



Pia Tuomola

# Saavutettava suunnittelu paine- tussa mediassa

Katsaus visuaalisiin ratkaisuihin

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Medianomi AMK

Viestinnän tutkinto-ohjelma

Opinnäytetyö

18.4.2023

## Tiivistelmä

Tekijä(t):	Pia Tuomola
Otsikko:	Saavutettava suunnittelu painetussa mediassa – Katsaus visuaalisiin ratkaisuihin
Sivumäärä:	42 sivua
Aika:	18.4.2023
Tutkinto:	Medianomi AMK
Tutkinto-ohjelma:	Viestinnän tutkinto-ohjelma
Suuntautumismuutosvaihtoehto:	Visuaalinen viestintä
Ohjaaja(t):	Lehtori Kai Talonpoika

---

Opinnäytetyössä tarkasteltiin visuaalisia ratkaisuja saavutettavan painetun median suunnittelussa. Opinnäytetyö koostuu kirjallisuuskatsauksesta ja toiminnallisesta projektista. Työn tarkoituksena oli selvittää, mitä ratkaisuja graafinen suunnittelija voi hyödyntää visuaalisesti saavutettavan julkaisun suunnittelussa.

Teoriaosan tavoitteena oli kirjallisuuskatsauksen pohjalta tarkastella visuaalisesti saavutettavan suunnittelun periaatteita näkemiseen sekä kognitiivisiin ongelmiin liittyen. Aluksi avattiin työssä käytettyjä termejä luettavuus, saavutettavuus, esteettömyys ja design for all -periaate sekä erilaisia näkövaikeuksia ja kognitiivisia ongelmia. Visuaalisesti saavutettavan suunnittelun periaatteita tarkasteltiin tekstin muotoilun ja asettelun, värien ja kontrastin sekä painomenetelmien ja -materiaalien kannalta. Tämän jälkeen on huomioita, kuinka läpikäytyjä menetelmiä on hyödynnetty teososan taitossa.

Teososa on opas saavutettavien PDF-tiedostojen luomiseen *Saavutettavuusopas - Ohje visuaaliseen & tekniseen saavutettavuuteen*. Vaikka opas on tarkoitettu luettavaksi pääasiassa PDF-tiedostona tietokoneelta, sen ulkoasu on taitettu kirjallisuuskatsauksesta nousseiden huomioiden pohjalta. Monet läpikäyty periaatteet ovat sovellettavissa erilaisiin staattisiin toteutuksiin, oli kyseessä sitten painettu tai digitaalinen julkaisu.

Opinnäytetyössä tärkeimmiksi saavutettavan suunnittelun periaatteiksi nousivat totutun hyödyntäminen, riittävä kontrasti ja tyhjän tilan käyttö. Tekstille ja muille sisällöllisesti tärkeille elementeille tulisi antaa tarpeeksi tilaa. Sisällön looginen ja johdonmukainen ryhmittely auttaa myös sen ymmärtämisessä ja visuaalisessa hahmottamisessa. Työssä käy myös ilmi, kuinka minimi x-korkeus on hyödyllisempi tieto kuin minimi pistekoko. Visuaalinen saavutettavuus on tärkeä huomio otettava seikka teknisen saavutettavuuden rinnalla. Saavutettavasta suunnittelusta hyötyvät kaikki.

Avainsanat: Saavutettavuus, luettavuus, yhdenvertaisuus, visuaalinen saavutettavuus, kognitiivinen saavutettavuus

## Abstract

Author(s):	Pia Tuomola
Title:	Accessible Design in Printed Media – A Look into Visual Solutions
Number of Pages:	42 pages
Date:	18 April 2023
Degree:	Bachelor of Culture and Arts
Degree Programme:	Media
Specialisation option:	Visual Communications
Instructor(s):	Kai Talonpoika, Senior Lecturer

---

The final project examined visual solutions in the design of accessible printed media. The project consisted of a literature review and a practical project. The purpose of the study was to find out what solutions a graphic designer can use in the design of a visually accessible publication.

The aim of the theoretical part was to examine the principles of visual design in terms of vision and cognitive problems based on a literature review. First, the terms readability, legibility, accessibility, unobstructed design and design for all, as well as various visual difficulties and cognitive challenges, were explored. The principles of visual design were examined in terms of text design and layout, colours and contrast, and printing methods and materials. After this, there are remarks on how the studied methods have been used in the layout of the practical project.

The practical project is a guide to creating an accessible PDF file called *Accessibility Guide - Instructions for visual & technical accessibility*. Although the guide is mainly intended to be read as a PDF file from a computer, its layout is based on the observations from the literature review. Many of the principles covered are applicable to different static implementations, both printed and digital.

The main principles of accessible design in the final project were the utilisation of the familiar, sufficient contrast, and the use of empty space. Sufficient space should be used for text and other important elements. The logical and consistent grouping of content also helps to understand and visualize it. The work also shows how the minimum x-height is more useful information than the minimum point size. Visual accessibility is an important factor to be considered alongside technical accessibility. Everyone benefits from accessible design.

Keywords: Accessibility, readability, legibility, equality, visual accessibility, cognitive accessibility

## Sisällys

1	Johdanto	1
2	Mitä tarkoittaa luettavuus, saavutettavuus, esteettömyys ja design for all	3
3	Lyhyesti näkövaikeuksista ja kognitiivisista ongelmista	5
4	Katsaus visuaalisiin ratkaisuihin	6
4.1	Tekstin muotoilu	7
4.2	Tekstin asettelu	17
4.3	Värit ja kontrasti	22
4.4	Painatus ja tulostus	25
5	Huomioita teososasta	27
5.1	Oppaan taitto	27
5.2	Oppaan sisältö	35
6	Lopuksi	36
	Lähteet	39

# 1 Johdanto

Kiinnostuin selkeästä suunnittelusta aloitettuani graafisen suunnittelun opinnot vuonna 2019, kun huomasin, että erilaisista saavutettavuuden ja luettavuuden periaatteista oli myös itselleni hyötyä luetun ymmärtämiseen. Eli into heräsi itsekeskeisistä syistä, mutta myös muiden auttaminen omalla työlläni on pitänyt mielenkiintoa yllä lähes neljä vuotta myöhemminkin. Saavutettavuuteen pääsin tutustumaan oikein kunnolla, kun suoritin työharjoitteluni keväällä 2022 Valovirta Designissa. Tuolloin suurin osa tehtävistäni oli saavutettavien PDF-tiedostojen luominen. Näissä töissä keskityin vahvasti tekniseen saavutettavuuteen, mutta nyt halusin kartuttaa omaa osaamistani, mitä tulee visuaalisiin valintoihin saavutettavaa suunnittelua tehdessä.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa tarkastelen saavutettavan painetun median suunnittelua visuaalisten valintojen kautta. Käyn läpi aiheeseen liittyviä käsitteitä, erilaisia erikoistarpeita omaavia kohderyhmiä ja hyväksi koettuja käytäntöjä suunnittelutyöhön kirjallisuuskatsauksen pohjalta. Keskityn ratkaisuihin, jotka liittyvät näkemiseen sekä kognitioon liittyviin ongelmiin. Olen kartoittanut eriäviä sekä yhteneviä mielipiteitä aiheesta useasta eri lähteestä, jotta saisin aiheesta mahdollisimman laajan kuvan pysyen silti opinnäytetyön raameissa. Tietoperusta rakentuu pääasiassa muutamasta eri alan tutkimuksesta ja verkkoartikkeleista. Lisäksi olen hyödyntänyt eri edunajajaliittojen ja -järjestöjen antamia ohjeistuksia.

Koska lähestyn aihetta graafisen suunnittelijan kannalta, en tässä tutkielmassa käsittele fyysisiä tiloja ja niiden suunnittelua. Olen myös rajannut pois tekniset ratkaisut, kuten ruudunlukuohjelmat sokeille, sekä multimediasa tarvittavat apuvälineet, esimerkiksi kuuroille tarkoitetut tekstitykset. Tutkielmassa ei myöskään ole tarkoitus tutustua saavutettavuuteen selkokielen tai muiden vastaavien sisällöllisten ratkaisujen kannalta.

Tavoitteenani on kartoittaa erilaisia tarpeita ja ongelmia luettavuuden ja saavutettavuuden näkökulmasta painetussa mediassa sekä määritellä toimivaksi koettuja visuaalisia valintoja, joilla ne voidaan ratkaista. Haluan parantaa omaa osaamistani, jotta voin työssäni ottaa paremmin huomioon mahdollisimman laajan kirjon eri ihmisiä.

Opinnäytetyön teososa on saavutettavuusopas. Siinä käyn aluksi lyhyesti läpi tärkeimpiä huomioita, joita opin tutkielmaa tehdessäni visuaalisista saavutettavuusratkaisuista. Tämän jälkeen opastan, kuinka tehdä saavutettava PDF-tiedosto Adobe InDesignissa ja kuinka se tarkistetaan ja tarvittaessa muokataan Adobe Acrobatissa. Vaikka opas on tarkoitettu luettavaksi pääasiassa PDF-tiedostona tietokoneelta, hyödynsin taittaessani teoriaa ja käsitteitä, joita käsittelem tässä tutkielmassa. Monet läpikäymäni periaatteet ovat nähdäkseni yhtä lailla sovellettavissa erilaisiin staattisiin toteutuksiin, oli kyseessä sitten painettu tai digitaalinen julkaisu.

Johdannon jälkeen käyn luvussa kaksi läpi, mitä tarkoitetaan, kun puhutaan luettavuudesta, saavutettavuudesta ja esteettömyydestä, sekä kuinka käytän niitä tässä tutkielmassa. Avaan myös lyhyesti *design for all* -periaatetta. Käsittelem tämän lisäksi, kuinka saavutettavuuteen liittyvä lainsäädäntö vaikuttaa ymmärtääkseni painettuun materiaaliin. Kolmannessa luvussa käyn läpi lyhyesti erilaisia näkövaikeuksia ja kognitiivisia ongelmia. Neljännessä luvussa kartoitan visuaalisia menetelmiä ja ratkaisuja, joita voin graafisena suunnittelijana luvussa kolme avaamiini vaikeuksiin ja ongelmiin liittyen hyödyntää. Tarkastelen aluksi typografiaan ja yleisesti tekstin aseteluun liittyviä menetelmiä, jonka jälkeen käyn lyhyesti läpi värejä ja kontrastia, ja viimeiseksi käsittelem painomateriaalien ja -menetelmien vaikutusta saavutettavuuteen. Viidennessä luvussa on huomioita teososan taittamisesta ja sisällön tuottamisesta. Käyn läpi, miten hyödynsin oppimiani visuaalisen saavutettavuuden periaatteita taittoa tehdessäni. Viimeisessä luvussa pohdin, mitä uutta opin tutkielmaa tehdessä, ja mahdollista jatkoa.

## 2 Mitä tarkoittaa luettavuus, saavutettavuus, esteettömyys ja design for all

Luettavuus, saavutettavuus ja esteettömyys kulkevat usein käsi kädessä, mutta mitä niillä oikeasti tarkoitetaan? Käyn näitä termejä läpi tässä luvussa, ja kuinka aion niitä käyttää opinnäytetyössäni. Kerron myös lyhyesti design for all -periaatteesta.

Luettavuudella on englanniksi kaksi eri vastinetta: *readability* ja *legibility*. Maag (2021) määrittelee termin *readability* tekstin osan lukemisen nopeutena ja sujuvuutena tekstin sisällöstä riippumatta, ja termillä *legibility* hän tarkoittaa lukijan kykyä tunnistaa merkki nopeasti ja oikein, kirjoitusjärjestelmästä ja kielestä riippumatta. Kirjassa *Saavutettava viestintä* viitataan Gambierin kirjoittaneen, että sanalla *readability* tarkoitetaan sisällöllistä luettavuutta ja sana *legibility* kuvaa visuaalista luettavuutta (Hirvonen & Kinnunen 2020, luku 1). Wikipedia taas kuvailee sanaa *readability* sanojen valintana ja järjestelynä sekä niiden ymmärrettävyytenä ja termin *legibility* viittaavan yksittäisten merkkien selkeyteen (Wikipedia 2022). Painetun aineiston kohdalla ovat mielestäni kumpikin tärkeitä käsitteitä, jotta viesti saadaan välitettyä sen halutulle yleisölle.

Näiden kuvauksien perusteella sain käsityksen, että omassa työssäni olennaiseksi nousee *legibility* eli visuaalinen luettavuus, sillä tähän pystyn graafisena suunnittelijana todennäköisemmin vaikuttamaan. Kuitenkin teoksessa *Accessibility 2: A Practical Handbook on Accessible Graphic Design* termin *readability* kerrotaan viittaavan tekstin lukemisen nopeuteen ja tarkkuuteen. Tähän vaikuttavat muun muassa kirjainlaji, pistekoko, riviväli, rivin pituus, tasaus ja muotoilu. Termi *legibility* avataan taas hyvin samalla tavalla kuin mitä kävin aikaisemmin läpi: kykyyn tunnistaa kirjaimet. (Rallo, Forest, Kuo, Boutilier & Li 2021, 20–21.) Myös Poole avaa termit pitkälti samankaltaisesti. Sanan *readability* hän määrittelee kattavan kokonaisten tekstien järjestelyn ja taiton, ja sanan *legibility* hän kuvailee liittyvän kirjaintyyppin suunnittelun yksityiskohtiin, joka käytännössä tarkoittaa yleensä lukijan kykyä tunnistaa yksittäisiä kirjaimia tai sanoja (Poole 2008). Näiden määritelmien perusteella syntyy sellainen kuva, että

kumpikin on asioita, joihin voin graafisena suunnittelijana vaikuttaa. Oman käsityksen mukaan readability on siis tekstin luettavuus ja legibility on merkin selkeys. Ehkä on siis ihan hyvä, että suomeksi puhutaan vain luettavuudesta.

Saavutettavuus määritellään yleisesti tarkoittamaan verkkopalveluiden helppokäyttöisyyttä, jota voidaan arvioida WCAG-standardin avulla (Saavutettavuusdirektiivi.fi i.a.; Näkövammaisten liitto ry 2019a). Celia.fi -verkkopalvelu määrittelee saavutettavuuden kuitenkin hieman laajemmin yhdenvertaisuuden edistämisenä sekä kohteen tai verkkopalvelun helppona lähestyttävyytenä kaikille ihmisille (Celia i.a.). Kognitiivisen saavutettavuuden on tarkoitus ottaa huomioon henkilöt, joilla on vaikeuksia käsitellä tietoa (Selkeästi Meille i.a.).

