

## **Kestävä kehitys kuosisuunnittelussa**



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö  
Muotoilun koulutusohjelma, Hämeenlinnan korkeakoulukeskus

Kevät, 2021

Siiri-Maria Lehtomäki

---

## TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyössä selvitetään, miten suunnittelija voi huomioida kestävän kehityksen vaatetuskankaiden kuosisuunnitteluprosessissa. Tutkimuksessa keskitytään huomioimaan kuosikankaan kestävyys tuotannossa ja käytössä. Työssä ei siis huomioida kuosikankaan ensimmäisen käytön jälkeistä elinkaarta, eli mitä kuosilliselle kankaalle tapahtuu käytöstä poistamisen jälkeen. Kestävyyden tarkastelussa ei myöskään keskitytä itse kankaan kestävyteen, vaan fokuksena on kankaanpainon kestävyys.

Aiheen tutkimiseksi suoritetaan asiantuntijahaastatteluita ja haetaan tietoa kirjallisista lähteistä. Osana suunnitteluprosessia toteutettiin kuosisuunnitelmiin liittyvä mielipiteitä mittaava kysely.

Tutkimuksen tieto koottiin ohjeistukseksi kestävää kuosisuunnittelua varten. Saatua tietoa kestävästä kuosisuunnittelusta sovellettiin lisäksi opinnäytetyön yhteistyöyritykselle, eli Vermét Designille, tehtävissä kuosisuunnitelmissa. Työssä huomattiin, että suunnittelija voi huomioida kuoseihin liittyvän kestävyiden monilla eri tavoin, mutta keskeisintä on pidentää lopputuotteen elinikää. Tuotannon kestävyyskin voidaan huomioida suunnittelussa, mutta tämän ei tulisi tapahtua tuotteen laadun ehdoilla.

Avainsanat Kuosisuunnittelu, kestävä kehitys, vaatetusala, kankaanpainanta

Sivut 37 sivua ja liitteitä 7 sivua

---

Author Siiri-Maria Lehtomäki

Year 2021

Subject Sustainability in Printed Textile Design

Supervisors Pirjo Seddiki, Tarja Saari

---

## ABSTRACT

The aim of the thesis is to determine how sustainable principles can be applied to fashion print design process. Thesis was made in association with Vermét Design. Research is focused on sustainability of textile printing process and quality of the print in consumer use. However, the thesis does not address product sustainability impact after its initial use phase. This means that the burden associated with disposal of printed clothing is not examined in the thesis. In addition, only sustainability of the print itself is considered in the thesis excluding base fabric from sustainability considerations.

Research is conducted via expert interviews and studying literary sources. A survey measuring target group's preferences of the prints designed for the thesis was conducted as a part of the print design process.

Based on the knowledge acquired from research, a guide for sustainable printed textile design was compiled. Information of sustainable print design practices was applied to the design process when designing prints for the thesis's associate company, Vermét Design. The thesis concluded that while a designer can address sustainability concerns in multiple different ways it is crucial to centre longevity of product's initial life span in the design process. Sustainability can be addressed during the print's production phase as well however these concerns should not be prioritized at the expense of desired print quality.

Keywords Print design, sustainability, fashion design, textile printing

Pages 37 pages and appendices 7 pages

## Sisällys

1	Johdanto .....	1
1.1	Vermét Design.....	1
1.2	Tavoitteet, rajaus sekä tutkimuskysymykset .....	2
1.3	Tiedonhankintamenetelmät ja viitekehys .....	3
2	Kestävä kehitys ja vaatetus .....	4
3	Kuosisuunnitelmasta valmiiksi painokankaaksi.....	7
3.1	Kuosin suunnittelu .....	7
3.2	Painomenetelmät.....	9
3.2.1	Seripaino.....	10
3.2.2	Rotaatiopaino .....	12
3.2.3	Laakapaino .....	12
3.2.4	Tekstiilitulostus .....	13
3.2.5	Siirtokuvapaino .....	14
3.3	Painovärit .....	15
3.3.1	Reaktiivivärit.....	15
3.3.2	Pigmenttivärit.....	16
3.3.3	Dispersiovärit .....	17
3.3.4	Muut värit ja värimenetelmät .....	18
3.4	Kuosikankaan tilaus.....	18
3.5	Kuosikankaan toimittajan valinta.....	20
3.6	Laadunhallinta.....	20
3.7	Testaus ja aistinvarainen laadun arviointi .....	21
4	Kuosisuunnitelmia Vermét Designille.....	22
4.1	Kysely .....	25
4.2	Kyselyn tulokset .....	25
5	Ohjeistus kestävään kuosisuunnitteluun .....	29
5.1	Suunnittelun lähtökohdat .....	30
5.2	Kuvion suunnittelu .....	31
5.3	Kuosikankaan toimittajan valinta.....	31
5.4	Kommunikointi kuosikankaan toimittajan kanssa .....	31
5.5	Kankaanpaino.....	32
5.5.1	Painomenetelmät.....	32
5.5.2	Painovärit .....	34

5.6	Laadunhallinta.....	35
6	Pohdinta .....	36
	Lähteet.....	38

## **Kuvat, taulukot ja kaavat**

Kuva 1.	Opinnäytetyön viitekehys .....	3
Kuva 2.	Icepeakin kuosi, joka on painettu rotaatiopainona .....	11
Kuva 3.	Kyselyssä mukana olleet kuosisuunnitelmat .....	24
Kuva 4.	Kyselyn kaikkien vastaajien mielipiteet kuosikohtaisesti .....	26
Kuva 5.	Vastaajien mielipiteiden jakautuminen sukupuolen mukaan, mukana kaikki vastaajat .....	26
Kuva 6.	Osuus vastaajista, jotka pitivät kuosista, jakautuminen ikäryhmittäin .....	27
Kuva 7.	Osuus vastaajista, jotka eivät pitäneet kuosista, jakautuminen ikäryhmittäin ..	28
Kuva 8.	Osuus aikuisista vastaajista, jotka pitäisivät kuosista aikuisten vaatteissa, jaoteltu sukupuolen mukaan .....	29

## **Liitteet**

Liite 1	Kuosikyselyn lomake
---------	---------------------

## 1 Johdanto

Kuosillisilla kankailla on miljardiluokan markkinat – vuoden 2018 kuosikankaiden markkinoiden arvoksi laskettiin noin 146,5 miljardia Yhdysvaltain dollaria (Grand View Research, 2019) – ja kankaan kuosit vaikuttavat oleellisesti vaatteiden tuotannon ja käytön kestävyysasteeseen. Suunnittelijoilla on merkittävä valta suunnittelemiensa vaatteiden kestävyysasteeseen, joten on tarpeellista tutkia kestävyysasteita myös kuosisuunnittelussa.

Opinnäytetyössä tutkitaan kestävästä kehityksestä kuosisuunnittelussa nimenomaan suunnittelijan näkökulmasta. Aiheen valitsemiseen vaikutti oma kiinnostus kuosisuunnitteluun ja kestävästä kehityksestä muodissa sekä mahdollisuus tehdä opinnäytetyö yhteistyössä yrityksen kanssa, jonka toiminnan keskiössä on sekä kuosit että kestävästä kehityksestä arvot. Opinnäytetyöstä voi hyötyä yhteistyöyrityksen lisäksi muut suunnittelijat, jotka haluavat huomioida kestävästä kehityksestä myös kuosisuunnittelussa.

### 1.1 Vermét Design

Vermét Design on tuore suomalainen lastenvaateyritys, jolle keskeistä liiketoiminnassa on kestävästä kehityksestä arvot. Yrityksen liiketoimintamalli perustuu joukkorahoituksella toimiviin kampanjoihin: jokainen tuote on oma kampanjansa, ja tuotteet menevät tuotantoon vain, jos kampanjalla on tarpeeksi tukijoita. Tällä tavalla tuotteita valmistetaan vain tarvittava määrä, ja yrityksen ei tarvitse pitää valmiiden tuotteiden varastoa. Vermét Design säästyy varaston pitämiseen liittyviltä kustannuksilta ja riskeiltä, joten yritys voi panostaa toiminnassaan lähituotantoon ja eettisiin materiaaleihin. Opinnäytetyön tekohetkellä yritys ei ole vielä lanseerannut ensimmäisiä tuotteitaan.

Vermét Design päätyi opinnäytetyön yhteistyöyritykseksi yritykselle tehdyn työharjoittelun kautta. Opinnäytetyö ja harjoittelu toimivat toisiaan tukevasti: opinnäytetyötä varten toteutettu tutkimus kestävästä kuosisuunnittelusta oli avuksi harjoittelun aikana tehdyille kuosisuunnitelmille, ja harjoittelussa tehdyt kuosisuunnitelmat toimivat opinnäytetyössä havainnollistavina esimerkkeinä.

Yhteistyöyritys ei asettanut paljoa vaatimuksia opinnäytetyölle, joten tutkimusta voitiin tehdä hyvin vapain käsin. Vermét Designin toiveena oli saada kaupallisia kuosisuunnitelmia, jotka sopivat yrityksen muuhun visuaaliseen ilmeeseen.

## **1.2 Tavoitteet, rajaus sekä tutkimuskysymykset**

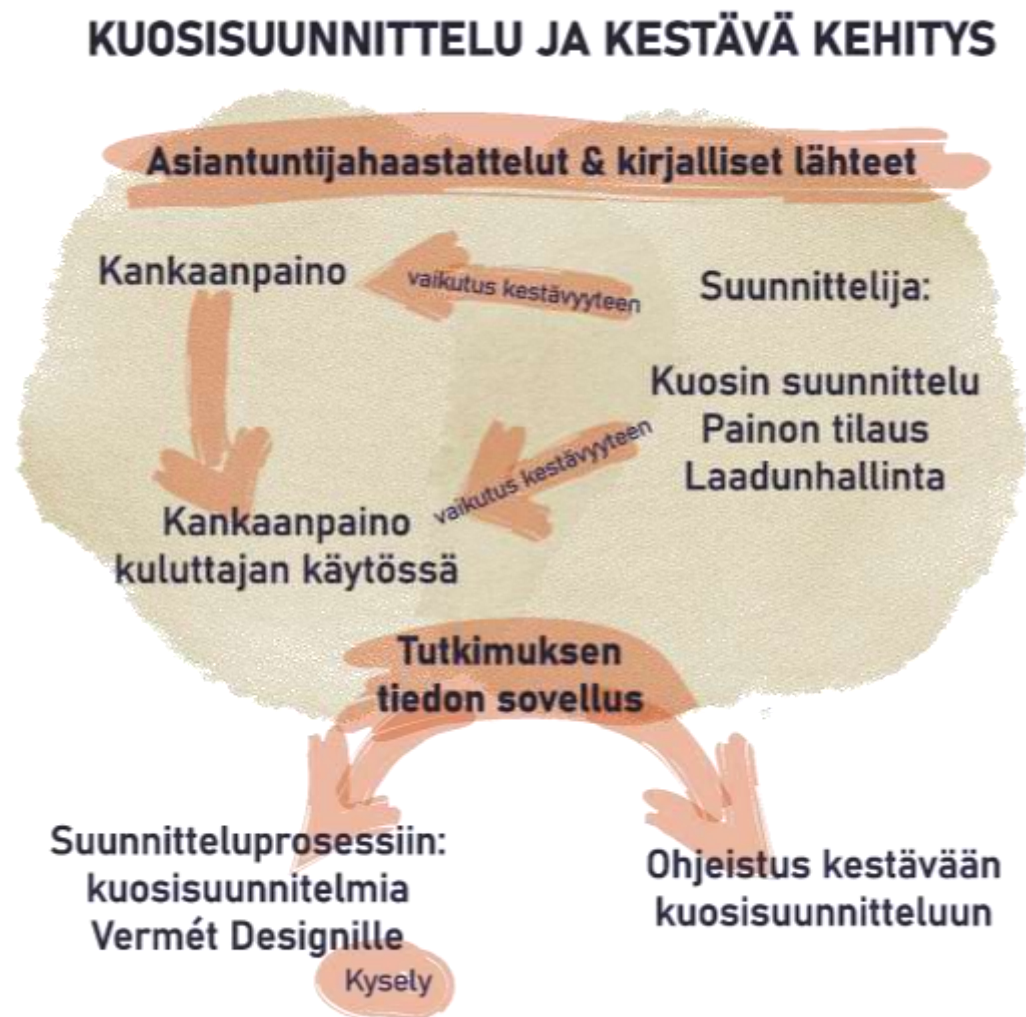
Opinnäytetyön tavoitteena on tutkia, miten suunnittelija voi huomioida kestävän kehityksen vaatetuskankaiden kuosisuunnittelussa. Tutkimuksen tuloksia havainnollistetaan yhteistyöyritykselle tehtävillä kuosisuunnitelmissa, mutta itse kuosisuunnitelmat tehdään työharjoittelun aikana. Kuosisuunnitelmat toimivat työssä enemmänkin havainnollistavina esimerkkeinä, sillä työn tavoitteena ei ole suunnitella valmista kuosia, vaan demonstroida miten tietoa kestävästä kehityksestä voidaan hyödyntää suunnitteluprosessissa. Lisäksi tutkimuksessa saatu tieto kootaan ohjeistukseksi kestävää kuosisuunnittelua varten.

Työssä keskitytään vaatetuksessa käytettäviin jatkuvapintaisiin kuosikankaisiin. Tutkimuksen ulkopuolelle jäävät siis esimerkiksi sisustuskankaat sekä kappalepainatukset. Työssä ei myöskään käsitellä painon erikoistekniikoita, kuten kreppi-, poltto- tai flokkipainoa, vaan opinnäytteen fokuksena on yleiset teollisuudessa käytetyt painomenetelmät ja -värit.

Opinnäytteessä kestävää kehitystä tarkastellaan kolmipilarisen mallin mukaan, eli kestävyys huomioidaan ekologisesta, sosiaalisesta sekä taloudellisesta näkökulmasta. Kestävyyttä arvioidessa huomioidaan kuosikankaan tuotanto sekä kestävyys käytössä, mutta tutkimuksesta rajataan pois kuosikankaan ensimmäisen käytön jälkeinen elinkaari. Elinkaaren loppuosan huomioiminen on hyvin kompleksista etenkin kuosillisissa tuotteissa, joten opinnäytetyön laajuudessa pysymisen vuoksi sen tutkiminen jätettiin pois.

Tavoitteiden saavuttamiseksi opinnäytetyötä ohjaa kysymys: miten kestävä kehitys voidaan huomioida kuosisuunnittelussa? Tämän pääkysymyksen lisäksi vastataan seuraaviin alakysymyksiin: miten suunnitteluvaiheessa voidaan ottaa huomioon kuosikankaan kestävyys käytön aikana? Miten suunnittelija voi huomioida kuosikankaan tuotannon kestävyden? Miten kestävää kuosisuunnittelua voidaan soveltaa Vermét Designin lastenkuosin suunnittelussa?

