisuuden tiimin ajatuksia siitä, missä Stadin AO on tällä hetkellä vastuullisuudessa. Teemahaastattelut sekä opiskelijakysely toi kehitystyöhön hyödyllistä aineistoa siitä, kuinka tärkeitä Stadin AO:n pyrkimykset vähentää hiilijalanjälkeä ovat. Samalla oli mahdollista tuoda esille opiskelijan mielipide ja hyvinvointi. Asiantuntijoiden monipuolisuus tuki vastausten monipuolisuutta. Tavoitteen mukaisesti tietoperustaa ja kehittämistyöhön valikoituja menetelmiä hyödyntäen tuloksena syntyi Meritalon kehittämissuunnitelma hiilijalanjäljen pienentämiseksi, joka on kehittämistyön yhteen kokoava tuotos. Kehittämistyössä käytettiin kansainvälisiä ja suomalaisia lähteitä, tieteellisiä julkaisuja, kirjallisuutta ja tutkimuksia. Kehittämistyössä esitetyt tutkimustulokset ja tietoperustaa pystyttiin hyödyntämään Meritalon kehittämissuunnitelmassa erittäin hyvin. Kaikkia tuotoksia voidaan hyödyntää Stadin AO:n vastuullisuussuunnitelman laatimisessa ja toimipaikkojen kestävän toiminnan kehittämisessä tasalaatuisiksi.

Tutkimustulokset vahvistivat opinnäytetyön tekijän ajatuksia, että Stadin AO:n Meritalon toimipaikan hiilijalanjäljessä on paljon kehitettävää. Energiansäästön ajankohtaisuus teki opinnäytetyön tekemisestä merkityksellistä ja suorastaan tarpeellista. Tässä kehitystyössä ehdotettuja toimenpiteitä tulee hyvin todennäköisesti ensi talvena ottaa käyttöön, jotta sähköä ja lämpöä riittää. Se, että henkilökunnan ääni tuli kuuluviin ja kestävä tulevaisuus oppilaitoksessa toteuttavat opettajat saivat tuoda näkemyksiään esiin teemahaastattelussa, oli hyvin tärkeää kehityksen aikaansaamiseksi. Kyselytutkimus osoitti yhteyden opiskelijoiden hyvinvoinnin ja oppilaitoksen vastuullisuuden välillä ja se on opinnäytetyön tekijälle tärkein tutkimustulos. Opinnäytetyön tekijä ymmärsi myös, että hiilineutraalin ammattiopiston tavoittelu vaatii erittäin paljon pitkäjänteistä ja sitoutunutta työtä sekä paljon käytännön toimenpiteitä.

Tulevaisuuden ennakointi on haasteellista, kehittämistyön ajoitus keväällä 2022 oli mielenkiintoinen siten, että työn ajankohtaan osuu kaksi koko maailmaa koskettavaa tapahtumaa: toipuminen pandemiasta raskaiden koronavuosien jälkeen ja Venäjän järjetön hyökkäys Ukrainaan. Molemmat tapahtumat ovat nostaneet energiakeskustelun uudelle asteelle. Mann (2021, 248) pohtii, voiko ihmiskunnan suuri koettelemus, kuten koronapandemia, olla käännekohta ilmastonmuutoksen vastaisissa toimissa? Kriisi voi myös olla mahdollisuus kääntää katseet koronapandemiaa suurempaan kriisiin; meneillään olevaan ilmastonmuutokseen. Ilmastonmuutos on suurin ihmiskuntaa kohdannut terveysuhka ja kriisi. Vaikka taistelimme koronapandemiaa vastaan, ilmastonmuutos pysyi taustalla, eikä poistunut minnekään. Koronapandemia nosti esiin ruokatuotannon ja puhtaan veden saannin hauraan rakenteen. Pandemian ansiosta on käyty keskustelua ruuan ja puhtaan veden riittävydestä, kestävästä tulevaisuudesta sekä luonnonvarojen riittävydestä. Mann on oikeassa, sillä Venäjän hyökkäys Ukrainaan ja siitä aiheutunut sota on saanut aikaan energiakriisin, jollaista Eurooppa ei ole vielä kohdannut.

Nämä keskustelut olisi pitänyt käydä jo aiemmin, mutta onneksi ne nousevat esiin nyt eri valtioissa ympäri maailman.

Kehitystyön aikana on herännyt uusia kysymyksiä, kun vastaan on tullut Euroopan energiakriisi ja sen myötä aktivoitunut keskustelu sähkön säästämisen tärkeydestä esimerkiksi tulevan talven aikana 2022-2023. Kuinka valmiita Suomen ollaan energiansäästötalkoisiin? Niskakangas (2022) kertoo, että Suomessa varaudutaan sähkön säästämiseen ja kerrotaan kuluttajille vinkkejä siitä, että pyykkiä kannattaa pestä ja saunaa lämmittää viikonloppuisin, kun teollisuus ei kuluta sähköä samanaikaisesti. On varoitettu, että sähkökatkoksia voi olla, sillä kotimainen sähköntuotanto ei välttämättä riitä kattamaan sähkönkulutuksen huippuja. Tuontisähköä Suomi tulee näillä näkymin saamaan Ruotsista ja Virosta, mutta se ei riitä kattamaan tarvetta. Samalla suomalaisten on annettu ymmärtää, että sähkönsäästötoimet eivät suinkaan ole niin tiukkoja kuin esimerkiksi Saksassa tai Britanniassa, jossa kuluttajat varautuvat jopa siihen, että talon lämmitys saattaa kokonaan katketa päiviksi. Tämä keskustelu on tuonut sähkönsäästämisen jokaisen kuluttajan elämään ja keskustelua on käyty kaikkialla. Sähkön hinnan noustua on sähkönsäästäminen alkanut toden teolla kiinnostaa lähipiirissä myös ihmisiä, jotka eivät ole sähkönsäästämisestä olleet patkääkään kiinnostuneita kestävän kehityksen näkökanalta, mutta raha on suorastaan pakottanut heitä pohtimaan omaa sähkönkulutusta toden teolla. Siitä on vielä pitkä matka siihen, että kuluttaja pohtii tarkemmin sitä, mikä on sähkön alkuperä, saati sitten oma hiilijalanjälki. Silti, ilmastonmuutoksen kannalta on äärimmäisen tervetullutta, että sähkönsäästö koskettaa meitä kaikkia, vaikka taustalla on äärimmäisen ikävä asia kuten sota.

Kehittämistyön aikana on myös ollut aktiivista keskustelua ilmastonmuutoksesta, koska kesä 2022 on ollut erityisen kuiva Euroopassa, Kaliforniassa ja Brasiliassa sytyttäen rankkoja metsäpaloja ja aiheuttaen massiivista kuivuutta sekä pulaa vedestä. Kehittämistyön aikana on tullut positiivisia viestejä aurinkoenergian talteenoton kehittymisestä sekä uusien käsitteiden käyttöönotosta, kuten luontokädenjälki, joita ei ole tässä työssä käsitelty.

