



Jenni Väänänen

Vastuullisuus LVI-suunnittelussa

Vastuullisuustyökalun kehitys ja käsityksiä vastuullisuudesta

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (YAMK)

Talotekniikka

Opinnäytetyö

9.10.2023

Tiivistelmä

Tekijä(t):	Jenni Väänänen
Otsikko:	Vastuullisuus LVI-suunnittelussa
Sivumäärä:	40 sivua + 1 liite
Aika:	9.10.2023
Tutkinto:	Tekniikan ylempi ammattikorkeakoulututkinto
Tutkinto-ohjelma:	Talotekniikan tutkinto-ohjelma
Suuntautumisvaihtoehto:	LVI-tekniikka
Ohjaaja(t):	Kehitysjohtaja, Talotekniikka Juha Kiviniemi, lehtori Timo Värinen

Vastuullisuuden merkitys kasvaa jokaisen arjessa ja yritystoiminnassa koko ajan enemmän. Yritykset ottavat vastuullisuuden ja kestäväen kehityksen enemmän huomioon toiminnassaan. Vastuullisuuden kolme osa-aluetta, sosiaalinen, taloudellinen ja ympäristövastuu, ovat jokainen oleellinen osa tavoittellessa YK:n määrittelemiä kestäväen kehityksen tavoitteita, ja näitä tavoitteita yrityksetkin tavoittelevat omassa toiminnassaan. Sitowise Oy on kehittänyt vastuullisuustyökalun työntekijöidensä tueksi projekteihin ja tuomaan asiakkaalle vastuullisuuskeinot konkreettisemmaksi projekteissa. Työkalua halutaan kehittää edelleen.

Työssä käytiin läpi vastuullisuustyökalun käyttöastetta ja ennakkosyöttöjen käyttöä LVI-suunnittelun osalta. Tutkittiin käyttäjien omin sanoin kirjatut vastuullisuustavoitteet ja näistä muokattiin uusia ennakkosyöttöjä jatkokäyttöä varten. Näin saadaan tarkempaa tilastoa kunkin tavoitteen käytöstä, kun mahdolliset omin sanoin kirjatut tavoitteet vähenevät. Samalla käytiin läpi identtiset ennakkosyötöt, joita oli kirjattu eri YK:n kestäväen kehityksen tavoitteiden alle; nämä tuplat poistaen saadaan jälleen kohdennettua tietyt toimet vain yhden tavoitteen alle, minkä jälleen parantaa seuranta. Lisäksi kyselyllä selvitettiin LVI-alalla toimivien organisaatioiden ja suunnittelijoiden näkemyksiä vastuullisuudesta ja tulevaisuuden näkymistä vastuullisuuden suhteen.

Kyselytutkimuksissa suunnittelijoiden näkemykset vaihtelivat laidasta laitaan, mutta laitevalmistajilta saatujen vastausten perusteella vastuullisuuden merkitys tuotekehityksessä ja koko yrityksen toiminnassa on kasvamassa. Sitowise Oy:n vastuullisuustyökalun käyttöä voidaan sujuvoittaa riittäväillä ennakkosyötöillä, jolloin projektien vastuullisuustavoitteita ja niiden toteutumista voidaan seurata helpommin ja seurantatulokset ovat tarkempia. Vastuullisuustoimia saadaan näin aktiivisemmin LVI-projekteihin mukaan mutta vastuullista suunnittelua varten on tietoa ja opastusta saatava jatkossa enemmän.

Avainsanat: Vastuullisuus, LVI, hiilijalanjälki, kestävä kehitys

Tämän opinnäytetyön alkuperä on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

Abstract

Author: Jenni Väänänen
Title: Responsibility in HVAC design
Number of Pages: 40 pages + 1 appendix
Date: 9 October 2023

Degree: Master of Engineering
Degree Programme: Building Services Engineering
Specialisation option: HVAC technology
Instructors: Juha Kiviniemi, Development Director, Building Service Design
Timo Värinen, Senior Lecturer

The project aimed at gathering information for HVAC designers about first, responsibility and second, making responsible designs. The information was gathered with surveys sent to the commissioning company's HVAC designers and project managers, as well as to HVAC equipment manufactures. The opinion of customers was gathered in interviews.

The final year project also reviewed the pre-inputs in the responsibility tool of the company and handwritten responsibility actions. Double pre-inputs were discovered, and new pre-inputs were made of the handwritten actions. The results of the project gave information about the attitude towards responsibility in the company, and about the future of responsibility.

When the improvements of the responsibility tool are done, it will be easier to use the tool and follow the use of each responsibility action. The project proves that there is still more to do about responsibility actions in HVAC designs. More information is needed to make a more responsibility designs.

Keywords: Responsibility, HVAC, carbon footprint, sustainable development

Sisällys

1	Johdanto	6
2	Tutkimusmenetelmä	6
2.1	Tutkimuskysymykset	6
2.2	Tutkimusmenetelmä ja tutkimuksen toteuttaminen	7
2.3	Kirjallisuus	8
3	Vastuullisuus ja sen osatekijät	9
3.1	Vastuullisuus yritystoiminnassa	9
3.2	YK-jäsenmaiden ”Kestävän kehityksen tavoitteet” (Agenda 2030)	10
3.3	Suomen vesialan kansainvälinen strategia (Finnish Water Way)	12
3.4	Environmental Product Declaration	14
4	Vastuullisuus Sitowise Oy:ssä	15
4.1.1	Vastuullisuustyökalu ja sen kehitys	17
5	Vastuullisuus LVI-suunnittelun eri osapuolien mukaan	24
5.1	Vastuullisuus käsitteenä	24
5.1.1	Suunnittelijat	24
5.1.2	Muut	25
5.2	Vastuullisuuden huomioiminen omassa toiminnassa	25
5.2.1	Suunnittelijat	25
5.2.2	Muut	27
5.3	Vastuullisuuden huomioiminen tulevaisuudessa	29
5.3.1	Suunnittelijat	29
5.3.2	Muut	30
5.4	Vastuulliset materiaalivalinnat	31
5.5	Vastuulliset laitevalinnat	33
5.5.1	Ympäristöluokitusjärjestelmät	34
5.5.2	Ilmastaseloste, ilmastaselvitys ja materiaaliseloste	35
6	Yhteenveto	36
	Lähteet	38
	Liitteet	41

1 Johdanto

Vastuullisuus on tärkeä aihe ottaa huomioon jokapäiväisessä toiminnassa. Jokainen pystyy tekemään omalta osaltaan vastuullisia valintoja elämässään ja työssään. Tämän opinnäytetyön tekijän työnantaja Sitowise Oy on sitoutunut vastuullisuustavoitteisiin ja pyrkii olemaan hiilineutraaliryitys vuoteen 2025 mennessä. Työntekijöille kerrotaan tavoitteista ja edesautetaan tavoitteiden toteutusta erinäisin koulutuksin ja materiaalein. Kuitenkaan konkreettisia ohjeita ei esimerkiksi LVI (lämpö-, vesi- ja ilmanvaihto) -suunnitteluun ole luotu.

Opinnäytetyön tavoitteena on luoda ohjeistusta, miten LVI-suunnittelijat voivat tehdä vastuullisia valintoja suunnitteluratkaisuihinsa. Selvitetään, mitä tietoa laitevalmistajat tarjoavat jo nyt suunnittelijoille vastuullisten suunnitelmien pohjaksi ja mitä on tulevaisuudessa luvassa. Sitowisella on käytössä yrityksen itse kehittämä vastuullisuustyökalu, jonka avulla voidaan asiakkaan kanssa määritellä kyseisen projektin vastuullisuustavoitteet. Tätä vastuullisuustyökalua yrityksellä on halu kehittää jatkuvasti. LVI-yksikön osalta työkalua kehitettiin opinnäytetyön aikana työkalun sisältävien vastuullisuustoimien ja -tavoitteiden, ennakkosyöttöjen, osalta. Vastuullisuustyökalun ennakkosyötöt ovat valmiita tekstejä vastuullisuustoimiksi ja -tavoitteiksi, joita voidaan liittää projekteihin. Opinnäytetyöhön haluttiin saada myös alalla toimivien organisaatioiden näkemystä vastuullisuudesta nyt ja tulevaisuudessa. Näitä näkemyksiä saatiin kyselytutkimuksella ja haastattelulla.

2 Tutkimusmenetelmä

2.1 Tutkimuskysymykset

Opinnäytetyötä varten oli selvitettävä, kuinka eri toimialojen organisaatiot ja henkilöt suhtautuvat vastuullisuuteen. Kysyttiin, kuinka merkittävä aihe vastuulli-

suus on organisaatioille ja kuinka paljon asiaan panostetaan yrityksen toiminnassa. Tilaajaorganisaatioilta kysyttiin näkemystä siitä, ovatko tarjoavan yrityksen vastuullisuustoimet tulevaisuudessa kenties merkittävämpi tekijä tarjouskilpailussa kuin mitä ne nyt ovat, ja onko tällä hetkellä vastuullisuustoimilla mitään merkitystä tarjouskilpailuissa. Laitevalmistajilta kysyttiin, kuinka he huomioivat vastuullisuuden tuotekehityksessä ja valmistuksessa. Laitevalmistajilta kysyttiin myös heidän näkemystensä kustannustehokkuuden suhteesta vastuullisuuteen.

Lisäksi selvitettiin, kuinka Sitowisen LVI-suunnittelijat ja -projektipäälliköt ymmärtävät käsitteen vastuullisuus. Heiltä kysyttiin, huomioivatko he vastuullisuuden jo nyt työssään, tietävätkö he jo suunnittelun alussa, mitä vastuullisuustoimia tilaaja edellyttää ja kuinka heidän mielestään saadaan vastuullisempia suunnitteluratkaisuja. Kysyttiin myös kehitysideoita Sitowisen vastuullisuustyökaluun, jotta työkalusta saadaan mahdollisimman toimiva LVI-alan projektityön kannalta.

2.2 Tutkimusmenetelmä ja tutkimuksen toteuttaminen

Työssä käytettiin kvalitatiivista tutkimusta, haastateltiin ihmisiä ja lähetettiin kyselyitä eri LVI-alojen henkilöille. Kyselyn vastaanottajalla oli mahdollisuus välittää kysely organisaation sisällä toiselle henkilölle, jolla on mahdollisesti parempi näkemys organisaation vastuullisuusasioista. Tutkimus toteutettiin lähettämällä sähköpostilla linkki Forms-kyselylomakkeeseen Sitowisen LVI-suunnittelijoille ja projektipäälliköille ympäri Suomen, Sitowisen tilaajien edustajille ja LVI-tuotteiden valmistajien edustajille. Vastaajilla oli mahdollisuus jättää yhteystietonsa mahdollisia keskusteluja varten. Laitevalmistajista valittiin tunnettuja valmistajia, joiden tuotteita käytetään laajasti eri projekteissa. Lisäksi tutustuttiin tilaajaorganisaatioiden ja laitevalmistajien verkkosivujen vastuullisuusmateriaaleihin.