### 1.3 Tiedonhankintamenetelmät ja viitekehys



Kuva 1. Opinnäytetyön viitekehys

Tutkimuksen tarkoituksena oli syventää kuosin suunnitteluprosessiin liittyvää osaamista ja soveltaa kestävään kehitykseen liittyvää tietoa kuosisuunnitteluun. Keskeisiä tutkimuksen kohteita oli siis suunnittelijan kuoseihin liittyvät tehtävät, kuosillisen kankaan painamiseen liittyvät tekniset yksityiskohdat, ja kestävä kehityksen huomioiminen vaatetuksessa. Näistä asioista kerättiin tietoa käyttämällä kvalitatiivisia menetelmiä, pääasiassa hankkimalla tietoa kirjallisista asiantuntijalähteistä sekä julkaisemattomista lähteistä, jotka koostuivat etupäässä asiantuntijahaastatteluista. Tutkimuksen perusteella suunnitteluprosessiin sisällytettiin kvantitatiivista tietoa keräävä kuosikysely.



Tutkimuksessa käytetyt julkaisemattomat lähteet koostuivat haastatteluista sekä opiskelumateriaalista. Haastattelut Pauliina Levon ja Tommi Helmisen kanssa toteutettiin teemahaastatteluina ja Pirita Laurin haastattelu toteutettiin strukturoituna sähköpostihaastatteluna. Haastateltavat valittiin heidän asiantuntijuutensa vuoksi: Levo on kuosien parissa toiminut suunnittelija ja opinnäytetyön yhteistyöyrityksen toimitusjohtaja, Helminen on kankaanpainon asiantuntija ja tekstiilipaino Printscorpion toimitusjohtaja, ja Lauri on käsitellyt töissään tekstiilitulostusta ja on Aalto-yliopiston tohtorikoulutettava. Lisäksi lähteinä käytettiin Helmiseltä saatuja opiskelumateriaaleja, joista kaksi käsittelevät painovärijästekniikoita ja yksi Printscorpion painettujen tekstiilien työnkulkua.

## **2 Kestävä kehitys ja vaatetus**

Vaatteita tuotetaan ja ostetaan enemmän kuin koskaan ennen, mutta vaatteiden elinkaaret lyhenevät entisestään. Muodin syklit vaihtuvat nopeasti, ja liiketoiminnan keskeisenä ideana on synnyttää jatkuvasti uutta, tehden edellisten kauden tuotteista vanhentuneita ja epämuodikkaita ja siten turvata uuden ostaminen ja jatkuva talouskasvu. Uudet vaatteet ovat harvoin edellisiä funktionaalisempia, vaan niitä ostetaan täyttämään psykologisia ja emotionaalisia tarpeita. Vaatteen kuosit ovat vain pintaa, eivätkä ne tee tuotteesta entistä käytännöllisempiä – onko niiden tehtävänä siis luoda vain tätä muodin edellyttämää uutuutta ja myydä lisää vaatteita, joita ei tarvita? (Niinimäki, 2011, ss. 16–19; Fletcher, 2014, ss. 139–147; Russell, 2019, ss. 36–37; ks. myös Ellen MacArthur Foundation, 2017, ss. 18–25)

Fletcherin (2014, ss. 139–147) mukaan muodin itsessään ei tarvitse toimia jatkuvan uutuuden ja kulutuksen ehdoilla, vaan muoti on vuorovaikutuksessa vallitsevan kulttuurin kanssa – ja vallitsevana kulttuurina tällä hetkellä toimii kapitalistinen markkinatalous. Muoti voikin jossain määrin auttaa täyttämään erilaisia psykologisia, sosiaalisia ja emotionaalisia tarpeita, kuten tarvetta luoda ja tarvetta identiteettiin. Kuluttaminen ei voi kuitenkaan yksin täyttää näitä tarpeita, joten haasteena on löytää ratkaisuja, joilla tunnistetaan muodin kuluttamisen rajalliset hyödyt sekä rajoittaa tätä kuluttamista kestäväälle tasolle.

Kestävästä kehityksestä puhuttaessa aihetta käsitellään usein Elkingtonin (2004) kolmipilarisen mallin mukaan ekologisen-, sosiaalisen- ja taloudellisen kestävyuden näkökulmista. Englanniksi tämä kestävyuden käsite tunnetaan nimellä Triple Bottom Line ja

suomeksi kolmoistilin päätöksenä. Tämän kolmipilarisen kestävyden mallin lisäksi kiertotalous on merkittävä osa nykyistä kestävästä kehityksen diskurssista. Kiertotalous on luonteeltaan uudistuvaa: tuotteet suunnitellaan useita elinkaaria mielessä pitäen tai vaihtoehtoisesti olemaan biohajoavia (Niinimäki, 2018, ss. 12–41).

Kolmoistilin päätös ja kiertotalous tähtäävät kestävään talouskasvuun. Tällaista kestävästä kasvua, joka ei tapahdu ekosysteemin ja sosiaalisen hyvinvoinnin kustannuksella, kutsutaan vihreäksi kasvuksi: kasvu perustuu resurssitehokkuuteen ja talouskasvun irrottamiseen luonnonvarojen kulutuksesta. (European Commission, n.d.; Lassi, 2020) Vihreä kasvu on kerännyt kuitenkin kritiikkiä: resurssitehokkuus johtaa rebound-ilmiöön – eli lisääntynyt resurssitehokkuus johtaa kulutuksen kasvuun – ja talouskasvua ei ole onnistuttu irrottamaan luonnonvarojen kulutuksesta (Alcott, 2008; Wiedmann, ym., 2015). Muotoilu voi kuitenkin olla keskeisessä roolissa siirtymässä kohti kokonaisvaltaisesti kestävämpää yhteiskuntaa ja kiertotaloudella voi olla rooli myös yhteiskunnassa, jossa talouskasvu ei ole hyvinvoinnin edellytys (Idil & Houtbeckers, 2018; Schröder, ym., 2019).

Kestävästä kehityksen määrittäminen on siis hankalaa, joten on myös monimutkaista määrittää, mitä on kestävä muotoilu tai kestävä kuosisuunnittelu. Vaikka hyväksyttäisiin, että talouskasvu ei ole yhteensopivaa kestävyden kanssa, yksittäinen suunnittelija tai yritys ei voi päättää jättäytyvänsä talouskasvua vaativan markkinatalouden ulkopuolelle – silloin kolmoistilin päätös ja kiertotalous voivat olla hyödyllisiä kestävyden näkökulmia, jotta ekologiset ja sosiaaliset lähtökohdat tulevat huomioiduiksi kaupallisessa muotoiluprosessissa ja kuosisuunnittelussa.

Tekstiilien painamisen ja värjäämisen menetelmiä kehitetään jatkuvasti ympäristöystävällisemmiksi, ja etenkin vedenkäyttöön liittyvät innovaatiot ovat tärkeitä: joidenkin arvioiden mukaan jopa 17–20 % teollisuuden aiheuttamasta veden saastumisesta johtuu tekstiiliteollisuuden värjäys- ja viimeistelyprosesseista (Kant, 2012). Esimerkiksi ColorZen on puuvillalle tai muille sellukuiduille tehtävä esikäsitteily, joka vähentää värjämisessä tarvittavaa veden, väriaineen ja muiden apuaineiden määrää; hiilidioksidia synteettisten materiaalien värjäyksessä käyttävä DyeCoo taas ei käytä ollenkaan vettä tai apuaineita (Innovation In Textiles, 2018; Fibre2Fashion, 2018; DyeCoo, n.d.). Chen ym., (2015) kehittivät taas puuvillalle kierrätettävän reaktiivivärjäysprosessin.

Niinimäen (2011, ss. 16–27) mukaan ei ole kuitenkaan riittävää keskittyä ainoastaan tuotantoprosessin kestävyys, vaan suunnittelijoiden tulee myös huomioida kuluttajien ja tuotteiden välinen suhde. Teknologian kehityksestä huolimatta vaatetusteollisuus on kestävämpi kuin koskaan suurten tuotantomäärien takia, joten kuluttajakeskeiset lähtökohdat ovat tärkeitä kestävämmän kuluttamisen edistämiseksi.

Kestävämmän kuluttamisen edistämiseksi on esitetty useita suunnittelustrategioita, joiden lähtökohtana on esimerkiksi käytön pidentäminen ja suunnittelu kierrättämistä varten (Niinimäki 2018, s. 35). Käytön pidentämiseksi voidaan esimerkiksi pyrkiä vahvistamaan käyttäjän ja tuotteen suhdetta aineellisen laadun huomioimisen lisäksi. Mahdollisuus personalisointiin lisää tuotteelle asiakashyvyyttä: tästä esimerkkinä Laurin (2017) pro gradu -tutkielma, jossa hän tutki massakustomoinnin ja mallistokoordinaation yhdistämistä tekstiilitulostetuissa kodintekstiileissä.

Suunnitteluvaiheessa voidaan ottaa huomioon myös tuotteen kierrätys käytön jälkeen. Värillisten ja kuosillisten tekstiilien kierrätys on toistaiseksi suhteellisen tuntematon alue, mutta tälläkin alueella on tehty tutkimusta. Kuitujen kemiallista kierrätystä varten on olemassa käsittelyjä, joissa väri poistetaan, mutta näiden kierrätyskuitujen uudelleenkierrätyksessä on ongelmia. (Le, 2018, s. 44; Schuch, 2016) Väri säilyminen kierrätyksessä vaatii kuidulta taas mekaanista kierrätystä, ja tätä on tutkinut esimerkiksi Smirnova (2017) pro gradu -tutkielmassaan. Vaikka kuosisuunnittelussa voitaisiin ottaa paremmin huomioon kuitujen kierrätettävyyden, nykyisin vaate- ja tekstiilikierrätys ei ole kuitenkaan tehokasta, ja suurimmasta osasta vaatteista tulee ensimmäisen käytön jälkeen jätettä (Greenpeace, 2017, s. 13).

Kestävyys kuosisuunnittelussa ja muodissa ylipäänsä on siis monimutkainen aihe, ja monet aiheeseen liittyvät konseptit ja innovaatiot eivät ole toistaiseksi yleisesti käytössä tai hyödynnettävissä yksittäiselle suunnittelijalle. On siis tarpeellista tutkia, miten suunnittelija voi huomioida kestävyys kuosisuunnittelussa tästä huolimatta.

### 3 Kuosisuunnitelmasta valmiiksi painokankaaksi

Suunnittelijan työtehtäviin kuosisuunnitteluun liittyen kuuluu kuosin suunnittelu, sen valmisteleminen tuotantoa varten, kuosikankaan tilaaminen ja siihen liittyvät mallipainojen tarkistus sekä laadunhallinta näissä eri vaiheissa. Yksi suunnittelija ei välttämättä tee näitä kaikkia tehtäviä, vaan työtehtävien laajuus vaihtelee suunnittelijan asemasta ja yrityksestä riippuen. Kestävä kehitys voidaan ottaa useissa näissä vaiheissa huomioon, mutta on jälleen kerran suunnittelijakohtaista, kuinka paljon vaikutusvaltaa hänellä on näihin päätöksiin.

#### 3.1 Kuosin suunnittelu

Suunnittelu alkaa briiffistä. Briiffi on suunnittelijan toimeksianto, joka määrittelee suunnittelun tavoitteet ja sen rajoitukset. Suunnittelija voi myös itse laatia briiffin: esimerkiksi freelance-suunnittelijat tai pienessä yrityksessä työskentelevät suunnittelijat voivat päätyä tähän tilanteeseen. Kuosisuunnittelijan briiffi voi sisältää esimerkiksi rajoituksia painomenetelmistä, värien määrästä tai tuotannon hinnasta. (Russell, 2019, ss. 46-47)

Suunnittelun vaiheet voivat olla hyvin suunnittelijakohtaisia, mutta kuosisuunnittelun prosessiin kuuluu karkeasti kolme vaihetta: tiedonhaku, kehitysvaihe ja lopullisten suunnitelmien hiominen (Russell, 2019, s. 52). Näissä vaiheissa voidaan ottaa huomioon kestävä kehitys eri tavoin. Tiedonhaun vaiheissa visuaalisen tiedonhaun lisäksi tulee huomioida kohderyhmä ja kaupallisuus, eli ottaa huomioon myös taloudellinen kestävyys. Tarkoituksena on siis tutkia, mitä asiakkaat haluavat ja mikä on kaupallista ennen kuosikankaan tilaamista varastoon. (Levo, haastattelu, 10.3.2021)

Trendiennusteet voivat auttaa suunnittelijaa havainnoimaan, miten kuluttajien tyyli muuttuu, ja niistä saatua tietoa suunnittelija soveltaa muuhun olennaiseen taustatietoon. Tällaista muuta taustatietoa voi olla esimerkiksi yrityksen aiempien kausien myynnit, eli minkälaiset kuosit ja värit ovat aiemmin olleet kaupallisia. Lisäksi tietyille brändille suunniteltaessa tulee ottaa huomioon brändin visuaalinen ilme, eli brändin visuaalinen dna. (Briggs-Goode, 2013, s. 32; Levo, haastattelu, 10.3.2021)

Trendiennustepalvelut voivat olla kuitenkin liian kalliita pienille vaatetusalan yrityksille, ja uusilla yrityksillä ei ole olemassa dataa siitä, mikä on heidän brändilleen kaupallista. Levo (haastattelu, 10.3.2021) esittää, että dialogi asiakkaiden kanssa sosiaalisen median välityksellä voi olla toimiva tapa kartoittaa halutun asiakaskunnan mieltymyksiä ja myös osallistaa heitä suunnitteluun. Yksinkertaisimmillaan sosiaalisessa mediassa voidaan tehdä esimerkiksi Instagram-äänestyksiä kuosisuunnitelmien välillä.

Näillä tiedonhaun menetelmillä on viime kädessä tarkoitus pienentää kuosikankaan ostoon liittyvää riskiä, jossa kuosi ei olekaan kaupallinen ja kangasta jää käyttämättömäksi varaston, niin sanotuksi deadstockiksi (Levo, haastattelu, 10.3.2021; ks. myös Khatib, 2020). Tavoite minimoida turhia kangasostoja ja deadstockia tukee taloudellisen kestävyuden lisäksi ekologisen kestävyuden tavoitteita vähentämällä käyttämättä jäävien kangasmetrien tilausta, mutta ekologinen kestävyys voidaan huomioida muillakin tavoin suunnittelun tiedonhaussa ja tuotekehityksessä.