Digipalvelulain mukaan saavutettavuudelle on tarkat ohjeet, joita lain piiriin kuuluvien digipalveluiden tulee käyttää (Saavutettavuusvaatimukset i.a.). Tarkkoja ohjeita lain kannalta ei ole painetun median suunnittelun suhteen, mutta yhdenvertaisuuslaissa kielletään niin suora kuin epäsuora syrjintä sekä kohtuullisten muutosten epääminen, joiden avulla vammaisen henkilö pystyisi myös asioimaan muiden kanssa yhdenvertaisesti (Ihmisoikeudet.net i.a.). Tämän nojalla voidaan nähdäkseni myös painettu aineisto laskea mukaan saavutettavuuteen.

Esteettömyydellä tarkoitetaan Invalidiliiton (i.a.) mukaan lähinnä fyysistä ympäristöä, kun taas saavutettavuudesta puhuttaessa tarkoitetaan ”aineetonta” ympäristöä. Molempien tarkoitus on pitää huolta, että toimintakyvystä riippumatta sekä fyysinen ympäristö että palvelut ovat kaikkien saatavilla. (Invalidiliitto i.a.) Näiden määritelmien mukaan mielestäni printin kohdalla voidaan hyvin käyttää molempia termejä.

Design for all -periaatteen, vapaasti suomennettuna suunnittelu kaikille -periaate, mukaan suunnittelu toteutetaan mahdollisimman monelle toimivaksi ja käytettäväksi, ilman että erityisryhmille tarvitsisi toteuttaa erillinen versio. Viestintä tulisi siis alusta alkaen suunnitella kaikille sopivaksi. Näin annetaan ihmisille uusia osallistumisen mahdollisuuksia, jotka edistävät yhtenäistymistä yhteiskuntaan. (Hirvonen & Kinnunen 2020, luku 1.) Vaikka suunnittelu on kaikille

sopivaa, se ei vie pois yksittäisten vammaisten henkilöiden oikeutta saada tarvitsemaansa palvelua (Invalidiliitto i.a.). Näkisin, että design for all on yksi saavutettavan suunnittelun kulmakivi ja hyvin tärkeä periaate, jota ehdottomasti haluan mahdollisuuksien mukaan noudattaa työssäni. Kun työ on jo alun pitäen suunniteltu kaikille, tai ainakin mahdollisimman monelle, sopivaksi, ei tarvitse käyttää aikaa ja rahaa sen ”kääntämiseksi” saavutettavaan versioon.

Saavutettavuutta käytetään yleensä, kun puhutaan digitaalisesta materiaalista, joten olisi hyödyllistä kehittää oma termi, joka kattaa luettavuuden, saavutettavuuden ja esteettömyyden, kun puhutaan painetun median suunnittelusta. Käytän kuitenkin tässä tutkielmassa sanoja luettavuus ja saavutettavuus, koska ne molemmat kuvaavat mielestäni sellaista painettua suunnittelua, mitä tarkoitan. Visuaalinen saavutettavuus ja selkeä suunnittelu ovat mielestäni myös toimivia kattotermejä, jotka kattavat hyvin ne suunnittelun periaatteet, joihin tässä opinäytetyössä perehdyn.

### **3 Lyhyesti näkövaikeuksista ja kognitiivisista ongelmista**

Koska lähestyn saavutettavuutta tässä tutkielmassa painetun median näkökulmasta, olen rajannut tarkasteltavat kohderyhmät näkövaikeuksia ja kognitiivisia ongelmia omaaviin henkilöihin. Käyn lyhyesti läpi heidän kohtaamansa haasteet tässä osiossa, ja seuraavassa luvussa keskityn ratkaisuihin, joita voimme graafisina suunnittelijoina hyödyntää.

Arviolta Suomessa on noin 80 000 näkövammaista, joista 10 000 on sokeita, ja noin viisi prosenttia väestöstä on värisokeita. Värisokeuden yleisin muoto on punavihersokeus. (Papunet i.a.) Näiden arvioiden mukaan voidaan mielestäni päätellä, että teknisten saavutettavuustoimien lisäksi myös visuaaliselle saavutettavuudelle on suuri tarve.

Näkövammaisuus voi ilmentyä silmän sopeutumiskyvyn heikentymisenä valaistusolosuhteisiin, kontrastien erotuskyvyn ja värinäön heikentymisenä, silmälihasten toiminnan poikkeuksina sekä näkökentän ongelmina (Näkövammaisten liitto ry 2019b). Suurella osalla ihmisistä tulee jossain vaiheessa elämää vastaan näköön liittyviä rajoitteita tai ongelmia joko näkövammaan tai ympäristön aiheuttamien olosuhteiden takia (Papunet i.a.).

Kognitiivisiin haasteisiin kuuluvat vaikeudet oppimisessa, ymmärtämisessä, muistamisessa, lukemisessa, kyvyssä ymmärtää ja käyttää kieltä, tarkkaavaisuudessa sekä havaitsemisessa tai tulkinnassa. Kognitiiviset vaikeudet voivat olla tilannekohtaisia, kuten kiire tai voimakas tunnetila, väliaikaisia, kuten väsymys tai stressi, tai pysyviä, kuten kehitysvamma tai muistisairaus. (Selkeästi Meille i.a.) Kognitiivisten vaikeuksien kirjo on siis hyvin laaja, jonka takia on vaikea tehdä ohjeistusta joka kattaisi kaikkien tarpeet (Papunet i.a.). Uuden tiedon oppiminen, käsittely, ulkoa opettelu ja uudelleen muistaminen lisäävät kognitiivista kuormitusta. Saavutettavassa suunnittelussa pyritään minimoimaan henkilöltä vaadittu kognitiivinen kuormitus. (Rallo ym. 2021, 12.)

## 4 Katsaus visuaalisiin ratkaisuihin

Saavutettavien ratkaisujen ja toimien saatetaan ajatella hyödyttävän vain vammaisia henkilöitä, vaikka monesti ne löytävät menestystä myös suuremman yleisön keskuudessa. Esimerkiksi näytön kontrastin säätö on elintärkeää heikonäköisille, mutta älypuhelinien yleistyessä tästä ominaisuudesta hyötyvät kaikki, jotka joutuvat lukemaan näyttöään kirkkaassa auringonvalossa. Myös yksi ensimmäisistä kirjoituskoneista kehitettiin, jotta keksijä Pellegrino Turrin ystävää, ja huhuttu rakastaja, Carolina Fantoni da Fivizzano pystyi jatkamaan heidän kirjeenvaihtoaan, vaikka menetti näkökykynsä. (Holmes 2018, 115, 119, 125–126.) Vaikka käyn läpi saavutettavuutta tässä tutkielmassa lähinnä erikoistarpeiden kautta, on itseni ja lukijan hyvä pitää mielessä, että näistä ratkaisuista hyötyvät monet muutkin, kuten näistä kahdesta aikaisemmasta esimerkistä näkee. Saavutettavaa suunnittelua tehdessä on lähes mahdotonta ottaa huomioon

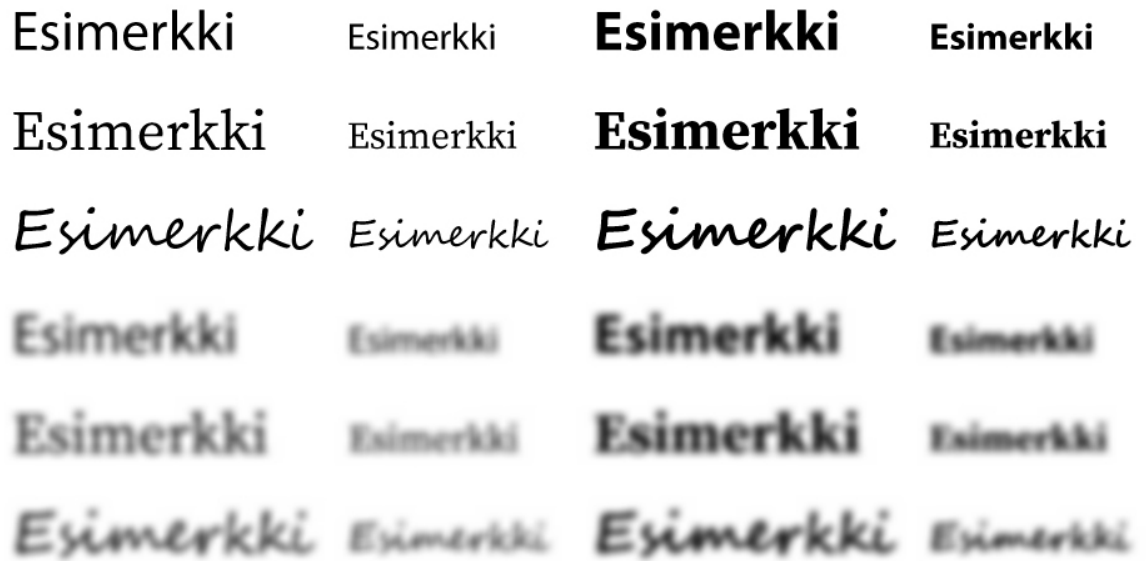
jokaisen erilaisen ihmisen yksilölliset tarpeet; tämän takia on hyödyllistä keskittyä ihmisten monimuotoisuuden ääripäihin, jotta työllä saavutetaan mahdollisimman suuri yleisö (Rallo ym. 2021, 10).

Koska keskityn tässä tutkielmassa visuaaliseen saavutettavuuteen, olen rajannut pois tarpeet, joihin ei voi pelkästään visuaalisilla valinnoilla vaikuttaa, kuten kuulovaikeudet, ja ratkaisut, joita ei voi painetussa mediassa hyödyntää, kuten ruudunlukuohjelmat. En myöskään käy läpi muita saavutettavuuteen liittyviä sisällöllisiä ratkaisuja, kuten selkokieli.

Tässä luvussa kartoitan visuaalisia menetelmiä ja ratkaisuja, joita voin graafisena suunnittelijana luvussa kolme läpikäymiini rajoitteisiin liittyen hyödyntää. Käyn aluksi läpi alaluvussa 4.1 tekstin muotoilua, kuten kirjaintyyppin valinta ja sen leikkaus ja koko sekä harvennus. Alaluvussa 4.2 käsittelen tekstin asetteluun liittyviä valintoja, kuten tekstin asettelua sivulle ja sen ympärille jäävä tyhjä tila. Tämän jälkeen käyn myös lyhyesti läpi värejä ja kontrastia alaluvussa 4.3, ja viimeiseksi tarkastelen alaluvussa 4.4 painomateriaalien ja -menetelmien vaikutusta saavutettavuuteen.

## 4.1 Tekstin muotoilu

Heikentynyt näkökyky voi vaikuttaa yksityiskohtien näkemiseen, jonka takia tekstin ja graafisten elementtien pitää olla tarpeeksi suuria, jotta ne erottuvat kunnolla olematta kuitenkaan liian suuria nähtäväksi kerralla. Tämä ei pelkästään riitä, sillä lukijan on pystyttävä myös tunnistamaan tarkkailtavan asian eri osat toisistaan. Kirjaimien erottamiseen toisistaan vaikuttaa esimerkiksi välistys ja viivan paksuus. (Inclusive Design Toolkit i.a. a.) Kuvassa 1 näkee, kuinka kirjaintyyppin, leikkauksen ja koon valinta vaikuttaa luettavuuteen heikkonäköisille. Mielenkiintoista on mielestäni, kuinka paksumpi leikkaus päätteellisellä ja päätteettömällä kirjaintyyppillä muuttuu heikon näön simuloinnilla vaikeammin luettavaksi kuin käsinkirjoitustyylinen fontti lihavoituna. Tämä saattaa johtua siitä, että käyttämälläni käsinkirjoitusfontilla ohuemman ja paksumman leikkauksen välillä ei ole yhtä paljon eroa kuin kahden muun kirjaintyyppin.



Kuva 1. Havainnollistava kuva tekstistä "Esimerkki", ylin rivi kirjoitettu päätteettömällä fontilla Myriad Pro, toisella rivillä on päätteellinen fontti Source Serif Pro ja alimmalla rivillä käsinkirjoitustyylinen fontti Segoe Script. Jokaisesta fontista on käytetty leikkausta regular pistekoossa 45 ja 30 sekä leikkausta bold pistekoossa 45 ja 30. Tämän alapuolella on, miltä se näyttää heikentyneellä näöllä. Simulointi on luotu Cambridgen yliopiston Inclusive Design Toolkit -työkalupakin luomalla *Impairment simulator software* -ohjelmalla. (Tuomola 2023; Inclusive Design Toolkit i.a. b.)

Luettavuuden kannalta tärkeää on myös x-korkeus eli fontin pienenäkkösten korkeus, joka yleensä lasketaan gemena x-kirjaimen korkeudesta. Koska kirjaimien havainnoituun kokoon vaikuttavat kyseisen fontin eri ominaisuudet, minimi x-korkeus saattaa olla parempi vaihtoehto kuin minimi pistekoko. (Accessibility In Print 2019, 14; Rallo ym. 2021, 24.) Vanhemmille ihmisille suunnittelua tehdessä suositellaan käytettävän fonttia, jonka x-korkeus on vähintään 1,5 mm pienimmässä käytetyssä pistekoossa. Isotekstisissä julkaisuissa x-korkeus on yleensä kolmen ja viiden millimetrin välillä. (Rallo ym. 2021, 27.) Kuvasta 2 näkee, kuinka teksti voi näyttää isommalta, vaikka käytössä on sama pistekoko, jos valitulla fontilla on suuri x-korkeus. Accessibility In Print (2019, 9) neuvoo käyttämään vähintään pistekokoa 18 isotekstisissä julkaisuissa, joka ei ole yhtä täsmällinen ohje kuin aikaisemmin mainitsemani minimi x-korkeus.

# tekstin pätkä

## tekstin pätkä

Kuva 2. Esimerkki korkeasta ja matalasta x-korkeudesta, jossa verrataan fontteja Forma DJR Text (ylempi) ja Nobel (alempi) samassa pistekoossa (Tuomola 2023).