Tilaajien edustajilta vastauksia ei tullut riittävästi kyselyyn, jotta niistä olisi saanut kattavan näkemyksen tilaajien mielipiteistä koskien vastuullisuutta. Siksi ti-

laajien osalta tulokset ovat haastattelun ja organisaatioiden materiaalien mukaiset. Suunnittelijoilta ja laitevalmistajilta vastauksia tuli sen verran, että niiden pohjalta voidaan päätellä yleistä näkemystä vastuullisuudesta. Näitä vastaajia ei haastateltu kyselyiden lisäksi.

Jokaiselle ryhmälle (tilaajat, laitevalmistajat ja suunnittelijat/projektipäälliköt) lähetettiin kyseiselle ryhmälle yksilöity kysely. Kysymysten määrä yritettiin pitää pienenä, jotta se lisäisi vastausaktiivisuutta. Kysely koostui avoimista kysymyksistä sekä ”asteikolla 1–5” arvioinneista.

Kyselyn esittelyssä kerrottiin, mihin tarkoitukseen kyselyn tuloksia tullaan käyttämään. Kerrottiin myös, että vastaaminen kyselyyn ei edellytä henkilötietojen antamista ja että kyselyyn vastaaminen on vapaaehtoista. Kysely toteutettiin nimettömästi, jotta henkilö voi vastata kriittisestikin ilman riskiä henkilön tunnistamisesta. Näin noudatettiin tietosuojavelvoitteita ja kunnioitettiin jokaisen yksityisyydensuojaa.

2.3 Kirjallisuus

Tutkimuskirjallisuutena käytetään YK:n kestävän kehityksen tavoitteita ja niiden määritelmiä. Päättävöitteiden lisäksi on määritelty useita tarkempia alatavoitteita. Tavoitteet on määritelty vuonna 2015 ja ne tulivat voimaan vuonna 2016. Tavoitteiden tulisi olla täyttyneet kaikkien YK-jäsenmaiden osalta vuoteen 2030 mennessä. [1] Lisäksi kirjallisuutena käytetään kansainvälisiä tutkimuksia ja raportteja näiden YK-jäsenmaiden tavoitteiden tilanteesta ja tulevaisuuden näkymistä.

Aineistona käytetään myös ISO-standardeja, joihin ympäristöselosteet (EPD, Environmental Product Declaration) pohjautuvat. Kansainväliset standardit takaavat näihin standardeihin pohjautuvien ympäristöselosteiden yhtenäiset määritelmät myös eri valtioissa. Aineistona LVI-alalla toimijoiden vastuullisuudesta käytetään Sitowise Oy:n, tilaajien ja laitevalmistajien vastuullisuusmateriaaleja.

Suurilla toimijoilla on jo varsin laajat materiaalit koskien organisaation vastuullisuutta ja vaatimuksista yhteistyökumppaneilleen. Viralliset määräykset ja ohjeet toimivat myös kirjallisuutena opinnäytetyössä. Selvitetään miten määräykset ja ohjeet ottavat kantaa vastuullisiin valintoihin.

3 Vastuullisuus ja sen osatekijät

3.1 Vastuullisuus yritystoiminnassa

Vastuullisuus voidaan jakaa kolmeen osa-alueeseen; sosiaalinen, taloudellinen ja ympäristövastuu [1]. Kun puhutaan vastuullisuudesta, monelle tulee ensimmäisenä ympäristövastuu mieleen, mutta jokainen näistä osa-alueesta on merkittävä tavoiteltaessa koko maailmalle YK:n määrittämien kestävän kehityksen tavoitteiden toteutumista. Näistä kolmesta osa-alueesta huolehtiminen on yrityksenkin kestäväää toimintaa.

Ympäristövastuu on vastuuta oman yritystoiminnan aiheuttavista ympäristövaikutuksista, ja tavoitteena on vastuullinen toiminta ympäristön kantokyvyn ja luonnonvarojen kestävän käytön sekä ihmisten terveyden ja elinolosuhteiden suhteen. Yrityksellä on oltava tarvittavat luvat toiminnalleen, ympäristöasioista on huolehdittava, ja tuotettavan tuotteen koko elinkaari on otettava huomioon ympäristön näkökulmasta [2]. Ympäristövastuuseen liitetään myös hiilijalanjälkilaskenta. Hiilijalanjäljen laskenta toteutetaan rakennuksissa yleensä neliöpohjaisesti, vaikka se ei huomioi tilatehokkuuden tai asumisväljyyden vaikutusta asumisen hiilijalanjälkeen. Rakennusten elinkaaren hiilijalanjäljen laskeminen koostuu seuraavista osista: tuotevaihe (muun muassa rakennusmateriaalit), rakentaminen (muun muassa kuljetukset ja työmaatoiminnot), käyttö (muun muassa huolto), kunnossapito ja korjaukset, energiankäyttö, veden käyttö, purkaminen, kuljetukset ja käsittely ja elinkaaren ulkopuoliset vaikutukset [3].

Taloudellinen vastuu kattaa yrityksen liiketoiminnan kestävän kehityksen mukaisen talouskasvun ilman velkaantumista ja ilman pääomavarojen ylikuluttamista

huomioiden organisaation ulkopuolelle kohdistuvat taloudelliset vaikutukset, ympäristön kantokyvyn ja tulevat sukupolvet [4]. Lisäksi on torjuttava harmaata taloutta ja talousrikollisuutta mahdollisin keinoin. Sopimusehdoin tilaajayritys voi velvoittaa palveluntuottajaa noudattamaan tilaajan ehtoja ja määrittämään seuraamuksia mahdollisista väärinkäytötilanteista [5].

Sosiaalinen vastuu yritystoiminnassa näkyy enemmän yrityksen sisäisissä toimissa, mutta esimerkiksi aliurakoitsijoiden sosiaaliseen vastuuseen on syytä myös kiinnittää huomiota. Vaikkakin sosiaalinen vastuu käsittää yrityksen henkilöstön, se vaikuttaa myös koko yhteiskuntaan [4]. Yrityksen on otettava huomioon eri väestöryhmien tarpeet, työllisyyden, perusoikeuksien ja ihmisarvoisen työn edistäminen [6].

3.2 YK-jäsenmaiden ”Kestävän kehityksen tavoitteet” (Agenda 2030)

Kestävä kehitys on määritelty ”*sosiaaliseksi, taloudelliseksi, ympäristölliseksi ja kulttuuriseksi kehitykseksi, joka ei vaaranna tulevien sukupolvien oikeutta omaan kehitykseen.*” Kestävän kehityksen tavoitteita on aloitettu pohtimaan jo 1980-luvulla, mutta tämänhetkiset määritelmät muotoutuivat vasta vuonna 2015 pidetyssä huippukokouksessa, kun YK:n jäsenmaat sopivat uudesta kestävä kehityksen toimintaohjelmasta (Agenda2030). Tavoitteet koskevat kaikkia maailman valtioita, ja kaikki YK:n jäsenvaltiot pyrkivät toteuttamaan tavoitteet vuoteen 2030 mennessä. [1]

”Agenda 2030:n tavoitteena on kääntää globaali kehitys uralle, jossa ihmisten hyvinvointi ja ihmisoikeudet, talouden vauraus ja yhteiskuntien vakaus turvataan ympäristön kannalta kestäväällä tavalla ja poistetaan äärimmäinen köyhyys maailmasta” [7].

Kestävän kehityksen tavoitteita on määritelty 17 ja näiden alatavoitteita 169 kappaletta [8]. Kuvassa 1 s. 11 on esitetty kukin päätavoite. Jokainen tavoite sisältää useamman alatavoitteen, jotka kertovat konkreettisemmin päätavoitteen tarkoitukset.



Kuva 1 YK-jäsenmaiden kestävän kehityksen tavoitteet [8].

1. **Ei köyhyyttä.** Poistaa köyhyys sen kaikissa muodoissa kaikkialta.
2. **Ei nälkää.** Poistaa nälkä, saavuttaa ruokaturva, parantaa ravitsemusta ja edistää kestävää maataloutta.
3. **Terveysttä ja hyvinvointia.** Taata terveellinen elämä ja hyvinvointi kaiken ikäisille.
4. **Hyvä koulutus.** Taata kaikille avoin, tasa-arvoinen ja laadukas koulutus sekä elinikäiset oppimismahdollisuudet.
5. **Sukupuolten tasa-arvo.** Saavuttaa sukupuolten välinen tasa-arvo sekä vahvistaa naisten ja tyttöjen oikeuksia ja mahdollisuuksia.
6. **Puhdas vesi ja sanitaatio.** Varmistaa veden saanti ja kestävä käyttö sekä sanitaatio kaikille.
7. **Edullista ja puhdasta energiaa.** Varmistaa edullinen, luotettava, kestävä ja uudenaikainen energia kaikille.
8. **Ihmisarvoista työtä ja talouskasvua.** Edistää kaikkia koskevaa kestävää talouskasvua, täyttä ja tuottavaa työllisyyttä sekä säällisiä työpaikkoja.
9. **Kestävää teollisuutta, innovaatioita ja infrastruktuureja.** Rakentaa kestävää infrastruktuuria sekä edistää kestävää teollisuutta ja innovaatioita.

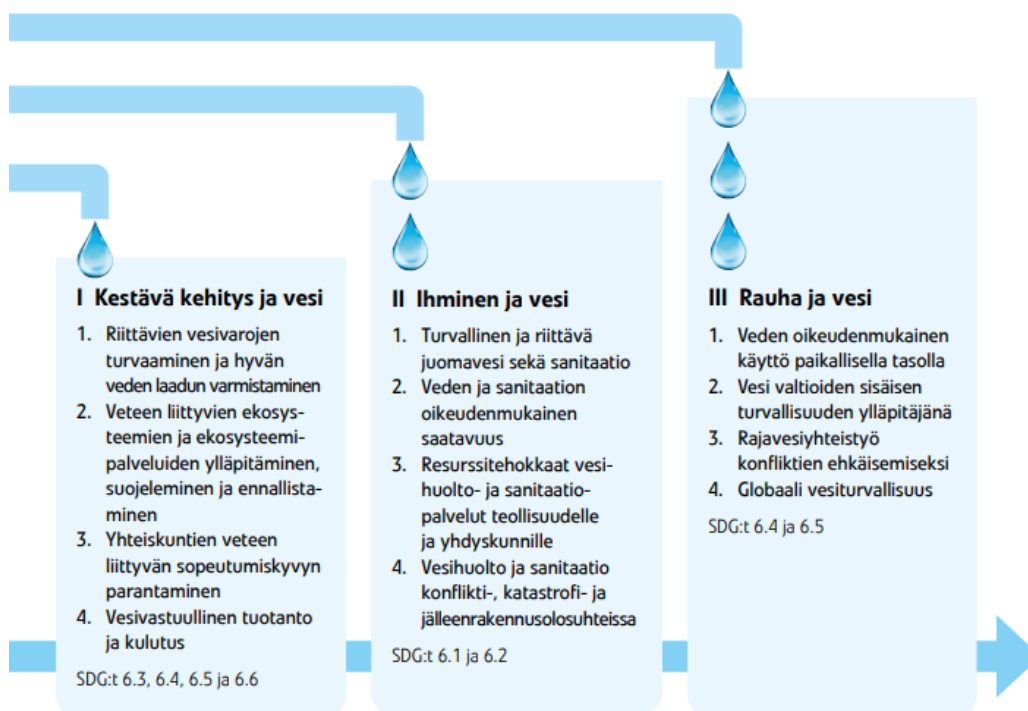
10. **Eriarvoisuuden vähentäminen.** Vähentää eriarvoisuutta maiden sisällä ja niiden välillä.
11. **Kestävät kaupungit ja yhteisöt.** Taata turvalliset ja kestävät kaupungit ja asuinyhdyskunnat.
12. **Vastuullista kuluttamista.** Varmistetaan kulutus- ja tuotantotapojen kestävyys.
13. **Ilmastotekoja.** Toimia kiireellisesti ilmastonmuutosta ja sen vaikutuksia vastaan.
14. **Vedenalainen elämä.** Säilyttää meret ja merten tarjoamat luonnonvarat sekä edistää niiden kestävää käyttöä.
15. **Maanpäällinen elämä.** Suojella maaekosysteemejä, palauttaa niitä ennalleen ja edistää niiden kestävää käyttöä.
16. **Rauha, oikeudenmukaisuus ja hyvä hallinto.** Edistää rauhanomaisia yhteiskuntia ja taata kaikille pääsy oikeuspalveluiden pariin; rakentaa tehokkaita ja vastuullisia instituutioita kaikilla tasoilla.
17. **Yhteistyö ja kumppanuus.** Tukea vahvemmin kestävän kehityksen toimeenpanoa ja globaalia kumppanuutta. [8]

