



Kirjaintyyppin luettavuus

ja Juhani sans -kirjaintyyppin luominen

Viestinnän koulutusohjelma
Digitaalinen viestintä
Opinnäytetyö
11.2.2011

Katri Sulin

TIIVISTELMÄSIVU

Koulutusohjelma Viestintä		Suuntautumisvaihtoehto Digitaalinen viestintä	
Tekijä Katri Sulin			
Työn nimi Kirjaintyyppin luettavuus ja Juhani sans -kirjaintyyppin luominen			
Työn ohjaaja/ohjaajat Jaakko Ruuttunen			
Työn laji Opinnäytetyö		Aika 4.3.2011	Numeroidut sivut + liitteiden sivut 37 + 2
<p>Tämän toiminnallisen opinnäytetyön projektiosuutena oli päätteettömän kirjaintyyppin suunnittelu. Lopullinen suunnittelu sisältää suur- ja pienaakkosista kirjaimet a–ö eli ns. suomalaiset aakkoset. Projektiosuuden kirjaintyyppi Juhani Sans on osittain suunniteltu teoriaosuuden havaintojen ja päätelmien pohjalta. Projektin tarkoituksena oli kirjaintyyppi-suunnittelun prosessin oppiminen ja kirjainten ominaisuuksiin tutustuminen. Opinnäytetyön teoriaosuus toimi tässä vahvana tukena. Toiminnallisen osuuden raportissa käydään läpi kirjaintyyppien suunnittelussa käytettävän FontLab -ohjelman ominaisuuksia.</p> <p>Teoriaosuudessa perehdytään kirjaintyyppien ominaisuuksiin luettavuusnäkökulmasta, pohditaan eri typografisten konventioiden vaikutusta kirjaintyyppin luettavuuteen ja menestykseen, sekä tarkastellaan lukemisen eri teorioita ja niiden paikkansapitävyyttä. Teoriaosuuden viitekehyksenä toimii kirjallisuuskatsaus typografia-aiheiseen lähdeaineistoon.</p> <p>Prosessin aikana opin paljon kirjaintyyppien suunnittelusta ja luettavuutta käsittelevistä teorioista. Tämän lisäksi minulla on nyt myös vankka tietopohja lukemisteorian perusteista, lukemisen fysiikasta ja siitä, miten tärkeää luettavan tekstin tuottaminen on. Uuden kirjaintyyppin suunnittelu oli arvokas kokemus, jonka ansiosta minulle muodostui kokonaiskuva kirjainsuunnittelusta ja sen säännöistä sekä ohjeista.</p>			
Teos/Esitys/Produktio Päätteetön kirjaintyyppi Juhani Sans			
Säilytyspaikka Metropolian kirjasto, Tikkurilan toimipiste			
Avainsanat Typografia, kirjaintyyppi, luettavuus, lukeminen			

Degree Programme in Media		Specialisation Digital Communication
Author Katri Sulin		
Title Legibility and Readability of Typefaces and the Creation of Juhani Sans		
Tutor(s) Jaakko Ruuttunen		
Type of Work Bachelor´s Thesis	Date 4. March.2011	Number of pages + appendices 37 + 2
<p>The objective of the present thesis was to create a sans serif typeface. The final design includes both upper and lower case letters from a to ö, namely the so called Finnish alphabet. The typeface called Juhani is partially designed on the basis of the observations made in the theoretical section of this thesis. The purpose of this project was to learn the process of designing typefaces and to get acquainted with the letters' different features; the theoretical section worked as an important source of information and support. The report of the project includes a summary on the features of a computer software for the typeface design called FontLab.</p> <p>The theoretical section includes an introduction to the features of typefaces from the perspective of readability and legibility. It also reflects on the different typeface design conventions and their effect on readability, legibility and success. This section also introduces a summary of different theories concerning reading. Also a literal overview on the typeface-themed source material is conducted.</p> <p>During this process, I've received a lot of information about typeface design and the theory behind readability and legibility. I have also learned the basics of how we read, the physics behind it, and how important it is to make legible text. Designing a new typeface was a valuable learning experience, which lead to the ability to see the bigger picture behind the rules and regulations of designing typefaces.</p>		
Work / Performance / Project Sans serif typeface Juhani sans		
Säilytyspaikka Metropolia University of Applied Sciences, library		
Keywords Typography, typeface, readability, legibility, reading		

SISÄLLYS

1.0 JOHDANTO	3
1.1 Tavoitteet	4
1.2 Teoreettinen viitekehys	4
2.0 TEORIA	4
2.1 Käsitteitä ja termejä	4
2.2 Kirjaintyyppien luokittelusta	7
2.3 Fonttitekniologioista	9
3.0 LUETTAVUUS JA LUKEMINEN	11
3.1 Lukemisen teoriaa	12
3.1.1 The Word Shape Model	12
3.1.2 Serial Letter Recognition	13
3.1.3 Parallel Letter Recognition	13
3.1.4 Silmän liikkeet	15
3.2 Kirjaimet ja kirjainmuodot	15
3.2.1 Etäisyyden merkitys luettavuuteen	16
4.0 LUETTAVUUDEN TEKIJÖITÄ	17
4.1 Ensisijaiset tekijät	17
4.2 Optiset korjaukset – optiset faktat	17
4.2.1 Pyöreät muodot	18
4.2.1.1 Gemenat	18
4.2.1.2 Versaalit	18
4.3 Miten kirjaimet asettuvat typografiselle viivastolle	19
4.4 Kirjainten viivat	20
4.5 Tyhjä ja täytetty tila	20
4.6 Aakkosto	21
4.6.1 Käsitteelliset kirjaimet	23
4.6.2 Laajan merkistön vaikutus luettavuuteen	23
4.6.3 ISO Latin -merkistö ja tarvittavat lisäosat	24
4.6.3.1 Latinalainen perusosa eli Basic Latin	24
4.6.3.2 Latinalainen laajennusosa eli Latin 1 Supplement	25
4.6.3.3 Latin 1 -merkistöön kuulumattomat lisäykset	26
4.6.4 Diakriittiset merkit	26
4.7 Teoriaosuuden yhteenveto	27
5.0 TOIMINNALLINEN OSUUS	29
5.1 Ikkunat	29
5.2 Valikot ja työtilat	31
5.2.1 Horisontaaliset arvot	31
5.2.2 Contours	32