Lahtinen (2019) toteaa, että kuluttajakäyttäytymisen muutoksia koskevasta tiedosta hyötyvät lainsäätäjät ja järjestöt, sillä tieto vahvistaa kykyä tehdä parempia päätöksiä ja vastuullisempia valintoja. Kun ratkaisut kestävyyskriiseihin löytyvät yhä useammin markkinoilta, yritysten yhteiskunnallinen rooli muuttuu. Tämän kehitystyön kyselytutkimus suunnattiin opiskelijoille Lahtisen tutkimukseen perustuen, ajatuksena se, että kun Meritalon koulutuspäälliköt tietävät kuinka tärkeää opiskelijoille on oman oppilaitoksen vastuullisuus, he voivat tehdä oppilaitoksen toimintaa ajatellen vastuullisia päätöksiä. Tutkimuskyselyyn otti osaa 114 Meritalon yli 18-vuotiasta opiskelijaa. Kyselyllä kartoitettiin, kuinka tärkeänä he pitävät oppilaitoksensa ilmastovastuullisuutta ja Meritalon toimenpiteitä hiilijalanjäljen pienentämiseksi. Kuten Gates (2021, 300) muistuttaa, jokainen voi ottaa osaa päätöksentekoprosessiin. Koen, että tutkimus oli mahdollisuus opiskelijoille kertoa mielipiteensä. Minulla oli mahdollisuus keskustella

opiskelijoiden kanssa, kun keräsin vastauksia kyselyyn. Opinnäytetyön tekijälle jäi keskustelut, joissa moni opiskelija ihmetteli sitä, miksi heiltä kysytään, onko Meritalon hiilijalanjäljen pienentäminen tärkeää. He totesivat, että vastuullisuus on ilman muuta tärkeää, sehän on ilmiselvä asia. Heidän mielestään siihen ei tarvita kyselyä, sillä on jo tieteelliset faktat, jotka kertovat, että hiilijalanjäljen pienentäminen on välttämätöntä. Tämä sai pohtimaan, onko ilmastovastuullisten tekojen todella oltava näin monimutkaisia oppilaitostasolla. Oppilaitoksen tulee omalla esimerkillään näyttää opiskelijoille, että hiilijalanjäljen pienentämiseksi on ryhdyttävä tekoihin, mielellään hyvin rivakasti sekä isoilla panostuksilla. Siinä ei tarvita kyselyjä, jahkailua ja odottelua.

Haasteena opinnäytetyön hiilijalanjäljen mittaamisessa oli oikean tahon löytäminen, jotta hiilijalanjälkilaskuriin sai syötettyä oikeat luvut. Sähkön, kaukolämmön tai vedenkulutuksen lukuja ei ole seurattu toimipaikkakohtaisesti. Kyselytutkimuksessa parhain tapa opiskelijoiden tavoittamiseksi oli lähikysely mobiilisti oppituntien yhteydessä, opiskelijat totesivat, että kyselyitä tulee eri tahoilta jatkuvasti ja niihin jää helposti vastaamatta. Teemahaastatteluissa oli hieman haasteita sopivat haastatteluajan löytämiseksi. Tietoperustassa haasteena oli tiedon rajaaminen. Voidaan todeta, että hiilijalanjäljen laskeminen tulisi olla jatkuva prosessi, josta raportoidaan ja tehdään seurantaa. Hiilijalanjälkilaskurit tulevat todennäköisesti kehittymään jatkossa ja muuttuvat tarkemmiksi, ehkä myös enemmän toimintaa ohjaavammiksi. Raportointi ja seuranta mahdollistaa toimien tehokkuuden todentamisen. On mahdollista reagoida ajoissa muutostarpeisiin kehitystoimenpiteissä. Kehittämissuunnitelmassa haasteena oli se, kuinka aktivoita opiskelijoita ja henkilökuntaa vastuullisiin toimenpiteisiin ja tempauksiin mukaan. Tietoperustan vihreät tuuppaukset tarjosivat ratkaisuja osallistamisen haasteisiin.

Kehittämistyön aineistoa kerättiin Stadin AO:n Meritalon toimipaikan yli 18-vuotiailta opiskelijoilta anonyymisti. Kyselytutkimukseen osallistui 114 opiskelijaa, joka on hyvä vastaajamäärä. Pohdintana voidaan todeta, olisiko tutkimustulos ollut erilainen, jos vastaajia olisi saatu vieläkin enemmän. Kyselytutkimus suoritettiin paikan päällä Meritalossa opinnäytetyön tekijän toimesta, sillä sähköisesti vastauksia saapui hyvin vähän. Haastatteluihin osallistui seitsemän kestävän kehityksen asiantuntijaa, jotka antoivat kattavasti näkemyksiä ja materiaalia teemahaastatteluissa tutkimustyöhön. Lisäämällä haastatteluiden ja asiantuntijoiden määrä olisi ollut mahdollista saada uutta sisältöä monipuolistamaan tuloksia. Hiilijalanjäljen mittausta suoritettiin huolellisesti VASKI-hankkeen kehittämällä laskurilla ja mittaustulokset, joita laskurissa käytettiin, hankittiin huolellisesti. Aineistoa käytettiin vastuullisesti ainoastaan tämän kehittämistyön tutkimukseen ja tulosten avaamiseen. Aineistoa ei luovutettu ulkopuolisten käyttöön, eikä aineisto levinnyt tutkimuksen ulkopuolelle. Aineisto säilytettiin kehittämistyön tekijän henkilökohtaisilla tietokoneilla työprosessin ajan. Kehittämistyöhön osallistuminen ja kyselytutkimukseen vastaaminen olivat täysin vapaaehtoisia vastaajille. Kehittämistyö ei sisältänyt henkilöiden tunnistetietoja, eikä erityisiin henkilötietoryhmiin kuuluvaa tietoa. Tämän kehittämistyön tutkimusaineisto hävitetään. Tutkimusaineisto säilytettiin hävittämiseen

saakka kehittämistyön tekijän salasanasuojatulla tietokoneella. Ainoastaan kehittämistyön tekijällä on pääsy kerättyyn aineistoon.

Ammatillista koulutusta ohjataan kohti kestävästä kehitystä esimerkiksi Opetushallituksen vihreän siirtymän toimenpiteillä. Oppilaitoksien vastuullisuudessa on paljon eroja. Opinnäytetyön tekijä joutui toteamaan, että Stadin ammatti- ja aikuisopistolla on erittäin paljon kiinnostettavaa pysyäkseen mukana suurien oppilaitoksien kestävyyslupauksissa, sekä Helsingin kaupungin kunnianhimoisessa hiilineutraaliusstrategian 2030 toteuttamisessa. Yhteistyökumppani on todennut, että Meritalon hiilijalanjäljen laskeminen on erittäin hyödyllinen toimenpide ja vastaa KESTU-hankkeeseen laadittuja kehystoimenpiteitä. Kehittämistyön tuloksena syntynyt kehittämissuunnitelma esitellään Stadin AO:n Kestävän tulevaisuuden kehittäjätiimille ja ekotukitiimeille, jotta työn tulos on jatkosirrettävissä Stadin AO:n muille toimipaikoille. Keskusteluissa ekotukitiimin ja kestävä tulevaisuuden kehittäjätiimin kanssa, Meritalon kehittämissuunnitelma on koettu jatkohyödynnettävänä.