Tavoitteiden toteutumista seurataan seurantakokouksissa vuosittain ministeritasolla ja joka neljäs vuosi YK:n yleiskokouksen yhteydessä valtio johdon edustajien tasolla. Lisäksi on kehitelty mittaristo, jolla seurataan tavoitteiden toteutumista. Vastuu toimeenpanosta on jokaisen maan hallituksella. [9] Vuonna 2023 julkaistussa YK:n pääsihteerin kestävän kehityksen raportista käy ilmi, että nykyisen maailmantilanteen takia kehitys kohti kestävän kehityksen tavoitteita on hidastunut, ja tällä hetkellä ollaan puolessa välissä tavoitteita [10]. Jotta tavoitteisiin voitaisiin vielä päästä, on tehtävä muutoksia tuotanto- ja kulutusrakenteseen, esimerkiksi luonnon monimuotoisuuden heikentäviä toimia on torjuttava kansainvälisestikin. On varmistettava ihmisoikeuksien ja yhdenvertaisuuden toteutuminen ja Suomen on pidettävä kiinni kehitysyhteistyösitoumuksistaan. [11]

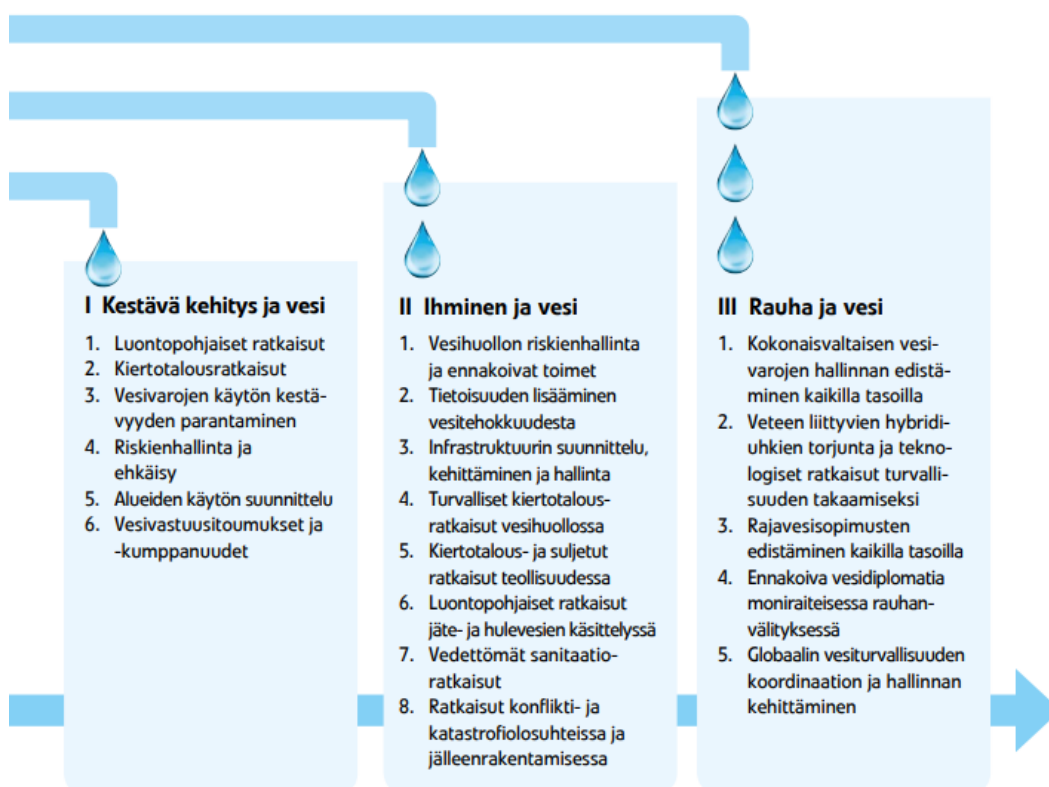
3.3 Suomen vesialan kansainvälinen strategia (Finnish Water Way)

Suomi on edelläkävijöitä vesivastuullisuudessa. Suomi on vuosia kehittänyt tapoja ja tekniikkaa taatakseen puhdasta vettä ja järvien puhtauden. Suomi on julkaissut kansainvälisen vesivastuullisuusstrategian, jonka tavoitteet ovat vuodelle 2030. Näin yritetään tuoda suomalaista osaamista muidenkin valtioiden

käytettäväksi, jotta vesivastuullisuus toteutuisi maailmanlaajuisesti. Vesivastuullisuusstrategian tavoitteet on jaettu kolmeen osaan; ”kestävä kehitys ja vesi”, ”ihminen ja vesi” ja ”rauha ja vesi” (kuva 2 ja kuva 3 s.14). [12]



Kuva 2 Vesivastuullisuusstrategian tavoitteet [12 s.5]



Kuva 3 Vesivastuullisuusstrategian keinot [12 s.7]

Suomi on myös sitoutunut kansainväliseen vesivastuullisuuden julistukseen (Fair Water Footprints) vuonna 2021, ja tavoitteena on, että suomalaiset yritykset olisivat vesivastuullisimpia maailmassa vuonna 2030 [13]. Valtiot sitoutuvat muun muassa suunnittelemaan ratkaisuja tulvien ja kuivuuden varalle ja kestävään ja tasapuoliseen vedenottoon ja -käyttöön [14].

3.4 Environmental Product Declaration

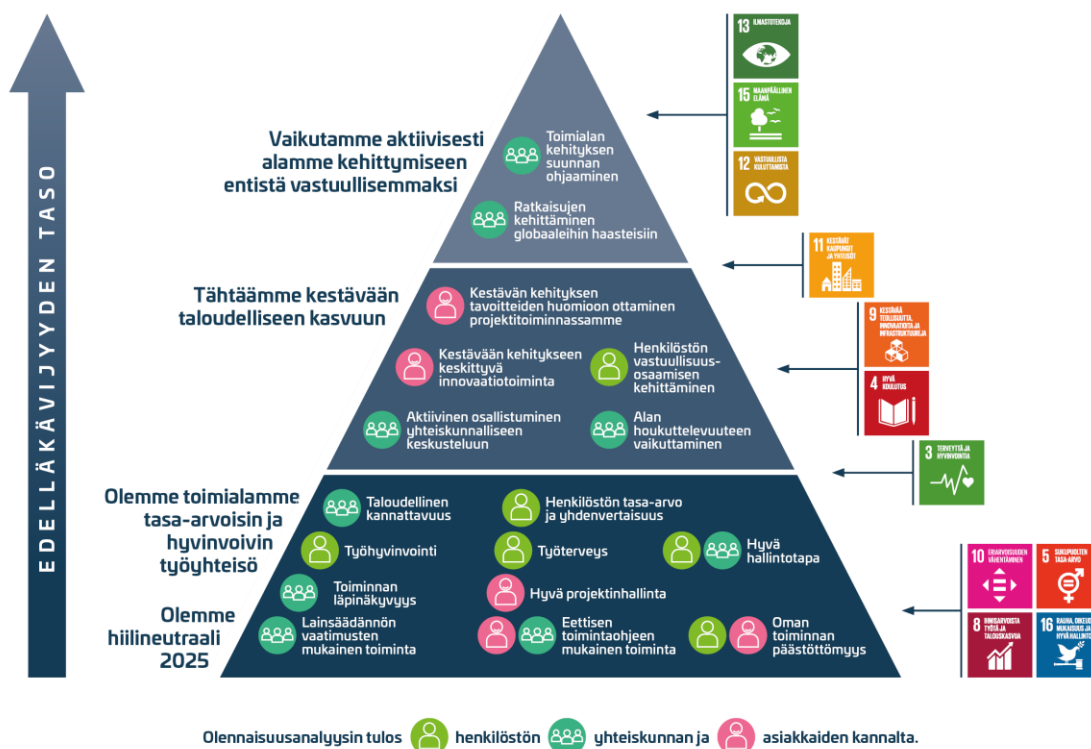
Environmental Product Declaration (EPD) on ympäristöseloste, joka kertoo tuotteen tai palvelun elinkaarianalyysin. EPD on edelleen vapaaehtoinen, mutta vastuullisuusasioiden ja kestävä kehityksen tavoitteiden kasvaessa esimerkiksi rakennusfirmat tarvitsevat tätä tietoa, jotta saadaan kokonaiskäsitys rakennuksen hiilijalanjäljestä. Selosteen tiedot perustuvat ISO 15804-standardiin ja ovat siten kansainvälisesti vertailukelpoisia. Seloste kertoo muun muassa tuotteen

elinkaaren aikaisen ilmastonmuutosvaikutuksen, otsonia tuhoavat aineet, uusiutumattomien energiavarojen ehtyminen ja happamoittavat ja rehevöitymistä aiheuttavat päästöt. [15]

4 Vastuullisuus Sitowise Oy:ssä

Sitowise Oy julkaisi vastuullisuusohjelman ensimmäisen kerran vuonna 2019, jolloin tavoitteeksi asetettiin olla vastuullisin kumppani asiakkaille. Vuonna 2022 ohjelmaan asetettiin neljä vastuullisuustavoitetta: ”Olemme hiilineutraali 2025, olemme toimialamme yhdenvertaisin ja hyvinvoivin työyhteisö, tähtäämme kestävään taloudelliseen kasvuun ja vaikutamme aktiivisesti alamme kehittymiseen entistä vastuullisemmaksi”. Kuvassa 4 s.16 on esitetty, kuinka näihin tavoitteisiin päästään. Ohjelmalla halutaan ohjata yritystä, herättää keskustelua sekä huomioida kestävän kehityksen mahdollisuudet ja vaatimukset. [16]

Olellisuusanalyysi



Kuva 4 Sitowise Oy:n vastuullisuustavoitteiden olellisuusanalyysi [16].