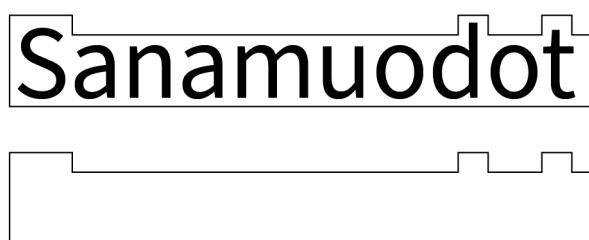
AccessAbility 2: A Practical Handbook on Accessible Graphic Design kuitenkin huomauttaa, että jotkut lukihäiriöiset pitävät kirjaintyyppejä, joissa on suuret ylä- ja alapidennykset, helpompina lukea. Siinä suositellaan valitsemaan fontti, jonka x-korkeus on 67 % ja 75 % väliltä kapiteelikorkeuteen nähden. (Rallo ym. 2021, 24.) Tämän perusteella voidaan päätellä, että kirjaintyyppi, jolla on maltillinen x-korkeus, voisi olla oikea valinta.

Artikkelissaan *Typography & Dyslexia* Bigelow (2014) avaa tutkimusta, jonka mukaan lukihäiriöiset nuoret saavuttavat maksimi lukunopeutensa, kun pistekoko on kasvatettu noin 32 % suuremmaksi kuin mitä normaali lukutaidon omaavat nuoret tarvitsevat saavuttaakseen maksimilukunopeuden. Bigelow toteaa myös toivovansa lisätutkimusta, jossa testataan, ajaisiko fontti, jolla on 32 % suurempi x-korkeus pistekoon kasvattamisen sijaan saman asian. (Bigelow 2014.) Itse olisin myös kiinnostunut tämän kaltaisesta tutkimuksesta. Näyttöä vaikuttaisi kuitenkin olevan, että näkövammaiset ja lukihäiriöiset hyötyvät suuremmasta tekstistä. Sekä näkövammaliitto että Selkokeskus suosittelevat käyttämään tavallista suurempaa pistekokoa (Näkövammaisten liitto ry 2019c; Selkokeskus 2021).

Tekstille valittu leikkaus vaikuttaa myös luettavuuteen, ja useimmiten parhaita vaihtoehtoja ovat regular, book ja medium, koska nämä ovat yleensä kokonaisuudeltaan tasapainoisempia. Erittäin ohut tai paksu leikkaus voi vaikeuttaa yksittäisten kirjainten tunnistamista muuttamalla kirjainten sisällä olevan tyhjän tilan muotoa. (Accessibility In Print 2019, 14.) Kursivoitua, alleviivattua, lihavoitua tai versaaleilla eli suuraakkosilla kirjoitettua tekstiä on hyvä käyttää harkiten,

sillä suurissa tekstimäärissä ne ovat raskaita lukea (Accessibility In Print 2019, 14; Arditi 2002a, 11; Rallo ym. 2021, 32). Myös kognitiivisen saavutettavuuden kannalta on viisainta välttää kursivointia, alleviivausta, lihavoitua tai suuraakkoilla kirjoitettua tekstiä (Papunet i.a.). British Dyslexia Association (i.a.) neuvoo käyttämään lukihäiriöisille lihavoitua tekstin osan korostamiseen alleviivauksen tai kursivoinnin sijaan. Myös Selkokeskus (2021) suosittelee käyttämään lihavoitua, kursivointia ja alleviivausta harkiten.

Larson (2022) kertoo artikkelissaan *The Science of Word Recognition*, kuinka eri testeissä on tehty löydöksiä, joiden mukaan gemenoilla kirjoitettu teksti on nopeampaa lukea kuin täysin versaaleilla kirjoitettu. Tämä tukee teoriaa aivojen tavasta lukea yksittäisten kirjainten lisäksi sanamuotoja (kuva 3). Sanamuodon lukemisen mallin mukaan ihmiset lukevat sanat kokonaisina kuvioina eivätkä osien summana. Kun teksti on kirjoitettu täysin versaaleilla, sanassa ei ole alatai yläpidennyksiä, mikä oletettavasti hidastaa luettavuutta. (Larson 2022.)



Kuva 3. Kevin Larsonin (2022) mukaan tehty havainnekuva, kuinka ihmiset käyttävät sanamuotoa osana lukemista (Tuomola 2023).

Larsonin (2022) artikkelissa kerrotaan myös tutkimuksista, joiden mukaan sanan väärinkirjoitusta ei huomattu kaksi kertaa useammin, jos väärinkirjoitettu sana muistutti sanamuodoltaan oikein kirjoitettua sanaa. Eli jos sana *test* oli kirjoitettu *tesc*, väärinkirjoituksen huomaaminen oli kaksi kertaa todennäköisempää kuin jos sana oli kirjoitettu *tesf*. Nämä tulokset näyttäisivät tukevan aivojen tapaa käyttää sanamuotoa osana lukemista. Myöhemmässä tutkimuksessa todettiin, että tämä vaikutus johtuu sanamuodon sijaan kirjaimen muodosta. (Larson 2022.) Johtui tämä seuraus sitten sanamuodosta tai kirjaimen muodosta, se

on suunnittelijan hyvä muistaa. Henkilöiden tavalla lukea sanamuodon kannalta oikealta näyttävät, mutta loppukädessä väärät kirjaimet oikein voi olla suurikin vaikutus esimerkiksi logotyypin kohdalla. Suomalainen vaatemerkki *Helle* on nähdäkseni tästä hyvä esimerkki. Heidän logonsa on täysin versaaleilla kirjoitettu (kuva 4), mikä on mielestäni hyvä valinta vaatemerkillä, joka saattaa haluta laajentua Suomen ulkopuolelle. Jos logo *helle* olisi kirjoitettu gemenoilla, voisi henkilö, joka ei ymmärrä suomea mutta osaa ainakin jonkin verran englantia, lukea nimen *hello*. Tämä kun on englanniksi oikea sana toisin kuin *helle*. Ainakin osittain tästä syystä saattaisivat ymmärtääkseni lukijan aivot tulkita muodoltaan samankaltaisen e-kirjaimen helposti o-kirjaimeksi.



Kuva 4. Vaatemerkin Helle logo. (Helle Clothing i.a.)

Sanamuodon vaikutuksesta lukunopeuteen tukevat myös tutkimukset, joissa havaittiin vaihtelevan aakkoslajin (kuva 5) hidastavan lukemista ainakin osittain sen takia, että se luo vaikeasti tunnistettavia sanamuotoja. Vaihtelevin aakkoslajein kirjoitetun tekstin on todettu eri testeissä olevan vaikeammin luettavaa kuin täysin gemenoilla tai versaaleilla kirjoitetun. (Larson 2022.) En usko monenkaan suunnittelijan käyttävän työssään vaihtelevaa aakkoslajia, ainakaan kovin usein. Mutta hyvä tämäkin on pitää mielessä, jos tähän tyyliin haluaa muotoilla vaikkapa jonkun lyhyen lausahduksen bussipysäkin mainokseen.



Kuva 5. Esimerkki miltä teksti näyttää vaihtelevin aakkoslajein kirjoitettuna (Tuomola 2023).

Parallel letter recognition model, eli vapaasti suomennettuna rinnakkainen kirjaimentunnistusmalli, on se tapa, jonka useimmat psykologit hyväksyvät todennäköisimmäksi lukumalliksi. Tämän mallin mukaan kaikki sanan sisällä olevat kirjaimet tunnistetaan samaan aikaan, ja tämän informaation avulla sana tunnistetaan. (Larson 2022.) Itse arvioisin sanamuodon olevan silti tärkeä huomioon otettava asia, varsinkin logoa ym. vastaavien yhden tai kahden sanan pituisien sisältöjen ulkoasua suunnitellessa.

Arditi ja Cho (2007) päättelevät tutkimuksessaan, että normaali- ja heikkonäköisillä pienemmässä pistekoossa oleva teksti on nopeammin luettavissa täysin versaaleilla kirjoitettuna kuin gemenoilla, mutta kun pistekokoa kasvatetaan ns. normaaliolosuhteita vastaavaksi, lukunopeus näyttää tasoittuvan suur- ja pienaakkosten välillä (Arditi & Cho 2007). Larson (2022) kuitenkin kertoo myös tutkimuksista, joiden mukaan ihmiset ovat nopeampia lukemaan pienaakkosilla kirjoitettuja muutamaa sanaa suurempia tekstimääriä. Tämä on lähinnä siksi, että he ovat siihen tottuneita, mutta ero versaaleilla kirjoitettuun tekstiin häviää harjoituksella, tai jos on kyse vain yksittäisistä sanoista. Harjoitus auttaa henkilöitä myös lukemaan jopa peilattua tekstiä nopeammin. (Larson 2022.) Näiden perusteella uskallan väittää, että saavutettavaa taittoa tehdessä voi kirjoittaa otsikot versaaleilla, ja mahdollisesti joitain lyhyitä nostoja, mutta itse en käyttäisi ainakaan yhtä lausetta enempää kerralla. Tämä saattaa hidastaa lukemista, kuten aikaisemmin mainitsin, mutta pienissä määrin sen ei mielestäni pitäisi häiritä.

Kirjaintyyppiä valittaessa on hyvä ottaa huomioon, mihin lukijat ovat tottuneet. AccessAbility 2: A Practical Handbook on Accessible Graphic Design -teoksen mukaan toimiva ratkaisu on käyttää tuttuja ja yleisiä fontteja, kuten Arial, Helvetica, Times New Roman ja Verdana, aina kuin vain mahdollista. Mitä enemmän ihmiset lukevat tietyllä fontilla ladottua tekstiä, sitä paremmin he osaavat sitä lukea. (Rallo ym. 2021, 21.) Selkokeskus suosittelee myös käyttämään tuttuja fontteja (Selkokeskus 2021).

Tutkimusartikkelissa *How does typeface familiarity affect reading performance and reader preference?* kerrotaan, kuinka testattavat henkilöt pystyivät lukemaan tekstiä nopeammin sen jälkeen, kun he olivat lukeneet tarinaa 20 minuuttia testattavalla kirjaintyypillä. Samassa tutkimuksessa käy myös ilmi, että lukijat eivät pidä epätavallisista kirjainmuodoista, vaikka ne eivät vaikuttaneet negatiivisesti lukutaitoon 20 minuutin altistumisen jälkeen. Tutkimusartikkelissa huomautetaan, että lukija todennäköisesti lopettaa tekstin lukemisen, jos sen lukeminen ei ole miellyttävää. Heidän mielipiteensä mukavuudesta vaikuttaa enemmän kuin kirjaintyyppin mahdollinen vaikutus lukunopeuteen. (Beier & Larson 2013.) Mielestäni selkeässä suunnittelussa pitää ottaa myös huomioon lukijan lukukokemus. Voiko julkaisua siis sanoa saavutettavaksi, jos se on liian epämu- kava luettavaksi? Sanoisin, että ei. Tuttua ja turvallista kannattaa siis suosia.

Kirjaintyyppin valinnassa tulee myös pitää huolta, että kirjaimet erottuvat toisistaan. Joissakin kirjaintyypeissä numero yksi "1" ja gemena l sekä versaali i ovat lähes mahdottomia tunnistaa toisistaan. (Näkövammaisten liitto ry 2019c; Rallo ym. 2021, 25.) Peräkkäiset r ja n voivat helposti yhdistyä joissakin kirjaintyy- peissä näyttämään m-kirjaimelta (Näkövammaisten liitto ry 2019c). R ja n kirjai- mien yhdistymistä olen havainnoinut kuvassa 6. Sanoisin, että tähän on erityi- sen tärkeä kiinnittää huomiota, jos on esimerkiksi taittamassa jotain ornitologi- aan liittyvää. Asiakas ei varmasti olisi kovinkaan vaikuttunut, jos julkaisussa näyttäisi, että puhutaan omitologiasta ornitologian sijaan.

ornitologi    ornitologi    ornitologi    ornitologi

Kuva 6. Esimerkki siitä, kuinka joskus r ja n saattavat yhdistyä m-kirjaimeksi. Tässä kirjoitettu sana "ornitologi" aluksi kirjaintyyliillä Lucida Sans pistekoossa 15 ja sitten 10, sen jälkeen on Museo Slab myös pistekoossa 15 ja 10. (Tuomola 2023.)

Artikkelissaan *Typography & Dyslexia* Bigelow (2014) käy läpi tutkimuksia, joi- den tarkoituksena oli selvittää lukihäiriöisille suunniteltujen fonttien *Dyslexie* ja *Open Dyslexic* vaikutusta oikein lukemiseen sekä lukunopeuteen muihin kirjain- tyyppihin verrattuna. Näiden tutkimusten mukaan lukihäiriöisille suunnitelluista

fonteista näyttäisi olevan vain vähän tai ei lainkaan hyötyä. (Bigelow 2014.) British Dyslexia Association (i.a.) neuvoo käyttämään päätteettömiä kirjaintyyppejä kuten Arial ja Comic Sans.

Tutkimuksessa *A Special Font for People with Dyslexia: Does it Work and, if so, why?* testattiin Dyslexie- ja Arial-kirjaintyyppin vaikutusta lukemisen tehokkuuteen. Tulosten mukaan heikosti edistyneet lukijat lukivat 7 % enemmän sanoja minuutissa Dyslexie-fontilla kuin oletusarvoilla välistetyllä Arial-fontilla. Kun Arialin kirjainten ja sanojen välistystä kasvatettiin Dyslexie-fonttia vastaavaksi, ero lukunopeudessa ei ollut enää merkittävä. (Marinus, Mostard, Segers, Schubert, Madelaine & Wheldall 2016.) Sanoisin, että Dyslexie-kirjaintyyppissä saattaa silti olla se etu, että sen välistystä ei tarvitse erikseen säätää. Tämän takia siitä voisi olla hyötyä henkilöille, jotka eivät ole graafisia suunnittelijoita eivätkä välttämättä osaa säätää merkkien ja sanojen välistystä. Eli Dyslexien tapaisista lukihäiriöisille suunniteluista fonteista saattaa olla hyötyä ns. tavallisille käyttäjille, vaikka suunnittelijoille ne eivät ehkä ole tarpeellisia.