Yksi työn jatkotutkimusidea on kartoittaa tarkemmin etäopiskelun mahdollisuutta ja verkko-opetusta toimenpiteenä oppilaitoksen hiilijalanjäljen pienentämiseksi. Tutkimuksissa kävi ilmi, että toimipaikkojen energiantarve on eniten hiilijalanjälkeä kasvattava tekijä. Toimipaikat kasvattavat Stadin AO:n hiilijalanjälkeä. Onko mahdollista, että Stadin AO pohtii jatkossa aivan uudella tavalla toimitilojaan ja niiden tarvetta? Jatkotutkimuksessa tulisi kartoittaa, onko järkevää ylläpitää useita toimipaikkoja, sillä ammatinopetus on mahdollista toteuttaa osittain verkko-opintoina. Monet Stadin AO:n toimipaikoista, kuten Meritalo, toimii jatkuvasti täydellä tilakapasiteetilla tai suorastaan kärsii tilanpuutteesta. Digiopetuksen osaaminen on vahvaa johtuen koronapandemian vuoksi verkkoon siirtyneestä opetuksesta. Osa verkko-opetuksen käytännöistä onkin jäänyt toimivaksi ja luontevaksi osaksi opetusta. Tämä kysymys tuo mukanaan toisen tutkimusidean, jossa kartoitetaan, kuinka paljon ammatinopetusta on mahdollista siirtää työpaikoille ja kaupungin tiloihin, missä opiskelijat viihtyvät ja liikkuvat arkisin? Onko mahdollista vahvistaa opiskelijoiden hyvinvointia tarjoamalla opetusta heille luontevassa ympäristössä, esimerkiksi kirjastoissa tai nuorisotiloissa? Entä onko mahdollista vahvistaa työelämään siirtymistä ja työllistymistä opiskelemalla mahdollisimman paljon työpaikalla oppilaitoksen sijaan?

Kolmas jatkotutkimusidea on tämän opinnäytetyön tuloksena syntyneen kehittämissuunnitelman osa-alueen jatkokehittäminen: Stadin AO:n uudistettu vastuullisuussuunnitelma ja sen sisällön suunnittelu. Vastuullisuussuunnitelmaan olisi kartoitettava nimenomaan ne toimenpiteet, jotka vievät Stadin AO:n toimintaa kohti OKKA-sertifikaattia. Vastuullisuussuunnitelmassa tulee olla kestävä tulevaisuuden toimet läpileikkaavana toimintana kaikilla aloilla, niitä suunnitella on myös otettava huomioon, että ne eivät voi olla ”päälle liimattuja” ideoita ja konkreettisia arjen toimintoja oppilaitoksessa ja työssäoppimispaikoilla. Vastuullisuussuunnitelmassa tulisi määritellä Helsingin kaupungin oppilaitoksille annettu malli

ekotukitoiminnasta, joka kuitenkin on jäänyt toiminnaltaan vajaaksi ja epävarmaksi. Ekotuki-toiminnan raamien asettaminen ja vastuiden määrittely on vastuullisuusohjelman tukipilaria.

Jatkokehitysideana mainitaan myös Stadin AO:n toimipaikkojen kestävä kehityksen vuosikellon laatiminen ja soveltuvien toimenpiteiden kartoittaminen. Stadin AO:n toimipakoille tulisi määritellä kestävä kehitys vuosikello, joka linjaa oppilaitoksen kestäviä teemoja kuukausittain luontevana jatkumona ja vakiinnuttaa vastuullisuusohjelmassa määriteltyjä toimenpiteitä syvälle oppilaitoksen kulttuuriin. Esimerkkinä on satokauden lähiruoka syyskuussa.

Jatkokehitysidea on myös Meritalon hiilijalanjäljen scope 3:n mittaaminen, kun VASKI-hanke on kehittänyt laskurin valmiiksi. Scope 3 tulee pitämään sisällään esimerkiksi työmatkat, ruokailun sekä Meritalon toimipaikan hankinnat, joissa resurssiviisaus, kiertotalous ja leasing-ajattelu antavat mainion pohjan kestävä tulevaisuuden ajattelulle.

Tämän kehittämistyön suunnittelu ja toteuttaminen on ollut tekijälle äärimmäisen mielenkiintoista, osittain työn työelämälähtöisyyden sekä kehittämistyön aiheen ajankohtaisuuden seurauksena, mutta myös henkilökohtaisen mieltymyksen ja mielenkiinnon vuoksi. Maailma muuttuu nopeasti ja jatkuva oppiminen on välttämättömyys. Kehittämistyön toteuttaminen on tuonut tekijälle uutta osaamista ja kokemusta kestävä tulevaisuuden kehittämisestä ammattioppilaitoksessa. Myös perehtyminen tietoperustaan hiilijalanjäljestä ja energian päästöistä on opettanut tekijää paljon. Laureassa opiskelun myötä opinnäytetyön tekijälle on kehittynyt yhteistyöverkosto, sekä ystäväpiiri. Kehittämistyö on antanut paljon uusia näkökulmia omaan ammatilliseen kehittämiseen sekä ajatuksia etenemiseen omalla työuralla.

Opinnäytetyöprosessi on vaatinut kykyä johtaa omaa työntekoa, määrätietoisuutta ja sinnikkyyttä. Prosessin aikana on voitu hyödyntää opinnäytetyöntekijän ympäristökasvattajan EAT-tutkinnon opintoja, aiempaa osaamista, koulutusta sekä YAMK-opintojaksojen kestävä kehityksen opintoja. Opinnäytetyön tekijä on kehittynyt asiantuntijana ja kestävä tulevaisuuden kehittäjänä uudelle tasolle. Työ on toteutettu sujuvassa aikataulussa KESTU-hankkeen mukaisesti, myös opinnäytetyön tekijän oma aikataulutavoite opinnäytetyön valmistumisen suhteen piti hyvin. Haastatteluista suurin osa sujui erittäin hyvin lähihaastatteluna, viimeinen asiantuntijahaastattelu pitkittyi, mutta ehti hyvin analysointivaiheeseen mukaan. Opiskelijakyselyyn vastauksien haaliminen Meritalossa kiertelemällä oli todella antoisa kokemus, sillä se mahdollisti keskustelun opiskelijoiden kanssa ja osoitti, että aihe on todella tärkeä opiskelijoille ja vaikuttaa heidän hyvinvointiinsa.

Lähteet

Painetut

Bergman, T., Kuusi O. & Salminen, H. 2013. Miten tutkimme tulevaisuuksia? Helsinki: Tulevaisuuden tutkimuksen seura ry. Acta Futura Fennica.

Doerr, J. 2021. Speed & scale. Penquin business.

Eskola, J. & Suoranta, J. 1998. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Tampere: Vastapaino.

Ertimo, L. 2021. Ilmastonmuutos selkokielellä. Keuruu: Otavan kirjapaino.

Goodall, C. 2020. What do we need to do now for a zero carbon future. Profile books Ltd.

Graham, I. 2010. Global Warming, A Very Peculiar History. Andrews UK Ltd.

Haverinen, P. 2022. Bidenin ilmastopaketti onkin inflaatiopaketti. Helsingin Sanomat. Markkinat: 2-3.

Heinonen, S. & Hiltunen, E. 2012. Creative Foresight Space and the Futures Window: Using visual weak signals to enhance anticipation and innovation. Futures. Volume 44, Issue 3, April 2012, Pages 248-256.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15. painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Kananen, J. 2008. Kvantti: Kvantitatiivinen tutkimus alusta loppuun. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Tampere: Tampereen Yliopistopaino Oy

Kananen, J. 2011. Kvantitatiivisen opinnäytetyön kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Tampere: Tampereen Yliopistopaino Oy.

Klein, J & Philipp Schmidt-Thome, P. 2013. Climate Change Adaptation in Practice : From Strategy Development to Implementation. John Wiley & Sons, Incorporated.