Sitowise seuraa aktiivisesti asiakkaisen vastuullisuustavoitteita ja muutenkin vastuullisuuden muutoksia markkinoilla. Tavoitteena Sitowisellä on kasvattaa kestäväään kehitykseen suuntaavaa liiketoimintaa entistä enemmän ja siksi panostaa vastuullisuuden ongelmia ratkovien palveluiden kehitystyöhön. Vuodesta 2022 Sitowise edistänyt monimuotoisuuden, yhdenvertaisuuden ja inklusiivisuuden toteutumista yrityksessä. Jokaisen työntekijän on tullut suorittaa kurssi aiheesta, jotta työntekijöillä on ymmärrys mitä termit käytännössä tarkoittavat. Sitowise haluaa myös olla näkyvästi vastuullisuuden esille tuoja ja järjestääkin erinäisiä tapahtumia, kuten Suomi Areenan yhteydessä pidettävä The Smart City Talks- tapahtuma. Oman henkilökunnan vastuullisuusosaamista halutaan myös kehittää ja sitä varten kehitellään koulutuksia aiheesta.

4.1.1 Vastuullisuustyökalu ja sen kehitys

Rakennetun ympäristön hiilijalanjälki on todella merkittävä, ja tämän takia on nähty tarve mitata ja seurata projektien vastuullisuutta. Sitowise Oy on luonut vastuullisuustyökalun, jonka avulla tunnistetaan oleellimmat vastuullisuuden teemat, nähdään kuinka projektien valinnat vaikuttavat ympäristöön ja yhteiskuntaan ja ymmärretään paremmin projektien vastuullisuutta. Vastuullisuustyökalun avulla saadaan vastuullisuustavoitteet sidottua projekteihin ja tavoitteiden avulla voidaan seurata, kuinka toimenpiteet edistävät vastuullisuutta. Sitowisen visio on olla vastuullisin kumppani asiakkailleen, ja siksi vastuullisuus on huomioidava jokaisessa projektissa. [17]

Vastuullisuustyökalu pohjautuu YK:n kestävän kehityksen tavoitteisiin. Vastuullisuustyökalu on ollut käytössä vuodesta 2021 ja vastuullisuustyökalua on tarkoitus käyttää kaikissa uusissa projekteissa. Talotekniikan toimialalla vastuullisuustyökalun käyttöaste vuoden 2023 alusta syyskuun loppuun oli noin 85 % uusista projekteista. Vuonna 2022 koko vuoden lukema oli 99,7 %, eli päästiin hyvin lähelle tavoitetta, että kaikissa uusissa projekteissa vastuullisuustyökalu on käytössä.

Vastuullisuustyökalu otetaan käyttöön jo heti projektin alussa. Työkalun avulla projektille valitaan vastuullisuustavoitteet ja keinot niiden toteuttamiseksi. Tavoitteet voidaan sopia joko tilaajan kanssa yhdessä tai projektipäällikön ajattelemat vastuullisuustavoitteet voidaan esitellä tilaajalle esimerkiksi pdf-muodossa saatavalla yhteenvedolla. Työkaluun on syötetty valmiiksi vastuullisuustoimia, joita projektipäällikön on helppo valita kyseiseen projektiin joko oman näkemyksen mukaan tai pohtien asiakkaan kanssa yhdessä halutut toimenpiteet. Projektin päätyttyä voidaan työkalusta valita, toteutuiko tavoite vai ei ja tulostaa lopuksi pdf-raportti asiakkaalle.

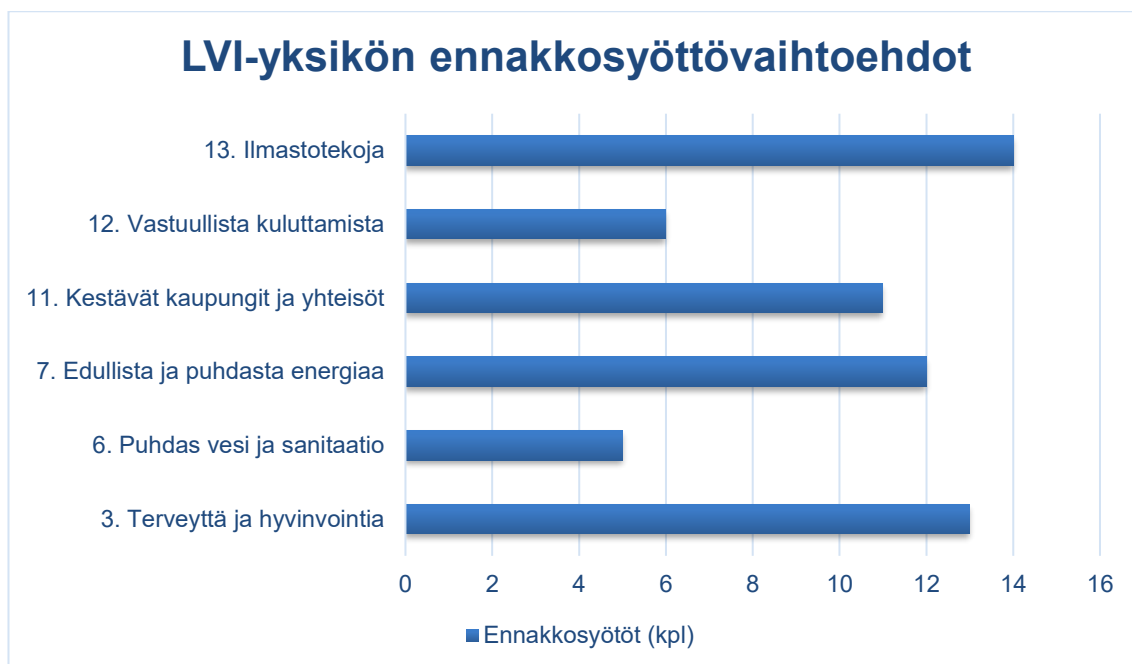
Vuoden 2023 alusta syyskuun loppuun vain noin 2,5 % tavoitteista on laadittu tilaajan kanssa yhdessä. Vuoden 2022 koko vuoden luku on ollut 4,36 %. Tästä voidaan päätellä, että suurin osa tavoitteista on projektipäällikön määrittämiä tai

tilaajalla on jo selvät ohjeet vastuullisuustavoitteiden suhteen, jotka projektipäällikkö vain kirjaa työkaluun.

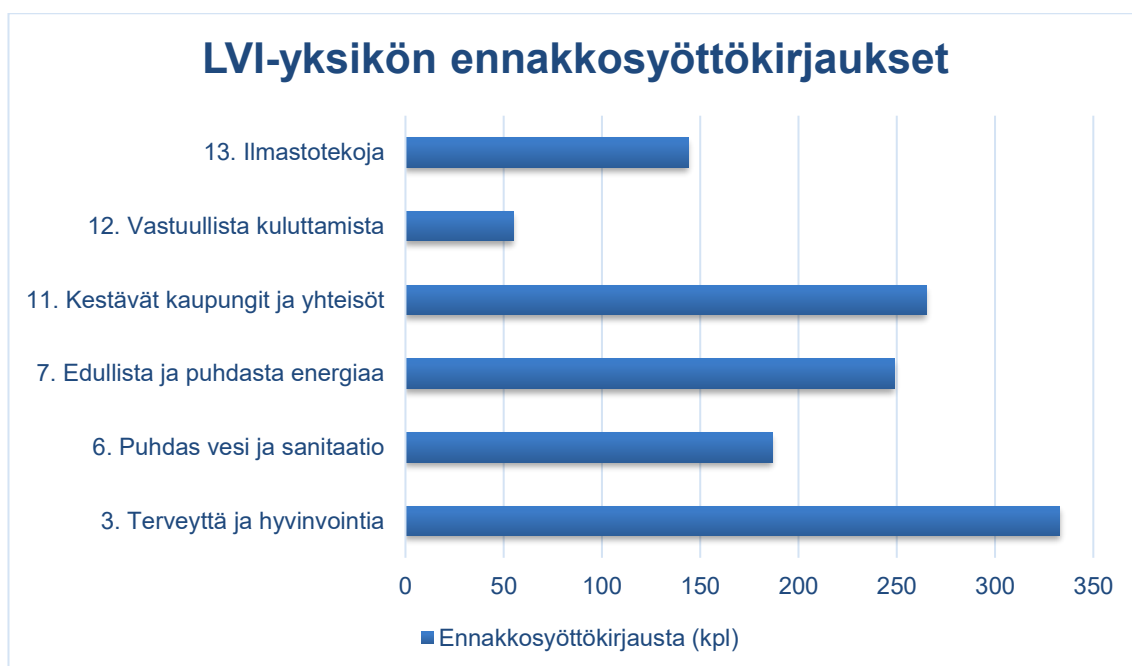
Vastuullisuustyökalu sisältää valmiita vastuullisuustoimia ja -tavoitteita, ennakkosyöttöjä, joita projektipäälliköt voivat valita kyseiselle projektille. LVI-yksikön ennakkosyöttöjä on jaettu eri YK:n kestävän kehityksen toimien alle (kuva 5). Kuvassa 6 s.19 on esitetty minkä verran LVI-yksiköllä on ennakkosyöttöjä kunkin toimenpiteen alla ja kuvassa 7 s.19 on esitetty, kuinka paljon ennakkosyöttöjä on käytetty projekteissa jokaista tavoitetta kohti.



Kuva 5 Vastuullisuustyökalun ennakkosyöttöjen kestävän kehityksen tavoitteita LVI-suunnittelun osalta



Kuva 6 Ennakkosyöttövaihtoehtojen määrä kestävän kehityksen toimenpidettä kohti



Kuva 7 Ennakkosyöttökirjauksien määrä kestävän kehityksen toimenpidettä kohti

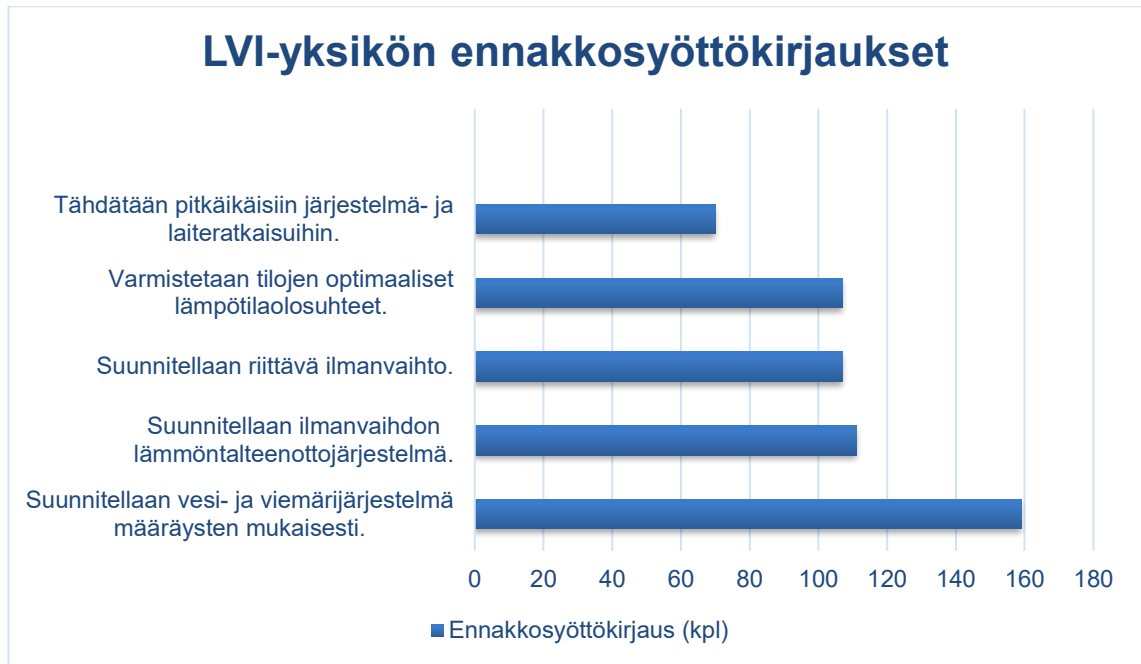
Kaikkien kestävän kehityksen toimien käytetyimmät ennakkosyötöt ovat selvästi käytetyimmät muihin ennakkosyöttöihin nähden. Nämä kirjaukset ovat olleet hyvin yleistasolla olevia, eivät yksilöityjä tavoitteita. Tämä osaltaan kertoo, että projekteissa ei ehkä ole vielä projektin käynnistyessä osattu ajatella kovin yksityiskohtaisesti, mitä vastuullisuustavoitekeinoja olisi, ja siksi tavoitteita olisi hyvä täydentää vielä projektin alkuvaiheessakin, kun nähdään, onko mahdollista päästä muihinkin tavoitteisiin kuin mitä alussa määriteltiin.