5.3 Työkalut	34
5.4 Merkkien testitulostus	34
5.5 Välistys	35
5.5 Juhani Sans	36
6.0 TOIMINNALLISEN OSUUDEN YHTEENVETO	38
7.0 LÄHDELUETTELO	39
LIITTEET	

1 JOHDANTO

*”One of the principles of durable typography is always legibility”
– Robert Bringhurst (2004, 17)*

Luemme päivittäin tuhansia kirjaimia ja sanoja, joista suuren osan luemme niitä tiedostamatta. Esimerkiksi raitiovaunun pysäkinäytöt, vieraskielisten televisio-ohjelmien tekstitykset ja tienvarsimainokset kuuluvat usein tähän ryhmään; moni tuskin tietoisesti ajattelee lukevansa näitä ohimeneviä sanoja ja tekstikappaleita. Kirjallisuutta ja lehtiä luemme sen sijaan useimmiten tietoisien valinnan kautta.

Kirjoitettu kieli ja myöhemmin typografia ovat näytelleet tärkeää osaa kulttuurillisessa kehityksessämme. Kirjoitun kielen syntyminen mahdollisti tiedon säilyttämisen ja edesauttoi näin yhteiskunnallisten koulukuntien kasvua. Kirjoittamisen ja lukemisen taidon avulla pystymme levittämään merkityksiä laajemmalle yleisölle. Typografia keksintönä merkitsi kielen teollistumista eli kieltä ruvettiin tuottamaan massoissa massoille. (Baines & Haslam 2005, 12, 17 ja 26.)

Kirjainmuodot, jotka kunnioittavat kieltämme ja asioita, joita näemme ja kuulemme, ansaitsevat myös kunnioituksemme ja huomiomme. Sanamme kaipaavat hyviä kirjaimia, ja kirjaimet puolestaan ansaitsevat tulla taitetuksi taidolla. Typografia on yksi linkeistä meidän ja kieleemme välillä. (Bringhurst 2004, 18.) Mutta mitä me sitten ymmärrämme typografiasta ja kirjainmuodoista? Kiinnitämmekö tietoisesti huomiota kirjaintyyppiin yksityiskohtiin ja jos emme, niin onko niillä silloin edes merkitystä? Unger (2007, 137) sanoo olevansa vuosien tutkimuksen jälkeen varma siitä, että kirjainmuotojen yksityiskohdilla todellakin on merkitystä, mutta hänkään ei tiedä, mistä merkityksestä on kyse. Tähän kysymykseen ei kenelläkään tunnu olevan vastausta, eikä toistaiseksi tiedetä varmasti, miten havaitsemme vai havaitsemmeko ollenkaan kirjainmuotojen yksityiskohtia lukiessamme tekstiä (Unger 2007, 136). Mikäli niillä ei olisi sen suurempaa merkitystä hyvän luettavuuden takaamiseksi, voisimme todeta suuren osan kirjaintyyppiin suunnittelusta olevan vain ja ainoastaan typografisten konventioiden eli tapojen noudattamista. Vaikka asia olisikin näin, nämä tavat ovat kriittisen tärkeitä kirjaintyyppiin menestyksen kannalta. Jos haluamme lukijoiden tottuvan nopeasti uuteen kirjaintyyppiin, tulisi totuttuja tapoja noudattaa (Unger 2007, 87). Toisaalta sanotaan, että säännöt ovat tehty rikottaviksi, eli typografisista konventioista poikkeamalla voimme saada aikaan yllättäviäkin tuloksia. Kaikilla kirjaintyypeillä on oma tarkoituksensa ja ne tuleekin suunnitella tarkoitustaan varten.

1.1 Tavoitteet

Tavoitteenani opinnäytetyön teoriaosuudessa oli tutustua luettavuuteen ja lukemisen prosessiin. Halusin selvittää lähdeaineiston avulla, mikä tekee kirjaintyypeistä luettavia ja voidaanko erotella spesifejä luettavuutta parantavia ominaisuuksia kirjaintyypeille ja niiden muodoille. Tämän lisäksi kävin läpi lukemisen teoriaa eli miten näemme ja luemme tekstiä.

Toiminnallisena osuutena loin pääteettömän kirjaintyyppin, jonka nimesin Juhaniksi. Idea oman kirjaintyyppin suunnittelemisesta syntyi, kun koulussani järjestettävä kirjainsuunnittelukurssi peruuntui.

1.2 Teoreettinen viitekehys

Teoriaosuuden pohjana olen käyttänyt niin kirjoja kuin artikkeleita typografian ja psykologian osa-alueilta. Lähdeostosten löytyminen osottautui vaikeammaksi kuin olin kuvitellut, koska osa potentiaalisista teoksista on julkaistu vain Yhdysvalloissa ja niiden hankinta ei aina ollut yksinkertaista. Koska alkuperäisteosten saaminen on joissain tapauksissa ollut minulle mahdotonta, olen joutunut turvautumaan välillä toissijaisiin lähteisiin. Kirjainten ja kirjaintyyppien luettavuutta käsitteleviä teoksia ei juurikaan ollut kirjastoissa saatavilla, joten olen ostanut suurimman osan lähdeteoksistani ulkomaisista kirjakaupoista. Taloudellisista syistä en pystynyt hankkimaan kaikkia haluamiani teoksia; yksi näistä oli M. A. Tinkerin *Legibility of Print*. Onneksi aiheesta löytyy kuitenkin varteenotettavia verkkolähteitä, mm. yliopistojen julkaisemia artikkeleita. Olen pyrkinyt tarkastelemaan lähteitani kriittisesti, ja päätyntä tämän takia hylkäämään monta lähdeostosta. Tulen esittämään kappaleessa *lukemisen teoriaa* eri malleja siitä, miten ymmärrämme kirjaimia ja sanoja. Monet typografia-teokset käsittelevät tätä osa-aluetta virheellisesti, mm. Markus Itkosen *Typografian käsikirja* (2004) väittää vastoin viimeaikaisia psykologian alalla tuotettuja tutkimustuloksia, että hahmottaisimme sanoja niiden sananmuotojen perusteella. Larson (2004) toteaa tämän tiedon virheelliseksi.