Lahtinen, S. & Yrjölä, M. 2020. Managing sustainability transformations: A managerial framing approach. Science Direct. Elsevier.

Mann, M.E. 2021. The new climate war. The fight to take back our planet. CPI Group Ltd.

Meristö, T., Molarius, R., Leppimäki, S., Laitinen, J. & Tuohimaa, H. Laadukas SWOT. Työkalu pk-yrityksen innovaatiovetoisen tulevaisuuden menestyksen turvaamiseksi. Turku: Åbo Akademi.

Niskakangas, T. 2022. Tulevana talvena varaudutaan sähköpulaan ja sähkökatkoihin. Helsingin Sanomat: Visio. C3.

Ojasalo, K., Moilanen, T. & Ritalahti, J. 2018. Kehittämistyön menetelmät. Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. 3., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Omnia. 2020. Kestävä kehitys. Kestävän tulevaisuuden tiekartta.

Paloheimo, E. 2022. Ilmaston lämpeneminen vaatii jättimäisiä vastatoimia. Mielipide: 12-13.

Pelli, P. 2022. Saksassa ollaan jo katastrofin partaalla. Helsingin Sanomat. Uutiset: 13-14.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2013. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Tammi.

Vilka, H. 2021. Tutki ja kehitä. Jyväskylä: PS-Kustannus.

Sähköiset

Aalto yliopisto. 2021. Sustainability report. Viitattu 26.8.2022 <https://www.aalto.fi/sites/g/files/flghsv161/files/2022-04/Vastuullisuusraportti%202021%20VALMIS.pdf>

Aibana, K., Kimmel, J., & Welch, S. 2017. Consuming Differently, Consuming Sustainability. Behavioural Insights for Policymaking. Viitattu 29.8.2022 [Behavioral Insights.pdf](https://www.behavioralinsights.org/)

Ala-Juusela, M., Häkkinen, T. & Rekola, M. 2014. Steering of sustainable building in public building and renovation projects. Viitattu 7.6.2022 <https://mb.cision.com/Public/642/9705599/82139af074ea2db7.pdf>

Allcott, H., 2011. Social norms and energy conservation. Viitattu 29.8.2022 <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0047272711000478>

Anderson-Levitt, K. 2017. Global Flows of Competence-based Approaches in Primary and Secondary Education. Viitattu 26.8.2022 <https://journals.openedition.org/cres/3010>

Co2Census. 2021. 10 ways to reduce carbon footprint in schools. Viitattu 1.9.2022. <https://www.co2census.com>

DGNB 2020. Framework for carbon neutral buildings and sites. Viitattu 8.6.2022 <https://figbc.fi/wp-content/uploads/sites/4/2020/09/DGNB-Framework-for-carbon-neutral-buildings-and-sites-2020.pdf>

Diakonissalaitos. 2022. Vastuullisuusohjelma. Viitattu 26.8.2022 <https://www.hdl.fi/blog/diakonissalaitoksella-vastuullisuus-on-yhteinen-asia/>

Euroopan parlamentti. Mitä hiilineutraalius tarkoittaa ja miten se saavutetaan 2050 mennessä? Viitattu 25.9.2022 <https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/society/20190926STO62270/mita-hiilineutraalius-tarkoittaa-ja-miten-se-saavutetaan-2050-mennessa>

Goldstein, D.G., Johnson, E.J., Herrmann, A., Heitman, M., 2008a. Nudge your customer toward better choices. Viitattu 29.8.2022 <https://hbr.org/2008/12/nudge-your-customers-toward-better-choices>

- Gordon, A., Rohrbeck R., Schwarz J. 2019. Escaping the “Faster Horses” Trap: Bridging Strategic Foresight and Design-Based Innovation. *Technology Innovation Management Review*, August, Vol. 9, Issue 8. <file:///C:/Users/kaisuli/Downloads/FasterHorses2019.pdf>
- Hickman, C., Marks, E., Pihkala, P., Clayton, S., Lewandowski, R.E., Mayall, E., Wray, B., Mellor, C., Susteren, L. 2021. Climate anxiety in children and young people and their beliefs about government responses to climate change: a global survey. Viitattu 8.6.2022 <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S2542-5196%2821%2900278-3>
- Helsingin kaupunkistrategia 2021-2025. Kasvun Paikka. Viitattu 3.5.2022. <https://hallinto-prod.blob.core.windows.net/prod/Helsingin%20kaupunkistrategia%20Kasvun%20paikka.pdf>
- Helsingin vesilaitosyhdistys. 2021. Taloudellisesti ja ympäristön kannalta kestävä vedenkäytön tehostaminen talousvesihuollossa Suomessa. Viitattu 8.6.2022 https://www.vvy.fi/site/assets/files/3479/taloudellisesti_ja_ympariston_kannalta_kestava_vedenkaytto.pdf
- Hiltunen, E. 2018. Heikkoja signaaleja koko organisaatiolle. Viitattu 27.6.2022 <https://www.sitra.fi/blogit/heikkoja-signaaleja-koko-organisaatiolle-helposti-ja-hauskasti/>
- Ilmasto-opas. 2020. Energiätehokkuuden parantaminen tuo kunnille säästöjä. Viitattu 5.9.2022 <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/energiatehokkuuden-parantaminen-tuo-kunnille-saastoja>
- IPCC 2022. Kuudes ilmastoraportti. Viitattu 13.6.2022 https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_SPM.pdf
- Ilmasto-opas. 2022. Suomi vähentää kasviuonekaasupäästöjään. Viitattu 5.9.2022 <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/suomi-vahentaa-kasviuonekaasupaastojaan>
- Ivanković, V. & Engelen, B. 2019. Nudging, transparency, and watchfulness. *Social theory and practice*. Viitattu 8.9.2022 https://www.researchgate.net/publication/330654355_Nudging_Transparency_and_Watchfulness
- Koi & Siipi. 2021. Poliitikkasuositus. Eettisesti kestäväillä tuuppauksilla kohti ilmastoviisasta toimintaa. Viitattu 8.9.2022 https://ilmastotuupaus.fi/wp-content/uploads/sites/4/2021/05/nudge_policybriefetiikka_5.pdf
- Koponen, A. 2021. Viitattu 25.9. 2022 <https://www.utu.fi/fi/yliopisto/turun-kaupparokoulu/mercurius/ilmastotuupauksia-kiertotaloutta-ja-arkiaktiivisuutta>
- Kormos, C., Gifford, A., Brown, E., 2015. The influence of descriptive social norm information on sustainable transportation behavior: a field experiment. Viitattu 29.8.2022 <https://www.semanticscholar.org/paper/The-Influence-of-Descriptive-Social-Norm-on-Kormos-Gifford/0c3c5625bd928aca56cc8c37376e7c73d738698c>

Kioupi, V. & Voulvouis, N. 2022. Education for Sustainable Development as the Catalyst for Local Transitions Toward the Sustainable Development Goals. Viitattu 26.8.2022 <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frsus.2022.889904/full>

KESTU-hanke 2022. Kestävän tulevaisuuden ammattilaiset. Viitattu 18.5.2022 <https://blog.edu.turku.fi/kestavan-tulevaisuuden-ammattilaiset/>

Liiketalousopisto Perho. 2021. Kestävän koulutuksen strategia ja vastuullisuustavoitteet. Viitattu 26.8.2022 <https://perhopro.fi/kestava-kehitys-ja-laatu/perho-pron-kestava-kehitys-ja-vastuullisuus/>