Vastuullisuustyökalussa on myös mahdollisuus kirjata oma vastuullisuustoimenpide; näitä on ollut noin 400 kirjausta. Jokaisen oman kirjaustavan takia, näitä käsin kirjattuja toimenpiteitä ei voida suoraan nähdä käyttötilastoista, vaan kirjaukset on käytävä manuaalisesti läpi. Kirjauksia on tehty muidenkin kestävän kehityksen tavoitteiden alle, kuin mitä on määritelty LVI-yksikön kestävän kehityksen tavoitteiksi. Näitä toimenpiteitä on listattu kuvassa 8 s.21.



Kuva 8 Käsin kirjattujen toimenpiteiden määrä kestävän kehityksen toimenpidettä kohti

Vuoden 2023 aikana on vastuullisuustyökäluä tarkoitus kehittää edelleen palvelemaan paremmin eri toimialoja. LVI-yksikön osalta käytiin läpi ennakkosyöttöjen käyttöaste ja arvioitiin nykyisten ennakkosyöttöjen tarpeellisuus. Ennakkosyöttöjen käytössä on suuria eroja, ja viiden suosituimman käyttöaste on huomattavasti suurempi kuin niitä seuraavien (kuva 9 s.22). Oli myös ennakkosyöttöjä, joita ei ole käytetty ollenkaan, mutta näitä ei haluttu kuitenkaan poistaa tässä vaiheessa.



Kuva 9 Eniten kirjauksia kirjatut toimenpiteet vastuullisuustyökalussa

Lisäksi käytiin manuaalisesti läpi omin sanoin kirjatut vastuullisuustoimenpiteet. Työkaluun oli kirjattu omin sanoin noin 400 kirjausta. Hyvin paljon oli kirjauksia, jotka vastasivat sisällöltään toisiaan, mutta oli esitetty hieman eri sanamuodossa. Monessa kirjauksessa sisältö oli hyvinkin tarkkaan määritelty, kun taas toisissa kirjaus on ollut hyvin yleisellä tasolla.

Näistä omin sanoin kirjatusta kerättiin kirjaukset, joita voidaan jatkossa käyttää ennakkosyöttöteksteinä. Valitut tekstit muokattiin vielä siten, että teksti on yleisesti käytettävissä eli poistettiin projektikohtaisia yksityiskohtia, jaettiin pitkiä kirjauksia erillisiksi kirjauksiksi ja osa kirjauksista tiivistettiin ytimekkäämmäksi kirjaukseksi.

Alla on esimerkkejä uusista ennakkosyöttöistä, omin sanoin kirjattuja tavoitteita:

- Tutkitaan vaihtoehtoiset energiantuottomuodot sekä panostetaan energiankulutuksen minimoimiseen.
- Selvitetään keinoja hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi.

- Tuodaan esiin näkökulmia, kuinka hankkeessa voidaan vaikuttaa energiatehokkuuteen, vähähiilisyyteen ja kiertotalouteen.

Kirjauksia oli tehty myös muiden kuin LVI-yksikölle määriteltyjen kestävän kehityksen tavoitteiden alle. Nämä kirjaukset sijoitettiin jo olemassa olevien tavoitteiden alle. Monet kestävän kehityksen tavoitteet käsittävät laajasti eri keinoja, joten näille kirjauksille oli helppo määritellä uusi YK:n kestävän kehityksen päätavoite.

Samoja ennakkosyöttötekstejä oli myös useamman päätavoitteen alla. Tämä osaltaan vaikeuttaa seurantaan, mikä tavoitteista on käytettyin, jos sama toimenpide on mahdollista kirjata useamman tavoitteen alle. Nämä ”päällekkäisyydet” käytiin myös läpi ja tutkittiin, minkä kestävän kehityksen tavoitteen alle kyseinen toimenpide sopisi parhaiten (kuva 10).



Kuva 10 Uudelleen järjesteltyjen ja uusien ennakkosyöttövaihtoehtojen määrä kestävän kehityksen toimenpidettä kohti

5 Vastuullisuus LVI-suunnittelun eri osapuolien mukaan

Kyselytutkimus tehtiin Forms-kyselyllä, joka toimitettiin sähköpostijakelulla. Vastaukset jäivät olemattomiksi tilaajien osalta, joten tilaajien näkemys perustuu Helsingin kaupungin edustajan haastatteluun. Laittevalmistajien näkemyksiä saatiin muutamia, mutta yritysten verkkosivut tarjoavat kattavaa tietoa yritysten vastuullisuudesta. Nämä näkemykset on esitetty Muut-otsikon alla. Sitowise Oy:n suunnittelijoilta saatiin 19 vastausta kyselyyn, ja tulokset perustuvat näihin vastauksiin.

5.1 Vastuullisuus käsitteenä

5.1.1 Suunnittelijat

Kyselyn ensimmäisenä kysymyksenä oli, kuinka suunnittelija tai projektipäällikkö käsittää termin vastuullisuus. Vastauksia oli hyvin monenlaisia. Moni ymmärtää vastuullisuuden keinona vähentää ympäristön kuormitusta, energiansäästötavoitteena, hiilijalanjäljen minimointina, oman toiminnan vaikutuksena elinympäristöön sekä tasa-arvon huomioimisena. Vastaajat ymmärtävät myös, että vastuullisin valinta ei ole välttämättä halvin tai tehokkain vaihtoehto. Ja vastuullisuus huomioidaan niin, ettei tavoitella välitöntä tulosta vastuullisuuden kustannuksella.

Joku ymmärtää vastuullisuuden vastuuna omasta työstään ja mahdollisten virheiden korjaamisena. Vastuullista on myös noudattaa lakeja ja määräyksiä, jotka koskevat LVI-suunnittelua. Vastuullisuus on suunnittelua, jossa on mietitty asiakkaan etua. Yksi vastaajista nostaa esille myös, että vastuullisuus on ympäristön, ihmisten ja yhteiskunnallisten asioiden huomioon ottamista. Eräässä vastauksessa tiivistyy selkeästi mitä kaikkea vastuullisuus merkitsee omassa työssä:

”Vastuullisuus on sitä, että huomioimme mahdollisimman hyvin kaikki osapuolet, joihin projekti ja sen toteutus vaikuttaa sekä pyrimme tuomaan kaikille mahdollisimman paljon lisäarvoa tai vähintään minimoida haittavaikutukset. Omat työntekijät, asiakas, kolmannet osapuolet, luonto, energia- ja kustannustehokkuus pitää kaikki huomioida omassa vastuullisessa tekemisessä.”

Osa käsitti vastuullisuuden niin, että rajoitetaan liikaa nykypäivänä esimerkiksi laitevalmistajien tarjoamia tehdasvierailuja ja vastaavia tilaisuuksia, koska nämä saatetaan ymmärtää kenties lahjonnaksi. Vastauksista on tulkittavissa tämän taakia negatiivisuutta vastuullisuuskäsitettä kohtaan, koska vastuullisuus ymmärretään syynä esimerkiksi näiden maksullisten tapahtumien kieltämiselle.

5.1.2 Muut

Kyselyssä kysyttiin myös laitevalmistajien käsitystä vastuullisuudesta. Selvästi huomataan, että vastanneille yrityksille vastuullisuus on merkittävä ja olennainen osa yrityskulttuuria. On mainittu, että vastuullisuus on yritysbrändin tärkeimpiä kulmakiviä, työntekijätkin sen ymmärtävät, vastuullisuus on osa strategiaa ja huomioidaan jokaisella osa-alueella. Yksi yrityksistä mainitsee olleensa hiili-neutraali jo vuodesta 2020 asti.

5.2 Vastuullisuuden huomioiminen omassa toiminnassa

5.2.1 Suunnittelijat

Toisessa kysymyksessä pyydettiin arvioimaan asteikolla 1–5, kuinka paljon suunnittelija miettii suunnitteluratkaisuissaan vastuullisuutta (kuva 11 s.26). Asteikon numero 1 tarkoittaa, että suunnittelija ei mieti ollenkaan vastuullisuutta suunnitteluratkaisuissaan, kun taas numero 5 tarkoittaa, että vastuullisuus on koko ajan mielessä ratkaisuja tehdessä. Kysymyksellä haluttiin tietää, selvittävätkö suunnittelijat esimerkiksi ehdottamiensa tuotteiden valmistajien tai käytettävien materiaalien vastuullisuutta.