2.0 TEORIA

2.1 Käsitteitä ja termejä

aidolla kursiivilla tarkoitetaan varta vasten suunniteltua kirjaintyyppin kursiivimuotoa (Itkonen, 2004, 148).

akseli on kuvitteellinen elementti, jolla mitataan kaarevien kirjainten ns. piirtosuuntaa; kalteva akseli ilmenee, jos kirjain ”piirretään” tasaterällä (ks. kuva 1) (Itkonen, 2004, 20).

Bézier -käyrä on tietokonegraafikassa käytetty termi kaaresta, joka kulkee kahden pisteen välillä ja jonka suuntaa ohjaillaan ns. Bézier -kahvoilla (ks. kuva 2) (The Computer Language Company Inc 1981-2011).

diakriittiset merkit eli esim. ä:n pisteet ja muut aksenttimerkit.

display -kirjaintyytit ovat yleensä otsikkokäyttöön tarkoitettuja ja leipätekstissä vaihtelevin tuloksin toimivia kirjaintyyppisiä (Willen & Strals 2009, 126).

finiaalilla tarkoitetaan esimerkiksi pienaakkosten t- tai l-kirjaimen peruslinjalle¹ laskeutuvaa, usein horisontaalista tai diagonaalista lopetuskohtaa (Willen & Strals 2009, 30).

gemenat ovat pienaakkosia esim. h (Itkonen 2004, 147).

kapiteelit ovat suuraakkosten näköisiä, mutta pienaakkosten kokoisia kirjaimia (Itkonen 2004, 148).

kirjainperheellä tarkoitetaan yhden kirjaintyytin kaikkia leikkauksia esim. kaikki Futuran eri leikkaukset (Itkonen, 2004, 11-12).

kirjaintyyllillä tarkoitetaan esim. geometrisia groteskeja eli kaikkia geometrisiin groteskeihin kuuluvia kirjainperheitä (Itkonen 2004, 11-12).

kirjaintyyppi tai kirjainleikkaus käsittää yhden vahvuuden eli leikkauksen esim. Futura Book tai Futura Bold (Itkonen 2004, 11-12).

kerning eli merkkiparivälitys.

kerning pairs eli välistysparit ovat tiettyjä merkkiyhdistelmiä, joiden välistys vaatii erityistä huomiota.

kone- tai insinöörikursiivi on tekstinkäsittelyohjelmalla ”pakottamalla” kallistettua tekstiä (Itkonen 2004, 148).

ligatuuri on kahden merkin yhdistelmä (ks. kuva 4) esim. Æ (Itkonen, 2004, 148).

legibility eli yhden kirjaimen tai merkin tunnistettavuus ja erotettavuus eli visuaalinen luettavuus (Unger 2007, 20).

leipäteksti eli tekstiladelma tai tekstikappale (Itkonen 2004, 148).

pistekoolla tarkoitetaan kirjaimen kokoa, esim 10pt (points) (Itkonen 2004, 149).

päätteellä tarkoitetaan kirjainten viivojen lopuissa olevia päätöskohtia (ks. kuva 3) (Itkonen 2004, 149).

readability eli laajempien kokonaisuusien luettavuus esimerkiksi kappaleet ja lauseet eli sisällöllinen luettavuus (Unger 2007, 20).

sans serif tai groteski on tasavahva tai lähes tasavahva päätteetön kirjaintyyppi esimerkiksi Futura (Itkonen 2004, 147).

serif tai antiikva on päätteellinen kirjaintyyppi esim. Garamond (Itkonen 2004, 147).

sidebearings, sivuvälit (oma suomennos): kirjainten molemmilla puolilla sijaitseva tila, jolla määritellään pääsääntöisesti kirjainten välit, joissakin tapauksissa negatiivinen (Cheng 2005, 220).

teksti- eli gemenanumerot ovat gemenakirjainten kokoisia numeroita (Itkonen 2004, 147).

terminaali on esimerkiksi päätteettömän kirjaintyytin päätettä mukaileva lopetuskohta (kuva 8),

¹ Peruslinja on yksi typografisista linjoista (kuva 13).

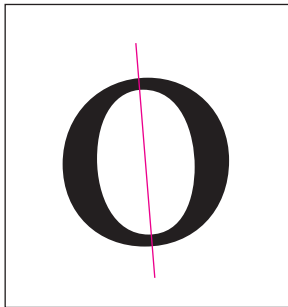
käytetään myös päätteellisten kirjaintyyppien anatomiaassa (Willen & Strals 2009, 30 ja 34).

tracking / letter spacing eli kirjainvälistys.

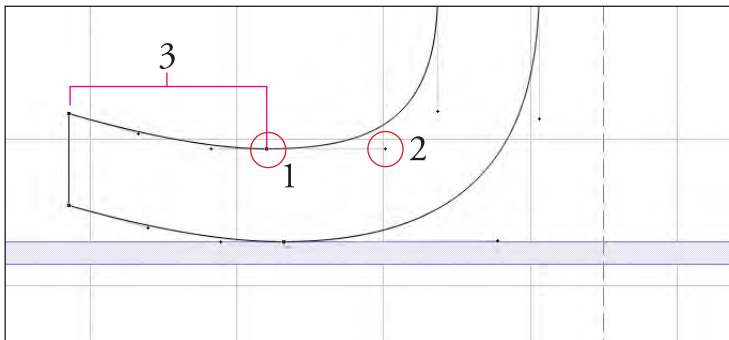
typografia on suunnittelua, jossa kirjaimista tuotetaan sanoja, lauseita ja kappaleita useimmiten painettavaksi tai elektroniseen levitykseen (Preece & Wells 2011).

versaalit ovat suuraakkosia esim. H (Itkonen 2004, 150).