Suurennettu merkkiväli vaikuttaa tutkimusten mukaan auttavan näön ikärappeumasta kärsiviä ja lukihäiriöisiä lapsia lukemaan tekstiä nopeammin (Beier, Oderkerk, Bay & Larsen 2021; Zorzi, Barbiero, Facoetti, Lonciari, Carrozzi, Montico, Bravar, George, Pech-Georgel & Ziegler 2012). Tutkimuksessa *Courier: a better font for reading with age-related macular degeneration* (Tarita-Nistor, Lam, Brent, Steinbach & González 2013) verrataan lukutarkkuutta neljän eri yleisen kirjaintyyppin, Times New Romanin, Arialin, Courierin ja Andele Monon, välillä, joista Courier osoittautui parhaaksi vaihtoehdoksi lukutarkkuuteen nähden. Vaikka useat sokeiden ja heikkonäköisten organisaatiot neuvovat suunnittelijoita käyttämään sans serif- eli päätteettömiä kirjaintyyplejä, suurennetun merkkivälin hyödyt näyttäisivät tukevan serif- eli päätteellisten kirjaintyylien käyttöä, sillä niissä merkkiväli on usein luonnostaan suurempi päätteiden takia (Beier ym. 2021; Tarita-Nistor ym. 2013), kuten kuvasta 7 näkyy. Suurennettu merkkiväli auttaisi myös kuvassa 6 nähtyyn r ja n kirjaimen yhdistymiseen.

# Esimerkki teksti

# Esimerkki teksti

Kuva 7. Havainnollistava kuva fontin Source Serif Pro ja Source Sans Pro merkkiväleistä, ja kuinka päätteet voivat siihen vaikuttaa (Tuomola 2023).

Poole (2008) käy kuitenkin artikkelissaan *Which Are More Legible: Serif or Sans Serif Typefaces?* läpi useaa eri tutkimusta, jotka tutkivat päätteellisten ja päätteettömien fonttien luettavuuden eroja, ja toteaa lopuksi, että eroa ei juurikaan ole. Hän kertoo, kuinka saman kirjainperheen sisällä on toisinaan havaittavissa suurempia luettavuuseroja kuin päätteellisten ja päätteettömien kirjaintyylien välillä. Päätteellisten kirjaintyyppien tuttuuden lukijoille uskotaan myös vaikuttaneen niiden havainnoituun luettavuuteen, sillä lukija saattaa arvioida kirjaintyyppin luettavammaksi, jos he ovat siihen tottuneita. Nämä tutkimukset oli tehty 60-luvulla, jolloin päätteettömät kirjaintyyppit eivät olleet laajalti käytössä. Viimeaikaisemmissa tutkimuksissa onkin todettu, että tietokoneiden käyttäjät tapaavat suosia päätteettömiä kirjaintyyppisiä. (Poole 2008.) Nähdäkseni nämä huomiot tukevat aikaisemmin mainitsemaani väitettä, että valitun kirjaintyyppin tuttuus lukijalle vaikuttaa heidän mielipiteeseensä sen luettavuudesta. Sanoisin nykyään suurimman osan ihmisistä olevan tietokoneiden käyttäjiä, joten uskallan väittää päätteettömien kirjaintyyppien olevan yleensä se luettavampi vaihtoehto. Tietysti aikaisemmin luvussa mainitsemani seikat, kuten x-korkeus ja kirjaimien erottuminen toisistaan, pitää fontin valinnassa edelleen ottaa huomioon.

Oli sitten päätteettömästä tai päätteellisestä kirjaintyyppistä hyötyä luettavuudessa, merkkivälin kasvattamista suositellaan myös oppaassa *AccessAbility 2: A Practical Handbook on Accessible Graphic Design*. Siinä neuvotaan, kuinka jo pienikin välistyksen harventaminen voi tehdä tekstistä luettavampaa. Erityisesti harvennusta suositellaan, jos käytetty fontti on tavallista tiheämpää, teksti on kirjoitettu kokonaan versaaleilla, se on lihavoitua tai teksti on vaaleaa tum-

malla taustalla. Liiallinen välistyksen kasvattaminen voi kuitenkin haitata luettavuutta, sillä se vaikuttaa sanan muodon selkeyteen. Monet luettavaksi luokitellut kirjaintyytit, kuten Verdana ja heikkonäköisille suunniteltu fontti APFont, ovat oletusarvoilla tavallista väljemmin välistettyjä. (Rallo ym. 2021, 26, 28.) Kuvassa 8 havainnoituu, kuinka väljempi välistys auttaa luettavuutta.

Mieleni minun tekevi,  
aivoni ajattelevi lähteäni  
laulamahan, saa'ani  
sanelemahan, sukuvirttä  
suoltamahan, lajivirttä  
laulamahan. Sanat suussani  
sulavat, puhe'et putoelevat,  
kielelleni kerkiävät,  
hampahilleni hajoovat.

Mieleni minun tekevi,  
aivoni ajattelevi lähteäni  
laulamahan, saa'ani  
sanelemahan, sukuvirttä  
suoltamahan, lajivirttä  
laulamahan. Sanat suussani  
sulavat, puhe'et putoelevat,  
kielelleni kerkiävät,  
hampahilleni hajoovat.

Kuva 8. Esimerkki tekstin välistyksestä ja kuinka se vaikuttaa luettavuuteen. Kummassakin on fonttina Verdana ja sama pistekoko, vasemmalla tiivistys on -30 ja oikealla harvennus on 30. (Tuomola 2023; Lorem Ipsum i.a.)

Lukunopeus hidastuu sen sijaan taitavilla aikuisilla lukijoilla, kun merkkiväli kaksinkertaistetaan (Zorzi ym. 2012; Yu, Cheung, Legge & Chung 2007). Tämä on mielestäni hyvä pitää mielessä suunnitellessa, mutta viime kädessä päätös kannattaa tietysti tehdä kohderyhmän mukaan. Julkaisussa, joka on tarkoitettu mahdollisimman laajalle yleisölle, ei välttämättä lukunopeus ole yhtä tärkeä kuin luettavuus. Aikaisemmin mainitsemani tutkimuksen *Extra-large letter spacing improves reading in dyslexia* (Zorzi ym. 2012) perusteella voidaan myös päätellä suurennettun merkkivälin olevan hyödyllistä kognitiivisen saavutettavuuden kohdalla.

Bigelow (2014) kertoo kuitenkin artikkelissaan kahdesta eri tutkimuksesta, joiden mukaan välistyksen kasvattamisesta ei olisi hyötyä lukihäiriöisille, sekä artikkelista, jossa kyseenalaistettiin Zorzin ym. (2012) löydöksen tilastollinen merkitys. Eli jälleen on näyttöä puolesta ja vastaan. British Dyslexia Association

(i.a.) suosittelee kuitenkin käyttämään lukihäiriöisille hieman harvennettua välitystä. Näkisin, ettei harvennusta kannata siis kasvattaa liikaa. Mutta se, mikä on liikaa, saattaa hyvin riippua lukijasta.

## 4.2 Tekstin asettelu

Rivivälillä voi myös olla positiivinen tai negatiivinen vaikutus luettavuuteen. Usein rivivälin oletusarvo on 120 % pistekoosta, joka siis olisi 12 jos kirjaimen pistekoko on 10, mutta heikkonäköisille rivivälin suositellaan olevan 125 % ja 150 % väliltä. Liian pieni riviväli voi saada kirjaimet sekoittumaan toisiinsa, mutta liian iso väli voi taas vaikeuttaa tekstin seuraamista riviltä toiselle. (Accessibility In Print 2019, 15–16; Rallo ym. 2021, 29.) Lukihäiriöisille suositellaan rivivälin olevan myös 150 % (British Dyslexia Association i.a.). Kuvassa 9 havainnoituu, miten riviväli vaikuttaa tekstin luettavuuteen. Mielestäni tässä esimerkiksi 150 % riviväli näyttää vielä hyvältä, mutta alkaa lähestyä sitä rajaa, milloin liian iso riviväli saattaa hankaloittaa tekstin seuraamista riviltä toiselle. Tämä johtuu mahdollisesti siitä, että rivit ovat pituudeltaan vain 18–24 merkkiä.

Mieleni minun tekevi,  
aivoni ajattelevi lähteäni  
laulamahan, saa'ani  
sanelemahan, sukuvirttä  
suoltamahan, lajivirttä  
laulamahan. Sanat  
suussani sulavat, puhe'et  
putoelevat, kielelleni  
kerkiävät, hampahilleni  
hajoovat.

Mieleni minun tekevi,  
aivoni ajattelevi lähteäni  
laulamahan, saa'ani  
sanelemahan, sukuvirttä  
suoltamahan, lajivirttä  
laulamahan. Sanat  
suussani sulavat, puhe'et  
putoelevat, kielelleni  
kerkiävät, hampahilleni  
hajoovat.

Kuva 9. Esimerkki tekstin rivivälisestä, ja kuinka se vaikuttaa luettavuuteen. Kummassakin on fonttina Verdana ja sama pistekoko, vasemmalla riviväli 90 % ja oikealla riviväli on 150 % tekstin pistekoosta. (Tuomola 2023; Lorem Ipsum i.a.)

Halusin aikaisempien pohdiskelujeni perustella kokeilla, voisiko pidemmällä rivillä olla suurempi riviväli, ilman että tekstin seuraaminen riviltä toiselle hankaloituisi. Kasvatin rivin merkkimäärän 51–60 merkkiin per rivi, jolloin pystyin laittamaan rivivälin 165 % (kuva 10). Sanoisin, että tämä ei vielä vaikeuta tekstin seuraamista, mutta paljoo ei puutu. Kun siis ei ole kyseessä harvinaisen lyhyet rivit, voidaan nähdäkseni riviväli kasvattaa yli 150 % jos sille on tarvetta. Mielestäni paljain silmin katsottuna kuvassa 9 oleva suurempi riviväli ja kuvassa 10 käytetty riviväli näyttävät aika lailla samankokoiselta. Tämän perusteella sanoisin hyvän rivivälin olevan suhteutettu rivin pituuteen.

Mieleni minun tekevi, aivoni ajattelevi lähteäni laulamahan,  
saa'ani sanelemahan, sukuvirttä suoltamahan, lajivirttä  
laulamahan. Sanat suussani sulavat, puhe'et putoelevat,  
kielelleni kerkiävät, hampahilleni hajoovat.

Kuva 10. Esimerkki tekstin suuresta rivivälisestä pidemmällä rivillä. Riviväli on 165% pistekoosta. (Tuomola 2023; Lorem Ipsum i.a.)

Kappaleiden väliin on suotavaa jättää tilaa ainakin 50 % enemmän kuin rivien välillä on. Palstojen välillä pitäisi taas olla tyhjää tilaa huomattavasti enemmän kuin kappaleiden, mutta vähemmän kuin mitä marginaalit ovat. Useamman palstan taitot voivat kuitenkin heikentää saavutettavuutta, joten palstoja kannattaa käyttää niin vähän kuin mahdollista. (Rallo ym. 2021, 29–30.) Tyhjän tilan käyttö taitossa voi huomattavasti parantaa luettavuutta heikkonäköisille tai näkövammaisille (Accessibility In Print 2019, 16). Oletan, että tyhjä tila auttaa elementtejä, oli se tekstiä tai sitten kuvia, erottumaan toisistaan selkeästi.

Koska aikaisemmin mainitsemani suositus jättää kappaleiden väliin ainakin 50 % riviväliä enemmän tilaa, jonka sain oppaasta AccessAbility 2: A Practical Handbook on Accessible Graphic Design (Rallo ym. 2021, 29), kuulosti itselle hyvinkin suurelta, etsin tähän myös toisen lähteen. Butterick (i.a.) neuvookin, kuinka 50–100 % leipätekstin koosta yleensä riittää. En tiedä, onko tuo 50 % enemmän tilaa kuin riviväli paikkansa pitävä ohje, jos tarkoituksena on tehdä

saavutettavaa julkaisua, vai onko kyseiseen oppaaseen tullut virhe. Butterickin (i.a.) antamat ohjeet ovat kuitenkin yleisesti typografiaan liittyen, ei nimenomaan saavutettavuuteen. Kuvassa 11 näkyy, kuinka testasin kappaleiden väliin jätettävää tyhjää tilaa. Mielestäni vasemmalla näkyvä kappaleasettelu, jossa on tilaa 90 % rivivälistä, on paremman näköinen vaihtoehto kuin oikealla oleva, jossa kappaleiden välillä on tilaa 150 % rivivälistä.

Mieleni minun tekevi, aivoni ajattelevi lähteäni laulamahan, saa'ani sanelemahan, sukuvirttä suoltamahan, lajivirttä laulamahan. Sanat suussani sulavat, puhe'et putolevat, kielelleni kerkiävät, hampahilleni hajoovat.

Veli kulta, veikkoseni, kaunis kasvinkumppalini! Lähe nyt kanssa laulamahan, saa kera sanelemahan yhtehen yhyttyämme, kahta'alta käytyämme! Harvoin yhtehen yhyimme, saamme toinen toisihimme näillä raukoilla rajoilla, poloisilla Pohjan mailla.

Lyökämme käsi kätehen, sormet sormien lomahan, lauloaksemme hyviä, parahia pannaksemme, kuulla noien kultaisien, tietä mielitehtoisien, nuorisossa nousevassa, kansassa kasuavassa: noita saamia sanoja, virsiä virittämiä vyöltä vanhan Väinämöisen, alta ahjon Ilmarisen, päästä kalvan Kaukomielen, Joukahaisen jousen tiestä, Pohjan peltojen periltä, Kalevalan kankahilta.

Niit' ennen soni lauloi kirvesvartta vuollessansa; niit' äitini opetti vääteessänsä värttinätä, minun lasna lattialla eessä polven pyöriessä, maitopartana pahaisna, piimäsuuna pikkaraaisna. Sampo ei puuttunut sanoja eikä Louhi luottehia: vanheni sanoihin sampo, katoi Louhi luottehisin, virsihin Vipunen kuoli, Lemminkäinen leikkilöihin.

Viel' on muitaki sanoja, ongelmoita oppimia: tieohesta tempomia, kanervoista katkomia, risukoista riipomia, vesoista vetelemiä, päästä heinän hieromia, raitiolta ratkomia, paimenessa käyessäni, lasna karjanlaitumilla, metisillä mättähillä, kultaisilla kunnahilla, mustan Muurikin jälessä, Kimmon kirjavan keralla.

Mieleni minun tekevi, aivoni ajattelevi lähteäni laulamahan, saa'ani sanelemahan, sukuvirttä suoltamahan, lajivirttä laulamahan. Sanat suussani sulavat, puhe'et putolevat, kielelleni kerkiävät, hampahilleni hajoovat.