Kuva 11 Vastausten jakautuminen kysyttäessä kuinka paljon suunnittelija miettii vastuullisuutta suunnitteluratkaisuissaan

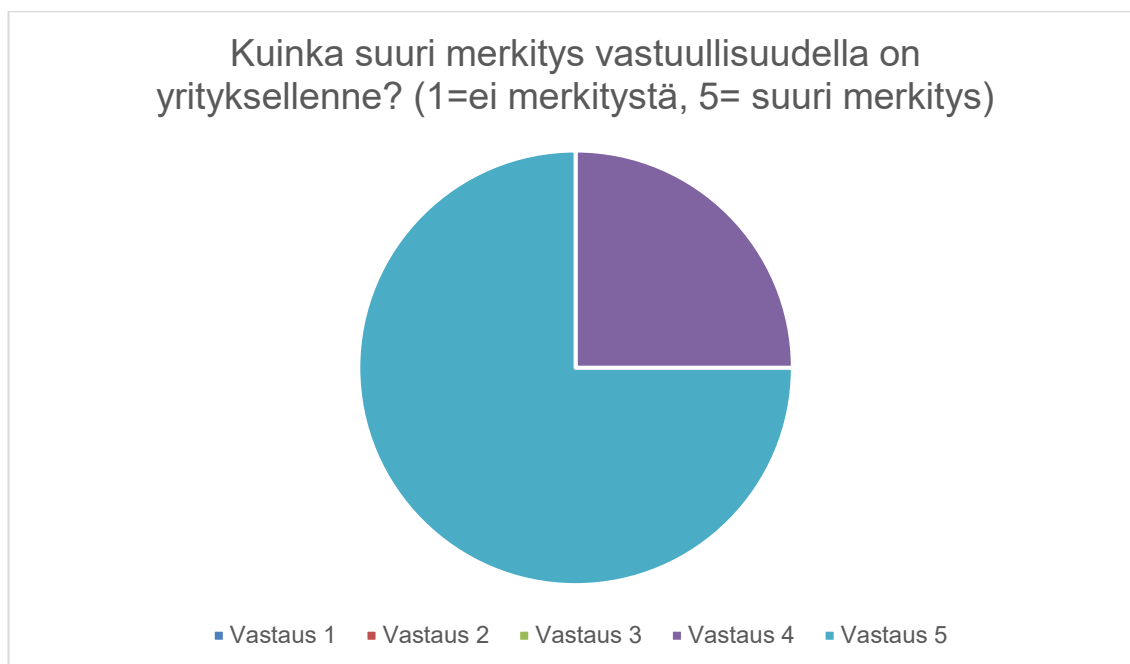
Kolmas kysymys koski tilaajien vaatimuksia, tietävätkö suunnittelijat suunnittelun alkaessa, mitä vastuullisuustoimia tilaajat edellyttävät suunnitelmita. Vastaukset jakoutuivat aika tasan: osalla selkeä tieto asiasta, osalla ei tätä tietoa ole suunnittelun alkaessa. Osalla tilaajista on vaatimukset vastuullisuuden suhteen mahdollisesti sisällytetty suunnitteluohjeisiin. Joillakin tilaajilla vaatimukset koskevat lähinnä energiatehokkuusvaatimuksia, ei kokonaisvastuullisuutta. Kuitenkin osa tilaajista ei esitä mitään vaatimuksia; kenties oletetaan suunnittelijan toimivan vastuullisesti ilman lisävaatimuksia. Joidenkin tilaajien toimesta aiheesta keskustellaan suunnittelijoiden kanssa ja tavoitteita käydään suunnittelu kokouksessa läpi.

Suunnittelijoilta ja projektipäälliköiltä kysyttiin, kuinka he huomioivat työssään vastuullisuuden. Suunnittelumääräykset huomioivat osin vastuulliset valinnat mutta huomioivatko suunnittelijat ja projektipäälliköt muuten työssään vastuullisuutta. Kysyttiin myös, selvittävätkö suunnittelijat laitevalmistajien vastuullisuutta valitessaan laitteita suunnitelmiin. Tähän kysymykseen vastaukset jakou-

tuivat tasaisesti kyllä- ja ei-vastausten välillä. Moni luottaa kotimaisten valmistajien toimintaan ja kokee voivansa luottaa heidän toimivan vastuullisesti. Joku selvittää taustoja enemmän, jos on iso kokonaisuus kyseessä. Pienemmissä kokonaisuuksissa koetaan hyöty sen verran pieneksi, ettei ajankäyttö vastuullisuusasioiden selvittämiseen ole järkevää. Lisäksi laitevalmistajien laite-esityksissä ja verkkosivuilla tätäkin asiaa tuodaan nykyään enemmän esille, ja sitä kautta saatetaan valita vastaavista tuotteista se vastuullisemmin tuotettu vaihtoehto. Moni vastaajista ilmoitti myös suoraan, että ei selvitä laitevalmistajien vastuullisuutta. Projektille budjetoidut työtunnit eivät mahdollista selvittelyä, joten suunnittelijat käyttävät tunnettuja tuotteita, joiden luotetaan olevan vastuullisia. Valinnoissa kuitenkin tuotteen tekniset ominaisuudet menevät vastuullisuuden edelle.

5.2.2 Muut

Neljäs kysymys koski vastuullisuuden merkitystä yritykselle. Vastauksista on nähtävissä, että vastuullisuus on merkittävä asia vastanneille yrityksille. Kaikki vastanneet ovat antaneet arvion joko 4 tai 5 (kuva 12 s.28) asteikolla 1–5, numeron 5 tarkoittaessa vastuullisuuden suurta merkitystä yritykselle.



Kuva 12 Vastausten jakautuminen kysyttäessä kuinka suuri merkitys vastuullisuudella on laitevalmistajayritykselle

Suunnittelijoita varten kysyttiin laitevalmistajilta, onko tuotteiden vastuullisuudesta/hiilijalanjäljestä kerrottu näkyvästi tuotteen yhteydessä yrityksen verkkosivuilla. Mikään yritys ei vielä ole esittänyt kovin laajasti tuotetiedoissa tuotteen hiilijalanjälkeä tai EPD laskentaa, mutta suurin osa ilmoittaa panostavansa siihen lähitulevaisuudessa. Kuitenkin laitevalmistajien joillekin tuotteille on nämä tiedot jo ilmoitettu ja laskettu.

Kaupungit ovat merkittävä vastuullisuuden ja kestävän kehityksen edistäjiä koska kaupungit vastaavat sosiaaliseen, ekologiseen ja taloudelliseen kestävyteen liittyvistä toiminnoista ja palveluista [18]. Helsingin kaupunki on edelläkävijä kaupungeista koskien vastuullisuutta ja kestävästä kehitystä. Helsinki on julkaissut hankintaohjeet taloudelliseen ja sosiaaliseen vastuullisuuteen sekä ympäristövastuuseen. [5]

Helsingin tavoite on olla hiilineutraali vuoteen 2023 mennessä, mutta tähän vaikuttaa esimerkiksi, kuinka kaukolämmön päästökerroin kehittyy ja kaukoläm-

mön kulutus. Helsinki on myös yksi merkittävimpiä julkisia hankintoja tekeviä organisaatioita, joten Helsingin hankintatavoilla on merkittävä vaikutus kestävän ja vastuullisen kasvun osalta. Helsingin kaupungin uudessa hankintastrategiassa painotetaan vastuullisuutta ja vaikuttavuutta. Tämä mahdollistaa hankintojen suuntaamisen kohteisiin, jotka huomioivat globaalin vastuun, edistävät energiatehokkuutta ja uusien ratkaisujen kehittämistä. Mutta vastuullisemmat hankinnat edellyttävät Helsingin kaupungilta vastuullisuuskriteerien liittämistä hankintaprosesseihin sekä seurannan kehittämistä. Tämä on edelleen haasteena ja edellyttää enemmän koulutusta aiheesta. Tilaajille on nykyään tarjolla palveluita ja koulutusta vastuullisten hankintojen tekemiseen. Kehitteillä ovat energian hankintaan uudet hankintakriteerit, joilla kannustetaan hankkimaan uusiutuvilla energianlähteillä tuotettua lämpöä ja jäähdytystä sekä fossiilivapaata sähköä. Myös vastuullisuuskriteereitä päivitetään hankintojen suhteen. [18]

5.3 Vastuullisuuden huomioiminen tulevaisuudessa

5.3.1 Suunnittelijat

Kyselyssä selvitettiin lisäksi, käyttääkö vastaaja vastuullisuustyökalua ja jos käyttää, onko työkalussa tarpeeksi ennakkosyöttöjä ja millaisia kehitysideoita työkalulle olisi. Suurin osa vastaajista käyttää vastuullisuustyökalua, mutta osa myöntää käyttävänsä vain, koska sitä vaaditaan. Yksi vastaaja puolestaan kokee, ettei siitä käyttämisestä ole mitään konkreettista hyötyä. Suurin osa käyttäjistä on sitä mieltä, että ennakkosyöttöjä ei ole vielä tarpeeksi; koetaan myös, että ennakkosyötöt ovat liian geneerisiä. Vastauksissa toivotaan, että vastuullisuustoimet olisivat konkreettisempia ja että pelkkä vastuullisuustyökalun täyttämisen ei riitä.

Yksi vastaajista ehdottaa, että pitäisi lisätä keskustelua tilaajan kanssa. Voittaisiin keskustella vastuullisuustoimista (toimenpiteitä esimerkiksi energiatehokkuuden lisäämiseksi) mitä voidaan tehdä koko talotekniikan osalta kyseisessä kohteessa ja mahdollisesti tilaajan muissakin kohteissa. Lisäksi tuotiin esille

asia, että tilaaja määrittää mitä tilataan ja asennetaan, joten suunnittelijan vaikutus on aika pieni lopputuotetta ajatellessa.

5.3.2 Muut

Laitevalmistajilta kysyttiin tuotteiden valmistuksen vastuullisuudesta. Yhden yrityksen tuotantoketju käydään läpi EPD-dokumenttien luonnin yhteydessä. Toinen yritys kertoo pyrkivänsä tekemään kestäviä valintoja materiaaleissa (materiaalit toimittavat suomalaiset kumppanit ja tuotteet valmistetaan Suomessa), tehostamaan energiatehokkuutta uusilla investoinneilla sekä hukkalämmön käyttöönotolla. Erään yrityksen tehtaissa on käytössä vain CO₂-vapaata energiaa. Yksi vastaajista kertoo heidän myymien tuotteiden valmistuksen olevan toisessa Euroopan maassa, joten Suomen yksiköllä on rajalliset mahdollisuudet vaikuttaa valmistettavien tuotteiden vastuullisuuteen.

Yrityksiltä kysyttiin myös, onko vastuullisuus huomioitu tuotekehityksessä. Eräässä yrityksessä on käytössä biokomposiitti muovin sijaan, ja muutenkin yrityksessä pyritään käyttämään materiaaleja, jotka ovat mahdollisimman ympäristöystävällisiä. Toinen vastaaja kertoo, että heidän yrityksessään hiilijalanjälki on merkittävin ohjaava tekijä tuotekehityksessä ja raaka-aineiden kierrätettävyys on isossa roolissa. Yksi vastaajista kertoo, että tuotteiden suunnittelussa huomioidaan hiilijalanjälki ja asetettua hiilijalanjälkitavoitetta seurataan projektin edetessä. Ulkomaisen valmistajan tavoitteena on pyrkiä tuottamaan vähäenergisiä, energiaa kierrättäviä tuotteita, ja laitteissa käytetyt kylmäaineet ovat ympäristöystävällisiä.

Laitevalmistajilta haluttiin myös tietää, onko kustannustehokkuus merkittävämpi tekijä yrityksessä kuin vastuullisuus. Suomessa tuotteensa valmistava yritys kertoo, että mikäli kustannustehokkuus olisi heille merkittävämpi tekijä kuin vastuullisuus, olisivat he varmaan siirtäneet tuotannon ja raaka-aineostot pois Suomesta. Toinen vastaaja kokee, että nämä kaksi asiaa eivät kilpaile keskenään, todennäköisesti kustannuksia jopa säästyy, kun vastuullisuus liittyy kokonaisuuteen. Laitevalmistajien edustajilta kysyttiin myös, julkistaako heidän yrityksensä

vastuullisuusraportin. Puolet ilmoittivat julkaisseensa, ja yksi ilmoitti julkaisvansa tänä vuonna ensimmäistä kertaa, vaikkakin yritys on suorittanut hiililaskelmia ovat suorittaneet jo vuodesta 2019.