Ekologisen kestävyuden kannalta on keskeistä suunnitella tuotteita, jotka kestävät pitkään käytössä. Vaikka yksi painomenetelmä olisikin ympäristömyötäisempi kuin toinen, mutta sillä ei saavuteta yhtä pitkää lopputuotteen elinikää, sitä ei kannata valita – pidentämällä tuotteen elinikää voidaan nimittäin merkittävästi laskea tuotteen ympäristövaikutuksia. (Kujanpää & Nors, 2014, ss. 18–19; Cooper ym., 2013, ss. 7–8)

Käyttäjällä on myös keskeinen rooli tuotteen kestossa. Suunnittelu emotionaalista kestävyyttä varten on suunnittelustrategia, jonka tarkoituksena on suunnitella tuotteita, joihin käyttäjä luo tunnesiteen ja siten hän myös haluaa pitää tuotetta pitkään käytössä. Strategian tavoitteena on vähentää uusien tuotteiden ostamista ja vahvistaa tyytyväisyyttä jo omistettuihin asioihin. Suunnittelu emotionaalista kestävyyttä varten on kompleksista ja siihen ei ole vain yhtä lähestymistapaa, mutta esimerkiksi käyttäjän mahdollisuus personoida tuotetta tai olla mukana tuotekehityksessä ovat joitakin suunnittelustrategian lähestymistapoja. (Karell, 2018, s. 111)

Esteettiset ominaisuudet ovatkin avainasemassa käyttäjän muodostaessa kiintymyssuhdetta vaatteeseen, sillä vaatteiden koettu kauneus vaikuttaa merkittävästi kiintymyssuhteen muodostamiseen. Suunnittelijan vaikutettavissa olevista vaatteen ominaisuuksista väri ja

kuosi ovat laadun ohella merkittäviä tekijöitä vaateen pitkän iän kannalta. Ei ole yhtä tapaa suunnitella esteettisesti kestäviä vaatteita, mutta ajaton tyyli on kytköksissä vaatteiden pitkäikäisyyteen. Toisaalta myös vaatteet, joilla käyttäjä kokee voivansa ilmaista itseään, taipuvat myös olemaan pitkäikäisiä. (Niinimäki, 2010)

Kuosin kehitysvaiheessa voidaan jo huomioida tuotannon ekologisuutta. Esimerkiksi kuosit, jotka vaativat paljon kohdistuksia, aiheuttavat leikkuuvaiheessa enemmän leikkuujätettä verrattuna sellaisiin kuoseihin, joille voidaan tehdä tiiviimpi kaava-asetelma. Paljon kohdistuksia vaativia kuoseja ovat esimerkiksi isot ruudut ja raidat sekä muut suurikokoiset kuosielementit. Lisäksi kuosin suunta vaikuttaa: jos kuosi jatkuu vain yhteen suuntaan, myös kaavakappaleet tulee leikata yhteen suuntaan. Kohdistuksia pystytään siis välttämään suunnittelemalla kuosi kasvamaan joka suuntaan sekä huomioimalla kuosin skaala suhteessa valmiiseen vaatteeseen. (Levo, haastattelu, 10.3.2021; ks. myös Pellonpää-Forss, 2009, s. 126)

Painopohja vaikuttaa myös kuosielementtien suunnitteluun. Painopohjan pinnan rakenne vaikuttaa kuosin piirtymiseen kankaalle, joten poikkeavat pintarakenteet tulee ottaa huomioon jo suunnittelun alkuvaiheissa. Tällaisia poikkeavia pintarakenteita on esimerkiksi fleece- ja samettikankaissa, ja näille kankaille ei voida suunnitella kovin hienopiirteisiä kuoseja. (Levo, haastattelu, 10.3.2021)

### **3.2 Painomenetelmät**

Nykyään käytettäviä kankaanpainomenetelmiä on useita, mutta tässä opinnäytetyössä keskityn neljään menetelmään, jotka ovat vaateollisuudessa merkittävimpiä: rotaatio-, laaka- ja siirtokuvapainoon sekä tekstiilitulostukseen. (Helminen, haastattelu, 30.3.2021; Briggs-Goode, 2013, ss. 136–144; ks. myös Räisänen ym., 2017, s. 208) Näistä menetelmistä rotaatio- ja laakapainanta ovat seripainomenetelmiä ja tekstiilitulostus sekä siirtokuvapaino ovat taas tulostusta hyödyntäviä painotekniikoita (Räisänen ym., 2017, ss. 206–208).

Suunnittelijan on tärkeää tietää painomenetelmien rajoitukset ja mahdollisuudet onnistunutta kuosisuunnitelmaa varten. On kuitenkin hyvä huomata, että joskus painaminen ja tulostus eivät ole parhaita vaihtoehtoja, vaan jokin muu vaihtoehtoinen menetelmä voi

olla parempi – esimerkiksi liukuvärit tai solmuvärjätyt kuviot voidaan toteuttaa värjäämällä valmista vaatetta. (Russell, 2019, s. 168; Levo, haastattelu, 10.3.2021) Näitä menetelmiä en käsittele opinnäytetyössä, mutta suunnittelijan on hyvä olla tietoinen muista vaihtoehdoista.

### 3.2.1 Seripaino

Rotaatio- ja laakapaino ovat teollisuudessa käytettäviä seripainon menetelmiä. Seripainosta puhutaan myös silkki- ja kaaviopainona. Kaaviopainanta viittaa siihen, että painossa väri siirtyy kankaalle kuviokaavion avoimista kohdista. (Räisänen ym., 2017, s. 206; ks. myös Pellonpää-Forss, 2009, ss. 20–21)

Seripainomenetelmissä jokaiselle kuosin värille pitää tehdä oma kuviokaavionsa. Jokaisen kaavion teko maksaa, minkä vuoksi seripainomenetelmissä aloituskustannukset ovat kalliimmat ja värien määrä on rajatumpi verrattuna siirtokuvapainoon ja tekstiilitulostukseen. Värien määrä rajoittaa suunnittelua enemmän kuin kuosin yksityiskohtaisuus, sillä kuviokaavioista voidaan tehdä nykyään hyvinkin yksityiskohtaisia (kuva 2). Painovärejä voidaan kuitenkin sijoittaa myös päällekkäin, jolloin saadaan enemmän sävyjä lisäämättä kaavioiden määrää. Päällekkäin painettujen värien lopputulosta voi olla kuitenkin vaikea ennustaa ja mallipainoja voidaan joutua siksi tekemään useampia. (Levo, haastattelu, 10.3.2021; ks. myös Räisänen ym., 2017, s. 206)



Kuva 2. Icepeakin kuosi, joka on painettu rotaatiopainona

Kaavioiden takia mallipainojen tekeminen on hitaampaa ja kalliimpaa. Lisäksi kaaviot voivat olla ylimääräistä jätettä, sillä kaikissa tehtaissa niitä ei kierrätetä. Kuitenkin sekä laaka- että rotaationpainon kaaviot voidaan kierrättää ja niihin voidaan tehdä uudet kuviokaaviot. (Helminen, haastattelu, 30.3.2021; Levo, haastattelu, 10.3.2021)

Seripainomenetelmissä värihukkaa syntyy enemmän. Painaessa painopastaa kuluu enemmän, koska painaessa raakelin edessä tulee olla tarpeeksi väriä. Raakeli on painokoneen osa, joka levittää painoväriä kuviokaaviolla ja työntää värin kuviokaavion avoimista kohdista kankaalle. Vaikka painosta jäisi käyttökelpoista painopastaa, se yleensä menee hukkaan, koska vaatetuksen painokuoseissa käytettäviä värejä on paljon ja ne vaihtuvat usein. On siis epätodennäköistä, että kaksi eri asiakasta haluavat käyttää täysin samaa väriä. (Helminen, haastattelu, 30.3.2021; ks. myös Pellonpää-Forss, 2009, ss. 60–61)



### 3.2.2 Rotaatiopaino

Rotaatiopainossa kuviokaavio on sylinterin muotoisen seulan ympärillä, ja kuvio muodostuu kankaalle rotaatiorullan pyöriessä paikallaan kankaan juostessa viiran eli painopöydän vetämänä (Laurikainen & Niinimäki, 2008, s. 224; Pellonpää-Forss, 2009, s. 21).

Rotaatiopaino on nopea tekniikka etenkin pitkissä erissä, sillä rotaatiolla voidaan painaa jopa yli 100 m kangasta minuutissa. Vaikka paino on nopeaa, mallinvaihto on menetelmässä hidas: vaikka laakapainokin vaatii kaavioiden asettelua, rotaatiossa se vie enemmän aikaa. Aloituksen hitaus ja kuviokaavioiden hinta tekevät rotaatiopainosta kalliin menetelmän lyhyissä erissä. (Helminen, haastattelu, 30.3.2021; ks. myös Räisänen ym., 2017, s. 206)

Rotaatiopainossa rajoittavana tekijänä toimii raporttikoko. Raportti voi olla kankaanlevyinen, mutta loimensuunnassa yleisin raporttipituus 64 cm, vaikkakin voidaan tehdä myös suurempia painosylintereitä, esimerkiksi sallimaan 102 cm raporttipituuksia. Sylinterin mallisten seulojen etuna on kuitenkin, että loimensuuntaisesti jatkuvat kuviot (esimerkiksi pystyraidadat) ovat täysin saumattomia. (Helminen, haastattelu, 30.3.2021)

### 3.2.3 Laakapaino

Laakapainossa kangas liikkuu yhden kaavion leveyden verran kerrallaan, jonka jälkeen pysähdyksissä olevalle kankaalle kaikki seulat painautuvat yhtä aikaa painamaan värin. Koska paino ei ole jatkuvaa kuten rotaatiopainossa, laakapaino on hitaampi menetelmä.

Kaavioiden asettelu on laakapainossa kuitenkin nopeampaa, minkä vuoksi se on edullisempi ja nopeampi lyhyemmissä erissä: laakapainolla voidaan tämän vuoksi tehdä myös mallipainoja sellaisiin kuoseihin, joiden varsinainen tuotanto tapahtuu rotaationa. (Levo, haastattelu, 10.3.2021; Helminen, haastattelu, 30.3.2021; ks. myös Räisänen ym., 2017, s. 206)

Oikeilla seulatiheyksillä rotaatio- ja laakapainoilla voidaan saada hyvin samanlaista jälkeä. Laakapainossa nostojälki – eli ”sauma” seulojen painojälkien välissä – voi kuitenkin tulla esiin käytettäessä peittovärejä. Laakapainolla voidaan kuitenkin tehdä paljon pidempiä raportteja kuin rotaatiopainolla, esimerkiksi Printscorpiolla jatkuvia kuoseja voidaan painaa 200 cm raporttipituuksilla. (Helminen, haastattelu, 30.3.2021; ks. myös Printscorpio, n.d.)

### 3.2.4 Tekstiilitulostus

Tekstiilitulostuksessa kuviot muodostuvat yksittäisistä väripisaroista suoraan kankaalle, eli periaate on sama kuin mustesuihkutulostimissa. Väripisarot ovat yksittäisiä perusvärejä, eli tulostusta varten ei sekoiteta tiettyjä spottivärejä kuten seripainossa: tämä tarkoittaa, että tulostuksessa käytetään vain juuri tarvittava määrä väriä. Jäteväriä syntyy kuitenkin myös tekstiilitulostuksessa. Sen lisäksi, että tulostuksessa käytetään vain tarvittava määrä väriä, tämä tarvittava värimäärä on pienempi verrattuna seripainomenetelmiin. Väriaineiden käytön ja hukan kannalta tekstiilitulostus on siis ekologisesti kestävä menetelmä. Lisäksi tekstiilitulostuksessa kuluu vähemmän energiaa ja vettä muihin painotekniikkoihin verrattuna. (Heikkinen, 2016, s. 174; Helminen, opiskelumateriaali, 2001; ks. myös Räisänen ym., 2017, s. 208)

Koska tekstiilitulostuksessa värit tulevat kankaalle pisaroina, väriainetta tulee kankaalle paljon vähemmän – tässä on ongelmana, että tekstiilitulostetuissa kankaissa väriä on ohuelti vain pinnassa ja väreillä on siten huonot hankauskestot. (Räisänen ym., 2017, s. 208; Helminen, opiskelumateriaali, 2001) Tästä on kuitenkin olemassa ristiriitaisia tuloksia: esimerkiksi Pohls (2014, ss. 56–57) huomasi opinnäytetyössään, että reaktiivitulostuksen ja reaktiivipainon hankauskestot ovat hyvin samankaltaiset. Kankaalle saatava pieni värimäärä vaikuttaa kuitenkin myös joidenkin värien toiminnallisuuteen, esimerkiksi peittoväreille ei saada haluttua peittävyyttä tekstiilitulostuksessa (Helminen, haastattelu, 30.3.2021).

On tulostinkohtaista, minkälainen sävyntoistoala (eli gamut) on mahdollinen, koska värit muodostuvat tulostimessa olevista perusväreistä. Joissakin tekstiilitulostimissa saattaa olla vain tulostuksen neljä pääväriä (eli CMYK-värit), mutta monessa tulostimessa on näiden ohella lisävärejä, joilla saadaan suurempi gamut. Lisäksi tekstiilitulostusta varten kangas esikäsitellään apuaineilla – seripainossa apuaineet painetaan värin kanssa samanaikaisesti – ja esikäsitely vaikuttaa myös värien toistuvuuteen kankaalla. Seripainomenetelmillä saadaan kuitenkin suurin sävyntoistoala. (Heikkinen, 2016; Lauri, sähköpostihaastattelu, 12.3.2021; ks. myös Helminen, haastattelu, 30.3.2021)

Siitä huolimatta, että tekstiilitulostuksessa ei ole saatavilla yhtä laajaa sävyntoistoalaa kuin seripainomenetelmissä, on sillä omat etunsa visuaalisessa ilmaisussa. Seripainossa kaaviot

rajoittavat sekä värien määrää että raporttikokoa, tekstiilitulostuksessa molemmat voivat olla käytännössä rajattomia. Vaikka seripainolla saadaan tehtyä nykyään tarkkojakin kuvia, valokuvamaisia tai luonnosmaisia kuoseja on helpompi saada aikaan kuitenkin tekstiilitulostuksella. Isot, tasaiset väripinnat tai liukuväripinnat ovat kuitenkin haasteellisia tulostaa. (Levo, haastattelu, 10.3.2021; Heikkinen, 2016, ss. 174–180)

Tekstiilitulostus nouseekin taloudellisesti kannattavaksi vaihtoehdoksi usein kuosin sisältäessä runsaasti eri värejä. Lyhyissä erissä tekstiilitulostus on myös edullisempaa ja nopeampaa, koska toisin kuin seripainossa, kaavioita ei tarvitse valmista eikä siten myöskään kohdistaa. Itse tulostus on kuitenkin hidasta, minkä vuoksi pidemmissä erissä tekstiilitulostus on kalliimpaa. (Heikkinen, 2016, ss. 174–180; Briggs-Goode, 2013, s. 142) Tekstiilitulostuksen tekniikka kehittyy kuitenkin jatkuvasti, ja Helmisen (haastattelu, 30.3.2021) mukaan Suomen ulkopuolella on koneita, jotka ovat nopeampia kuin rotaatiopainokoneet, koska ne eivät seiso painojen välissä mallinvaihtoa varten.