Veli kulta, veikkoseni, kaunis kasvinkumppalini! Lähe nyt kanssa laulamahan, saa kera sanelemahan yhtehen yhyttyämme, kahta'alta käytyämme! Harvoin yhtehen yhyimme, saamme toinen toisihimme näillä raukoilla rajoilla, poloisilla Pohjan mailla.

Lyökämme käsi kätehen, sormet sormien lomahan, lauloaksemme hyviä, parahia pannaksemme, kuulla noien kultaisien, tietä mielitehtoisien, nuorisossa nousevassa, kansassa kasuavassa: noita saamia sanoja, virsiä virittämiä vyöltä vanhan Väinämöisen, alta ahjon Ilmarisen, päästä kalvan Kaukomielen, Joukahaisen jousen tiestä, Pohjan peltojen periltä, Kalevalan kankahilta.

Niit' ennen soni lauloi kirvesvartta vuollessansa; niit' äitini opetti vääteessänsä värttinätä, minun lasna lattialla eessä polven pyöriessä, maitopartana pahaisna, piimäsuuna pikkaraaisna. Sampo ei puuttunut sanoja eikä Louhi luottehia: vanheni sanoihin sampo, katoi Louhi luottehisin, virsihin Vipunen kuoli, Lemminkäinen leikkilöihin.

Viel' on muitaki sanoja, ongelmoita oppimia: tieohesta tempomia, kanervoista katkomia, risukoista riipomia, vesoista vetelemiä, päästä heinän hieromia, raitiolta ratkomia, paimenessa käyessäni, lasna karjanlaitumilla, metisillä mättähillä, kultaisilla kunnahilla, mustan Muurikin jälessä, Kimmon kirjavan keralla.

Kuva 11. Havainne kappaleiden väliin jätettävästä tilasta. Kummassakin on muuten samat asetukset, mutta vasemmalla kappaleiden välissä oleva tila on 90 % rivivälistä, ja oikealla se on 150 % rivivälistä. (Tuomola 2023; Lorem Ipsum i.a.)

Bigelow (2014) kertoo tutkimuksesta, jonka mukaan lukihäiriöiset pystyivät lukemaan tekstiä 27 % nopeammin, jos vasemmalle tasatuilla riveillä oli vain 16–18 merkkiä normaalin 60–65 merkin sijaan (Bigelow 2014). AccessAbility 2: A Practical Handbook on Accessible Graphic Design neuvoo kuitenkin, että lyhyemmät rivit lisäävät kognitiivista kuormitusta. Siinä mainitaan myös, kuinka lyhyissä riveissä korostuvat joko yhteen reunaan tasattu epätasainen liehu tai tasapalstan aiheuttamat suuret välit. (Rallo ym. 2021, 30). Kuvasta 12 näkee,

miltä lyhyet rivit näyttävät liehutettuna ja tasapalstana. Omaa silmää ei kumpikaan vaihtoehto näistä miellytä, joten suunnittelijana käyttäisin näin lyhyitä rivejä hyvin harkiten. Mahdollisesti nimenomaan lukihäiriöisille tarkoitetuissa tai-toissa.

Mieleni minun te-  
kevi, aivoni ajatte-  
levi lähteäni lau-  
lamahan, saa'ani  
sanelemahan,  
sukuvirttä suolta-  
mahan, lajivirttä  
laulamahan. Sanat  
suussani sulavat,  
puhe'et putoele-  
vat, kielelleni ker-  
kiävät, hampahil-  
leni hajoovat.

Mieleni minun te-  
kevi, aivoni ajat-  
televi lähteäni lau-  
lamahan, saa'ani  
sanelemahan, su-  
kuvirttä suoltama-  
han, lajivirttä lau-  
lamahan. Sanat  
suussani sulavat,  
puhe'et putoele-  
vat, kielelleni ker-  
kiävät, hampahil-  
leni hajoovat.

Kuva 12. Vasemmalla teksti vasemmalle liehutettuna ja oikealla tasapalstana. Kummassakin rivinpituus on 13–19 merkkiä. (Tuomola 2023; Lorem Ipsum i.a.)

Näkövammaisten liitto (2019c) suosittelee pitämään rivin pituuden 55–60 merkissä, ja että 90 on ehdoton maksimi. Pidemmille teksteille suositellaan joko tasapalstaa tai vasempaan tasattua liehua. (Näkövammaisten liitto ry 2019c.) Selkokeskus neuvoo pitämään rivin merkkimäärän lähes samana; 50–60 merkkiä. Teksti tulisi olla vasemmalle tasattu liehu palsta, eikä sitä tavuteta. (Selkokeskus 2021.) Näiden perusteella voidaan päätellä, että lyhyehköt rivit ovat selkeässä suunnittelussa suositeltavia. Itse en menisi niin lyhyeksi kuin kuvassa 12 näkyy. Liehutettu palsta auttaa pitämään sana- ja merkkivälin tasaisena, eikä tarvitse välttämättä tavutusta, toisin kuin tasapalsta (Näkövammaisten liitto ry 2019c). Tavutus pilkkoo sanoja ja vaikeuttaa lukemisen kulkua, ja lukuvaikeuksia omaaville tavutus voi olla erityisen häiritsevää (Accessibility In Print 2019, 17).

Sisällön jaottelu ja rytmittäminen auttavat lukijaa ymmärtämään tekstiä (Selko-keskus 2021). Eri aihealueiden ryhmittäminen selkeiksi kokonaisuuksiksi, jotka on vielä jaettu pienempiin osiin, helpottavat lukijan kognitiivista kuormitusta (Rallo ym. 2021, 12). Jotta lukija ei hämmentyisi, eivät eri elementit saa kilpailla keskenään huomiosta visuaalisesti. Tärkeimmän tiedon tulisi olla suurin ja lisätietojen pienempiä. Otsikot ja alaotsikot auttavat määrittämään julkaisun hierarkian tasoja ja helpottavat sisällön selailua. (Accessibility In Print 2019, 12.) Otsikot toimivat lukijoille ankkureina, joiden avulla he voivat löytää paikkansa tekstissä, vaikka he liikkuisivat eri osien välillä (Rallo ym. 2021, 12). Kuvassa 13 on esimerkki mielestäni toimivasta hierarkiasta otsikoiden ja leipätekstin välillä.

# Pääotsikko

## Alaotsikko

### Leipäteksti

Kuva 13. Esimerkki otsikoiden tasoista, ja kuinka niiden on erotuttava toisistaan ja leipätekstistä. Pääotsikko on selkeästi suurempi kuin alaotsikko. Alaotsikon ja leipätekstin välillä ei ole yhtä paljon kokoeroa, mutta alaotsikko on lihavoitua ja välistystä on kasvatettu, joten se erottuu selkeästi. (Tuomola 2023.)

Vaikka artikkelissa *Proximity Principle in Visual Design* käsitellään läheisyysperiaatetta käyttöliittymäsuunnittelun näkökulmasta, voidaan monia samoja käytänteitä soveltaa painetun materiaalin suunnitteluun. Artikkelin mukaan termi läheisyysperiaate tarkoittaa, kuinka toisiaan lähellä olevat kohteet mielletään yleensä osaksi samaa ryhmää, jonka sisään kuuluvat kohteet jakavat samanlaiset toiminnot tai piirteet. Läheisyys voi jopa olla tärkeämpi osoitus elementtien yhteenkuuluvuudesta kuin väri tai muoto. Tyhjä tila auttaa taas eri elementtejä erottumaan toisistaan. Liian kaukana muusta sisällöstä oleva yksittäinen elementti voi helposti jäädä huomaamatta, koska sen ei katsota olevan osa kes-

keistä sisältöä. (Harley 2020.) Artikkelissa kerrotaan myös, kuinka mukautuvassa suunnittelussa kohteiden läheisyys saattaa muuttua, mikä ei tietysti ole ongelma painetussa suunnittelussa. Sanoisin, että läheisyysperiaatteita on siis jopa helpompi hyödyntää printtiin tarkoitetuissa, tai muuten staattisissa, julkaisuissa.

Näkökyky ei välttämättä heikkene tasaisesti, vaan voi myös ilmentyä näkökentän suppeutumisenä. Ääreisnäön menetys johtaa tunnelinäköön, jolloin vain näkökentän keskialue on käytettävissä. Taiton suunnittelussa on siis mahdollisuuksien mukaan hyvä ryhmittää oleellisia elementtejä keskenään, jotta niiden luoma kokonaisuus on helpompi hahmottaa. (Inclusive Design Toolkit i.a. a.) Sanoisin, että sisällön selkeästä ryhmittämisestä on siis hyötyä sekä lukijoille, joilla on jonkinlaisia kognitiivisia ongelmia, että lukijoille, joilla on heikentynyt ääreisnäkö.

### 4.3 Värit ja kontrasti

Kun näkö on menetetty keskeltä, ihminen yleensä sopeutuu käyttämällä enemmän ääreisnäköään, joka kuitenkin johtaa tarkkuuden ja kontrastin menetykseen. Tällöin on tärkeää, että suunniteltaessa on otettu huomioon jo aikaisemmin luvussa 4.1 läpi käymiäni luettavuuteen liittyviä käytäntöjä, kuten harvennettu välistys, ja että väreissä on käytetty tarpeeksi kontrastia, varsinkin tekstin ja taustan välillä. (Inclusive Design Toolkit i.a. a.; Arditi 2002a, 6–7.) Kuvassa 14 on havainnoitu, kuinka kontrastiherkkyuden heikentyminen voi vaikuttaa tekstin luettavuuteen. Selkeimmin luettavana säilyy mielestäni musta teksti valkoisella taustalla, mutta myös valkoinen teksti liilalla taustalla on edelleen varsin luettava.



Kuva 14. Vasemmalla teksti "Esimerkki" samalla kirjaintyyppillä, leikkauksella ja pistekoolla mutta eri väreillä eri värisillä taustoilla. Oikealla sama kuva kuin vasemmalla heikentyneellä kontrastiherkkyydellä. Simulointi on luotu Cambridgen yliopiston Inclusive Design Toolkit -työkalupakin luomalla Impairment simulator software -ohjelmalla. (Tuomola 2023; Inclusive Design Toolkit i.a. b.)

Tekstiä on helpompi lukea yksiväriseltä taustalta, kunhan tekstin ja taustan välillä on tarpeeksi kontrastia. Kuvien ja muiden graafisten elementtien päälle ei siis kannata laittaa tekstiä edes osittain. (Näkövammaisten liitto ry 2019c; Selkokeskus 2021.) Korkea kontrasti taustan ja tekstin välillä auttaa myös henkilöitä, joilla on vaikeuksia erottaa värin sävyjä toisistaan. Vaaleita värejä vaalentamalla, ja tummia tummentamalla saadaan taitosta visuaalisesti saavutettavampi. (Arditi 2002b, 3–5, 8–9.) Suurin kontrastisuhde taustan ja tekstin välillä saavutetaan mustan ja valkoisen yhdistelmällä, joka on yleensä luettavin vaihtoehto painetulle materiaalille (Arditi 2002a, 7).

Hyvä tapa tarkistaa, onko värien välillä tarpeeksi kontrastia, on tulostaa julkaisu mustavalkoisena (Accessibility In Print 2019, 18) tai tarkastella sitä näytöllä harmaasävyisessä tilassa (Rallo ym. 2021, 17). Itse hyödynnän mieluummin käyttämäni taitto-ohjelman sisäänrakennettuja värien esikatseluominaisuuksia suunnittelun alkuvaiheessa, ja vasta kun työ alkaa olla lähes valmis teen testituloksen. Tällä tavalla en käytä materiaaleja turhaan tulosteluun. Jos työ on tarkoitettu vain ruudulta katseltavaksi, en todennäköisesti tulosta sitä lainkaan, mutta saatan sen sijaan tarkastella sitä muilta laitteilta ja näytöiltä.

Suosittelut kontrastisuhteet tekstin ja taustan välillä on 4.5:1 useimmalle osalle tekstiä, ja 3:1 suurelle tekstille (Rallo ym. 2021, 17). Kuvassa 14 näkyvässä esimerkissä vaaleansininen teksti vaaleankeltaisella taustalla on tekstin ja taustan

välillä oleva kontrastisuhde 2,46:1, mutta se on vielä heikentyneellä kontrastiherkkyydellä simuloituna mielestäni yllättävän selkeä. Ei kylläkään tarpeeksi selkeä ollakseen saavutettava. Kuvassa 15 näkyy vaalealla liilalla kirjoitettu teksti, jolla on vasemmalla musta tausta ja oikealla keltainen tausta. Mustalla taustalla olevalla tekstillä on 5,95:1 kontrastisuhde, ja keltaisella taustalla se on 3,11:1. Mustalla taustalla olevalla tekstillä on siis tarpeeksi kontrastia kaiken kokoiselle tekstille, mutta keltaisella taustalla olevalle kontrastisuhde on tarpeeksi korkea vain suurelle tekstille.



Kuva 15. Esimerkkikuva tekstin ja taustan välisestä kontrastista. Vasemmalla kontrastisuhde on 5,95:1 ja oikealla 3,11:1. (Tuomola 2023.)

Yksi tapa luoda kontrastia on käyttää vastavärejä. Jos valittujen vastavärien saturaatio ja tummus ovat liian lähellä toisiaan, se voi kuitenkin aiheuttaa optisen illuusion värien värinästä (vrt. kuva 16). Tämä voi aiheuttaa silmien rasitusta ja tehdä julkaisusta epämiellyttävän tai jopa mahdottoman lukea. (Rallo ym. 2021, 16.) Sanoisin, että suunnittelijana kannattaa välttää väriyhdistelmiä, jotka aiheuttavat pientäkin värinää itselle. Tämä pieni haitta itsellä saattaa nimittäin olla suuri ylitsempäsemätön este jollekulle toiselle. Samaa ajattelua kannattaa hyödyntää kaikissa suunnittelun eri kohdissa.



Kuva 16. Esimerkkikuva vastavärien käytöstä tekstin ja taustan kanssa, ja kuinka liian lähellä kontrastilta ja tummuudelta toisiaan olevat värit voivat aiheuttaa värinää. Teksti on samalla värillä, mutta taustan väriä on oikealla muutettu tummemmaksi ja kontrastia vähennetty. (Tuomola 2023.)