5.4 Vastuulliset materiaalivalinnat

Rakentamisessa materiaalivalinnoilla voidaan vaikuttaa merkittävästä rakennuksen hiilijalanjälkeen. Vastuullisilla valinnoilla rakennuksen LVI-järjestelmilläänkin voidaan osaltaan vaikuttaa rakennuksen hiilijalanjälkeen. Jotta saadaan luotettavaa laskentatietoa hiilijalanjäljestä, on materiaalien EPD-tiedot oltava käytössä.

Rakennustieto on luonut palvelun, tuotetiedon, joka tarjoaa rakennuttajille tietoa esimerkiksi eri tuotteiden ympäristötiedoista, EPD:n mukaiset hiilijalanjälkitiedot ja EPD-dokumentit, jotka sisältävät esimerkiksi tarkat tiedot tuotteen ympäristövaikutuksista eri kategorioissa. Tuotetieto-palvelu mahdollistaa suunnittelijan vertailla eri tuotteiden ympäristöarvoja ja siten tehdä päätöksiä tuotteiden välillä esimerkiksi tuotteen hiilijalanjäljen perusteella. [20]

Ympäristötiedoissa mainittu lämmityskertoimen lukuarvo GWP-kerroin (Global Warming Potential) kertoo kasvihuonekaasun aiheuttaman lämmitysvaikutuksen suhteellisen voimakkuuden yleensä 100 vuoden ajalle verrattuna hiilidioksidin massayksikköä kohti. Esimerkiksi tuotteen GWP- kertoimen ollessa 25, on tuotteen lämmitysvaikutus hiilidioksidipäästöön (hiilidioksidin QWP arvo on 1) verrattuna 25 kertainen. [21]

Vaikutuspotentiaali ilmaston lämpenemiseen, kokonaisvaikutus (GWP-total) on seuraavien tekijöiden summa: GWP fossil (fossiiliperäisten päästöjen ja poistojen vaikutuspotentiaali ilmaston lämpenemiseen), GWP-biogenic (maan käytöstä ja maankäytön muutoksista aiheutuva vaikutuspotentiaali ilmaston lämpenemiseen) ja GWP-luluc (eloperäisten päästöjen ja poistojen vaikutuspotentiaali ilmaston lämpenemiseen). Nämä kolme alaluokkaa on ilmoitettava erillisinä. [22] Taulukossa 1 s. 32–33 on esitetty erään tuotteen ympäristötiedot.

Taulukko 1 Rakennustiedon RTS-tuotetiedon erään tuotteen ympäristötiedot [23].

Ympäristötiedot	
GWP, laskenta-standardi	EN 15804:2012+A2:2019
GWP, PCR	RTS PCR (English version, 26.8.2020)
GWP, 3. osapuolen verifiointi	Kyllä
GWP-tiedot julkaistu	Kyllä
GWP, yksikkö	kg CO ₂ e/kg
GWP-yksikön selite	DECLARED AND FUNCTIONAL UNIT Declared unit 1 kg (produced XPS) Suomea koskevat arvot
GWP, total, A1-A3, arvo	2.57
GWP, total, C3, arvo	1.72
GWP, total, D, arvo	-1.92
GWP, fossil, A1-A3, arvo	2.57
GWP, fossil, C3, arvo	1.72
GWP, fossil, D, arvo	-1.92
GWP, biogenic, A1-A3, arvo	0.00143
GWP, biogenic, C3, arvo	0.000059
GWP, biogenic, D, arvo	-0.00092

GWP, LULUCF, A1-A3, arvo	0.0011
GWP, LULUCF, C3, arvo	0.000008
GWP, LULUCF, D, arvo	-0.00008

5.5 Vastuulliset laitevalinnat

Kuten materiaaleilla, myös laitevalinnoilla on suuri vaikutus rakennuksen hiilijalanjälkeen ja energiakulutukseen. Rakennuttajat tarvitsevat tietoa hankittavien laitteiden energiankulutuksesta ja hiilijalanjäljestä. Tavoitellessa vastuullisempaa rakentamista, energiatehokkuusvaatimukset laitteiden energiankulutukselle ja materiaalien hiilijalanjäljille on kovemmat. Tämä johtaa siihen, että laitevalmistajien on tarjottava tilaajille jatkossa tarvittavat hiilijalanjälkitiedot tuotteilleen, ja sen myötä LVI-suunnittelija voi hyödyntää samoja tietoja jo suunnitteluvaiheessa pyrkiessään vastuullisimpiin suunnitelmiin. Talotekniikkainfo on julkaissut ohjeistuksen ”Energiatehokkaat korjausrakentamisen ratkaisut”, jotka sisältävät erilaisia tehokkaita ratkaisuvaihtoehtoja esimerkiksi eri järjestelmien uusintaan tai järjestelmämuutoksiin. Ohjeistusta täydennetään edelleen muillakin ratkaisulla. [24]

Osa LVI-alan laitevalmistajista julkaisee jo tuotteidensa EPD-dokumentteja. Taulukoissa 2 ja 3 s.34 on Halton Oy:n REX RE6 jäähdytyspalkin EPD-dokumentissa esitetyt eri materiaalien (teräs, kupari, alumiini, pinnoite ja muut) osuudet prosentteina tuotteessa ja tuotteen pakkausmateriaaleissa (muovikalvo, pahvi ja puinen lava). Nämä EPD-dokumentit tulevat yleistymään jatkossa LVI-tuotteidenkin osalta, kun vaatimukset laitteiden vastuullisuuteen tulevat vain kasvamaan.

Taulukko 2 Halton Oy:n REX RE6 tuotteen materiaalit prosentteina ja kokonaispaino. [25]

Material	Product size 1200–3600 mm
Steel	82–77 %
Copper	8–9 %
Aluminium	9–12 %
Coating	< 1 %
Others	< 1 %
Total	19,9–56,2 kg

Taulukko 3 Halton Oy:n REX RE6 tuotteen pakkausmateriaalit prosentteina ja kokonaispaino. [25]

Material	Product size 1200–3600 mm
Plastic film	2–3 %
Cardboard	3–2 %
Wood pallet	95 %
Total	8,3–15,9 kg

Sitowise Oy on julkaissut sisäisen raportin, jossa on tutkittu asuinkerrostalojen hiilijalanjäljen ja kustannusten näkökulmasta esimerkiksi eri taloteknisiä järjestelmiä. Tämä materiaali on suunnittelijoiden käytettävissä tutkittaessa vastuullisia järjestelmävalintoja. Vastaavilla tutkimusraporteilla saadaan suunnittelijoille tärkeää tietoa suunnittelua tukemaan ja tilaajille esitettävää vertailutietoa eri järjestelmien kustannuksista ja ympäristövaikutuksista.

5.5.1 Ympäristöluokitusjärjestelmät

Luokitusjärjestelmät on luotu rakennusten vertailua varten. Järjestelmien avulla voidaan vertailla rakennusten energiatehokkuutta. Tämä mahdollistaa sen, että

sijoittajat, viranomaiset ja käyttäjät voivat vertailla eri kiinteistöjä eri kategorioiden mukaan. Kategoriat sisältävät indikaattoreita, joille on määritelty joko kansallisiin tai kansainvälisiin säännöstöihin perustuvia raja-arvoja. [26]

Suomessa on yleisimmin käytössä kolme luokitusjärjestelmää. Kotimainen RTS-ympäristöluokitus on käytössä lähinnä rakennushankkeissa, mutta se soveltuu uudisrakentamisen lisäksi peruskorjaushankkeisiin [26]. Ympäristöluokitus ottaa huomioon Suomen olosuhteet ja lainsäädännön ja sisältää esimerkiksi Sisäilmastoluokituksen ja Kuivaketju10:n [27].

Toinen Suomessa käytössä oleva ympäristöluokitus on englantilainen Building Research Establishment's Environmental Assessment Method (BREEAM) [26]. Vuodesta 1990 asti käytössä ollut luokitus tarkastelee rakennuksen ympäristövaikutuksia ja antaa pisteytykset eri osa-alueilla ja näiden pisteiden perusteella annetaan sanallinen BREEAM-arvosana (läpäisty, hyvä, erittäin hyvä ja erinomainen) [28]. BREEAM-luokitus ohjaa rakennuksen suunnittelua, rakentamista ja käyttöä kuten myös yhdysvaltalainen Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) [27].

LEED-sertifiointi on myös yleisesti käytössä LVI-projekteissa Suomessa. Laittevalmistajatkin huomioivat jo LEED vaatimukset tuotekehityksessään ja tarjoavat tuotteita, jotka täyttävät kyseisen luokituksen vaatimukset. Rakennukselle on tietyt vähimmäisvaatimukset esimerkiksi energian- ja vedenkulutuksen suhteen, että ne voivat saada sertifiointin. [26] Projektit pisteytetään ja siten määritellään kohteelle LEED-taso (platinum, gold, silver ja certified) [29].

5.5.2 Ilmastaseloste, ilmast selvitys ja materiaaliseloste

Rakennustiedon laatima ilmastaseloste perustuu hiilijalanjäljen osalta EN15804-standardiin ja se sisältää jaotellut hiilikädenjälkitiedot. Hiilikädenjälkitiedot puolestaan perustuvat EN 18504 standardiin ja ilmast selvityksen asetukseen. Ilmastaseloste esittää myös materiaalitiedot tuotteesta materiaaliselosteen ase-

tuksessa määritetyllä tavalla. Uusi rakentamislaki tulee voimaan 1.1.2025 ja silloin on rakennusluvan yhteydessä toimitettavat ilmastaselvitys ja materiaaliseloste. Kun rakennus otetaan käyttöön, on selvitys ja seloste päivitettävä. Rivitaloille ja isommille rakennuksille tulee hiilijalanjäljelle raja-arvo elinkaaren ajalle. Ilmastaselvityksessä lasketaan rakennuksen hiilikädenjälki koko sen elinkaaren ajalta ja materiaaliselosteessa raportoidaan rakennuksen ja rakennuspaikan rakennusosat, rakennusosien materiaalit ja materiaalien alkuperä. [30]

6 Yhteenveto

Opinnäytetyön osana kehitettävän vastuullisuustyökalun ennakkosyöttöihin saatiin hyviä lisäyksiä projektipäälliköiden omin sanoin kirjatusta vastuullisuustavoitteista. Samalla käytiin läpi tuplana olevat ennakkosyötöt eri kestävän kehityksen tavoitteiden alta ja täten saadaan jatkossa tarkempaa tilastointia tavoitteista yritysjohtajien tietoon.

Työhön oli tarkoitus saada laaja näkemys eri alojen edustajilta LVI-alan vastuullisuudesta nyt ja tulevaisuudessa, mutta vastausmäärien takia ei tätä näkemystä saatu luotettavasti tuotua esiin. Laittevalmistajilta saatiin vain vähän vastauksia, mutta selvästi on huomattavissa, että yritykset, jotka kyselyyn vastasivat, ovat myös kiinnostuneet alan vastuullisuudesta ja haluavat asiaa kehittää edelleen. Monelle yritykselle aihe ei välttämättä ole vielä merkittävä osa-alue omassa toiminnassa, ja se ettei vastuullisuus ole vielä omassa yrityksessä merkittävä asia, saattoi vaikuttaa vastausinnostukseen.