Jatkuvapintaiset, kohdistuksia vaativat kuosikankaat johtavat leikkuuvaiheessa lisääntyneeseen leikkuujätteeseen. Tekstiilitulostuksella voidaan kuitenkin tulostaa jatkuvapintaisen, koko kankaan levyisen kuosin lisäksi ainoastaan tiettyyn kohtaan kangasta, esimerkiksi kaava-asetelman mukaisesti. Tällöin kaava-asetelmaa ei kohdisteta kuosin mukaan vaan kuosi kaava-asetelmaan. Leikkuujätteen vähentämisen lisäksi menetelmällä voidaan säästää painoväriä, koska väriä tulee ainoastaan tiettyihin kohtiin. Tällä hetkellä menetelmä sopii lähinnä kuitenkin pieneen tuotantoon, koska kangasta ei voi laakata – eli levittää kankaita päällekkäin leikkuuta varten – ja leikata normaalisti, joten tuotanto on hitaampaa. (Helminen, haastattelu, 30.3.2021; Levo, haastattelu, 10.3.2021; ks. myös Räisänen ym., 2017, s. 207)

### **3.2.5 Siirtokuvapaino**

Siirtokuvapainossa kuvio tulostetaan paperille, josta se siirretään lämmön ja paineen avulla kankaalle. Siirtokuvapainosta puhutaan myös sublimaatiotulostuksena ja -painona, sillä menetelmää käytetään pääasiassa sublimoituvan dispersiovärin kanssa. Menetelmällä painetaan suurimmaksi osaksi polyesteriä, sillä dispersiovärejä käytetään etenkin sen painamiseen, mutta myös muita termoplastisista kuiduista (esimerkiksi asetaatista) tehtyjä

kuituja voidaan painaa dispersioväreillä ja siten myös siirtokuvapainolla. Myös sekoitekankaita, joissa termoplastisia kuituja on yli puolet, voidaan painaa siirtokuvapainossa. Luonnonkuituja ei voida painaa sublimaatiopainona. (Räisänen ym., 2017, s. 201–207; Helminen, opiskelumateriaali, 2001)

Siirtokuvapainolla on yhtenäisyyksiä tekstiilitulostuksen kanssa. Molemmat hyödyntävät tulostusta, joten kuvat ovat tarkkoja ja värejä on mahdollista käyttää paljon, eivätkä raporttipituudet ole esteitä. Menetelmä ei kuluta paljoa vettä, sillä painopesua ei tarvita, ja se tuottaa vähän jätettä, kuten tekstiilitulostuskin. Siirtokuvapainossa ylimääräisenä jätteenä on kuitenkin siirtokuvapaperi. (Briggs-Goode, 2013, s. 144) Siirtokuvapaino on myös suhteellisen nopea painomenetelmä, koska kangas ei tarvitse loppupesuja tai muita jälkikäsittelyjä (Räisänen ym., 2017, s. 207).

### **3.3 Painovärit**

Suunnittelijan on hyvä olla tietoinen painomenetelmien lisäksi painovärien toiminnasta, jotta käyttötarkoitukseen tulee valittua sopiva painoväri. Painoväriin valintaan vaikuttaa painettava materiaali, toivotut laatuominaisuudet sekä painotuotteen lopullinen käyttötarkoitus. Lisäksi tehtaalla konekanta voi rajoittaa värien käyttöä: esimerkiksi tekstiilitulostimissa saatetaan käyttää vain yhtä väriyhmää kerrallaan. (Lauri, sähköpostihaastattelu, 12.3.2021; Pellonpää-Forss, 2016, s. 77; ks. myös Räisänen ym., 2017, s. 207).

#### **3.3.1 Reaktiivivärit**

Reaktiivivärit ovat paljon vaatekankaissa käytettävä väriyhmä. Painaessa reaktiiviväreillä väristä tulee osa kuitua, joten kankaan pintaan ei jää tuntua ja värillä on hyvät pesunkestot. Klooriyhdisteet voivat kuitenkin vaikuttaa joihinkin sävyihin ja kaikilla väreillä ei ole hyvää merivedenkestoa. Valonkestot vaihtelevat reaktiiviväreissä keskinkertaisesta melko hyvään, mutta pääasiassa reaktiiviväreillä on huonommat valonkestot kuin pigmenttiväreillä. (Pellonpää-Forss, 2016, ss. 114–121; Räisänen ym., 2017, s. 197).

Koska reaktiiviväri ei aiheuta ylimääräistä tuntua, reaktiivipainatukset sopivat sellaisille kankaille, jossa tuntu on tärkeää, esimerkiksi silkille tai nukkaisille kankaille. Reaktiiviväri ei halkeile käytössä, joten se sopii myös neulosten painamiseen. Väreillä on käytettävissä myös laaja värikirjo, mukaan lukien kirkaatkin värit. (Helminen, haastattelu, 30.3.2021; Räisänen ym., 2017, s. 197).

Reaktiiviväreillä painetaan pääasiassa selluloosakuiduille (esimerkiksi puuvillalle, viskoosille ja pellavalle), mutta myös jonkin verran eläinkuiduille ja polyamidille. Konepestävät villatuotteet painetaan esimerkiksi yleensä reaktiiviväreillä. (Pellonpää-Forss, 2016, s. 111) Reaktiivivärejä käyttäessä painettava kangas tulee tuntea hyvin, sillä tuntemattomat viimeistykset haittaavat värin kiinnittymistä. Tämän vuoksi reaktiiviväriä ei käytetä kierrätetyille kankaille. (Helminen, haastattelu, 30.3.2021)

Reaktiivivärin painamisessa on useita vaiheita ja märkäkäsittelyjä. Painamisen jälkeen väri kiinnitetään höyryttämällä, sitten kankaasta pestään pois apuaineet sekä irtoväri ja kangas kuivataan. (Pellonpää-Forss, 2016, ss. 117–118; Helminen, opiskelumateriaali, n.d.) Printscorpion tilaaman hiilijalanjälki- ja vedenkulutusanalyysin (Kujanpää & Nors, 2014, ss. 12–23) mukaan reaktiivipainossa ja -tulostuksessa juuri painon jälkeiset märkäkäsittelyt olivat ekologisesti raskaimpia prosesseja.

### **3.3.2 Pigmenttivärit**

Noin puolet käytetyistä painoväreistä on pigmenttivärejä, mikä tekee niistä käytetyimmän painoväriyhmän. Pigmenttiväri ”liimataan” kankaan pintaan, eli painon apuaineet jäävät kankaan pinnalle. Tämän takia pigmenttipainossa kankaan pintaan jää erilainen tuntu, ja siksi pigmenttipaino voi ajan kuluessa halkeilla. (Helminen, haastattelu, 30.3.2021; Räisänen ym., 2017, s. 209)

Reaktiiviväreihin verrattuna pigmenttiväreillä painamisen prosessi on yksinkertainen. Painon jälkeen väri kiinnitetään kankaaseen lämmöllä, mutta painopesuja pigmenttipainon jälkeen ei tarvitse tehdä – prosessi käyttää vähemmän vettä ja energiaa verrattuna reaktiiviväreillä painamiseen. Lisäksi pigmenttivärit ovat edullisia ja niillä voidaan painaa melkein mille materiaalille vain: tuntemattomat viimeistykset eivät esimerkiksi haittaa pigmenttivärien

käyttöä, eli myös kierrätysmateriaaleja voidaan painaa pigmenteillä. (Helminen, haastattelu, 30.3.2021; ks. myös Räisänen ym., 2017, s. 209)

Pigmenttiväreillä on yleensä erittäin hyvät valonkestot, mutta heikot pesukestot.

Pigmenttiväreillä voidaan painaa myös erikoispainatuksia, esimerkiksi helmiäis-, loisteväri- ja heijastavia painatuksia. Pigmenttivärit on myös ainoa väriaineryhmä valkoisella painovärillä. Näillä erikoispainatuksilla voi olla kuitenkin poikkeavia ominaisuuksia verrattuna tavalliseen pigmenttipainoon, esimerkiksi loisteväripainatuksilla on heikko valonkesto. (Helminen, haastattelu, 30.3.2021; Pellonpää-Forss, 2016, ss. 99–109)

### 3.3.3 Dispersiovärit

Dispersiovärin etuna on, että se on ainoa väri, joka toimii hyvin polyesterillä. Väriä käytetäänkin pääsääntöisesti polyesterin kanssa, mutta myös muita termoplastisista kuiduista (kuten asetaatista) valmistettuja kankaita voidaan painaa dispersioväreillä – tähän kuuluu myös sekoitekankaat, joissa on vähintään 50 % termoplastisia kuituja. (Räisänen ym., 2017, s. 210; ks. myös Pellonpää-Forss, 2016, s. 213)

Dispersiovärit voidaan luokitella kahteen päätyyppiin, pieni- ja suurimolekyylisiin dispersioväreihin. Pienimolekyylisiä eli sublimoituvia dispersiovärejä käytetään siirtokuvapainossa. Seripainossa käytetään taas suurimolekyylisiä dispersiovärejä. (Helminen, haastattelu, 30.10.2021) Sublimoituvalla dispersiolla on hieman heikommat valonkestot kuin painetulla dispersiivärillä. Painetunkin dispersiovärin valonkestot vaihtelevat, mutta on kuitenkin mahdollista saada hyviäkin valonkestoja. (Printscorpio, 2019)

Dispersioväreillä painamisen prosessi ja sen ekologisuus riippuu käytettävästä painomenetelmästä: väri tulee kiinnittää joka tapauksessa kankaaseen lämmön avulla, mutta prosessi voi muuten vaihdella. Sublimaatiopainettu polyesteri ei esimerkiksi tarvitse lainkaan märkäprosesseja, mutta seripainetulle kankaalle tehdään painopesut ylimääräisen värin poistamiseksi värin kiinnityksen jälkeen. Tekstiilitulostettu kangas ei tarvitse viimeistyspesua, mutta se parantaa kankaan tuntua. (Helminen, haastattelu, 30.3.2021; ks. myös Pellonpää-Forss, 2016, ss. 217-219)

Dispersiovärejä käytettäessä on hyvä tietää, että ne ovat yleisimpiä väriallergian aiheuttajia. Allergisoivat dispersiovärit ovat kielletty Öko-Tex 100 -standardissa. (Malinauskiene ym., 2013; Ylinen, 2012, s. 29)

### 3.3.4 Muut värit ja värimenetelmät

Reservi-, pigmentti- ja dispersiovärien lisäksi on joitakin muita teollisuudessa käytettäviä painovärejä, jotka eivät ole tosin yhtä käytettyjä kuin kolme aiempaa väriryhmää.

Happovärejä käytetään eläinkuitujen ja polyamidin painamiseen, ja painoprosessi on samankaltainen reaktiivivärien kanssa, mutta niillä on kuitenkin heikommat pesunkestot.

Kyypiväreillä on erittäin hyvät kesto-ominaisuudet, mutta painoprosessi on hankala.

Painovärinä kyypivärejä käytetään pääasiassa sisustuskankaissa. (Räisänen ym., 2017, s. 210)

Suorissa värimenetelmissä painoväri siirtyy suoraan painopohjaan muodostaen suunnitellun kuvion – suorapaino on siis ”normaalista” painamista. Se on helpoimmin ennakoitavissa ja nopea menetelmä. On kuitenkin olemassa myös reservi- ja etsimenetelmät, joista reservimenetelmää ei juuri käytetä teollisuudessa. Etsauksessa värilliseltä pohjakankaalta poistetaan väriä halutun kuvion alueelta. (Räisänen ym., 2017, s. 211; Helminen, opiskelumateriaali, 2004) Helmisen (haastattelu, 30.3.2021) mukaan etsauksella saadaan laadukkaampi ja pitkäikäisempi paino, kun esimerkiksi halutaan tehdä vaaleita kuvioita tummalle pohjalle, sillä läpivärjätty väri kestää painettua paremmin.

Väriaineita voidaan myös sekoittaa samaan pastaan seripainomenetelmiä käytettäessä.

Esimerkiksi sekoitekankaalle, jossa on selluloosakuitua ja polyesteriä, voidaan sekoittaa painopasta, jossa on sekä reaktiivi- että dispersioväriä. Tällöin väriä kiinnittyy sekä kankaan selluloosa- että polyesterikuituihin. (Helminen, haastattelu, 30.3.2021)

## 3.4 Kuosikankaan tilaus

Suunnittelijan työhön kuuluu myös kuosikankaan tilaukseen liittyviä tehtäviä. Tällaisia työtehtäviä ovat mm. värierottelu seripainoa varten, värien määritys ja mallipainojen tarkistus ja hyväksyntä. (Levo, haastattelu, 10.3.2021; Russell, 2019, ss. 170–173)

Seripainossa jokaiselle värille tarvitaan oma kuviokaavionsa, joten kuosin värit tulee erotella painoa varten. Värierottelua varten on olemassa omia ohjelmiaan, mutta myös yleisesti käytetyillä kuvankäsittelyn ja vektorigrafiikan ohjelmilla (esimerkiksi Adobe Photoshopilla ja Adobe Illustratorilla) voidaan tehdä värierottelu. (Russell, 2019, s. 170)

Kaikkia paino- ja tulostusmenetelmiä käytettäessä on määriteltävä kuosin värit. Värit voidaan määrittellä kangasnäytteillä, Pantone-värikoodeilla, erilaisina digiprofiileina tai kuosikankaan toimittajan omilla värikartoilla. Kangasnäytteet ja Pantone-koodit ovat hyödyllisiä etenkin, kun kuosissa ei ole monia eri värejä. Värien määrittelystä on kuitenkin hyvä keskustella kankaan toimittajan kanssa joutuisan työnkulun edistämiseksi, ja etenkin tekstiilitulostuksen kohdalla toive tiedoston väriprofiilista vaihtelee toimittajien välillä. (Helminen, haastattelu, 30.3.2021; ks. myös Heikkinen, 2016, s. 179)

Mallipainoilla varmistetaan, että värit toistuvat haluntunlaisesti ja paino on halutun laatuinen. Mallipainoja käytetään myös muuhun kuin laadunhallintaan, esimerkiksi samplejen tekoon. Ennen kuosikankaan lopullista tuotantoa tehtävien kangasmallien määrä ja tyyppi riippuu lopputuotteesta ja yrityksestä. Esimerkiksi teknisiä vaatteita valmistava yritys voi tarvita kahdenlaisia mallimetrejä kankaasta: ensimmäisellä tarkistetaan painon laatu ilman viimeistyiä ja toiseen tehdään myös tekniseen vaatteeseen tarvittavat viimeistykset. Viimeistykset (esimerkiksi kalvot) voivat vaikuttaa myös väreihin, mutta värien säätäminen tässä vaiheessa voi käydä kalliiksi joten niitä harvoin enää muutetaan. Suunnittelijan onkin hyvä opetella usein käyttämiensä viimeistysten vaikutus kankaan väreihin laadukkaan painon takaamiseksi. (Levo, haastattelu, 10.3.2021; ks. myös Helminen, haastattelu, 30.3.2021)

Suunnittelussa ja laadunvalvonnassa on muutenkin hyvä olla perusteellinen alkuvaiheilla, sillä muutokset loppuvaiheissa voivat olla kalliita. Huono laatu ei aina kuitenkaan johdu suunnittelijasta, vaan hyvälläkin toimittajalla voi tulla virheitä painossa. Tällaisia tilanteita varten tulee sopia reklamaatioista etukäteen. (Levo, haastattelu, 10.3.2021)



### 3.5 Kuosikankaan toimittajan valinta

Kankaan painopaikan valinta vaikuttaa huomattavasti kuosikankaan ja tuotannon kestävyYTEEN. Valinnassa tulee ensimmäisenä vastaan kankaan tilaajan rajoitukset, kuten kuinka paljon kuosikangasta halutaan tilata tai minkälaiset painomenetelmät ovat vaadittuja – kangaspainoilla on minimi-tilausmäärät (eng. Minimum Order Quantity eli MOQ) ja vaihtelevat konekannat. Sopivan oloisista painopaikoista voidaan pyytää painettuja kangasnäytteitä, joita voidaan testauttaa laadunhallinnan toimenä. Jotkut toimittajat voivat olla vastahakoisia antamaan kangasnäytteitä tai tekemään mallipainoja, ja tällainen menettely voi olla jo negatiivinen indikaattori painon laadusta. (Levo, haastattelu, 10.3.2021)

Kankaanpainossa toimitaan useiden varovaisuutta vaativien kemikaalien kanssa, joten painopaikan työturvallisuus on tärkeää sosiaalisen kestävyYDEN kannalta. Suunnittelijan tai muun kuosikankaan tilaajan voi kuitenkin olla hyvin vaikeaa tietää, millaiset tuotanto-olosuhteet ovat, ja etenkin pienillä toimijoilla ei ole vaikutusvaltaa näissä asioissa. Vaikka suunnittelijalla olisi mahdollisuus vierailta kankaan toimittavassa painossa, voi painopaikalla olla oma alihankkija, joka painon lopuksi tekee. (Levo, haastattelu, 10.3.2021)

Alueelliset erot lainsäädännössä ja tehtaiden sertifikaatit voivat jossain määrin helpottaa valintaa. Maiden ja alueiden välillä on eroja työturvallisuuteen ja tekstiilikemikaalien käyttöön liittyvissä lainsäädännöissä, joten niihin kannattaa kiinnittää huomiota. Esimerkiksi Helmisen (haastattelu 30.3.2021) mukaan Suomessa monet sertifikaatit ovat vain todisteita, että painossa noudatetaan Suomen lainsäädäntöä. Sertifikaatit yleensä liittyvät painojen sosiaaliseen ja ekologiseen kestävyYTEEN. Sertifikaatteihin liittyy tehdasauditoinnit, mutta niihinkään ei tule luottaa sokeasti: Clean Clothes Campaignin teettämän raportin (Kelly ym., 2019, ss. 6-85) mukaan tehtaita auditoivat auditointiyrietykset toimivat ennen kaikkea niille maksavien yritysten etujen mukaisesti, ihmisoikeuksien ollessa toissijaisia. Esimerkiksi Bangladeshissa vuonna 2013 romahtanut tehdas oli auditoitu ja todettu turvalliseksi.