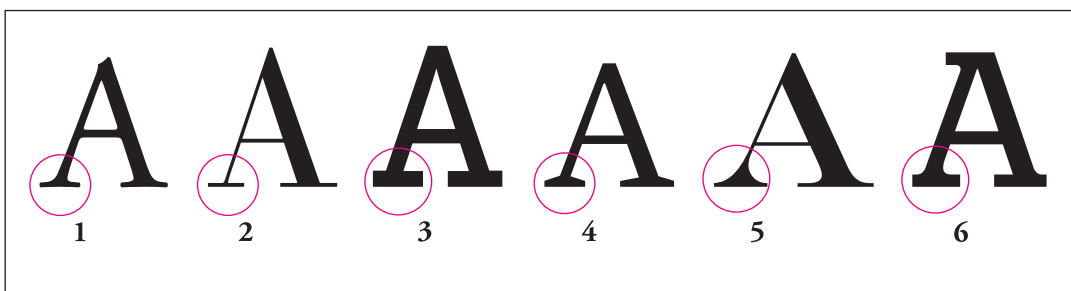
versaalinumeroit ovat versaalikirjainten kokoisia numeroita (Itkonen 2004, 150).



Kuva 1. Adobe Garamondin o-kirjaimen akselin kulma (Itkonen 2004, 20).



Kuva 2. Node eli piste (1), Bézier -kahva (2) ja Bézier -kurvi (3).



Kuva 3. Erilaisia päätteitä. (1) Adobe Garamond, joka kuuluu humanistisiin antiikvoihin (*humanist / old style*), Garamondissa on pehmeät, siveltimen jälkeä mukailevat päätteet. (2) Didot on moderni antiikva, jossa on jyrkät ja ohuet päätteet. (3) Dispatch -kirjaintyyppin vahvat suorakulmaiset päätteet ovat ominaisia egyptienneille (*slab serif*). (4) Mercury text. (5) Engravers ja (6) Stag -kirjaintyyppillä on Clarendonien kaltaiset päätteet.

f i f f æ œ Æ ct

Kuva 4. Adobe Garamond -kirjaintyyppin ligatuureja. Æ ja æ merkitsevät joko diakriittistä ligatuuria², diftongia³ tai monoftongia⁴. Ranskan kielessä œ on diakriittinen ligatuuri. (Cheng 2005, 12.)

2.2 Kirjaintyyppien luokittelusta

Typografia käsittelevässä kirjallisuudessa kirjaintyyppiajoitteluita on monenlaisia, mutta yleistä standardia ajoittelulle ei tunnu löytyvän. Usein kirjaintyyppit kategorisoidaan niiden aikakauden ja ominaisuuksien perusteella. Tunnetuimman luokitustavan loi Maximilien Vox vuonna 1954 (Itkonen 2004, 17):

1. Humanes
2. Garaldes
3. Réales
4. Didones
5. Mécanes
6. Linéales
7. Incises
8. Scriptes
9. Manuaires

Voxin luokittelussa on kuitenkin nykypäivään sovellettaessa ongelmakohtia. Neljä ensimmäistä luokaa Vox omisti antiikvoille, mutta kaikki groteskit päätyivät luokkaan kuusi. Voxin luokittelun jälkeen kirjaintyyppivalikoima on jopa kymmenkertaistunut ja etenkin groteskien määrä on lisääntynyt. (Itkonen 2004, 17.)

Willen ja Strals (2009, 34-35) esittävät kirjassaan monipuolisemman luokittelutavan (esimerkkejä ks. kuva 5):

1. Humanist / Old style
 - Sijoittuu ajallisesti renessanssiin ja barokkiin, mutta tulkintoja tehdään yhä. Humanististen antiikvoiden ominaisuuksina ovat mm. vahvasti kallistunut akseli sekä pehmeät kynänjälkeä jäljittelevät päätteet.
2. Transitional / Neoclassical
 - Transitionaalisista antiikvoista löytyy vielä humanistisia piirteitä, mutta niiden muoto on säännönmukaisempi ja rationalisoidumpi kuin edeltäjiensä. Ominaisuuksina ovat mm.

² Ääntämystä osoittava (Korpela 2008), ³ kahden erilaisen, samaan tavuun kuuluvan vokaalin yhtymä,

⁴ yksinäisvokaali. (Nurmi, I. Rekiaro, P. Rekiaro & Sorjanen 2003, 85 ja 283.)

vertikaalinen akseli, suurempi viivan kontrasti sekä symmetriset päätteet.

3. Modern / Didone

- Modernien antiikvoiden tyyli on viety yhä kauemmaksi humanistisista esi-isistään. Niiden akseli on pystysuora ja viivojen kontrasti korostettu jollei jopa äärimmäinen. Päätteet ovat mekaanisen tyyliä käsinpiirretyn tuntuisten sijasta.

4. Slab Serif / Egyptian

- Ns. egyptienneet ovat viivakontrastiltaan vähäisiä, lähes olemattomia. Egyptiennejen päätteet ovat neliömäisiä ja jyrkästi pylvästä erottuvia. Kirjaintyyli syntyi 1800-luvun alussa käytettäväksi mainoksissa ja kylteissä.

5. Clarendon

- Clarendonien päätteet eivät erotu samalla tavalla jyrkästi kuin egyptiennejen vaan ne kaartuvat pehmeästi pylväistä. Kirjainten muodoissa on transitionaalisten ja modernien antiikvojen tuntua.

6. Humanist Sans Serif

- Humanistisissa groteskeissa on muita groteskeja suurempi viivakontrasti, ja niistä löytyy usein päätettä mukailevia terminaaleja. Monissa humanistisissa groteskeissa on vaihtoehtona aito kursiivi.