Protanopia ja deuteranopia ovat yleisimmät värisokeuden muodot, ja ne vaikuttavat henkilön kykyyn nähdä punaista ja vihreää (Accessibility In Print 2019, 6). Kuvassa 16 oikealla näkyvä esimerkki ei omaan silmään värise, mutta en silti itse käyttäisi tätä väriyhdistelmää, sillä siinä ei välttämättä ole tarpeeksi kontrastia auttamaan puna- tai vihersokeita.

#### 4.4 Painatus ja tulostus

Tulostettaessa tai painettaessa tulisi välttää kiiltävää paperia ja valita sen sijaan mattapintainen tai päällystämätön pinta (Arditi 2002a, 14; Näkövammaisten liitto ry 2019c; Rallo ym. 2021, 70). Kiiltävä viimeistely voi heikentää luettavuutta, sillä monilla iäkkäimmillä tai näkövammaisilla henkilöillä on vaikeuksia häikäisyn kanssa (Arditi 2002a, 14). Häikäisyn vähentämiseksi voidaan myös käyttää luonnonvalkoista paperia, ilman että se on kuitenkaan niin tumma, että se vähentäisi merkittävästi kontrastia tekstin ja taustan välillä (Rallo ym. 2021, 70).

Painatettavan paperin tulisi olla sileää ja ilman tekstuuria (Accessibility In Print 2019, 20). Paperin pitää olla myös tarpeeksi paksua, ettei vastakkaisella puolella oleva sisältö näy läpi (Näkövammaisten liitto ry 2019c; Rallo ym. 2021, 70). Näkövammaisten liitto (2019c) suosittelee käyttämään paperia, jonka paino on yli 90 grammaa. Varsinkin kaksipuoleista tulostusta tehdessä on tärkeää, että paperi on tarpeeksi paksua (Accessibility In Print 2019, 20). Mielestäni olisi suunnittelijana hyvin ikävää, jos vaivalla toteuttaisin mahdollisimman selkeän julkaisun, josta tulisi loppujen lopuksi vaikeasti luettavaa, koska vastapuolella oleva sisältö paistaa liikaa läpi.

Sidostavan ja paperin valinnassa pitää ottaa huomioon, kuinka tasaisesti sivu pystyy avattuna asettumaan, ettei syntyisi optista vääristymää. Myös pisteenkasvu on hyvä minimoida painotavan ja paperin valinnalla. (Rallo ym. 2021, 70.) Erittäin laaja sisämarginaali sekä kierresidonta auttavat teosta pysymään auki tasaisesti, joka helpottaa esimerkiksi elektronisten suurennuslaitteiden käyttöä (Arditi 2002a, 13). Kuvassa 17 näkyy, kuinka elektroninen suurennuslaite asetuu avoimen julkaisun päälle.



Kuva 17. Elektroninen suurennuslaite (Optiikka Online i.a.).

Vaikka offsetpainatus on kalliimpaa ja hitaampaa pienemmissä, eli alle tuhanen kappaleen, erissä, se voi silti olla digipainatusta parempi vaihtoehto. Offsetpainatuksen laatu on parempaa, ja se kestää taittamista, nuuttausta ja pinnoitteita, toisin kuin digipainatus. (Jukebox Print 2021.) Menetelmiä ja materiaaleja valittaessa pitää siis tarkkaan miettiä, mihin julkaisua painatettaessa on varaa ja tarvetta.

Joissakin tapauksissa voi olla suositeltavaa täydentää painettu julkaisu helposti saatavilla olevalla digitaalisella versiolla. Digitaalinen versio voi olla parempi vaihtoehto, jos esimerkiksi julkaisu on tarkoitettu sokeille lukijoille, tai jos kyseessä oleva dokumentti on lomake, jossa digitaaliset allekirjoitukset ovat hyväksyttäviä. Painettua julkaisua suunnitellessa ja toteutettaessa on siis hyvä pitää mielessä digitaaliset saavutettavuusasetukset, jotta se olisi tarvittaessa helppo viedä myös digitaaliseen muotoon. (Rallo ym. 2021, 68, 70.)

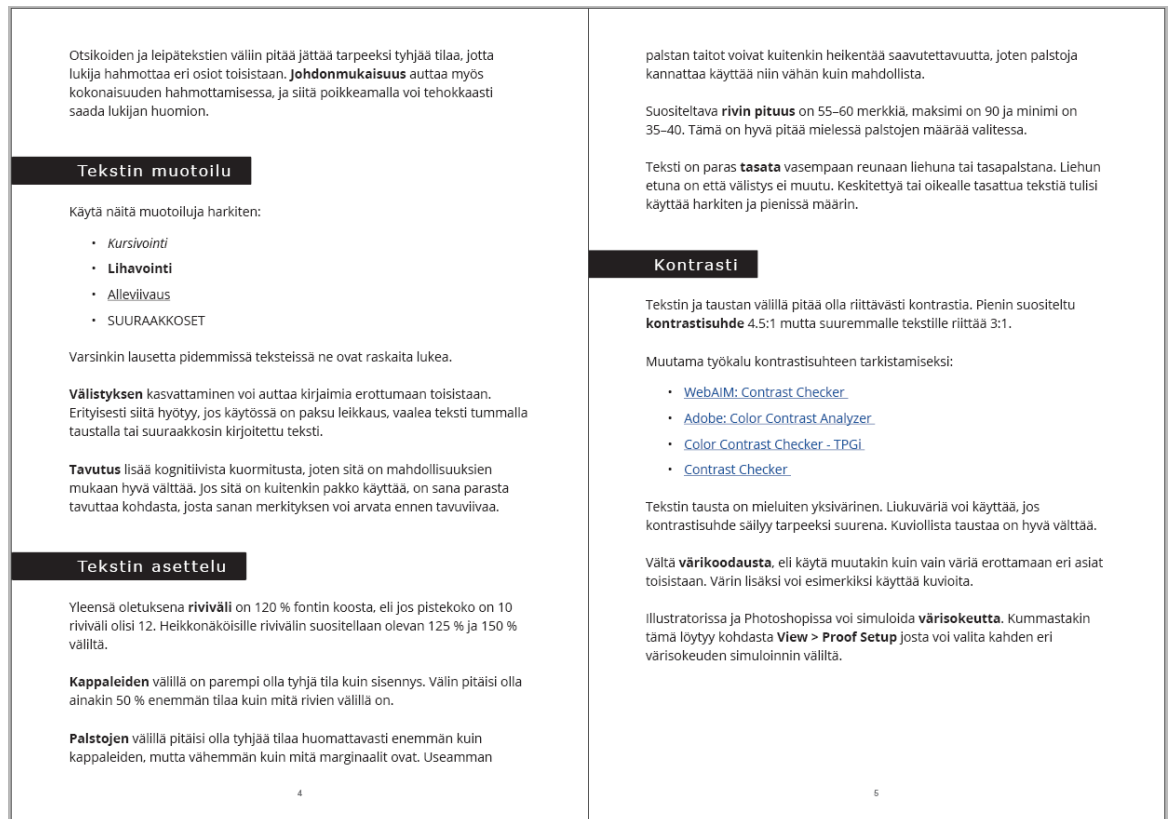
## 5 Huomioita teososasta

Halusin kirjata itselleni ja muille ylös, mitä kaikkea olen saavutettavuuteen liittyen oppinut, joten päätin opinnäytetyön toiminnallisena osana tehdä saavutettavuusoppaan. Opas on tarkoitettu graafisille suunnittelijoille avuksi saavutettavien PDF-tiedostojen tekemiseen, ja siinä on ohjeita sekä visuaaliseen että tekniseen saavutettavuuteen. Tässä luvussa käyn läpi huomioita, joita nousi esiin opasta tehdessäni. Alaluvussa 5.1 käsittelen oppaan taittoa ja sitä, kuinka hyödynsin tässä tutkielmassa käsittelemiäni visuaalisen saavutettavuuden periaatteita. Oppaan sisältöä käyn läpi lyhyesti alaluvussa 5.2.

Oppaan nimi on *Saavutettavuusopas - Ohje visuaaliseen & tekniseen saavutettavuuteen*. Opas koostuu introsta ja kolmesta pääosiosta. Introssa avaan, mitä oppaassa käydään läpi ja mihin ja kenelle se on tarkoitettu. Ensimmäisessä osassa *Visuaalisia ratkaisuja* käyn lyhyesti läpi tärkeimpiä huomioita, joita opin tutkielmaa tehdessä visuaalisista saavutettavuusratkaisuista. Toisessa osassa *InDesignissa työstäminen* opastan, kuinka tehdä saavutettava PDF-tiedosto Adobe InDesignissa. Kolmannessa osassa *Acrobatissa tarkistaminen & muokkaaminen* kerron, kuinka PDF-tiedosto tarkistetaan ja tarvittaessa muokataan Adobe Acrobatissa.

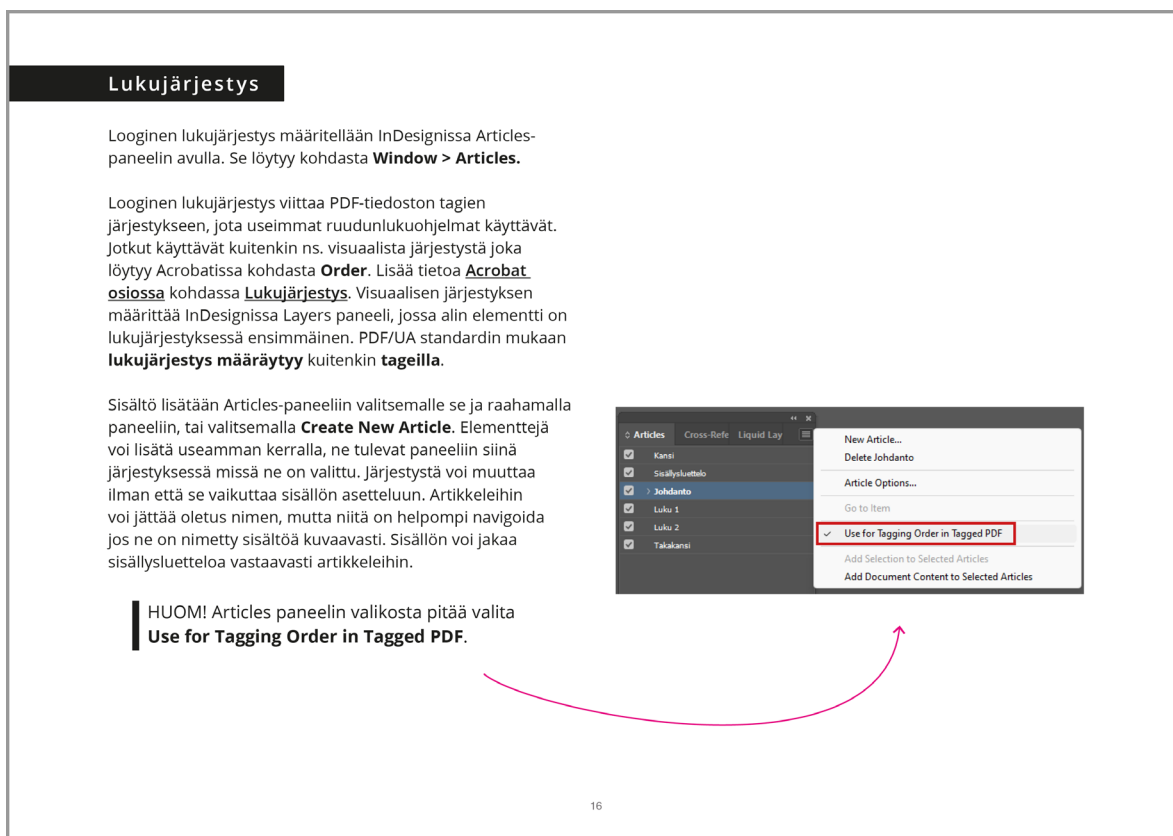
### 5.1 Oppaan taitto

Koska oppaan on tarkoitus olla pääasiassa luettavissa PDF-tiedostona tietokoneella, halusin taittaa sen vaakamuodossa. Päätin kumminkin pitää sivukoon A4 -koossa, jotta sen voi tarvittaessa tulostaa ilman, että sen kokoa tarvitsisi muuttaa. Testasin silti taittamisen alussa, miltä opas näyttäisi pystymuodossa aukeamittain (kuva 18). Mielestäni tämä asettelu näytti jotenkin ahtaalta ja epäselvältä, joten päätin pysyä vaakamuodossa. Epäselvyyttä aiheuttaa mahdollisesti sisällön ryhmittäminen ja tyhjän tilan puute. Vaakatasoisessa taitossa oli luontevampaa jättää elementtien ympärille tyhjää tilaa, eikä samalla sivulla ollut huomiosta kilpailevia kohteita (kuva 19).



Kuva 18. Kuvakaappaus teososan vaihtoehtoisesta taitosta (Tuomola 2023).

Taitossa päätin pitää värit tekstin osalta mustana, linkkejä lukuun ottamatta. Niin kuin luvussa 4.3 kävin läpi, korkea kontrasti taustan ja tekstin välillä auttaa luettavuutta. Pelkällä mustalla tekstillä oli luettavuuden lisäksi se etu, että kun käytin vaaleanpunaisia nuolia osoittamaan kuvaan, josta puhuin, se nousi selkeästi esille sivulta (kuva 19). Pitkälti mustavalkoinen suunnittelu oli myös mielenkiintoinen haaste, sillä yleensä käytän jotain värejä ainakin otsikoissa.



Kuva 19. Kuvakaappaus opinnäytetyön toiminnallisesta osasta Saavutettavuusopas - Ohje visuaaliseen & tekniseen saavutettavuuteen (Tuomola 2023).