### 3.6 Laadunhallinta

Laadunhallinnalla tarkoitetaan yrityksen toiminnan laadun valvontaa ja kehittämistä, ja hallinnan kohteena ovat sekä tuotteet että toiminta. Laadunhallinnan lähtökohtana on

lopputuotteelle asetettavat laadun kriteerit: haluttuun laatuun vaikuttavat esimerkiksi tuotteen käyttökonteksti ja haluttu hinta-laatu-suhde. (Räisänen ym., 2017, s. 238–239)

Laadunhallinnalla on tärkeä rooli kestävän kehityksen huomioimisessa. Laadunhallinnalla varmistetaan tuotannon tasalaatuisuutta, jotta tuotteet vastaavat käytölle asetettavia kriteerejä. Tällä on myös tarkoitus vaikuttaa asiakastyytyväisyyteen ja siten reklamaatioiden määrään. Tasalaatuisuus ja asiakastyytyväisyys ovat tärkeitä yrityksen kannattavuudelle ja siten taloudelliselle kestävyydelle. Laadulle asetettavissa vaatimuksissa voidaan huomioida myös ekologinen ja sosiaalinen kestävyys. Ekologiseen kestävyysvaikutteeseen vaikuttavat esimerkiksi tuotteen pitkäikäisyys, tuotannon ekologinen kestävyys (esimerkiksi vähäinen veden ja energian kulutus tuotannossa), ja tuotteen käytön aiheuttama ekologinen rasite (esimerkiksi tuotteen vaatima huolto). Sosiaaliseen kestävyysvaikutteeseen vaikuttaa esimerkiksi tuotteen turvallisuus käytössä ja tuotannon turvallisuus työntekijöille. (Räisänen ym., 2017, ss. 238–239; ks. myös Ellen MacArthur Foundation, 2017, ss. 18–25)

Kuosikankaan laadunhallinnassa on tärkeä tuntee painoon liittyviä tekniikoita ja värien ominaisuuksia. Kuosikankaan laadun tavoitteita päättäessä tulee ottaa huomioon käytön konteksti – uimapukua, t-paitaa ja häämekkoa käytetään eri tavoin ja eri tilanteissa, joten myös kuosikankaalta tulee vaatia erilaisia laadullisia ominaisuuksia – ja valita painotekniikat ja värit sen mukaan. (Lauri, sähköpostihaastattelu, 12.3.2021)

### **3.7 Testaus ja aistinvarainen laadun arviointi**

Materiaalien ja valmiiden tuotteiden testaaminen on osa laadunhallintaa. Kuosikankaiden testaamisessa olennaista on värinkesto-ominaisuudet. Laatua voidaan arvioida standardisoiduilla testeillä tekstiililaboratoriossa tai aistinvaraisesti. (Räisänen ym., 2017, ss. 240–242)

Laboratoriossa tehtävillä testeillä saadaan luotettavimmat tulokset. Väriin valon-, vesipesun-, hankauksen-, hien- ja merivedenkeston testit ovat joitakin värinkesto-ominaisuuksien mittaavia testejä. Tehtävät testit valitaan käyttökontekstin mukaan: urheiluvaatekankaalle hienkesto on relevantti testi, muttei esimerkiksi kankaalle, josta tehdään kangaskasseja. (Räisänen ym., 2017, ss. 240–242)

Aistinvaraisesti kuosikankaasta voidaan arvioida esimerkiksi kankaanpainon tuntua ja värien ulkonäköä. Suunnittelijalla ei ole usein mahdollisuutta testata jokaisen kankaanpainon laatua laboratoriossa, joten hän voi lisäksi testata itse värinkesto-ominaisuuksia. Nämä tulokset eivät ole yhtä luotettavia kuin laboratoriotestit, mutta voivat olla silti hyödyllisiä laadun arvioinnissa. Pesunkesto voidaan tarkkailla pesemällä kangasnäytettä pesukoneessa, ja pitämällä kangasnäytettä ikkunassa voidaan arvioida valonkesto-ominaisuuksia. (Levo, haastattelu, 10.3.2021)

Laadullisista ominaisuuksista keskustellessa on hyvä huomioida ympäristön vaikutus aistinvaraiseen arviointiin. Kuosikankaan toimittajan kanssa keskustellaan esimerkiksi mallipainon värien tarkkuudesta, ja ympäristön valo vaikuttaa merkittävästi värien aistimiseen. Kangaspainolla saattaa olla kalibroitu päivänvalolamppu, jonka alla painon värejä vertaillaan värinäytteeseen, mutta suunnittelijalla ei välttämättä ole mahdollisuuksia samantapaisiin olosuhteisiin väriä tarkastellessa. (Levo, haastattelu, 10.3.2021)

#### **4 Kuosisuunnitelmia Vermét Designille**

Tutkimuksessa saatua tietoa kestävästä kehityksestä kuosisuunnittelussa sovellettiin Vermét Designille tehtäviin kuosisuunnitelmiin. Kuosit toteutettiin Adobe Photoshopilla jatkuviksi raporteiksi ja niille tehtiin väritysehdotukset ennalta määritetyn väripaletin pohjalta.

Suunnittelussa kestävä kehitys huomioitiin suunnitteleamalla kuosit (kuva 3) kasvamaan joka suuntaan, toteuttamalla kohderyhmälle kysely sekä huomioimalla tekstiilitulostus käytettävänä painomenetelmänä. Joka suuntaan kasvavalle kuosikankaalle kaavakappaleet voidaan asetella miten päin vain, joten leikkauksessa kankaan pinta-ala voidaan hyödyntää tehokkaammin. Kangashukan vähentäminen on sekä taloudellista että ekologista. Toteutetun kuosikyselyn tarkoituksena on myös vähentää kangashukkaa, joka aiheutuisi käyttämättömäksi jääneestä kuosikankaasta. Lisäksi kyselyn tavoitteena on sisällyttää suunnitteluun yrityksen filosofiaa asiakkaan mahdollisuudesta vaikuttaa suunnitteluprosessiin. Asiakkaan mahdollisuudella vaikuttaa suunnitteluun pyritään lisäämään asiakkaan tyytyväisyyttä lopputuotteeseen, ja siten myös pitkittämään tuotteen elinikää. Tekstiilitulostuksen huomioiminen painomenetelmänä taas mahdollisti luonnosmaisten ja vesiväritekniikoita hyödyntävien printtien suunnittelun.

Suunnitteluun kuului ainoastaan itse kuosin suunnitteluun liittyvät tehtävät, joten esimerkiksi kuosikankaan tilaamiseen, laadun testaukseen tai painon tekniikoiden valitsemiseen liittyviä työtehtäviä ei kuulunut toimeksiantoon. Kuosisuunnitelmat ja kyselyn tulokset luovutettiin Vermét Designille jatkokäyttöä varten.



Kuosi A



Kuosi B



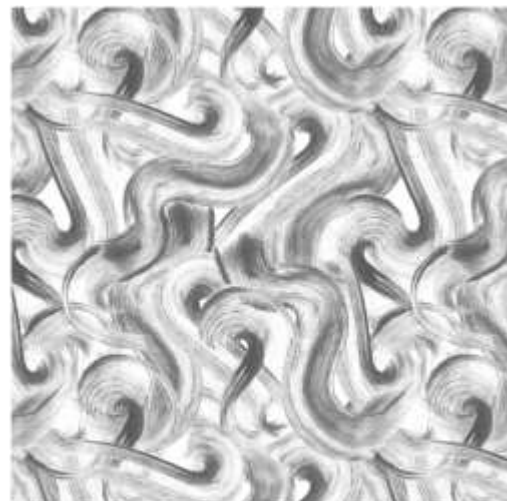
Kuosi C



Kuosi D



Kuosi E



Kuosi F

Kuva 3. Kyselyssä mukana olleet kuosisuunnitelmat

## 4.1 Kysely

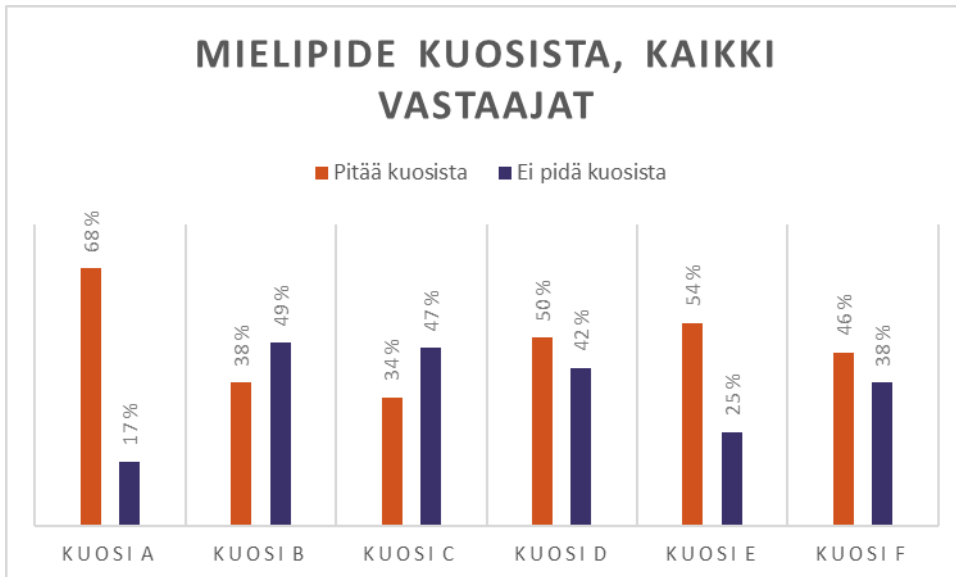
Kyselyn keskeisenä tavoitteena oli saada juuri Vermét Designille hyödyllistä tietoa kuoseista, joten yrityksen arvot ja tavoitteet vaikuttivat kysymysten laatimiseen. Kysely laadittiin lisäksi sellaiseksi, että se olisi helppo tehdä yhdessä lasten kanssa.

Kysely tehtiin Googlen Forms-palvelulla, ja vastaajia tavoiteltiin sosiaalisessa mediassa pääasiassa opinnäytetyön tekijän ja yhteistyöyritys Vermét Designin Instagram-sivuilla. Kyselyn johdantotekstissä ilmaistiin, että vastauksia haetaan nimenomaan lastenvaatteita ostavilta aikuisilta tai lapsilta.

Kyselyyn otettiin vastauksia siis lastenvaatteiden käyttäjiltä ja niiden ostajilta, eli pääasiassa lapsilta ja heidän vanhemmiltaan, mutta myös muut lastenvaatteita ostavat saivat vastata. Pääasiassa muut vastaajat olivat muita läheisiä, kuten kummeja tai isovanhempia. Suunniteltavien kuosien tuli olla sukupuolineutraaleja, joten kyselyssä kysyttiin myös vastaajien sukupuoli tämän kartoittamiseksi. Muuten kyselyssä käsiteltiin mistä kuoseista vastaajat pitäisivät ja mistä eivät pitäisi lastenvaatteissa. Lisäksi aikuisten vastaajien mielenkiintoa käyttää kyselyn kuosillisia vaatteita tiedusteltiin yhdessä kysymyksessä.

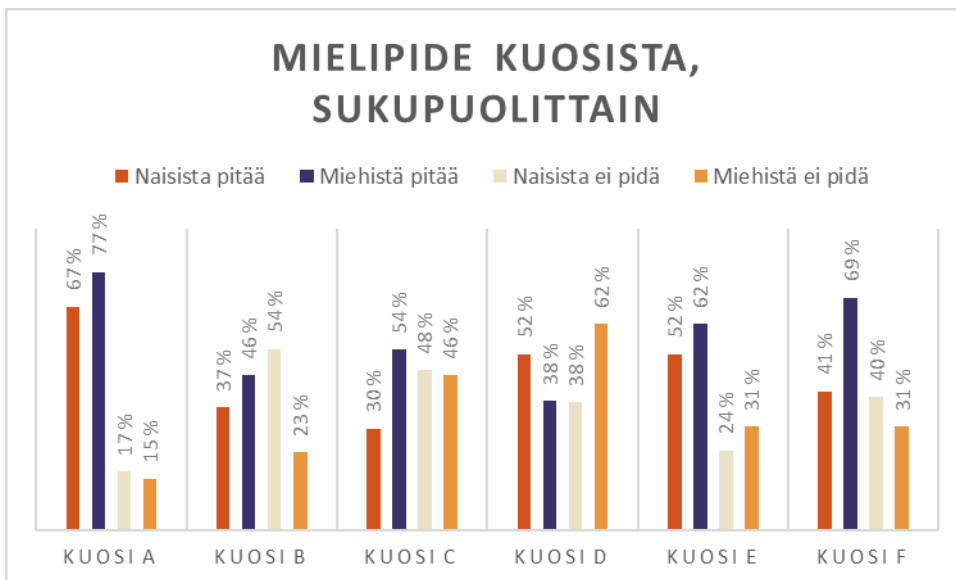
## 4.2 Kyselyn tulokset

Kyselyyn (liite 1) tuli yhteensä 78 vastausta, joista kaksi hylättiin ristiriitaisten vastausten vuoksi. Hyväksytyistä 76 vastauksesta seitsemän tuli lapsilta ja 69 aikuisilta vastaajilta. Aikuisista vastaajista 50 oli lasten vanhempia ja 19 muita vastaajia. Kyselyn kaikki vastaajat olivat sukupuoleltaan miehiä tai naisia, ja naisia vastaajista oli 63 kappaletta ja 13 miehiä. Ainoastaan yksi kyselyn vastaajista ei pitänyt yhdestäkään kuosista, muut pitivät vähintään yhdestä. Kyselyn kuosit (kuva 3) A, B ja C ovat banaaniteemaisia ja kuosit D, E ja F ovat abstrakteja kuoseja.