LUT-university. LUT-yliopiston uudet opiskelijat istuttivat uutta metsää Lappeenrannassa. Viitattu 5.9.2022 <https://www.lut.fi/fi/uutiset/lut-yliopiston-uudet-opiskelijat-istuttivat-uutta-metsaa-lappeenrannassa>

Maa- ja metsätalousministeriö. 2022. Metsien hiilinielut. <https://mmm.fi/metsat/metsatalous/metsat-ja-ilmastonmuutos/metsien-hiilinielut>

Mols, F., Haslam, A., Jetten, J., Steffens, N.K., 2015. Why a nudge is not enough: a social identity critique of governance by stealth. Viitattu 29.8.2022 <https://ejpr.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1475-6765.12073>

Motiva. 2022. Lämmin vesi. Viitattu 29.8.2022 https://www.motiva.fi/koti_ja_asuminen/re-montoi_ja_huolla/energiatehokas_sahkolammitys/lammin_vesi

Motiva. 2002. Astetta Alemmas. Viitattu 5.9.2022 https://www.motiva.fi/koti_ja_asuminen/energiansaasto_on_varautumista

Nolan, J.M., Wesley Schultz, P., Cialdini, R.B., Goldstein, N., Griskevicius, V., 2008. Normative social influence is underdetected. Viitattu 29.8.2022 https://www.researchgate.net/publication/5305895_Normative_Social_Influence_Is_Underdetected

Pihkala, P. 2019. Ilmastoahdistus ja sen kanssa eläminen. Viitattu 9.6.2022 <https://mieli.fi/wp-content/uploads/2021/08/ilmastoahdistusraportti-mieli2019-web.pdf>

Salo. P. 2020. Viitattu 19.9.2022 <https://blogit.utu.fi/filosofia/2020/12/02/akatemia-tar-hoitus-ilmastotuuppauksia-kehittavalle-tutkimukselle-filosofian-oppianeesta-mukana-polaris-koi-ja-helena-siipi/>

Schubert, C.2016. Green nudges: Do they work? Are they ethical? Viitattu 29.8.2022 <https://www.sciencedirect-com.nelli.laurea.fi/science/article/pii/S0921800916301860?via%3Dihub>

Sipos, Y., Battisti, B., and Grimm, K. 2008. Achieving transformative sustainability learning: engaging head, hands and heart. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/14676370810842193/full/html>

Sitra 2020. Onko päästöjen kompensointi rahastusta? Viitattu 5.6.2022 <https://www.sitra.fi/blogit/onko-paastojen-kompensointi-rahastusta/>

Sitra. 2022. Tulevaisuussanasto. Luontojalanjälki. Viitattu 31.8.2022 <https://www.sitra.fi/tulevaisuussanasto/luontojalanjalki/>

Suomen ilmastopaneeli. 2020. Viitattu 23.5.2022 [Suomalaisten kotitalouksien hiilijalanjäljen pienennytävä 70 prosenttia - vähähiilisiä vaihtoehtoja voidaan tukea myös ohjauskeinoin - Ilmastopaneeli.fi](#)

Suomen Kestävän kehityksen toimikunta. Kestävän kehityksen globaali toimintaohjelma Agenda2030. Viitattu 30.8.2022 <https://kestavakehitys.fi/agenda-2030>

Suomen Kestävän kehityksen toimikunta. Kestävän kehityksen toimikunnan strategia 2022-2030. Luonnon kantokyvyn turvaava, hyvinvoiva ja globaalisti vastuullinen Suomi. Viitattu 30.8.2022 https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163958/VNK_2022_6.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Suomen YK-liitto. Kestävän kehityksen tavoitteet. Viitattu 30.8.2022 <https://www.yk-liitto.fi/yk-teemat/kestavan-kehityksen-tavoitteet>

Stadin AO 2021a. Stadin ammatti- ja aikuisopisto. Viitattu 3.5.2021. <https://stadinao.fi/>

Stadin AO 2021b. Arviointiraportti Stadin ammatti- ja aikuisopiston kehittämisestä. Viitattu 3.5.2022. <http://dev.hel.fi/paatokset/me-dia/att/31/3154d7f97f2832bd34ad443597d6373e5c341e5d.pdf>

Tieteen termipankki. 2022. Filosofia: synteesi. Viitattu 23.8.2022. <https://tieteentermi-pankki.fi/wiki/Filosofia:synteesi>

THL. Ilmastonmuutoksen terveysvaikutukset. Viitattu 23.8.2022 <https://thl.fi/fi/web/ymparistoverveys/ilmastosta-ja-saa/ilmastonmuutoksen-terveysvaikutukset>

United Nations. 2018. The Sustainable Development Goals Report 2018. <https://www.un.org/development/desa/publications/the-sustainable-development-goals-report-2018.html>

Valtioneuvosto 2022. IPCC:n raportti. Nykyiset toimet eivät riitä ilmaston lämpenemisen rajaamiseen 1,5 asteeseen - tehokkaat päästövähennykset välttämättömiä jo seuraavan vuosikymmenen aikana. Viitattu 27.5.2022 <https://valtioneuvosto.fi/-/1410903/ipcc-n-raportti-nykyiset-toimet-eivat-riita-ilmaston-lampenemisen-rajaamiseen-1-5-asteeseen-tehokkaat-paastovahennykset-valttamattomia-jo-seuraavan-vuosikymmenen-aikana>

Valtioneuvosto. 2021. Uusi suunta. Ehdotus kiertotalouden strategiseksi ohjelmaksi. Viitattu 24.8.2022 https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162654/VN_2021_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

VASKI-hanke 2022. Vastuullinen ja kestävä ammatillinen koulutus. Viitattu 20.5.2022 <https://vaski.info/>

Vesilaitosyhdistys. 2007. Taloudellisesti ja ympäristön kannalta kestävä vedenkäytön tehostaminen talousvesihuollossa Suomessa. Viitattu 14.9.2022 https://www.vvy.fi/site/assets/files/5543/taloudellisesti_ja_ympariston_kannalta_kestava_vedenkaytto.pdf

Väylävirasto 2020. Viitattu 6.6.2022. <https://vayla.fi/-/sahkoinen-tieverkko-vahentaisi-liikenteen-paastoja-arkipaivaa-ehka-jo-2030-luvulla>

Yle 2018. Ylen kysely: suomalaisilla on varaa olla huolissaan ilmastonmuutoksesta. Viitattu 9.6.2022 <https://yle.fi/uutiset/3-9998441>

Ympäristöministeriö. 2022. Ekologinen kompensaatio. Viitattu 23.8.2022 <https://ym.fi/ekologinen-kompensaatio>

Ympäristöministeriö. 2022. Euroopan Unionin ilmastopolitiikka. Viitattu 23.8.2022.
<https://ym.fi/euroopan-unionin-ilmastopolitiikka>

Ympäristöministeriön Ilmastovuosikertomus. 2021. Viitattu 13.6.2022 https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163257/YM_2021_19.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Julkaisemattomat

Fontell, P. 2022. Kestävän kehityksen ja kiertotalouden asiantuntijahaastattelu. Helsinki.

Hinkkanen, E. 2022. Kestävän kehityksen ja ilmastovastuun asiantuntijahaastattelu. Helsinki.