7. Transitional Sans Serif / Industrial tai Realist Sans Serif

- 1800-luvun mainostarkoituksiin käytetyistä transitionaalisista groteskeista löytyy antiikvoille ominaisia muotoja, mutta niiden valikoimissa on harvoin aitoa kursiivia ja kirjainten viivakontrasti on usein pieni. Transitionaaliset groteskit ovat rationalisoituja ja vaikuttavat konstruoiduilta.

8. Geometric Sans Serif

- Geometriset groteskit perustuvat nimensä mukaisesti geometrisiin muotoihin. Geometristen groteskien kirjaimet on rakennettu perusmuotoja kuten ympyröitä, kolmioita ja neliöitä mukaillen. Kirjaintyyli syntyi 1900-luvun alussa.

9. Half Block / Octagonal

- 1900-luvulla suosituksi tulleita kahdeksankulmion muotoa mukailevia kirjaintyyppiä käytettiin mm. kylteissä.

10. Script / Cursive

- Script -fontteiksi luetaan käsinkirjoitetun kaltaiset ja kalligrafiset kirjaintyyppit.

11. Decorative / Display / Ornamental

- Nykyään usein display -fontteista puhuttaessa tarkoitetaan dekoratiivisia suurissa pistekoissa esimerkiksi otsikkokäyttöön tarkoitettuja kirjaintyyppiä.

12. Organic

- Orgaanisissa kirjaintyypeissä on usein käsintehty ja luonnollinen tunnelma. Ne voidaan myös luokitella dekoratiivisiin fontteihin, mutta osa orgaanisista fontteista on yllättävänkin luettavia pienissä tekstikoissa.

13. Blackletter / Old English / Gothic

- Keskiaikaisessa Euroopassa laajalti käytössä ollut goottinen kirjaintyyli on nykyään käytössä enimmäkseen display -fonttina. Se koetaan nykyään vaikeasti luettavaksi.

Luokittelu ja esimerkit: Willen & Strals (2009, 34–35). Osa suomenkielisistä termeistä Itkosen (2004, 17–59) suomennoksia.



Kuva 5. (1) Humanistiset antiikvat. (2) Transitionaaliset antiikvat. (3) Modernit antiikvat. (4) Egyptienet. (5) Clarendonit. (6) Humanistiset groteskit. (7) Transitionaaliset groteskit. (8) Geometriset groteskit. (10) Script -fontit ja Kursiivit. (11) Decorative & Display. (13) Goottiset kirjaintyytit. Luokittelu ja esimerkit: Willen & Strals (2009, 34–35). Osa suomenkielisistä termeistä Itkosen (2004, 17–59) suomennoksia.

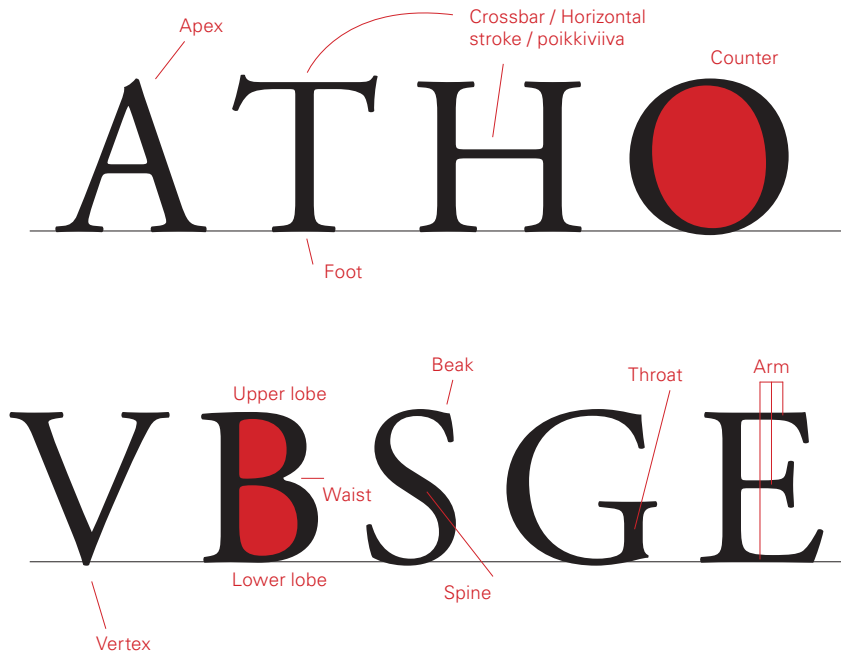
2.3 Fonttiteknoologioista

Adoben kehittämä PostScript on käytännöllisesti katsoen standardiksi muodostunut koodikieli, jolla konvertoidaan sovellusten tuotoksia koodiksi⁵. PostScript -fonteilla tarkoitetaan mm. Adoben suosimaa fonttiteknoologiaa, joka kuvantaa fontit sekä tulostus- että näyttötarkoitukseen. PostScriptistä on olemassa Type 1 ja Type 3 formaatit, joista Type 1 on käytetyin. Type 1 -fontit jakaantuvat kahteen eri tiedostoon, joista toisesta löytyvät merkkiääriviivat (.pfb) ja toisesta fontin *metrics* -tiedot eli paksuudet, korkeudet ja merkkiparivälityksen arvot (.pfm). (The Computer Language Company.Inc 1981-2011.)