Kuva 4. Kyselyn kaikkien vastaajien mielipiteet kuosikohtaisesti

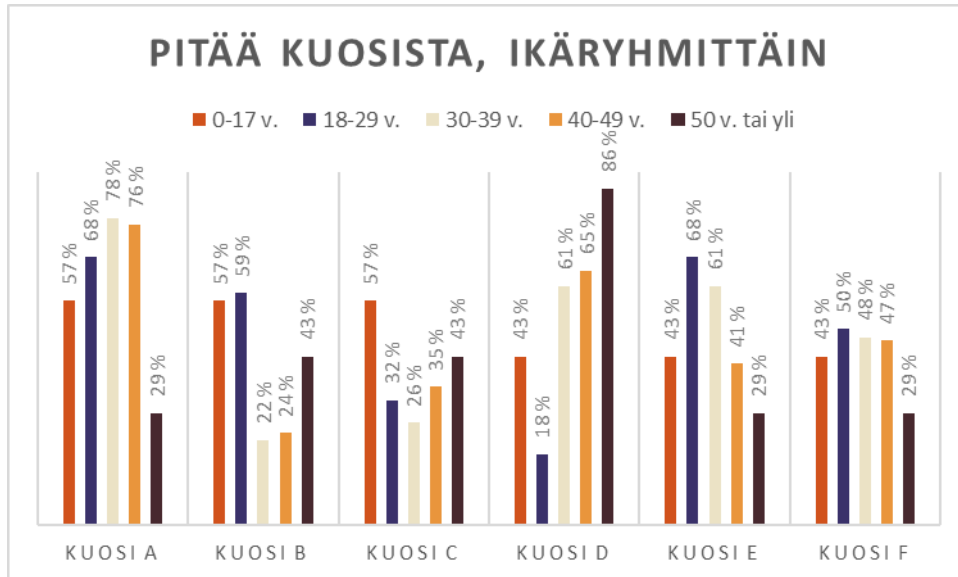
Kuosi A oli selkeästi kyselyn suosituin (kuva 4), ja se oli myös vähiten ei-pidetty. Muut kuosit jakoivat enemmän mielipiteitä, mutta kuosi E oli kuitenkin huomattavasti kyselyn toiseksi suosituin kuosi ja suosituin abstrakti kuosi. Kuosit B ja C olivat vähiten pidettyjä kuoseja.



Kuva 5. Vastaajien mielipiteiden jakautuminen sukupuolen mukaan, mukana kaikki vastaajat

Kyselyn kaksi suosituinta kuosia olivat myös kaikista tasaisimmin pidettyjä sekä nais- että miespuolisten vastaajien kesken (kuva 5). Muiden kuosien kohdalla mielipiteet jakoutuivat sukupuolittuneemmin, esimerkiksi kuosi D oli selkeästi vähiten pidetty miespuolisten

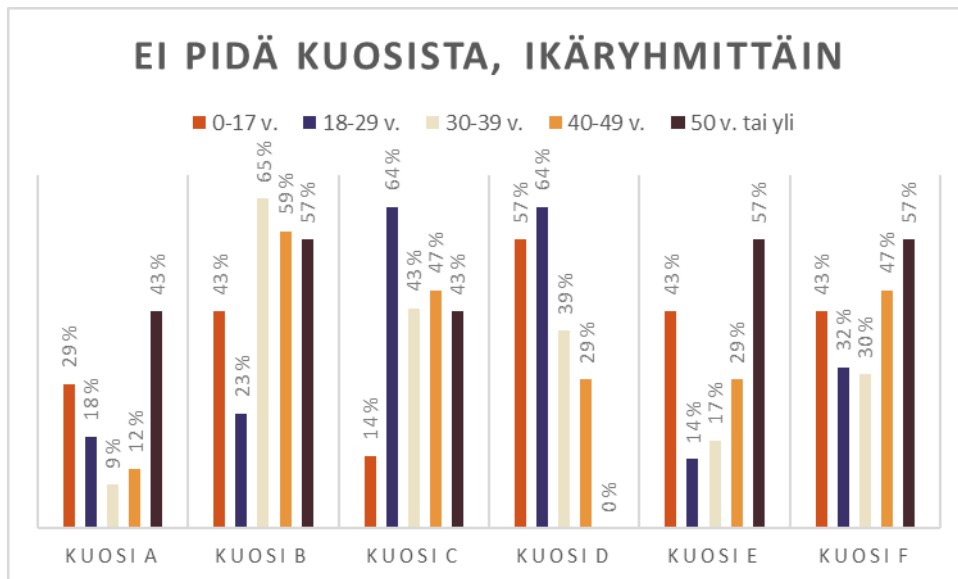
vastaajien keskuudessa, kun taas kyseinen kuosi menestyi kohtalaisesti naisäänestäjien kanssa. Kuosi F taas oli miesvastaajien toiseksi suosituin kuosi, mutta naisvastaajien kesken siitä pidettiin yhtä paljon kuin siitä ei pidetty.



Kuva 6. Osuus vastaajista, jotka pitivät kuosista, jakautuminen ikäryhmittäin

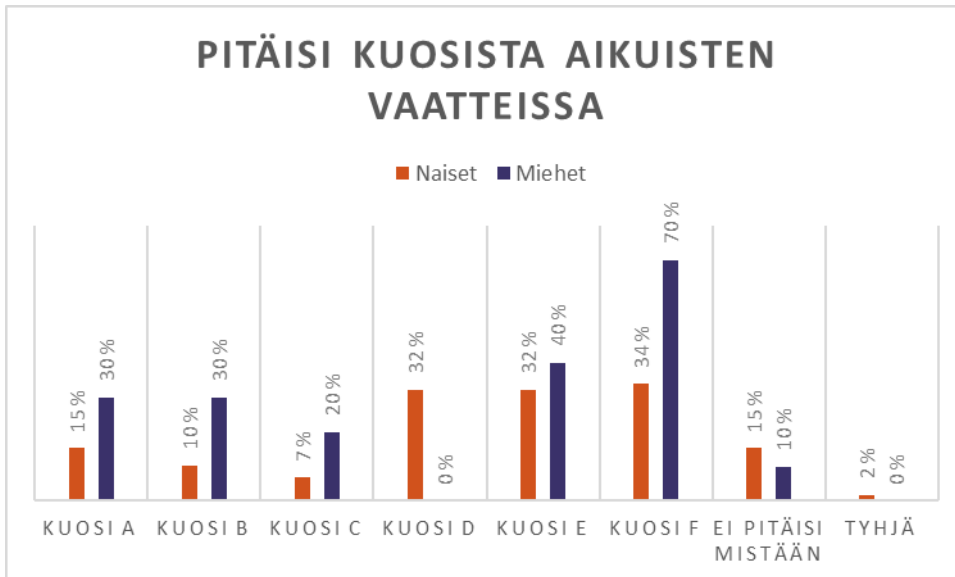
Kuosien suosiolla (kuva 6, kuva 7) oli jonkin verran eroa ikäryhmien välillä. Ikäryhmien koot olivat seuraavat: 0–17-vuotiaita vastaajia oli 7, 18–29-vuotiaita vastaajia oli 22, 30–39-vuotiaita vastaajia oli 23, 40–49-vuotiaita vastaajia oli 17 ja 50-vuotiaita tai vanhempia vastaajia oli 7. Kuosi A oli neljän nuorimman ikäryhmän pidetyin kuosi, kun taas kuosi D oli vanhimman ikäryhmän ylivoimainen suosikki. Lapset pitivät jonkin verran enemmän banaaniteemaisista kuin abstrakteista kuoseista.





Kuva 7. Osuus vastaajista, jotka eivät pitäneet kuosista, jakautuminen ikäryhmittäin

Aikuisilta vastaajilta kysyttiin (kuva 8), mikäli he pitäisivät kuoseista myös aikuisten vaatteissa. Aikuisista vastaajista 59 oli naisia ja 10 miehiä. Suurin osa vastaajista pitäisi ainakin yhdestä kuosista myös aikuisten vaatteissa, abstraktien kuosien ollessa suosituimpia, etenkin naisten keskuudessa. Kuosi F oli näistä suosituin sekä naisten että miesten keskuudessa, vaikka kuosi suoriutui keskitasoisesti lastenkuosina. Kuosi E oli toiseksi pidetyin, ja se suoriutui tasaisesti sekä naisten- että miesten keskuudessa.



Kuva 8. Osuus aikuisista vastaajista, jotka pitäisivät kuosista aikuisten vaatteissa, jaoteltu sukupuolen mukaan

Kuosit A ja E erottuivat kyselyssä Vermét Designille sopivimmiksi kuoseiksi. Sen lisäksi, että ne olivat kaikista suosituimpia, ne osoittautuivat myös kaikista sukupuolineutraaleimmiksi kuoseiksi. Kuosi A oli erityisen suosittu lastenkuosina, mutta kuosi E taas sopisi paremmin sekä lasten- että aikuisten vaatteisiin.

Kyselyn tulokset ovat suuntaa antavia, sillä tuloksiin vaikutti otannan koko ja kohderyhmä. Esimerkiksi kyselyssä miespuoliset vastaajat suhtautuivat kuoseihin pääasiassa muita myönteisemmin ja vanhimman ikäryhmän vastaajat muita negatiivisemmin. Näiden molempien ryhmien otannan koko on kuitenkin pieni, joten on vaikeaa tietää, kuinka edustava tämä otanta on. Lisäksi kysely suunnattiin yleisesti lasten vaatteita ostaville ja lapsille, mutta kyselyn perusteella ei voida tietää, olisivatko kaikki kyselyyn vastanneet realistisesti Vermét Designin asiakkaita.

## 5 Ohjeistus kestävään kuosisuunnitteluun

Ohjeistuksen tarkoituksena on osoittaa, miten kuosisuunnittelussa voidaan huomioida sekä tuotannon kestävyys että kuosikankaan kestävyys käytössä. Suunnittelijan työtehtäviksi ohjeistuksessa luetaan kuosin suunnittelu, kuosikankaan tilaus sekä kuosikankaaseen liittyvä laadunhallinta. Tutkimuksen perusteella keskeisintä on huomioida lopputuotteen

pitkäikäisyys, sillä pidentämällä tuotteen elinikää voidaan merkittävästi laskea tuotteen ympäristövaikutuksia. Tuotannon ekologinen kestävyys otetaan huomioon siis tuotteen laatukriteerien ehdoilla.

Taloudellisen kestävyuden huomioiminen on taas tärkeää yritysmaailmassa toimiville kuosisuunnittelijoille, ja taloudelliset seikat usein määrittelevät suunnittelun rajoitteet. Taloudellisen kestävyuden merkitys korostuu etenkin suunnittelun kaupallisuudessa sekä kustannustehokkaiden kankaanpainannan tekniikoiden valinnassa.

Ohjeistus painottuu ekologiseen ja taloudelliseen kestävyteen, sillä tutkimuksessa löytyi vain vähän tietoa kuosisuunnittelun sosiaalisesta kestävydestä. Pääasiassa sosiaalinen kestävyys on hyvä muistaa kankaan toimittajaa valitessa.

## **5.1 Suunnittelun lähtökohdat**

Kestävässä kuosisuunnittelussa on kaksi keskeistä lähtökohtaa: suunnittele tuote pitkäikäiseksi ja kaupalliseksi. Pitkäikäisen kuosin suunnittelu ei ole helppoa, sillä käyttäjällä on merkittävä vaikutus siihen, kuinka pitkään tuote on käytössä. Suunnittelija voi kuitenkin vaikuttaa kuosillisen vaateen pitkäikäisyyteen huomioimalla painon laadukkuuden ja vahvistamalla käyttäjän suhdetta tuotteeseen. Painon laatuun vaikuttaa tuotteen käyttökonteksti: painomenetelmät ja värit tulee valita käyttötarkoituksen mukaan. Käyttäjän ja tuotteen suhteeseen vaikuttaminen on vaikeampaa, mutta esimerkiksi käyttäjän osallistaminen suunnitteluun voi syventää tätä suhdetta. Käyttäjät kiintyvät lisäksi vaatteisiin, joiden he kokevat olevan kauniita. Kauneus on subjektiivista, mutta ajattomat vaatteet sekä vaatteet, joilla käyttäjä kokee voivansa ilmaista itseään, taipuvat olemaan pitkäikäisempiä.

Taloudellisen kestävyuden kannalta kuosin kaupallisuus on tärkeää. Ennen kuosikankaan tilaamista tulee tehdä taustatyötä kaupallisuuden varmistamiseksi, ja tähän on useita eri tapoja suunnittelijan resursseista ja asemasta riippuen. Trendiennusteet ja yrityksen aiempi myyntidata ovat tyypillisiä lähtökohkia kaupallisuutta ajatellen, mutta lisäksi sosiaalista mediaa voidaan käyttää kartoittamaan asiakkaiden mieltymyksiä: esimerkiksi Instagramissa on helppo keskustella asiakkaiden kanssa suoraan ja toteuttaa nopeita äänestyksiä.

## 5.2 Kuvion suunnittelu

Kuosin varsinaisen kuviopinnan suunnittelussa tulee huomioida pohjamateriaali sekä kuosin suunta ja koko. Nukkaisille tai muuten pöyheille kankaille ei voida suunnitella hienopiirteisiä kuoseja. Kuosit, jotka eivät vaadi kohdistuksia, säästävät kangasta leikkuuvaiheessa. Kohdistuksia voidaan vähentää suunnittelemalla kuosi kasvamaan joka suuntaan ja välttelemällä suuria elementtejä kuosissa. Elementtien koon suuruuden vaikutelmaan vaikuttaa taas kuosin skaala suhteessa valmiiseen vaatteeseen.

## 5.3 Kuosikankaan toimittajan valinta

Sopivia kuosikankaan toimittavia kangaspainoja rajatessa tulee ensin määrittää, kuinka paljon kangasta haluaa tilata ja mahdolliset tekniset vaatimukset painolle. Niitä toimittajilta, joilla on sopiva MOQ ja painokonekanta, pyydetään näytteitä painetuista kankaista laadunvalvontaa varten. Jotkut toimittajat voivat olla vastahakoisia antamaan painettuja näytteitä tai tekemään mallipainoja, ja näiden toimittajien suhteen kannattaa olla skeptinen.

On olemassa sertifikaatteja, jotka voivat olla avuksi ekologisesti ja sosiaalisesti kestävän toimittajan valinnassa. Sertifikaatteihin liittyvät auditoinnit eivät ole kuitenkaan aina luotettavia, joten niihin ei kannata luottaa sokeasti. Alueellinen lainsäädäntö vaikuttaa myös painopaikkojen ympäristöystävällisyyteen ja työntekijöiden turvallisuuteen, ja joillakin alueilla lainsäädännön vaatimukset ovat samankaltaisia sertifikaattien kanssa.