Leipätekstin kirjaintyyppiä päätin valita Open Sans, koska siinä on tarpeeksi suuri x-korkeus, kuten kävin läpi luvussa 4.1. Open Sans on myös yleisesti käytössä oleva fontti. Vaikka yhtenevää näyttöä ei ollut päätteettömien kirjaintyyppien luettavuudesta päätteellisiin kirjaintyyppihin verrattuna, päätin silti valita päätteettömän fontin, koska erilaiset edunajaja järjestöt näitä yleensä suosittelivat. Selkokeskus (2021) ja Näkövammaisten liitto (2019c) suosivat molemmat ohjeissaan päätteettömiä kirjaintyyppisiä. Kuten myös luvussa 4.1 mainitsin, tietokoneiden käyttäjät ovat tottuneempia lukemaan päätteettömällä kirjaintyyllillä kirjoitettua tekstiä. Koska opas on tarkoitettu pääasiassa tietokoneelta luettavaksi, ja sen sisältö liittyy tietokoneella työskentelyyn, tuntui päätteettömän kirjaintyyli loogiselta valinnalta. Kokeilin aluksi myös Verdanaa, mutta siitä ei ollut yhtä paljon leikkauksia kuin mitä Open Sans -fontissa on. Verdanassa oli se hyvä puoli kylläkin, että siinä on toisistaan selkeästi erottuvat numero yksi, gemena l ja versaali i. Koska halusin, että käyttämässäni kirjaintyyppissä on semibold, bold sekä extrabold leikkaus, valitsin Verdanan sijaan Open Sansin. Käytin Open

Sans -kirjaintyyppiä myös toisen ja kolmannen tason otsikoissa, joskin eri leikkauksella.

Leipätekstin riviväli on 40 % suurempi kuin leipätekstin pistekoko, ja kappaleiden välinen tila on sama kuin riviväli. Vaikka luvussa 4.2 mainitsin, kuinka kappaleiden väliin jätettävän tilan saavutettavassa julkaisuissa olisi suositeltavaa olevan vähintään 50 % enemmän kuin riviväli on, päätin pitää sen samana kuin riviväli. Päädyin tähän, jotta saisin enemmän tekstiä mahtumaan samalle sivulle mahdollisimman suurella pistekoolla. Kuvassa 19 näkyy, kuinka taiton ulkonäkö on silti visuaalisesti selkeä ja kappaleet erottuvat toisistaan.

Ensimmäisen tason otsikoille valitsin kirjaintyyppiä Helvetica LT std. Päädyin käyttämään Helveticaa, koska halusin ensimmäisen tason otsikoiden olevan kirjoitettu versaaleilla, ja se näytti omaan silmään paremmalta Helveticaa kuin Open Sansilla. Koska opas koostuu kolmesta selkeästä eri osasta intron lisäksi, päätin antaa näille kolmelle osalle omat otsikkosivut. Tällä tavoin on selkeää, milloin siirrytään uuteen osaan. Kuvassa 20 näkyy osion InDesignissa työstäminen otsikkosivu. Otsikon alapuolella on Open Sans -kirjaintyyppillä ingressin tapainen saateteksti osaan liittyen. Halusin jättää otsikon ja saateen ympärille reilusti tyhjää tilaa, jotta otsikkosivu erottuu muista sivuista nopeasti selaillessakin. Suuri määrä tyhjää tilaa korostaa sivun tärkeyttä lukijalle.

# INDESIGNISSA TYÖSTÄMINEN

Tärkeintä saavutettavia asiakirjoja tehdessä on varmistaa, että ne on jäsenneilty oikein, jotta niitä voidaan navigoida avustavilla teknologioilla.

9

Kuva 20. Kuvakaappaus teososan toisen osion otsikkosivusta (Tuomola 2023).

Toisen tason otsikoiden muotoilu mustavalkoisena oli hieman haastavaa saada selkeästi erottuvaksi, ilman että niistä tulisi liian isoja. Kuten kuvasta 19 näkyy, päädyin valkoiseen tekstiin mustalla taustalla. Musta tausta jatkuu vasemmalla puolella sivun reunaan asti. Mielestäni tämä tekstiä suurempi musta suorakaide auttaa alaotsikoita nousemaan selkeästi esille. Kirjaintyyppi on sama kuin leipätekstissä, eli Open Sans, mutta leikkaukseksi valitsin Semibold. Luvussa 4.1 kerroin, kuinka tekstiä kannattaa harventaa, jos se on lihavoitua tai vaaleata tummalla taustalla. Alaotsikon tekstin harvennus on 105 näiden ohjeiden takia, ja myös koska se sai omasta mielestäni tekstin näyttämään luettavammalta.

Kolmannen tason otsikot ovat samalla koolla kuin leipäteksti. Ne on muotoiltu extrabold -leikkauksella, joten harvennusta on taas kasvatettu reilusti, tällä kertaa se on 100. Jotta kolmannen tason otsikot erottuisivat paremmin leipätekstistä, laitoin niille myös vaalean harmaan paksun alleviivauksen (kuva 21). Op-

paassa on myös teoksen sisäisiä linkkejä, jotka muotoilin leikkauksella semi-bold. Niiden teksti on mustalla ulkoisten linkkien sinisen sijaan, jotta nämä erotuvat toisistaan. Sisäiset linkit ovat kuitenkin ulkoisten linkkien tapaan alleviivattuja, jotta on selkeää, että kyseessä on linkki. Tämän takia päätin antaa kolmannen tason otsikoille aikaisemmin mainitsemani vaalean harmaan tavallista paksumman alleviivauksen. En halunnut ottaa sitä riskiä, että lukija erehtyisi niiden olevan linkkejä.

**Sisällysluettelo ja kirjanmerkit**

Sisällysluettelo ja kirjanmerkit auttavat avustavia teknologioita käyttäviä navigoimaan PDF-tiedostoja.

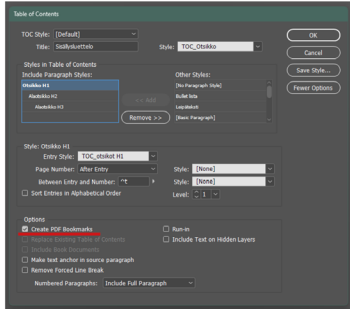
### Sisällysluettelo

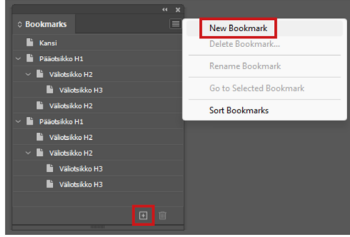
1. Valitse ylävalikosta **Layout > Table of Contents...**
2. **Other Styles** kohdan alta valitse paragrafi tyylit, joilla merkityt otsikot ja alaotsikot haluat mukaan sisällysluetteloon
3. Näiden alapuolella voit valita eri tyyliin sisällysluettelon kohdille
4. Tarkista että kohdassa **Create PDF Bookmarks** on täppä, niin sisällysluettelossa olevia kappaleita ei tarvitse manuaalisesti lisätä kirjanmerkkeihin

### Kirjanmerkit

1. Avaa kirjanmerkit-paneeli kohdasta **Window > Interactive > Bookmarks.**
2. Voit lisätä uuden kirjanmerkin olemassa olevan alle jos valitset sen ensin. Muuten uudet kirjanmerkit tulevat luettelossa viimeiseksi. Niiden järjestystä voi vaihtaa napsauttamalla ja raahaamalla.
3. Kirjanmerkin voi asettaa tietylle sivulle tai haluttuun tekstin pätkään.
4. Luo uusi kirjanmerkki joko paneelin alareunan napista **Create New Bookmark** tai valikosta kohdasta **New Bookmark**.

Sisällysluettelon kohteiden lisäksi kirjanmerkkeihin on navigointia helpottamaan myös hyvä lisätä **Kansi, Nimiösiivu, Sisällysluettelo ja Takakansi**.





Kuva 21. Kuvakaappaus teososan luvusta Sisällysluettelo ja kirjanmerkit (Tuomola 2023).

Tekstipalstat muotoilin vasempaan reunaan tasattuna ja oikealla liehutettuna. Tätä vaikuttivat aika lailla kaikki käyttämäni lähteet luvussa 4.2 suosittellevan, ja se näytti omasta mielestä myös paremmalta ja selkeämmältä. Koska teksti on jaettu osittain hyvinkin lyhyisiin kappaleisiin, liehutettu palsta toimi tasapalstaa paremmin. Näin lyhyissä tekstin pätkissä ei mielestäni ollut mielekästä käyttää tavutusta. Se rikkoisi turhaan lisää jo ennestään lyhyttä tekstiä. Selkokeskus

(2021) ja Näkövammaisten liitto (2019c) suosittelevat kumpikin välttämään tavutusta, kuten luvussa 4.2 mainitsin.

Sisällysluettelossa (kuva 22) päätin ensimmäisen tason eli eri osioiden otsikot muotoilla myös valkoisella tekstillä mustalla taustalla. Tällä halusin auttaa osioita erottumaan muista sisällysluettelon kohteista selkeästi, jotta siitä on helppo silmäilemällä hahmottaa oppaan rakenne. Kirjaintyypiksi valitsin Open Sans -kirjaintyyppiä semibold -leikkauksella ja harvennus on 30. Tämän tyylinen muotoilu on hyvinkin samanlainen kuin mitä käytin itse sisällössä toisen asteen otsikoille, joka ei välttämättä ole johdonmukaista. Päätin silti käyttää tätä muotoilua, sillä sisällysluettelo on mielestäni tarpeeksi erillään muusta sisällöstä, etten kokenut sen aiheuttavan sekaannusta. Myös se, ettei musta tausta ulotu sivun reunaan asti auttaa niitä erottumaan toisistaan. Sisällysluettelon toisen ja kolmannen tason otsikot ovat kumpikin kirjaintyypiltä Open Sans Regular -leikkauksella ja harvennus on 5. Toisen tason otsikko on sisennetty vasemmalta ensimmäisen tason otsikkoon nähden, ja kolmannen tason otsikko on sisennetty vielä lisää. Tällä tavalla halusin tehdä selväksi, mikä sisältö kuuluu minkäkin luvun alle. Kuten kuvasta 22 näkyy, sisällysluettelon alemman tason otsikoiden ja sivunumeroiden väliin jää aika paljon tilaa. Jotta lukijan olisi helpompi hahmottaa mikä sivunumero kuuluu millekin osalle, laitoin näiden väliin vaalealla harmaalla rivin pisteitä.

<b>Sisällysluettelo</b>	
<b>Intro</b>	<b>3</b>
<b>Visuaalisia ratkaisuja</b>	<b>4</b>
Kirjaintyyppi	5
Hierarkia	6
Tekstin muotoilu	6
Tekstin asettelu	7
Kontrasti	8
<b>InDesignissa työstäminen</b>	<b>9</b>
Tagit	10
Metatiedot	11
Sivunumerot	11
Paragraph Styles	12
Listat	14
Taulukot	15
Hyperlinkit	15
Lukujärjestys	16
Kuvat	18
Alt-teksti	18
Koristekuva	18
Sisällysluettelo ja kirjanmerkit	19
Sisällysluettelo	19
Kirjanmerkit	19
Export PDF	20
<b>Acrobatissa tarkistaminen &amp; muokkaaminen</b>	<b>22</b>
Accessibility check	23
Dokumentin nimi ja pääkieli	26
Kirjanmerkit	26
Tunnisteet eli Tagit	27
Tagit automaattisesti	27
Tagit manuaalisesti	28
Tagin löytäminen	29
Tagin vaihtaminen	29
Lukujärjestys	30
Tarkistaminen PAC ohjelmalla	31
Acrobatin Reading Order -työkalu	32
Kuvat	33
Lopuksi	35
Lähteet	36

Kuva 22. Kuvakaappaus teososan sisällysluettelosta (Tuomola 2023).

Kannessa halusin pitää samanlaisen pelkistetyn ilmeen kuin itse sisällössä käytin (kuva 23). Oppaan nimi Saavutettavuusopas on kirjoitettu Museo Slab -kirjaintyyppillä, koska halusin sen nousevan selkeästi esille muusta kannen tekstistä, jotka on muotoiltu Helveticalla. Päätin myös käyttää mustaa tekstiä valkoisella taustalla, ja ainoa väri on vaaleanpunainen nuoli osoittamassa nimestäni oppaan nimeen.



Kuva 23. Kuvakaappaus teososan kannesta (Tuomola 2023).

Vaikka opas on tarkoitettu luettavaksi pääasiassa PDF-tiedostona tietokoneelta, hyödynsin taitaessani teoriaa ja käsitteitä, joita käsittelin tässä tutkielmassa. Monet läpikäymäni periaatteet ovat nähdäkseni yhtä lailla sovellettavissa erilaisiin staattisiin toteutuksiin, oli kyseessä sitten painettu tai digitaalinen julkaisu. Opasta taittaessa tämä piti mielestäni paikkansa.

## 5.2 Oppaan sisältö

Vaikka en opinnäytetyön teoriaosuudessa perehtynyt saavutettavuuteen sisällöllisten ratkaisujen avulla, yritin kirjoittaa teososan sisällön mahdollisimman selkeästi. AccessAbility 2: A Practical Handbook on Accessible Graphic Design antaa hyviä neuvoja sisällön tuottamiseen. Siinä neuvotaan pitämään teksti lyhyenä ja yksinkertaisena ja kirjoittamaan kirjaimellisesti. Eli tekstin kannattaa olla kirjoitettu niin, ettei sen merkitys häviä, jos sen kääntää toiselle kielelle esi-

merkiksi Google -kääntäjän avulla. Ohjeissa kehoitettiin myös välttämään sisäpiirin tietoa. (Rallo ym. 2021, 13–14.) Koska tekemäni saavutettavuusopas oli kuitenkin tarkoitettu graafisille suunnittelijoille, päädyin käyttämään paljon alalla vakiintuneita termejä. Yritin muuten kuitenkin pitää lauseet mahdollisimman lyhyinä ja selkeinä. Tarkoituksena oli myös samalla avata, miksi tietyt tekniset ratkaisut kuuluisi tehdä. Itselläni ainakin asioiden muistaminen on helpompaa, jos ymmärrän, miksi näin pitää tehdä.

Kognitiivisen ymmärrettävyyden avuksi laitoin osioiden välisiä linkitettyjä viittauksia. Esimerkiksi kohdassa metatiedot käyn läpi, kuinka lisätä InDesign tiedostossa metatietoihin otsikko, kirjoittajan nimi, kuvaus sekä avainsanat. Kerron myös, että PDF-tiedostoa vietäessä valitaan näytettäväksi otsikoksi tiedostonimen sijaan metatietoihin asetettu otsikko. Tämän jälkeen mainitsen, kuinka PDF-tiedoston vieminen käydään tarkemmin läpi kohdassa Export PDF, ja lisäsin linkin kyseiseen osaan. Tällä tavalla lukijan ei tarvitse itse etsiä oikeaa kohta.