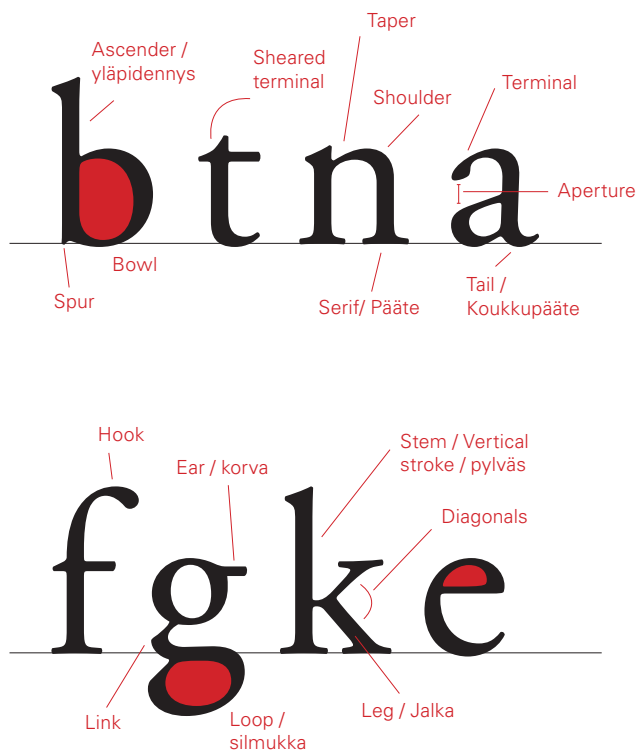
TrueType -teknologian kehitettiin alun perin Adobe PostScriptin kilpailijaksi. TrueType toimii niin Windows- kuin Mac -ympäristössäkkin ja TrueType -teknologia kuvantaa fontit sekä tulostusta että näyttöä varten. Tiedostotunnisteena siitä käytetään muotoa .ttf, esimerkiksi *windows/fonts/arial.ttf*. (The Computer Language Company Inc 1981-2011.)

OpenType -fonttiteknoologia yhdistää TrueType ja Type 1 fontit yhtenäiseksi formaatiksi, joka soveltuu sekä Windows- että Mac -käyttöjärjestelmään. OpenType teknologia mahdollistaa lukuisien merkkien, ligatuurien ja vaihtoehtomerkkien käytön. Se tukee myös kansainvälisiä merkkijärjestelmiä ja Unicode merkistöstandardia. Unicode merkkikoodausjärjestelmä määrittää koodiarvon lähes kaikille maailmassa puhuttujen kielten merkeille. OpenType tuli markkinoille vuonna 1996 laajenuksena Microsoftin kehittämälle TrueType Open -teknologialle. OpenType käyttää TrueTypen tavoin vain yhtä fonttiedostoa (toisin kuin Type 1 -fonttiteknoologia). TrueType ääriiviivat (outlines) ovat varastoitu .ttf -tiedostoihin ja Type 1 ääriiviivat .otf -tiedostoihin. (The Computer Language Company Inc 1981-2011.)

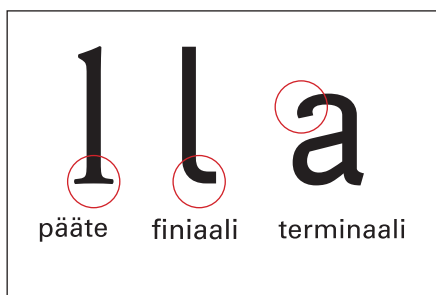
⁵ Page description language eli PDL.



Kuva 6. Termistöä. Englanninkieliset termit Willen & Strals (2009, 30) sekä Cheng (2005, 12-13), ja suomenkieliset termit Itkonen (2003, 14).



Kuva 7. Termistöä. Englanninkieliset termit Willen & Strals (2009, 30) sekä Cheng (2005, 12-13), ja suomenkieliset termit Itkonen (2003, 14).



Kuva 8. Vasemmalla humanistianttiikvoihin kuuluvan Adobe Garamond -kirjaintyyppin pienenäkkösten l-kirjain, keskellä geometrisiin groteskeihin luokitellun DIN pro -kirjaintyyppin l-kirjaimen finiaali ja oikealla humanistisiin groteskeihin kuuluvan scala sans -kirjaintyyppin terminaali.

3.0 LUETTAVUUS JA LUKEMINEN

Kaikesta päivän aikana kuluttamistamme asioista kulutamme kirjaimia usein epätietoisesti. Lukeminen on meille lukutaitoisille automaattinen toiminto eli lukiessamme emme välttämättä ajattele lukevamme. Unger toteaa (2007, 11), että todennäköisesti suurin osa meistä omaa tuntuvan, mutta piilossa olevan määrän typografista tietoutta, johon emme pääse käsiksi. Tutkijat eivät toistaiseksi ole onnistuneet selvittämään, miten tätä piilevää tietoa mitattaisiin, mutta tämä ei todista Ungerin väittämää vääräksi. Jos olisimme täysin tietämättömiä typografisista variaatioista, olisivat esimerkiksi sanomalehdet eri typografisine hienouksineen meille täysin merkityksettömiä. (Unger 2007, 10-12.)

Tutkimuksissa ei myöskään ole pystytty riittävästi selvittämään, kuinka paljon aikaa aivomme käyttävät juuri kirjainten tunnistamiseen. Ilmeisesti alamme heti kirjaimia nähdessämme prosessoimaan niiden sanomaa, minkä vuoksi vaikuttaakin siltä, ettemme näkisi kirjaimia ollenkaan. Lukeminen on automatisoitunut siihen pisteeseen, että emme edes huomaa, kun alamme lukemaan. (Unger 2007, 134-135.)