## 5.4 Kommunikointi kuosikankaan toimittajan kanssa

Laadukkaan painon takaamiseksi on keskeistä toimia yhteistyössä kuosikankaan toimittajan kanssa. Värejä määritellessä on hyvä keskustella toimittajan kanssa, miten he haluaisivat asian tehtävän. Mallipainojen värejä tarkastaessa ja niistä keskustellessa on hyvä muistaa, että ympäristön valo vaikuttaa merkittävästi värin havaitsemiseen – painolla voi olla esimerkiksi kalibroidut lamput värien tarkastelemiseen, mitä suunnittelijalla ei ole. Käytettävistä painomenetelmistä ja painoväreistä tulee myös keskustella painopaikan kanssa, ja painopaikka voi auttaa valitsemaan parhaat tekniikat ja väriaineet painoa varten.

Painokangasta tilatessa tulee olla huolellinen alusta alkaen, sillä muutokset loppuvaiheessa ovat kalliita. Painopaikan tekemien virheiden varalta reklamaatioista sovitaan etukäteen.

## 5.5 Kankaanpaino

Kestävyys kannalta kankaanpainoon liittyviä teknisiä yksityiskohtia päätettäessä on hyvä pitää mielessä lopputuotteen laatukriteerit, ja tehdä valinnat niiden mukaan. Hinta on myös laadun kriteeri: suunnittelijan kannattaa pohtia, kannattaako joitakin tuotteita varten esimerkiksi valita kalliimpaa painotapaa, vaikka sen tuotantoprosessi olisi ympäristöystävällisempi, jos se ei muuten vaikuta tuotteen laatuun.

Käytettävä kankaanpainomenetelmä ja painoväri vaikuttavat siis kankaan ominaisuuksiin sekä hintaan ja tuotannon nopeuteen. Tässä ohjeistuksessa käsiteltyjen menetelmien lisäksi on olemassa myös muita paino- ja värjäysmenetelmiä sekä painovärejä, jotka saattavat soveltua joillekin tuotteille paremmin: esimerkiksi solmuvärjätyt kuviot voidaan toteuttaa värjäämällä valmista vaatetta.

### 5.5.1 Painomenetelmät

Painomenetelmien välillä on useita eroja, mutta menetelmien eksaktit rajoitteet, mahdollisuudet ja hinnat riippuvat kuosikankaan toimittajasta. Voidaan esimerkiksi sanoa, että rotaatiopaino on nopeampi ja edullisempi menetelmä pitkissä sarjoissa verrattuna tekstiilitulostukseen, mutta ei voida sanoa tarkkaan, missä tuo pitkän sarjan raja menee, sillä se riippuu esimerkiksi värien määrästä ja käytettävistä koneista. Kuosikankaan kestävyyttä huomioidessa keskeiset erot liittyvät pääasiassa taloudellisiin seikkoihin tai painon laadullisiin ominaisuuksiin, mutta painomenetelmää valitessa voidaan huomioida myös tuotannon kestävyys.

Painomenetelmää valitessa kankaanpainon laadulliset ominaisuudet, kuten käytettävissä olevat sävyt, raporttipituus ja kuvioiden tarkkuus, ovat tärkeitä tekijöitä.

Seripainomenetelmissä eli rotaatio- ja laakapainossa kaavioiden tekeminen rajoittaa värien määrää, tosin päällekkäin painamalla värejä voidaan saada enemmän sävyjä.

Tekstiilitulostuksessa ja siirtokuvapainossa värien määrä on käytännössä rajaton, mutta

mahdollinen sävyntoistoala ei ole yhtä suuri spottivärejä käyttäviin seripainomenetelmiin verrattuna. Tekstiilitulostuksessa ei myöskään saada yhtä paljoa väriainetta kankaalle, jonka vuoksi esimerkiksi peittoväreillä ei saada aikaan haluttua peittävyyttä; lisäksi on ristiriitaista tietoa siitä, aiheuttaako vähäinen värimäärä huonompia hankauksenkestoja tekstiilitulostetuilla kankailla.

Tekstiilitulostuksen ja siirtokuvapainon vahvuuksia mahdollisten värien määrän ohella lienevät rajoittamattomat raporttikoot ja kuvioiden valokuvamainen tarkkuus.

Rotaatiopainossa raporttikoko on selvästi rajoitetumpi – yleensä 64 cm, mutta myös 102 cm raportit ovat mahdollisia – mutta laakapainossa on mahdollista painaa jopa kahden metrin pituisia raportteja. Rotaatiopainolla saadaan tehtyä saumattomia loimensuuntaisia raportteja, mutta laakapainossa kankaalle saattaa jäädä näkyviin päällekkäisten värien aiheuttama nostojälki. Seripainomenetelmällä saadaan tehtyä myös hyvin tarkkoja kuvioita, vaikkei välttämättä yhtä hienopiirteisiä kuin tekstiilitulostuksella tai siirtokuvapainolla. Seripainon vahvuutena on kuitenkin suuret ja tasaiset väripinnat, jotka ovat haasteellista toteuttaa taas tekstiilitulostuksella.

Tekstiilitulostuksen erikoisuutena on myös mahdollisuus painaa väriä vain tiettyyn kohtaan kangasta, tällöin kuosi voidaan esimerkiksi kohdistaa kaavakappaleille. Tällä tavalla voidaan säästää väriainetta ja vähentää leikkuujätettä. Tämä menetelmä on toistaiseksi kuitenkin hidas ja sopii lähinnä pieneen tuotantoon.

Painomenetelmillä on merkittäviä eroja taloudellisuudessa ja nopeudessa eri sarjapituuksilla. Rotaatio- ja laakapainossa kaavioiden teko tekee menetelmistä hitaita ja kalliita lyhyissä sarjoissa, kun taas tekstiilitulostus sopii paremmin pieniinkin eriin. Seripainomenetelmistä rotaatiopaino sopii paremmin pidempiin- ja laakapaino keskipitkiin sarjoihin. Siirtokuvapaino ei taas vaadi kankaan jälkikäsittelyä, mikä tekee siitä suhteellisen nopean painomenetelmän.

Tulostusta hyödyntävissä menetelmissä eli siirtokuvapainossa ja tekstiilitulostuksessa painettavalle kankaalle on seripainosta poikkeavat kriteerit. Siirtokuvapainossa voidaan painaa ainoastaan termoplastisia kuituja, eli käytännössä menetelmällä painetaan

polyesteriä. Tekstiilitulostus taas vaati, että tulostettaville kankaille tehdään esikäsittely värien kiinnittymiseksi.

Painomenetelmillä on vaihtelevia vaikutuksia tuotannon ekologiseen kestävyys.

Tekstiilitulostus kuluttaa vähemmän vettä ja energiaa muihin painotekniikoihin verrattuna, ja menetelmässä syntyy myös vain vähän hukkaväriä. Siirtokuvapainossa ylimääräisenä jätteenä syntyy siirtokuvapaperi, ja menetelmä ei vaadi kankaan viimeistysesuja. Seripaino kuluttaa enemmän sekä vettä, energiaa että painoväriä muihin menetelmiin verrattuna, ja painossa käytettävät kaaviot päätyvät jätteeksi, ellei niitä kierrätetä.

### 5.5.2 Painovärit

Käytettävät painovärit vaikuttavat merkittävästi kuosikankaan värinkesto-ominaisuuksiin sekä kankaan tarvitsemiin painon jälkeisiin käsittelyihin. Kestävyyden kannalta painettava materiaali ja haluttavat laatuominaisuudet ovat tärkeimpiä ehtoja painoväriä valitessa, vaikkakin väriainevalinta vaikuttavaa myös tuotannon kestävyys ja painoprosessin nopeuteen.

Painovärit luokitellaan usein niiden käyttötarkoituksen mukaan. Reaktiiviväreillä painetaan pääasiassa selluloosakuituja, mutta myös jonkin verran eläinkuituja ja polyamidia.

Dispersioväreillä painetaan termoplastisia kuituja, pääasiassa polyesteriä, kun taas pigmenttiväreillä voidaan painaa kaikkia materiaaleja. Happovärejä käytetään vähän eläinkuitujen ja polyamidin painamiseen. Seripainossa painopastaan voidaan sekoittaa eri väriaineita sekoitekankaiden painamiseksi, tai kankaita, joissa on yli 50 % termoplastisia kuituja, voidaan painaa myös dispersioväreillä.

Ennen painoa kankaalle tehdyt käsittelyt vaikuttavat myös käytettäviin väreihin.

Reaktiiviväreillä painettava kangas tulee tuntea hyvin, sillä tuntemattomat viimeistykset vaikuttavat merkittävästi värin kiinnittymiseen. Pigmenttivärit eivät taas ole tarkkoja painopohjan suhteen, joten ne sopivat yleensä myös kierrätyskankaille tai muuten tuntemattomille kankaille.

Painoväreillä on erilaiset värinkesto-ominaisuudet. Reaktiivivärit sopivat hyvin vaatetuskäyttöön, sillä niillä on erinomaiset pesunkesto-ominaisuudet ja värit eivät halkeile

venyvissäkään kankaissa. Reaktiivivärien valonkestot ovat taas keskinkertaiset, ja kaikki reaktiivivärit eivät sovi uimapukuihin heikkojen kloorin- ja meriveden kestojen takia. Pigmenttiväreillä on taas erinomaiset valonkestot, mutta ne voivat halkeilla joustavissa kankaissa ja niillä ei ole kummoisia pesukestoja. Siirtokuvapainossa käytettävällä sublimoituvalla dispersiovärillä on hieman heikommat valonkestot kuin suurimolekyylisellä dispersiovärillä.

Väriaineiden valinnassa voidaan huomioida miltä väri tuntuu käytössä tai miltä paino näyttää. Reaktiivivärit ovat osa kankaan kuitua, joten ne ovat hyvä valinta tunnun ollessa tärkeää, esimerkiksi sametti- ja silkkikankaissa. Pigmenttipainossa väri liimataan kankaan pintaan, joten pintaan jää painosta erilainen tuntu. Dispersiovärit saattavat taas aiheuttaa helpoiten väriallergiaa. Pigmenttiväreillä saadaan painettua erikoispainatuksia, mikä voi olla hyvä syy valita pigmenttipaino: esimerkiksi pigmenttiväreillä voidaan painaa helmiäisväreillä ja valkoisella painovärillä. Reaktiiviväreillä taas on saatavilla laaja värikirjo, joilla saadaan aikaan hyvin kirkkaita värejä. Kuosi, jossa on vaaleita kuvioita tummalla pohjalla, voidaan taas tehdä etsaamalla.

Väriaineet määrittävät kuinka paljon painon jälkeisiä käsittelyjä tarvitaan, ja siten ne vaikuttavat myös prosessin ekologisuuteen ja nopeuteen. Reaktiivivärit vaativat eniten käsittelyjä, sillä painon jälkeen väri kiinnitetään, ylimääräinen pestään pois, ja kangas vielä kuivataan. Pigmenttivärit vaativat värin kiinnityksen, mutteivat painopesuja. Dispersiovärit vaativat aina värin kiinnityksen lämmöllä, mutta painopesut riippuvat painomenetelmästä: seripainon jälkeen ylimääräinen väri pestään pois, mutta siirtokuvapaino taas ei vaadi painopesua. Tulostaessa dispersioväreillä viimeistysesu ei ole pakollinen, mutta parantaa kankaan tuntua.

## **5.6 Laadunhallinta**

Laadunhallintaa varten tuotteelle tulee asettaa haluttavan laadun kriteerit. Kestävän kuosikankaan tulee tukea suunnittelun pitkäikäisyyden ja kaupallisuuden lähtökohtia. Pitkäikäisen kuosikankaan tulee olla laadukas: kuosikankaalle tulee asettaa lopputuotteen käytön kannalta relevantteja laatuksiteerejä, esimerkiksi uimapuvun painon tulee kestää kloorivettä. Taloudellisen kestävyuden vuoksi tulee ajatella myös haluttavaa hinta-laatu-



suhdetta. Laadulle asetettavissa kriteereissä voidaan huomioida myös tuotannon kestävyys ja käytön kestävyteen liittyviä erityiskriteerejä – esimerkiksi voidaan vaatia, että kankaan tulee sisältää mahdollisimman vähän yleisimpiä allergisoivia väriaineita.

Testaus on laadunhallinnan tärkeä osa-alue. Kuosikankaan toimittajilta saatavat painetut näytekankaat ja mallipainot ovat esimerkiksi sellaisia näytteitä, joita kannattaa testauttaa. Kuosisuunnittelijalle tärkeimmät testit liittyvät painokankaan värinkesto-ominaisuuksiin, ja tehtävät testit riippuvat lopputuotteen käyttötarkoituksesta. Tekstiililaboratoriossa saadaan luotettavimmat testaustulokset, mutta suunnittelija voi myös itse suorittaa joitakin suuntaa antavia testauksia esimerkiksi pesemällä näytteitä tai pitämällä niitä auringonvalossa pitkiä aikoja.

## 6 Pohdinta

Opinnäytteen tavoitteena oli koota tietoa kestävästä kuosisuunnittelusta suunnittelijan käyttöön. Käytetyt tutkimusmenetelmät sopivat tähän hyvin, ja koin tutkimuksen onnistuneen vastaamaan asetettuihin tutkimuskysymyksiin. Vaikka yritys yhteistyö oli suhteellisen pieni osa opinnäytetyötä, koin sen auttaneen konkretisoimaan tiedonhaussa, mikä oikeasti on tärkeää suunnittelijalle: tieto siitä, että tutkimusta tulisi hyödyntää suunnittelussa, sai jatkuvasti punnitsemaan informaation hyödyllisyyttä. Lisäksi yritykselle tehtävissä kuoseissa sai varsinaisessa opinnäytetyön raportissa havainnollistettua hyvin sen, että vaikka suunnittelijalla ei olisi merkittävästi valtaa suunnittelu- ja tuotantoprosessissa, kestävyys voidaan silti huomioida.

Sen lisäksi, että työ mielestäni onnistui hyvin, koin sen myös olleen tarpeellinen: kestävä kehityksen ympäriltä löytyy paljon tietoa, teoriaa ja teknologisia kehityksiä, mutta ongelmana on niiden huomioiminen ja hyödyntäminen suunnitteluprosessissa. Opinnäytetyön laajuuteen suhteutettuna sainkin mielestäni koottua tietoa kestävästä kuosisuunnittelusta hyvin suunnittelijan tarpeisiin. Ohjeistus on kuitenkin vasta pintaraapaisu aiheeseen, ja suuri osa tiedosta on todennäköisesti itsestään selvää kokeneemmalle kuosisuunnittelijalle. Ohjeistus palveleekin parhaiten sellaista suunnittelijaa, joka on vasta suuntautumassa kuosisuunnittelun polulle.