Kestävän tulevaisuuden asiantuntijatiimi. 2022. Stadin AO:n kestävän tulevaisuuden asiantuntijatiimin haastattelu. Helsinki

Kuviot

Kuvio 1: Helsingin alueellisten päästöjen jakauma, mukailen HSY 2020.....	9
Kuvio 2: Helsingin kaupunkistrategian 2021-2025 eteneminen Stadin AO:ssa ja Kestävän tulevaisuuden ammattilaiset-hankkeessa	10
Kuvio 3: Kestävän tulevaisuuden ammattilaiset-hankkeen logo	11
Kuvio 4: Ilmastonmuutoksen vaikutuksia, mukailen Ertimo 2021	12
Kuvio 5: Teollisen vallankumouksen eteneminen, mukailen Graham 2014	13
Kuvio 6: Hiilidioksidin määrä ilmakehässä on lisääntynyt hälyttävästi viimeisen 200 vuoden aikana, mukailen Doerr 2021	14
Kuvio 7: Tavoite suomen kotitalouksien hiilioksidipäästöjen vähenemiseksi vuoteen 2035, jotta hiilineutraali tavoite täyttyy, mukailen Suomen Ilmastopaneeli 2021	16
Kuvio 8: Suomalaisen hiilijalanjäljen jakaantuminen, mukailen Ympäristöministeriö 2021 ..	17
Kuvio 9: Nykyiset päästövähennykset eivät riitä 1,5 c tavoitteen saavuttamiseen, mukailen Valtioneuvosto 2022.....	18
Kuvio 10: Agenda 2030: 17 päätavoitetta, YK 2015.....	19
Kuvio 11: Agenda 2030, tavoite 7. Varmistaa edullinen, luotettava, kestävä ja uudenaikainen energia kaikille, YK 2015	20
Kuvio 12: Agenda 2030 tavoite 13: Toimia kiireellisesti ilmastonmuutosta ja sen vaikutuksia vastaan, YK 2015.....	21
Kuvio 13: Valtioneuvoston Kestävän kehityksen toimikunta toivoo luonnon monimuotoisuuden suojelun ja eri toimintojen rinnakkaista olemassaoloa, mukailen Suomen Kestävän kehityksen toimikunta 2022.....	23
Kuvio 14: Hiilioksidipäästöt vuonna 2022, mukailen Tilastokeskus 2022	24
Kuvio 15: Suomen energiasektorin ja kaikki kasvihuonepäästöt, mukailen Tilastokeskus 2022	25
Kuvio 16: Maatalouden kasvihuonepäästöt vuosittain Suomessa, mukailen Tilastokeskus 2022	26
Kuvio 17: Teollisuusprosessien ja tuotteiden käytön kasvihuonepäästöt vuosittain Suomessa, mukailen Tilastokeskus 2022	27
Kuvio 18: Jätteet ja jätteiden käsittelyn kasvihuonepäästöt vuosittain Suomessa, mukailen Tilastokeskus 2022.....	28
Kuvio 19: Hallitusohjelman mukaisesti sähkön ja lämmön tuotannon päästövähennystavoitteet, mukailen Ympäristöministeriö 2021	30
Kuvio 20: Tehokkaimmat päästöjen vähentämiskeinot, mukailen IPCC 2022	32
Kuvio 21: Tärkeimpiä hiilinieluja ovat meret ja metsät, mukailen Suomen Ympäristökeskus 2022	33
Kuvio 22: Kompensaation toteutuminen, mukailen Mulligan 2010.....	35
Kuvio 23: Oppilaitosten pyrkimyksiä vastuullisuuteen, mukailen Omnia 2021, Diakonissalaitos 2022 ja Aalto yliopisto 2021.....	37

Kuvio 24: Ilmastonmuutoksen aiheuttamat tunteet nuorilla (16-25 vuotta), mukailen Clayton ym. 2021	39
Kuvio 25: Nuorten (16-25-vuotiaat) huoli ilmastonmuutoksesta, mukailen Clayton ym. 2021	40
Kuvio 26: Ilmastonmuutoksen vakavuus suomalaisten mielestä, mukailen Yle 2018	41
Kuvio 27: Ilmastovastuullisten toimenpiteiden aikataulu, mukailen Mann 2021	42
Kuvio 28: Valintamuotoilun avulla on mahdollista vaikuttaa ihmisten sosiaalisuuteen ja löytää kestävä kehityksen ratkaisuja, mukailen Goldstein ym. 2008	44
Kuvio 29: Kuinka ilmastonmuutos uhkaa ihmisryhmiä, mukailen Aibana ym. 2017.....	46
Kuvio 30: Tutkimuksen kulku, mukailen Hirsjärvi ym. 2009	49
Kuvio 31: Tämän kehittämistyön aikataulun kuvaus, mukailen Vilka 2010.....	52
Kuvio 32: Opinnäytetyön runko, mukailen Kananen 2011	53
Kuvio 33: Tämän kehittämistyön tutkimusmenetelmät	54
Kuvio 34: Edut saman hiilijalanjälkilaskurin käyttämisestä ammattiopistojen mittaamisessa, mukailen VASKI-hanke 2022	56
Kuvio 35: Validiteetti ja reliabiliteetti mukailen Kananen 2011, Salon 2006 mukaan	57
Kuvio 36: Hiilijalanjäljen mittaaminen koostuu osa-alueista, joista käytetään nimitystä scope 1, 2 ja 3	58
Kuvio 37: Kysymysten toimivuus, mukailen Kananen 2011	59
Kuvio 38: Meritalon hiilijalanjäljen laskemiseen käytetään seuraavia mittauslukuja, ryhmät/scopet 1-3.....	65
Kuvio 39: Meritalon toimipaikan kiinteistön energiankulutuksen aiheuttamat CO2-kokonaispäästöt kalenterivuonna 2021, VASKI-hankkeen hiilijalanjälkilaskuri 2022	66
Kuvio 40: hiilijalanjälkilaskennassa käytetyt energian ominaispäästökertoimet 2021	67
Kuvio 41: Meritalon toimipaikan sähkönkulutus kalenterivuonna 2021, VASKI-hankkeen hiilijalanjälkilaskuri 2022.....	67
Kuvio 42: Sähkön alkuperä kalenterivuonna 2021, mukailen Helen	68
Kuvio 43: Meritalon toimipaikan kaukolämmön kulutus kalenterivuonna 2021, VASKI-hankkeen hiilijalanjälkilaskuri 2022.....	69
Kuvio 44: Kaukolämmön alkuperäjakauma, mukailen Helen 2021	69
Kuvio 45: Meritalon toimipaikan jäädytyksen kulutus kalenterivuonna 2021, VASKI-hankkeen hiilijalanjälkilaskuri 2022	70
Kuvio 46: Kaukojäädytyksen alkuperä, mukailen Helen 2022	70
Kuvio 47: Meritalon toimipaikan vedenkulutus kalenterivuonna 2021, VASKI-hankkeen hiilijalanjälkilaskuri 2022.....	71
Kuvio 48: Meritalon toimipaikan hiilijalanjäljen SWOT-analyysi.....	72
Kuvio 49: Kysymys 1. Vastanneiden opiskelijoiden opiskeluaika tähän mennessä Stadin AO:n Meritalon toimipaikassa.....	73
Kuvio 50: Kysymys 2. Vastaaajien ikäjakauma	74
Kuvio 51: Kysymys 3. Kuinka hyvin opiskelija tuntee osaavansa käsitteen hiilijalanjälki	75