Tilaaajien osalta vastausten vähäiseen määrään saattoi vaikuttaa se, että organisaatiolle ei välttämättä ole vielä määritelty varsinaisia vastuullisuusvaatimuksia koskien toimeksiantoja, vaikka organisaatiolla olisi selkeätkin sisäiset vastuullisuusnäkökannat. Vähäisten vastausten määrä saattaisi kertoa, että vastuullisuutta ei koeta vielä niin merkittäväksi tekijäksi omassa työssä. Laittevalmistajien osalta voidaan nähdä, että kaikkien vastanneiden henkilöiden yrityksissä vastuullisuus on merkittävä tekijä. Tämän takia kokonaistilanteesta ei saada

realistista näkemystä, vaikka tulevaisuudessa yritysten onkin painotettava vastuullisuutta toimissaan.

Suunnittelijoilta saadun tiedon perusteella, olisi syytä projektin alussa jo varmistaa, että suunnittelijoilla on tilaajan vaatimat vastuullisuustavoitteet tiedossa. Näin voidaan tavoitteet ottaa heti huomioon ja mikäli tilaajalla ei ole varsinaisia vaatimuksia, voisi suunnittelija tuoda esiin mahdollisia tavoitteita, ja täten voitaisiin saada mahdollisia lisäprojekteja tilaajalta esimerkiksi koko kiinteistön kehityksen osalta.

Tutkimustulokset pohjautuvat pieneen määrään ihmisten mielipiteitä, mutta vastausten perusteella voidaan saada kokonais käsitys mielipiteiden vaihdellessa laidasta laitaan suunnittelijoiden osalta. Laittevalmistajista vastaajien yrityksille vastuullisuus oli merkittävä asia, joten niin sanottua toista näkemystä vastuullisuuden suhteen ei laittevalmistajien osalta saatu. Tilaajilta saamatta jääneet vastaukset jättivät tilaajan näkemyksen hyvin vajaaksi. Työssä esiteltiin vain Helsingin kaupungin käsitystä ja tapoja vastuullisuuden suhteen. Helsinki on esimerkillinen toimija tällä osa-alueella.

Vastuullisuuden merkitys kasvaa vuosi vuodelta ja siten vastuullisuus tulee merkittäväksi tekijäksi myös LVI-suunnittelun alalla, joten tulevaisuudessa eri roolien edustajat varmasti kiinnostuvat aiheesta enemmän ja haluavat kehittää vastuullisuustoimia omalla alallaan ja organisaatiossaan. Aihetta on suositeltavaa tutkia jatkossakin ja tuoda esiin suunnittelijoille mahdollisuuksia vastuullisimpiin suunnitteluratkaisuihin. Vastuullisuuden merkitys kasvaa tälläkin alalla tulevaisuudessa.

Lähteet

- 1 Suomen YK-liitto, Kestävä kehitys – historiaa ja toiminnan taustoja. <https://www.ykliitto.fi/kestava-kehitys/kestava-kehitys-historiaa-ja-toiminnan-taustoja> Luettu 14.8.2023
- 2 Suomi.fi, Ympäristövastuut ja -velvoitteet. <https://www.suomi.fi/yritykselle/vastuut-ja-velvollisuudet/ymparistovastuut-ja-velvoitteet> Luettu 28.9.2023
- 3 RT 103170. 2020. Ilmaston muutos, Hillintä ja sopeutuminen rakennuksessa ympäristössä. Osa 6.7: Hiilijalanjäljen laskenta. Helsinki: Rakennustieto Oy. s.14.
- 4 Atao Oy, Vastuullisuusraportti. <https://vastuullisuusraportti.fi/> Luettu 28.9.2023
- 5 Anttila, M. Tiimipäällikkö, LVI-tekniikka, Helsingin kaupunki. Puhelinhaastattelu 16.6.2023.
- 6 Valtiovarainministeriö, Sosiaalinen kestävyys. <https://vm.fi/hankinnat-sosiaalinen-kestavyys> Luettu 3.10.2023
- 7 Suomen YK-liitto, Kestävän kehityksen tavoitteet, Agenda 2030. https://www.ykliitto.fi/sites/www.ykliitto.fi/files/media/Agenda2030_pikkukirjanen_2017.pdf Luettu 14.8.2023
- 8 Ulkoministeriö, Agenda 2030 – kestävä kehityksen tavoitteet. <https://um.fi/agenda-2030-kestavan-kehityksen-tavoitteet> Luettu 14.8.2023
- 9 Suomen YK-liitto, Toimeenpanon seuranta. <https://www.ykliitto.fi/kestava-kehitys/toimeenpanon-seuranta> Luettu 14.8.2023
- 10 United Nations, The Sustainable Development Goals Report, Special edition, 2023. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2023.pdf> Luettu 14.8.2023
- 11 Suomen YK-liitto, Kestävän kehityksen tavoitteet uhkaavat karata yhä kauemmas, 19.7.2023. <https://www.ykliitto.fi/uutiset-media/uutiset/kestavan-kehityksen-tavoitteet-uhkaavat-karata-yha-kauemmas> Luettu 14.8.2023
- 12 Maa- ja metsätalousministeriö, Sosiaali- ja terveysministeriö, Työ- ja elinkeinoministeriö, Ulkoministeriö, Ympäristöministeriö, Finnish Water Way, Suomen vesialan kansainvälinen strategia, Elokuu 2018, Helsinki. <https://um.fi/documents/35732/0/Suomen+kv+vesistrategia+fin+netti+%281%29.pdf/4ca6ef08-e328-11ac-f960-ac7f782436f2> Luettu 28.8.2023

- 13 Ulkoministeriö, Vesialan kansainvälinen politiikka ja yhteistyö. <https://um.fi/vesialan-kansainvalinen-yhteistyö> Luettu 28.8.2023
- 14 Fair water footprints, About us. <https://fairwaterfootprints.org/about-us/> Luettu 28.8.2023
- 15 Rakennustieto Oy, Rakennustiedon EPD-ympäristöseloste. <https://ymparisto.rakennustieto.fi/rakennustiedon-epd> Luettu 20.9.2023
- 16 Sitowise Oy, Vastuullisuustavoitteet. <https://www.sitowise.com/fi/vastuullisuus-sitowisessa/vastuullisuustavoitteet> Luettu 20.9.2023
- 17 Sitowise Oy, Vastuullisuustyökalu. <https://www.sitowise.com/fi/vastuullisuus-sitowisessa/vastuullisuustyokalu> Luettu 30.8.2023
- 18 Helsinki, Toimintaympäristöanalyysi, Kestävä kasvu ja vastuullisuus. <https://toimintaymparisto.hel.fi/fi/kestava-kasvu-ja-vastuullisuus> Luettu 12.9.2023
- 19 Kestävien & innovatiivisten julkisten hankintojen verkostomainen osaamiskeskus. <https://www.hankintakeino.fi/fi> Luettu 12.9.2023
- 20 Rakennustieto Oy, Rantanen T., Tuotetieto, Teams-esitys 25.5.2023.
- 21 Tieteen termipankki, Geofysiikka. <https://tieteentermipankki.fi/wiki/Geofysiikka:l%C3%A4mmityspotentiaali> Luettu 8.10.2023
- 22 Suomen Standardisoimisliitto SFS ry, SFS-EN 15804:2012 + A2:2019, Kestävä rakentaminen. Rakennustuotteiden ympäristöselosteet. Laadinnan yleissäännöt. s.56
- 23 Rakennustieto Oy, Tuotetieto, FI-300/40 Suorareunainen eristelevy. <https://haku.tuotetieto.fi/1112973> Luettu 17.9.2023
- 24 Talotekniikka info, Energiatehokkaat korjausrakentamisen ratkaisut. <https://talotekniikkainfo.fi/ratkaisut-etusivu> Luettu 28.9.2023
- 25 Halton Oy, Environmental product declaration in accordance with EN 15804+A2 & ISO 14025 / ISO 21930, Chilled beams, toukokuu 2023. [https://www.halton.com/wp-content/uploads/2023/05/Halton_chilled_beams_VAV_type EPd v1 0.pdf](https://www.halton.com/wp-content/uploads/2023/05/Halton_chilled_beams_VAV_type_EPd_v1_0.pdf)
- 26 Rakennusteollisuus, Ympäristöluokitukset tekevät kiinteistöistä vertailukelpoisia. <https://www.rt.fi/Tietoa-alasta/Ilmasto-ymparisto-ja-energia/Rakentaminen-ja-vaaralliset-aineet/Ymparistoluokitukset/> Luettu 12.9.2023
- 27 Rakennustieto Oy, Rakennustiedon ympäristöluokitus. <https://www.rakennustieto.fi/palvelut/ymparistopalvelut/rts-ymparistoluokitus> Luettu 12.9.2023

- 28 BRE Group, BREEAM. <https://bregroup.com/products/breeam/> Luettu 12.9.2023
- 29 U.S. Green Building Council, LEED rating system. <https://www.usgbc.org/leed> Luettu 12.9.2023
- 30 Rakennustieto Oy, RTS-ilmastoseloste. <https://www.rakennustieto.fi/palvelut/ymparistopalvelut/rakennustiedon-ilmastoseloste> Luettu 22.9.2023

Liitteet

Kyselyn kysymykset

-Suunnittelijat ja projektipäälliköt, Sitowise Oy

1. Miten ymmärrät käsitteen vastuullisuus?

Kirjoita vastaus

2. Kuinka paljon mietit vastuullisuutta suunnitteluratkaisuissasi (muuten kuin viranomaisvaatimusten osalta)? (1= en ollenkaan, 5= koko ajan)

1

2

3

4

5

3. Tiedätkö jo suunnittelun alussa tilaajien vastuullisuusvaatimukset?

Kirjoita vastaus

4. Selvitätkö tuote/laittevalmistajien vastuullisuutta valitessasi tuotteita/laitteita suunnitelmiisi?

Kirjoita vastaus

5. Käytätkö projekteissasi vastuullisuustyökalua?

Kirjoita vastaus

6. Jos käytät projekteissasi vastuullisuustyökalua, onko työkalussa mielestäsi riittävästi ennakkoon kirjattuja vaihtoehtoja LVI-suunnittelun kannalta?

Kyllä

Ei

7. Mikäli ei, nyt on mahdollisuus vaikuttaa asiaan, sillä vastuullisuustyökalua tullaan päivittämään lähiaikoina. Voit myös kertoa muita kehitysideoita vastuullisuustyökalun tai vastuullisemman LVI-suunnittelun suhteen.

Kirjoita vastaus

-Laittevalmistajat

1. Miten vastuullisuus käsitetään yrityksessänne?

Kirjoita vastaus

2. Kuinka suuri merkitys vastuullisuudella on yrityksellenne? (1=ei merkitystä, 5= suuri merkitys)

1

2

3

4

5

3. Onko tuotteidenne vastuullisuudesta/hiiijalanjäljestä kerrottu näkyvästi tuotteen yhteydessä yrityksenne verkkosivuilla?

Kirjoita vastaus

4. Kuinka vastuullisuus on huomioitu tuotteidenne valmistuksessa?

Kirjoita vastaus

5. Kuinka vastuullisuus on huomioitu tuotekehityksessä?

Kirjoita vastaus

6. Onko kustannustehokkuus merkittävämpi tekijä kuin vastuullisuus?

Kirjoita vastaus

7. Julkaiseeko yrityksenne vastuullisuusraportin?

Kirjoita vastaus