Opinnäytetyötä varten tehty tutkimus sai kuitenkin ajattelemaan kestävästä kehitystä syvemmin. Kuten jo toisessa luvussa käsiteltiin, ei ole olemassa yhtenäistä totuutta siitä, mitä kestävyys oikeasti tarkoittaa, ja tässä opinnäytetyössä asiaa käsiteltiin kapeasti kuosisuunnittelijan näkökulmasta. Suunnittelija voi vaikuttaa merkittävästi suunnittelemansa tuotteen kestävyteen, mutta onko yhden tuotteen kestävyydellä väliä jatkuvaan ylikulutukseen kannustavassa yhteiskunnassa?

Tähän kysymykseen en saanut vastausta opinnäytetyön tekemisen aikana, mutta olen toistaiseksi optimistinen suunnittelijan roolin suhteen. Suunnittelijoiden tehtävänä on luoda tuotteille arvoa, oli se sitten rahallista tai henkistä. Joten ehkäpä sittenkin tärkeämpiä kysymyksiä olisi, että miten suunnittelija voi luoda sellaista arvoa, joka kannustaa kestäväan kulutukseen? Millaista tämä arvo sitten olisi, ja miten suunnitteluprosessi rakentuisi sen ympärille? Miten kuosisuunnittelua voitaisiin hyödyntää kestäväan arvon luomisessa? Nämä kysymykset vaatisivat omaa tutkimustaan.

## Lähteet

- Alcott, B. (2008). Historical Overview of the Jevons Paradox in the Literature. Teoksessa J., Polimeni, K., Mayumi, M., Giampietro & B., Alcott. *The Jevons Paradox and the Myth of Resource* (ss. 7–78). Earthscan. Haettu 27. 4. 2021 osoitteesta [https://uberty.org/wp-content/uploads/2015/08/John\\_M.\\_Polimeni\\_Kozo\\_Mayumi\\_Mario\\_Giampietro.pdf](https://uberty.org/wp-content/uploads/2015/08/John_M._Polimeni_Kozo_Mayumi_Mario_Giampietro.pdf)
- Briggs-Goode, A. (2013). *Printed Textile Design*. Laurence King Publishing.
- Chen, L., Wang, B., Ruan, X., Chen, J. & Yang, Y. (2015). Hydrolysis-free and fully recyclable reactive dyeing of cotton in green, non-nucleophilic solvents for a sustainable textile industry. *Journal of Cleaner Production*, (550–556). Noudettu osoitteesta <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.05.144>
- Cooper, T., Hill, H., Kininmonth, J., Townsend, K. & Hughes, M. (2013). *Design for Longevity: Guidance on Increasing the Active Life of Clothing*. WRAP. Noudettu osoitteesta [https://www.researchgate.net/publication/313479112\\_Design\\_for\\_Longevity\\_Guidance\\_on\\_Increasing\\_the\\_Active\\_Life\\_of\\_Clothing](https://www.researchgate.net/publication/313479112_Design_for_Longevity_Guidance_on_Increasing_the_Active_Life_of_Clothing)
- DyeCoo. (n.d.). *CO2 Dyeing*. Haettu 28. 4. 2021 osoitteesta <http://www.dyecoo.com/co2-dyeing/>
- Elkington, J. (2004). Enter the Triple Bottom Line. Teoksessa A. Henriques & J. Richardson, *The Triple Bottom Line: Does It All Add Up* (ss. 1–16). Routledge. Haettu 26. 4. 2021 osoitteesta <https://johnelkington.com/archive/pubs-contributions-tbl.htm>
- Ellen MacArthur Foundation. (2017). *A new textiles economy: Redesigning fashion's future*. Noudettu osoitteesta <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications>
- European Commission. (n.d.). *Green growth and circular economy*. Haettu 27. 4. 2021 osoitteesta [https://ec.europa.eu/environment/green-growth/index\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/green-growth/index_en.htm)
- Fibre2Fashion. (29. 5. 2018). *Interview with Michael Harari*. Haettu 28. 4. 2021 osoitteesta <https://www.fibre2fashion.com/interviews/face2face/colorzen-ceo/michael-harari/11881-1>
- Fletcher, K. (2014). *Sustainable Fashion and Textiles: Design Journeys* (2. painos). Routledge.
- Grand View Research. (2019). *Printed Textile Market Size, Share & Trends | Industry Report, 2025*. Haettu 8. 5. 2021 osoitteesta Grand View Research: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/printed-textile-market>
- Greenpeace. (2017). *Fashion at the Crossroads: A review of initiatives to slow and close the loop in the fashion industry*. Noudettu osoitteesta

- <https://www.greenpeace.org/international/publication/6969/fashion-at-the-crossroads/>
- Heikkinen, E. (2016). Tulostus tekstiileille. Teoksessa M. Pellonpää-Forss, *Värimenetelmät II* (ss. 174–185). Aalto ARTS Books.
- Idil, G. & Houtbeckers, E. (2018). Convergences: Design for Sustainability Transitions and Degrowth. *International Degrowth Conference*. Malmö. Noudettu osoitteesta [http://www.academia.edu/37264925/Convergences\\_Design\\_for\\_Sustainability\\_Transitions\\_and\\_Degrowth](http://www.academia.edu/37264925/Convergences_Design_for_Sustainability_Transitions_and_Degrowth)
- Innovation In Textiles. (23. 5. 2018). *ColorZen wins innovation competition*. Haettu 28. 4. 2021 osoitteesta <https://www.innovationintextiles.com/colorzen-wins-innovation-competition/>
- Kant, R. (2012). Textile dyeing industry an environmental hazard. *Natural Science*, 04(01), (22–26). Noudettu osoitteesta <http://dx.doi.org/10.4236/ns.2012.41004>
- Karell, E. (2018). Design for Circularity: The Case of circular.fashion. Teoksessa K. Niinimäki, *Sustainable Fashion in a Circular Economy* (ss. 96–127). Aalto ARTS Books. Noudettu osoitteesta <http://urn.fi/URN:NBN:fi:aalto-201904022470>
- Kelly, I., Miedema, C., Vanpeperstraete, B. & Winterstein, I. (2019). *Fig Leaf for Fashion. How social auditing protects brands and fails workers*. Clean Clothes Campaign. Haettu 24. 4. 2021 osoitteesta <https://cleanclothes.org/file-repository/figleaf-for-fashion.pdf/view>
- Khatib, H. (2020). *Why designers are using deadstock and leftover fabrics now more than ever before*. Haettu 21. 4. 2021 osoitteesta Vogue India: <https://www.vogue.in/fashion/content/why-designers-are-using-deadstock-and-leftover-fabrics-more-than-ever-before>
- Kujanpää, M. & Nors, M. (2014). *Environmental performance of future digital textile printing*. [tutkimusaineisto]. Noudettu osoitteesta <https://www.vttresearch.com/sites/default/files/julkaisut/muut/2014/VTT-CR-04462-14.pdf>
- Lassi, A. (2020). *Economic growth and circular economy?* Haettu 27. 4. 2021 osoitteesta Interreg Europe: <https://www.interregeurope.eu/reduces/news/news-article/10730/economic-growth-and-circular-economy/>

- Lauri, P. (2017). *Extract – Concept for a coordinated print collection for mass customization*. [pro gradu -tutkiema, Aalto-yliopisto]. Noudettu osoitteesta <http://urn.fi/URN:NBN:fi:aalto-201711017464>
- Laurikainen, J. & Niinimäki, K. (2008). Painettu kangas ja painomenetelmät. Teoksessa K. Niinimäki, *Kretongista printtiin. Suomalaisen painokankaan historia* (ss. 223–224). MAAHENKI.
- Le, K. (2018). *Textile Recycling Technologies, Colouring and Finishing Methods*. Noudettu osoitteesta <https://sustain.ubc.ca/about/resources/textile-recycling-technologies-colouring-and-finishing-methods>
- Malinauskiene, L., Bruze, M., Ryberg, K., Zimerson, E. & Isaksson, M. (2013). Contact allergy from disperse dyes in textiles: a review. *Contact Dermatitis*, 68(2), (65-75). Noudettu osoitteesta <https://doi.org/10.1111/cod.12001>
- Niinimäki, K. (2010). Forming Sustainable Attachment to Clothes. *7th International conference on D&E conference in IIT USA*.
- Niinimäki, K. (2011). *From Disposable to Sustainable: the Complex Interplay between Design and Consumption of Textiles and Clothing*. (Aalto University publication series DOCTORAL DISSERTATIONS, 84/2011) [väitöskirja, Aalto-yliopisto]. Aaltodoc. Noudettu osoitteesta <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-60-4284-8>
- Niinimäki, K. (2018). *Sustainable Fashion in a Circular Economy*. Aalto ARTS Books. Noudettu osoitteesta <http://urn.fi/URN:NBN:fi:aalto-201904022470>
- Pellonpää-Forss, M. (2009). *Kankaanpainanta*. Taideteollinen korkeakoulu.
- Pellonpää-Forss, M. (2016). *Värimenetelmät II*. Aalto ARTS Books.
- Pohls, E. (2014). *Reaktiivitulostettujen kankaiden esikäsittelyjen ja tulostuspohjien vaikutus värien kirkkauteen ja kesto-ominaisuuksiin*. [opinnäytetyö, Tampereen ammattikorkeakoulu]. Noudettu osoitteesta <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2014100214401>
- Printscorpio. (2019). *Valoa kestävät tekstiilibanderollit*. Haettu 23. 4. 2021 osoitteesta <https://www.printscorpio.fi/Blogi/Valoa-kestaevaet-tekstiilibanderollit>
- Printscorpio. (n.d.). *Metritavara laakapaino*. Haettu 22. 4. 2021 osoitteesta [https://www.printscorpio.fi/epages/printscorpio.sf/fi\\_FI/?ObjectPath=/Shops/Lippute/Categories/Palvelumme/Metritavara\\_laakapaino](https://www.printscorpio.fi/epages/printscorpio.sf/fi_FI/?ObjectPath=/Shops/Lippute/Categories/Palvelumme/Metritavara_laakapaino)
- Russell, A. (2019). *The Fundamentals of Printed Textile Design* (Uudelleenpainos). Bloomsbury Visual Arts.

- Räisänen, R., Rissanen, M., Parviainen, E. & Suonsilta, H. (2017). *Tekstiilien materiaalit*. Finn Lectura.
- Schröder, P., Bengtsson, M., Cohen, M., Dewick, P., Hoffstetter, J. & Sarkis, J. (2019). Degrowth within – Aligning circular economy and strong sustainability narrative. *Resources Conservation and Recycling (146)*, (190–191). Noudettu osoitteesta <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.03.038>
- Schuch, A. (2016). The chemical recycle of cotton. *Revista Produção e Desenvolvimento*, (64–76). Noudettu osoitteesta <http://dx.doi.org/10.32358/rpd.2016.v2.155>
- Smirnova, E. (2017). *Colours in a circular economy*. [pro gradu -tutkielma, Aalto-yliopisto]. Noudettu osoitteesta <http://urn.fi/URN:NBN:fi:aalto-201702242472>
- Wiedmann, T., Schandl, H., Lenzen, M., Moran, D., Suh, S., West, J. & Kanemoto, K. (2015). The material footprint of nations. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112 (20), (6271-6276.) Noudettu osoitteesta <https://doi.org/10.1073/pnas.1220362110>
- Ylinen, T. (2012). *Hyvät, pahat ja välttämättömät : Selvitystyö ihmiselle ja ympäristölle haitallisista tekstiilikemikaaleista*. [opinnäytetyö, Tampereen ammattikorkeakoulu]. Noudettu osoitteesta <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2012060411507>

## Liite 1: Kuosikyselyn lomake

# Lastenvaatekuosi Vermét Designille

Lomakkeen tarkoituksena on saada asiakkaan ääni kuuluviin suunnitteluprosessissa. Kyselyn kuosit ovat lastenvaatekuoseja ja kyselyyn voi siksi vastata alle kouluikäisen lapsen vanhemmat ja alle kouluikäiset (eli alle 7-vuotiailta) lapset tai sen ikäiselle lapselle vaatteita ostava, esimerkiksi kummi tai isovanhempi. Lomakkeen voi täyttää useamman kerran, eli voit lähettää vastauksen esimerkiksi sekä itsesi ja lapsesi puolesta.

Kysely on anonyymi ja Vermét Design tai kyselyn laatija saavat tietoonsa ainoastaan kyselyn vastaukset. Kyselyn tulokset ovat osa opinnäytetyötä. Kyselyn laatija: Siiri-Maria Lehtomäki

Vermét Designista:

Vermét ei suunnittele sesongittaisia mallistoja. Sen sijaan meillä on perusmallisto ajattomia tuotteita, joihin me vaihdamme värejä ja kuoseja. Käytämme ainutlaatuisia joukkorahoitus pohjaista liiketoimintamallia, jonka avulla voimme tarjota sinulle lähituotettuja, kestäviä lastenvaatteita edulliseen hintaan.

Vermét ei ole mikään tavallinen vastuullinen lastenvaatemerkki. Käyttäydymme vähän huonosti, mutta emme aio pyytää anteeksi. Haluamme antaa vanhemmille mahdollisuuden käyttää ääntänsä ja pitää planeetta terveenä tuleville sukupolville. Vähennetään ylituotantoa ja tekstiilijätettä, samalla kun sinä pääset kokemaan mitä mielenkiintoisimman ostokokemuksen.

\*Pakollinen

1. Kyselyyn vastaa: \*

*Merkitse vain yksi soikio.*

- Vanhempi
- Lapsi
- Muu: \_\_\_\_\_

2. Vastaaajan ikä: \*

\_\_\_\_\_

3. Sukupuoli: \*

*Merkitse vain yksi soikio.*

- Nainen  
 Mies  
 En halua kertoa

4. Mitkä näistä kuuseista ovat hyviä? (Valitse yksi tai useampi vaihtoehto) \*

*Valitse kaikki sopivat vaihtoehdot.*



Vaihtoehto A



Vaihtoehto B



Vaihtoehto C

Mikään ei miellytä



5. Mitkä näistä kuoseista ei miellytä? (Valitse yksi tai useampi vaihtoehto) \*

*Valitse kaikki sopivat vaihtoehdot.*



Vaihtoehto A



Vaihtoehto B



Vaihtoehto C

Kaikki ovat hyviä

6. Mitkä näistä kuoseista ovat hyviä? (Valitse yksi tai useampi vaihtoehto) \*

*Valitse kaikki sopivat vaihtoehdot.*



Vaihtoehto D



Vaihtoehto E



Vaihtoehto F

Mikään ei miellytä

7. Mitkä näistä kuoseista ei miellytä? (Valitse yksi tai useampi vaihtoehto) \*

*Valitse kaikki sopivat vaihtoehdot.*



Vaihtoehto D



Vaihtoehto E



Vaihtoehto F

Kaikki ovat hyviä

8. Aikuisille vastaajille: Haluaisitko nähdä yhden tai useamman kyselyn kuoseista aikuisten vaatteissa? (Valitse yksi tai useampi vaihtoehto) \*Vapaaehtoinen\*

*Valitse kaikki sopivat vaihtoehdot.*



Vaihtoehto A



Vaihtoehto B



Vaihtoehto C



Vaihtoehto D



Vaihtoehto E



Vaihtoehto F

En mitään näistä

**Kiitos vastauksistasi!**

---

Google ei ole luonut tai hyväksynyt tätä sisältöä.

Google Forms