Tekstin ja ihmisen välinen kommunikaatio vaatii lukijalta symbolien muuntamista merkitykseksi. Luettavuus mittaa kuinka helposti tämä onnistuu. (Gaultney 2000.) Osa typografeista ja kirjainsuunnittelijoista pitää luettavuuden määritelmää joustavina; toisten mielestä taas luettavuutta ohjailevat tarkat lait ja pienikin muutos totutusta huonontaa lopputulosta (Unger 2007, 10). Luettavuus jakaantuu kahteen eri määritelmään: yhden kirjaimen tai sanan tunnistamiseen (*legibility*) ja pidempien tekstikokonaisuuksien luettavuuteen (*readability*)⁶ (Unger 2007, 20). En erota työssäni näitä kahta käsitettä, sillä ne sisältävät mielestäni saman päämäärän. Perustan näkemykseni siihen, että luettavuuden kannalta ihanteellista typografiaa ei voi luoda huonosti luettavalla kirjaintyyppillä. Jos uskomme, että hyvän luettavuuden kriteerit täyttävä kirjaintyyppi on edellytyksenä hyvälle typografialle, tulee huomiomme kiinnittyä ensimmäiseksi itse kirjaintyyppiin

⁶ Englannin kielen *legibility* ja *readability* suomennetaan molemmat luettavuudeksi. Suomen kieli ei tarjoa näille termeille eriäviä käännöksiä.

ja vasta sen jälkeen tekstikokonaisuuksiin. Monet tutkijat ovat toisaalta yhtä mieltä siitä, että luettavuus saavutetaan ensisijaisesti typografisilla päätöksillä, eikä niinkään kirjaintyyppin ominaisuuksilla (Gaultney 2000). Tekstikokonaisuuksien luettavuus on kuitenkin paljon keskusteltu aihe typografien parissa, mutta kirjaintyyppin ominaisuuksiin keskitytään harvemmin. Gaultney (2000) toteaa, että on olemassa ominaisuuksia, jotka edistävät hyvää luettavuutta ja näihin ominaisuuksiin keskittymällä voidaan hyvän typografian luomisesta tehdä huomattavasti helpompaa.

3.1 Lukemisen teoriaa

Viimeisten 20 vuoden aikana kognitiivisen psykologian tulokset ovat osoittaneet, että tunnistamme sanoja niiden kirjainten avulla. Kuitenkin monet tekstin ammattilaiset ovat asiasta eri mieltä ja väittävät sanan muodon olevan ratkaiseva tekijä. (Larson 2004.) Tässä kappaleessa esittelen kolme sananhahmottamismallia, joita Larson kuvailee psykologian näkökulmasta artikkelissaan *The Science of Word Recognition*.

3.1.1 The Word Shape Model

Sanan visuaaliseen muotoon perustuva malli esittää, että näemme sanat kokonaisina yksiköinä, emmekä kirjainten summana. Malli perustuu vahvasti alapidennysten, yläpidennysten ja neutraalien muotojen muodostamaan kuvioon (kuva 9). Perusteluissa esitetään, että tunnistaisimme sanojen muotoja kuvina eli aivomme reagoisi tuttuun sananmuotoon. Sananmuotomallia tukee vahvimmin Reicherin osoittama sanan ylivertaisuusvaikutus⁷. Sanan ylivertaisuusvaikutus merkitsee sitä, että tunnistamme kirjaimet selvemmin niiden kontekstissa eli sanan sisällä. (Reicher 1969 Larsonin 2004 mukaan.) McClelland ja Johnson (1977 Larsonin 2004 mukaan) osoittivat kuitenkin, ettei kyseinen efekti johtunut sanojen muotojen tunnistamisesta, vaan tuttujen kirjainyhdistelmien olemassaolosta. Tähän lopputulokseen he päätyivät tutkimalla pseudosanojen⁸ vaikutusta kirjainten tunnistamisen nopeuteen. Tutkimuksen kohdehenkilöt tunnistivat pseudosanat huomattavasti epäsanoina⁹ nopeammin. Loogisesti ajateltuna pseudosanojen tunnistamisnopeuden olisi pitänyt olla yhtäläinen epäsanoinen tunnistamisnopeuden kanssa, koska tutkimuksen kohdehenkilöt eivät olleet nähneet tunnistettavien sanojen muotoja aikaisemmin. (Larson 2004.)

Sananmuotomallia on perusteltu myös sillä, että pienaakkosilla kirjoitettu teksti olisi nopealukuisempaa. Larson toteaa tämän kuitenkin olevan vain tottumuskysymys, sillä jos meidät

⁷ Englanniksi *The Word Superiority Effect*.

⁸ Pseudosanoilla tarkoitetaan sanoja, jotka ovat foneettisesti samankaltaisia oikeiden sanojen kanssa, mutta eivät tarkoita mitään, esimerkiksi englannin *mave* ja *rint* (Larson 2004).

⁹ Epäsanoilla tarkoitetaan sattumanvaraisesti sekoitettuja kirjainyhdistelmiä, jotka eivät muodosta pseudosanoja.

pakotettaisiin lukemaan ainoastaan versaalitekstiä, totuisimme siihen ajan kuluessa ja lopulta lukunopeus saavuttaisi pienenäkosten lukunopeuden tason. (Larson 2004.) Haber ja Schindler (1981 Larsonin 2004 mukaan) totesivat tutkimuksessaan, että oikolukutehtävää suorittaessaan kohteet ohittivat kaksinkertaisella todennäköisyydellä virheen, jos sananmuoto oli samankaltainen. Tutkimuksessa verrattiin kuitenkin virheitä, jotka olivat johdonmukaisia niin kirjain- kuin sananmuodoissakin, virheisiin, jotka olivat epäjohdonmukaisia näissä molemmissa. Paap, Newsome ja Noel (1984 Larsonin 2004 mukaan) totesivat myöhemmin, että koko efekti johtui juuri kirjainmuodoista. Viimeisenä sananmuotomallia vastaan puhuu Adamsin (1979 Larsonin 2004 mukaan) osoittama efekti vaihtelevan kirjainluokan¹⁰ käyttämisestä oikeita sanoja ja pseudosanoja kirjoitettaessa. Vaihtelevan kirjainluokan käytöllä on sama vaikutus molempiin. Vaihtelevan kirjainluokan käyttämisellä ei tulisi olla mitään vaikutusta pseudosanojen hahmottamisen nopeuteen, koska niiden sananmuodot ovat joka tapauksessa tuntemattomia. (Larson 2004.)



Kuva 9. Sanan visuaaliseen muotoon perustuvassa mallissa on kaksi eri muotoilua: koko sanan tai sanan jokaisen merkin ympärille muodostetut laatikot (Larson 2004).