Kuvio 52: Kysymys 4. Kuinka tärkeänä pidät Meritalon toimenpiteitä pienentää hiilijalanjälkeään?	76
Kuvio 53: Oletko havainnut toimenpiteitä, joilla Meritalo pyrkii vähentämään hiilijalanjälkeään?	77
Kuvio 54: Kysymys 6. Kuinka hyvin tunnet käsitteen hiilineutraali?	78
Kuvio 55: Kysymys 7. Kuinka tärkeänä pidät Meritalon toimipaikan pyrkimyksiä olla hiilineutraali?.....	79
Kuvio 56: Kysymys 8. Kuinka hyvin tunnet käsitteen ilmastoahdistus?.....	80
Kuvio 57: Kysymys 9. Oletko kokenut ilmastoahdistusta?.....	81
Kuvio 58: Kysymys 10. Koetko, että oman ammattioppilaitoksen toimipaikan (Meritalon) hiilineutraali toiminta ja vastuullinen ilmastotyö voi helpottaa omaa ilmastoahdistustasi?...	82
Kuvio 59: Kyselytutkimuksen tuloksena syntynyt tulevaisuusikkuna, tietoinen ja tarkka tulkitsija, opiskelija Tieto	83
Kuvio 60: Kehittämistyön haastateltavien taustaa.....	84
Kuvio 61: Tulevaisuusikkuna-menetelmä kuvaa teemahaastattelun vastauksia ja esiin nousseita asioita	86
Kuvio 62: Tulevaisuusikkuna-menetelmä kuvaa teemahaastattelun vastauksia ja esiin nousseita asioita	88
Kuvio 63: Tulevaisuusikkuna-menetelmä kuvaa teemahaastattelun vastauksia ja esiin nousseita asioita	90
Kuvio 64: Tulevaisuusikkuna-menetelmä kuvaa teemahaastattelun vastauksia ja esiin nousseita asioita	91
Kuvio 65: Tulevaisuusikkuna-menetelmä kuvaa teemahaastattelun vastauksia ja esiin nousseita asioita	92
Kuvio 66: Sisältöanalyysi sanapilvi-muodossa teemahaastattelun vastauksista kestävän kehityksen asiantuntijoille	93
Kuvio 67: Teemahaastattelun pohjalta laadittu tulevaisuuspyörä.....	94
Kuvio 68: Kehitystyön tuloksena laadittu Stadin AO: Meritalon toimipaikan kehityssuunnitelma hiilijalanjäljen pienentämiseksi	96
Kuvio 69: Kehittämistyön tuloksena syntynyt energiasäästösopimus on osa Stadin AO:n vastuullisuussuunnitelmaa	97
Kuvio 70: Kehityssuunnitelmaan liittyvä Meritalon katolle sijoitettava aurinkovoimala, mukailten Helen 2022	98
Kuvio 71: Kehitystyön tuloksena laadittu kuvamateriaali henkilöstökokoukseen, jossa kerrotaan Meritalon toimipaikan valojen ja laitteiden sammuttamisen hyödyistä hiilijalanjäljen laskemisessa	99
Kuvio 72: Kehittämistyön tuloksena suunniteltu hiilijalanjälkeä pienentävä opiskelijakampanja "Pienennä hiilijalanjälkeä, ota huopa!".....	100

Kuvio 73: Kehitystyön tulos, positiivisen toivopuheen ja pienien tekojen pohjalta kehitetty
#KestäväLupaus-kampanja Stadin AO:n opiskelijoille ja opettajille 101

Liitteet

Liite 1: Kyselytutkimuksen saatekirje	125
Liite 2: Kyselytutkimus Meritalon yli 18-vuotiaille opiskelijoille.....	126
Liite 2: Saatekirje teemahaastatteluun	129
Liite 3: Teemahaastattelun kysymykset	130
Liite 4: Vaski-hankkeen hiilijalanjälkilaskuri	131

Liite 1: Kyselytutkimuksen saatekirje

Hei,

Kierrän Meritalon 2. ja 3. kerroksen luokissa ylihuomenna keskiviikkona 24.8. klo 9–12, ja jos teille opettajat sopii, kerään yli 18-vuotiailta Meritalon opiskelijoilta vastauksia lyhyeen 3-5min Forms- mobiilikyselyyn.

Kysely on osa Laurean YAMK-opinnäytetyötäni, johon kuuluu mm. Meritalon hiilijalanjäljen laskeminen ja kehitysohjelma hiilijalanjäljen pienentämiseksi. On tärkeää tutkia, kuinka tärkeänä Meritalon opiskelijat pitävät oman toimipaikan pyrkimykset hiilineutraaliuteen ja ilmastovastuullisuuteen. Olen saanut tutkimusluvan teettää kyselyn **yli 18-vuotiaille Meritalon opiskelijoille**.

Kysely on suunniteltu **lyhyeksi (3-5min)** ja se **soveltuu hyvin myös S2-opiskelijoille** (vain 10 monivalintakysymystä). Kyselyssä ei kerätä henkilötietoja. Tiedot säilytetään vastuullisesti Stadin AO:n työkoneella ja tuhoaan opinnäytetyöprosessin valmistuttua.

Kysely onnistuu parhaiten, kun sen teettää ohjatusti luokassa. Tavoitteena on 100-150 vastausta. Liitteenä tutkimuslupasuostumus ja infokirje. Ne voin halutessanne näyttää opiskelijalle.

Nyt opiskelijoiden on mahdollisuus vaikuttaa Meritalon hiilijalanjälkeen ja ilmastovastuullisuuteen!


Ystävällisin terveisin,
Kaisa Rastas

Liite 2: Kyselytutkimus Meritalon yli 18-vuotiaille opiskelijoille

Tavoitteena hiilineutraali Meritalo



Tässä kyselyssä selvitetään, mikä merkitys hiilijalanjäljellä on sinulle ja haluaisitko, että Meritalon toimipaikka kehittää toimintaansa hiilineutraaliksi ja ilmastovastuullisemmaksi. Kysymme myös, oletko kokenut ilmastoahdistusta ja voisiko oman oppilaitoksesi toiminnot vaikuttaa mahdollisesti kokemaasi ahdistukseen ympäristön ja ilmaston tilasta.

1. Kuinka kauan olet opiskellut Meritalossa?



Rivit	×	Sarakkeet
1. 0-1 vuotta	×	<input type="radio"/> Aika
2. 1-2 vuotta	×	<input type="radio"/> Lisää sarake
3. 2-3 vuotta	×	
4. 3-4 vuotta	×	
5. Lisää rivi		

Oikeat vastaukset (0 pistettä)

Edellytä joka rivillä vastausta

⋮

2. Ikäsi?

	Ikä
18-20 vuotta	<input type="radio"/>
21-30 vuotta	<input type="radio"/>
31-40 vuotta	<input type="radio"/>
41-50 vuotta	<input type="radio"/>
51- vuotta	<input type="radio"/>

3. Kuinka hyvin tunnet käsitteen hiilijalanjälki? Jos hiilijalanjälki on sinulle vieras, löydät lisätietoa täältä <https://www.sitra.fi/tulevaisuussanasto/hiilijalanjalki/>

	1	2	3	4	5	
En tunne ollenkaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Tunnen erittäin hyvin

8. Kuinka hyvin tunnet käsitteen ilmastoahdistus? Jos ilmastoahdistus on sinulle vieras, löydät lisätietoa täältä <https://mielenterveyspooli.fi/materiaalipankki/ilmastoahdistus-ja-sen-kanssa-elaminen/>

	1	2	3	4	5	
En tunne ollenkaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Tunnen erittäin hyvin

9. Oletko kokenut ilmastoahdistusta?

	Aika
En koskaan	<input type="radio"/>
Harvoin	<input type="radio"/>
Joskus	<input type="radio"/>
Usein	<input type="radio"/>
Melkein aina	<input type="radio"/>

10. Koetko, että oman ammattioppilaitoksen toimipaikan (Meritalon) hiilineutraali toiminta ja vastuullinen ilmastotyö voi helpottaa omaa ilmastoahdistustasi?