Teknisiin ratkaisuihin on visuaalisiin verrattuna mielestäni pitkälti helpompi löytää kyllä tai ei vastaus. Ihmisen evoluutio ei kuitenkaan onneksi kehity samaa vauhtia eteenpäin kuin teknologia, joten visuaaliset saavutettavuusratkaisut eivät päivitty jatkuvasti, toisin kuin teknologiset ratkaisut. On siis nähdäkseni erittäin todennäköistä, että tämän tapainen pitkälti teknisiin ratkaisuihin keskittyvä opas pitää päivittää muutaman vuoden sisällä.

## 6 Lopuksi

Visuaalinen saavutettavuus on tärkeä huomioon otettava seikka teknisen saavutettavuuden rinnalla. Näkövaikeuksia omaaville näkeville ihmisille visuaalinen selkeys saattaa mielestäni olla jopa tärkeämpää kuin tekniset ratkaisut. Selkeä suunnittelu on myös erityisen tärkeää kognitiivisia vaikeuksia omaaville henkilöille. Saavutettavasta suunnittelusta hyötyvät kaikki ihmiset, niin kuin neljännen luvun alussa mainitsin.

Vaikka olen graafista suunnittelua opiskellut ammattikorkeakoulussa jo yli kolme vuotta ja saavutettavuus oli jo jonkin verran tuttu käsite, tuli tätä tutkielmaa tehdessä paljon uutta tietoa vastaan. En ole esimerkiksi aikaisemmin tullut ajatelleeksi, kuinka iso vaikutus välistyksellä voi olla luettavuuteen. En myöskään ollut kauheasti miettinyt, kuinka painomenetelmä ja -materiaali vaikuttavat saavutettavuuteen. Opin myös, kuinka paljon opittavaa saavutettavuudesta on.

Suosin omassa työssäni selkeää suunnittelua, jossa mennään toiminnallisuus edellä. Taiteessa voidaan leikitellä enemmän ulkonäöllä, vaikka olen myös siinä huomannut pitäväni enemmän teoksista, joiden kohde tai aihe ovat selkeitä. Vaikka ymmärrän, että taiteella ei aina välttämättä tarvitse olla tarkoitusta, ei tämän tyylinen taide viehätä itseäni. Olen huomannut tämän kaltaisen tarkoituksen mukaisen suunnittelun yltävän taiteesta omaan suunnittelu tyyliini, joka mahdollisesti selittää kiinnostukseni saavutettavaan ja selkeään suunnitteluun.

Opinnäytetyön teososan taittaminen oli uusilla syvällisemmällä visuaalisen saavutettavuuden taidoillani mielenkiintoista ja antoisaa. Uuden tiedon ja taidon soveltaminen heti sen opittuani auttaa itseäni myös ymmärtämään ja muistamaan ne paremmin. Oppaan sisältöä tehdessäni opin lisää Alt-tekstin eli kuvien vaihtoehdoisen tekstin kirjoittamisesta, ja hyödynsin tätä opinnäytetyön teoriaosuiden havainnekuvien kanssa. Mielestäni onnistuin tavoitteessani parantaa omaa osaamistani.

Vahvimmaksi ”punaiseksi langaksi” nousi totutun hyödyntäminen suunnittelussa. Lukeminen on nähtävästi helpompaa, kun ei tarvitse käyttää ensiksi aikaa nähtävän ymmärtämiseen. Tämä johtaa itsellä siihen johtopäätökseen, että monesti paras valinta luettavuuden kannalta riippuu lukijasta. Tätä tukee myös se, että olisin monessa kohtaa opinnäytetyötä kirjoittaessani voinut sanoa, että näyttöä on puolesta ja vastaan. Onneksi löytyy sentään joitain yleisesti toimivia käytäntöjä, jotka kannattaa suunniteltaessa pitää mielessä. Suunnittelijan pitää tietysti myös hyödyntää omaa kokemustaan ja harkintaansa.

Tärkeimmiksi saavutettavan suunnittelun periaatteiksi koin myös riittävän kontrastin värien valinnassa, sekä tyhjän tilan käyttö. Tekstille ja muille sisällöllisesti tärkeille elementeille tulisi antaa tarpeeksi tilaa. Sisällön looginen ja johdonmukainen ryhmittely auttaa myös sen ymmärtämisessä ja visuaalisessa hahmottamisessa.

Painomenetelmien vaikutuksesta julkaisun luettavuuteen oli hyvin vaikea löytää mitään tarkkaa ajankohtaista tietoa. Tästä haluaisin oppia lisää, mieluiten muista lähteistä kuin painotalojen omista kirjoituksista. He ovat tietysti ammattilaisia ja varmasti tietävät, mistä puhuvat, mutta he eivät välttämättä ole puolueettomia sanansaattajia. Tietysti se on myös painotalojen omien etujen mukaista olla rehellinen asiakkailleen siitä, millä painomenetelmillä saadaan aikaan luettavin lopputulos. Jäin silti kaipaamaan aiheesta jonkinlaista tutkimusta, ja tämä olisi yksi mahdollinen jatkotutkimuksen aihe.

## Lähteet

- Accessibility In Print 2019. Accessibility In Print: Best Practice Guide. E-kirja. Yhdysvallat: Alta Planning + Design. <https://altago.com/resources/accessibility-in-design-guide/> (viitattu 30.1.2023).
- Arditi, Aries 2002a. Making text legible: Designing for people with partial sight and color deficiencies. E-kirja. New York: Arlene R. Gordon Research Institute, The Lighthouse Inc. <https://www.visibilitymetrics.com/visual-accessibility-web-and-print-design> (viitattu 15.2.2023).
- Arditi, Aries 2002b. Effective color contrast and partial sight: Designing for people with partial sight and color deficiencies. E-kirja. New York: Arlene R. Gordon Research Institute, The Lighthouse Inc. <https://www.visibilitymetrics.com/visual-accessibility-web-and-print-design> (viitattu 15.2.2023).
- Arditi, Aries & Cho, Jianna 2007. Letter case and text legibility in normal and low vision. *Vision Research* 47 (19), 2499–2505. <https://doi.org/10.1016/j.visres.2007.06.010> (viitattu 25.1.2023).
- Beier, Sofie & Larson, Kevin 2013. How does typeface familiarity affect reading performance and reader preference? *Information Design Journal* 20 (1), 16–31. [https://www.researchgate.net/publication/261850510\\_How\\_does\\_typeface\\_familiarity\\_affect\\_reading\\_performance\\_and\\_reader\\_preference](https://www.researchgate.net/publication/261850510_How_does_typeface_familiarity_affect_reading_performance_and_reader_preference) (viitattu 13.3.2023).
- Beier, Sofie & Oderkerk, Chiron A.T. & Bay, Birte & Larsen, Michael 2021. Increased letter spacing and greater letter width improve reading acuity in low vision readers. *Information Design Journal* 26 (1), 73–88. <https://doi.org/10.1075/idj.19033.bei> (viitattu 26.1.2023).
- Bigelow, Chuck 2014. TYPOGRAPHY & DYSLEXIA. Verkkosivu. <https://bigelowandholmes.typepad.com/bigelow-holmes/dyslexia-typography/> (viitattu 17.2.2023).
- British Dyslexia Association i.a. Dyslexia friendly style guide. Verkkosivu. <https://www.bdadyslexia.org.uk/advice/employers/creating-a-dyslexia-friendly-workplace/dyslexia-friendly-style-guide> (viitattu 23.2.2023).
- Butterick, Matthew i.a. Space between paragraphs. Verkkosivu. <https://practicaltypography.com/space-between-paragraphs.html> (viitattu 13.3.2023).
- Celia i.a. Saavutettavuus. Verkkosivu. <https://www.celia.fi/saavutettavuus/> (viitattu 25.1.2023).
- Harley, Aurora 2020. Proximity Principle in Visual Design. Verkkosivu. <https://www.nngroup.com/articles/gestalt-proximity/> (viitattu 13.3.2023).

Helle Clothing i.a. Vaatemerkin Helle logo. Verkkosivu. <https://www.helleclothing.fi/> (viitattu 11.4.2023).

Hirvonen, Maija & Kinnunen, Tuija 2020. Saavutettava viestintä: Yhteiskunnallista yhdenvertaisuutta edistämässä. Elisa Kirja E-kirja. Helsinki: Gaudeamus.

Holmes, Kat 2018. Mismatch: How inclusion shapes design. E-kirja. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

Ihmisoikeudet.net i.a. Yhdenvertaisuudesta yleisesti. Verkkosivu. <https://ihmisoikeudet.net/ihmisoikeudet-suomessa/yhdenvertaisuuslaki/> (viitattu 18.1.2023).

Inclusive Design Toolkit i.a. a. Inclusive Design Toolkit / About Users. Verkkosivu. <http://www.inclusivedesigntoolkit.com/usercapabilities/usercap.html> (viitattu 25.1.2023).

Inclusive Design Toolkit i.a. b. Inclusive Design Toolkit / Impairment simulator software. Verkkosivu. <http://www.inclusivedesigntoolkit.com/simsoftware/simsoftware.html> (viitattu 25.1.2023).

Invalidiliitto i.a. Saavutettavuus. Verkkosivu. <https://www.invalidiliitto.fi/esteettomyys/saavutettavuus> (viitattu 25.1.2023).

Jukebox Print 2021. Digital vs. Offset Printing: Which Is Best For Your Project? Jukebox blog. Blogi 21.9.2021. Jukebox Print. <https://www.jukebox-print.com/blog/digital-offset-printing-which-is-best-for-your-project> (viitattu 14.3.2023).

Larson, Kevin 2022. The science of word recognition. Verkkosivu. <https://docs.microsoft.com/en-us/typography/develop/word-recognition> (viitattu 2.2.2023).

Lorem Ipsum i.a. Kalevala, Ote ensimmäisestä runosta. Verkkosivu. <http://www.loremipsum.fi/kalevala/> (viitattu 15.2.2023).

Maag, Bruno 2021. About Legibility and Readability. Verkkosivu. <https://medium.com/the-readability-group/about-legibility-and-readability-596fcd432a06> (viitattu 18.1.2023).

Marinus, Eva & Mostard, Michelle & Segers, Eliane & Schubert, Teresa M. & Madelaine, Alison & Wheldall, Kevin 2016. A Special Font for People with Dyslexia: Does it Work and, if so, why? *Dyslexia*, 22 (3), 233–244. <https://doi.org/10.1002/dys.1527> (viitattu 21.3.2023).

Näkövammaisten liitto ry 2019a. Saavutettavuus. Verkkosivu. <https://www.nkl.fi/fi/saavutettavuus> (viitattu 25.1.2023).

Näkövammaisten liitto ry 2019b. Näkövammaisuuden ilmeneminen. Verkkosivu. <https://www.nkl.fi/fi/nakovammaisuuden-ilmeneminen> (viitattu 7.2.2023).

Näkövammaisten liitto ry 2019c. Ohje selkeän julkaisun suunnitteluun. Verkkosivu. <https://www.nkl.fi/fi/ohje-selkean-julkaisun-suunnitteluun> (viitattu 25.1.2023).

Optiikka Online i.a. Eschenbach Visolux Digital XL FHD elektroninen suurennuslaite. Verkkosivu. <https://www.optiikkaonline.fi/product/2353/eschenbach-visolux-digital-xl-fhd-elektroninen-suurennuslaite> (viitattu 8.4.2023).

Papunet i.a. Kuka hyötty saavutettavuudesta? Verkkosivu. <https://papunet.net/saavutettavuus/kuka-hyotyy-saavutettavuudesta> (viitattu 7.2.2023).

Poole, Alex 2008. Which Are More Legible: Serif or Sans Serif Typefaces? Verkkosivu. <http://alexpoole.info/blog/which-are-more-legible-serif-or-sans-serif-typefaces/> (viitattu 26.1.2023).

Rallo, Adam & Forest, Eric & Kuo, James & Boutilier, Randal & Li, Edmund 2021. AccessAbility 2: A Practical Handbook on Accessible Graphic Design. Revised + Supersized Second Edition. E-kirja. Ontario: RGD yhteistyössä Ontarion hallituksen kanssa. <https://www.rgd.ca/resources/accessibility/access> (viitattu 25.1.2023).

Saavutettavuusdirektiivi.fi i.a. Mitä saavutettavuus on? Entä mitä se tarkoittaa eri käyttäjille? Verkkosivu. <https://saavutettavuusdirektiivi.fi/mita-on-saavutettavuus/> (viitattu 25.1.2023).

Saavutettavuusvaatimukset i.a. Digipalvelulain vaatimukset. Verkkosivu. <https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/digipalvelulain-vaatimukset/> (viitattu 26.1.2023).

Selkeästi Meille i.a. Kognitiivinen saavutettavuus. Verkkosivu. <https://www.selkeastimeille.fi/kognitiivinen-saavutettavuus/> (viitattu 27.1.2023).

Selkokeskus 2021. Selkojulkaisun ulkoasu. Verkkosivu. <https://selkokeskus.fi/selkokieli/selkojulkaisun-ulkoasu/> (viitattu 28.3.2023).

Tarita-Nistor, Luminita & Lam, Dianne & Brent, Michael H. & Steinbach, Martin J. & González, Esther G. 2013. Courier: a better font for reading with age-related macular degeneration. *Canadian Journal of Ophthalmology* 48 (1), 56–62. <https://doi.org/10.1016/j.jcjo.2012.09.017> (viitattu 26.1.2023).

Wikipedia 2022. Legibility. Verkkosivu 22.11.2022. <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Legibility&oldid=1122484948> (viitattu 25.1.2023).

Yu, Deyue & Cheung, Sing-Hang & Legge, Gordon E. & Chung, Susana T.L. 2007. Effect of letter spacing on visual span and reading speed. *Journal of Vision* 7 (2). <https://doi.org/10.1167/7.2.2> (viitattu 10.2.2023).

Zorzi, Marco & Barbiero, Chiara & Facoetti, Andrea & Lonciari, Isabella & Carrozzi, Marco & Montico, Marcella & Bravar, Laura & George, Florence & Pech-Georgel, Catherine & Ziegler, Johannes C. 2012. Extra-large letter spacing improves reading in dyslexia. *Proceedings of the National Academy of Sciences*

109 (28), 11455–11459. <https://doi.org/10.1073/pnas.1205566109> (viitattu 26.1.2023).