	1	2	3	4	5	
Ei helpota ollenkaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Helpottaa erittäin paljon

Kiitos osallistumisesta!



Liite 2: Saatekirje teemahaastatteluun

Hei kestävän kehityksen asiantuntija,

suoritan YAMK-tutkintoa Laureassa ja teen opinnäytetyönä Stadin AO:n Meritalon toimipaikan hiilijalanjäljen laskennan ja sen perusteella kehityssuunnitelman. Olisiko sinulla mahdollisuus antaa teemahaastattelu ilmastovastuusta, hiilijalanjäljestä ja ilmastoahdistuksesta opinnäytetyöhön?

Haastattelun voi toteuttaa teamsissa tai lähihaastatteluna. Voit tutustua ennakkoon itsenäisesti kysymyksiin, jotka olen alustavasti pohtinut. Kysymykset:

Mitä mieltä olet hiilijalanjäljen laskemisesta ammattioppilaitoksissa?

Mitä ajatuksia sinulla on hiilineutraaliudesta?

Mitä mieltä olet ilmastoahdistuksesta?

Toivon että vapaasti tuot niissä esiin näkemyksiäsi!

Ystävällisin terveisin,
Kaisa Rastas

Liite 3: Teemahaastattelun kysymykset

Hiilineutraali Meritalo, case Meritalo teemahaastattelun kysymykset:

Mitä mieltä olet hiilijalanjäljen laskemisesta ammattioppilaitoksissa?

Mitä ajatuksia sinulla on hiilineutraaliudesta?

Mitä mieltä olet ilmastoahdistuksesta?

Liite 4: Vaski-hankkeen hiilijalanjälkilaskuri

Kiinteistö		Syötä laskentavuoden (2021) energian- ja vedenkulutus sekä päästökerron suluin.															Ver				
Jokaiselle kiinteistölle/kiinteistöryhmälle oma rivi. Lisää rivit tarpeen mukaan.																					
Koulutuksen järjestäjän erilliset kiinteistöt tai kiinteistöryhmät																					
KIINTEISTÖT (Omat ja vuokratut) OSTETTU LÄMPÖENERGIA																					
Kiinteistö	Nimi	Pinta-ala Kerros- / yksikkö	Kulutus MWh	Lämmitys muoto	Lämmöntoimittaja	Toimittajalta voi kysyä päästökertoimen			Sähkönkulutus			Toimittajalta voi kysyä päästökertoimen			Jäähdytys			Toimittajalta voi kysyä päästökertoimen			
						Päästökerron	Päästöt	Nettopäästöt	Kulutus	Sähkökäyttö muoto	Sähköntoimittaja	Päästökerron	Päästöt	Nettopäästöt	Kulutus	Jäähdytys muoto	Toimittaja	Päästökerron	Päästöt	Nettopäästöt	
		brm ² (bruttototeot)	MWh			kgCO ₂ e/MWh (1)	On saatu lämmöntoimittajalta On kesäimittimen suomalainen arvo	tCO ₂ e	kgCO ₂ e/m ² (2)	MWh		kgCO ₂ e/MWh (1)	tCO ₂ e	kgCO ₂ e/m ² (2)	MWh			kgCO ₂ e/MWh (1)	tCO ₂ e	kgCO ₂ e/m ² (2)	
							On saatu lämmöntoimittajalta On kesäimittimen suomalainen arvo						On saatu sähköntoimittajalta On kesäimittimen suomalainen arvo						On saatu energiantoimittajalta On kesäimittimen suomalainen arvo		
11	kiinteistö tai kiinteistöryhmä 1	##	14300	1505			190	285,95	20,00	947,436	Yleissähkös	Oomi Energia	169	159,91	11,18	20,232		Kaukolyhti Helen	0	0	0,00
12	kiinteistö tai kiinteistöryhmä 2							0	#IAKO/01				0	#IAKO/01					0	0	#IAKO/01
13	kiinteistö tai kiinteistöryhmä 3							0	#IAKO/01				0	#IAKO/01					0	0	#IAKO/01
14	kiinteistö tai kiinteistöryhmä 4							0	#IAKO/01				0	#IAKO/01					0	0	#IAKO/01
15	kiinteistö tai kiinteistöryhmä 5							0	#IAKO/01				0	#IAKO/01					0	0	#IAKO/01
16	kiinteistö tai kiinteistöryhmä 6							0	#IAKO/01				0	#IAKO/01					0	0	#IAKO/01
17	Yhteensä		14300	1505				285,95		947,436				159,91		20,232			0	0	0
Paikallisoima I Kaukoliikennön päästölaskuri (kpaantolaskuri.f)																					
KIINTEISTÖT (Omat ja vuokratut) LÄMPÖENERGIA TUOTETTU ITSE (esim. hake, pelletti, brikketti, öljy jne.) 4)																					
Kiinteistö	Nimi	Pinta-ala Kerros- / yksikkö	Kulutus MWh	Lämmitys muoto	Lämmöntoimittaja	Toimittajalta voi kysyä päästökertoimen			Sähkönkulutus			Toimittajalta voi kysyä päästökertoimen			Jäähdytys			Toimittajalta voi kysyä päästökertoimen			
						Päästökerron	Päästöt	Nettopäästöt	Kulutus	Sähkökäyttö muoto	Sähköntoimittaja	Päästökerron	Päästöt	Nettopäästöt	Kulutus	Jäähdytys muoto	Toimittaja	Päästökerron	Päästöt	Nettopäästöt	
		brm ² (bruttototeot)	MWh			kgCO ₂ e/MWh (1)	On saatu lämmöntoimittajalta On kesäimittimen suomalainen arvo	tCO ₂ e	kgCO ₂ e/m ² (2)	MWh		kgCO ₂ e/MWh (1)	tCO ₂ e	kgCO ₂ e/m ² (2)	MWh			kgCO ₂ e/MWh (1)	tCO ₂ e	kgCO ₂ e/m ² (2)	
							On saatu lämmöntoimittajalta On kesäimittimen suomalainen arvo						On saatu sähköntoimittajalta On kesäimittimen suomalainen arvo						On saatu energiantoimittajalta On kesäimittimen suomalainen arvo		
24	kiinteistö tai kiinteistöryhmä 1							0	#IAKO/01				0	#IAKO/01					0	0	#IAKO/01
25	kiinteistö tai kiinteistöryhmä 2							0	#IAKO/01				0	#IAKO/01					0	0	#IAKO/01
26	kiinteistö tai kiinteistöryhmä 3							0	#IAKO/01				0	#IAKO/01					0	0	#IAKO/01
27	kiinteistö tai kiinteistöryhmä 4							0	#IAKO/01				0	#IAKO/01					0	0	#IAKO/01
28	kiinteistö tai kiinteistöryhmä 5							0	#IAKO/01				0	#IAKO/01					0	0	#IAKO/01
29	Yhteensä		0	0				0		0			0		0				0	0	0