3.1.2 Serial Letter Recognition

Kirjainten sarjana lukemiseen perustuva malli väittää, että luemme sanat kirjain kirjaimelta vasemmalta oikealle. Malli osoitti onnistuneesti, että lyhyemmät sanat ovat nopeampia hahmottaa. Sanojen muotoihin perustuvan mallin mukaan taas pidemmät sanat tulisi hahmottaa nopeammin, sillä niissä on enemmän kirjainmuotoja eli monimutkaisempi sanan visuaalinen muoto. Sanan ylivertaisuusvaikutus osoittaa kuitenkin kirjainten sarjana lukemiseen perustuvan mallin vialliseksi, koska malli väittää, että kontekstistaan huolimatta esimerkiksi sanan kolmannen kirjaimen tunnistamiseen kuluisi aina kolminkertainen aika verrattuna yksittäiseen kirjaimeseen. Sanan ylivertaisuusvaikutus puhuu tätä väittämää vastaan. (Larson 2004.)

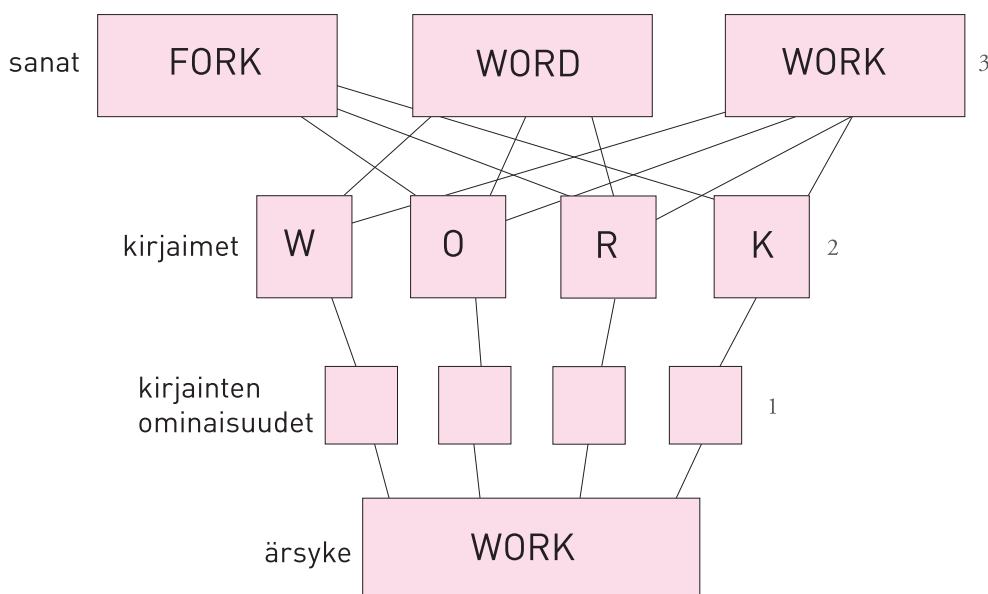
3.1.3 Parallel Letter Recognition

Kolmas ja nykyään yleisesti psykologien parissa hyväksytty, malli perustuu kirjainten rinnakkaiseen tunnistamiseen. Mallin mukaan kirjaimet tunnistetaan samanaikaisesti ja

¹⁰ Vaihtelevalla kirjainluokalla tarkoitetaan sekä suur- että pienenäkosten käyttöä saman sanan sisällä.

niiden sisältämää informaatiota käytetään sanojen tunnistamiseen. Ensimmäinen askel sanojen tunnistamisessa on kirjainten osioiden tunnistaminen (kuva 10, kohta 1). Seuraavalla tasolla tunnistamme kirjaimet yhtäaikaisesti (kohta 2), jonka jälkeen siirrymme sanan tunnistamiseen (kohta 3). Kirjainten tunnistustasolla kirjain w lähettää aktivoinnin kaikkiin w-alkuisiin sanoihin, kun taas o-kirjain aktivoi sanat, joissa toisena kirjaimena on o. Lopulta sanalla *work* on suurin aktivointi, koska sen kaikki neljä kirjainta täsmäävät – *work* on siis oikea sana. (Larson 2004.)

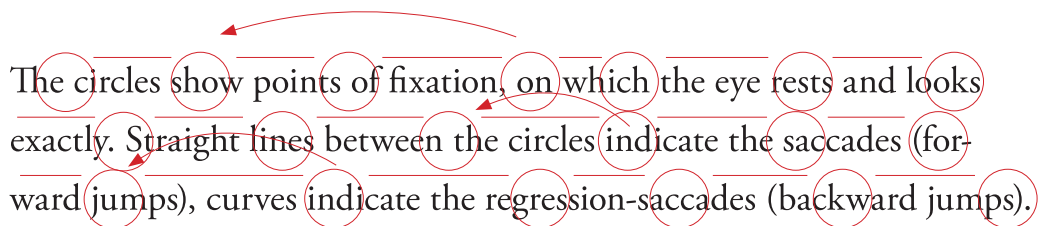
Unger kuitenkin toteaa, ettei kirjainten tunnistamiseen käyttämämme mekanisme ole vielä onnistuttu selittämään yksityiskohtaisesti. On mahdollista, että muistimme varastoista löytyy kirjainten mallit, joiden perusteella tunnistamme kirjaimet, mutta on myös yhtäläillä mahdollista, että keräämme kirjaimista tietoa niiden yksityiskohtien ja eroavaisuuksien perusteella. Jos tunnistaisimme kirjaimia kirjainmallien avulla, joutuisimme käymään läpi huomattavan määrän informaatiota tunnistamisprosessin aikana. Kirjainten ominaisuuksien perusteella tunnistaminen vaikuttaa tehokkaammalta vaihtoehdolta. Esimerkiksi b ja p erottuvat toisistaan ylä- ja alapidennysten ansiosta. (Unger 2007, 72.) Tämä oletamus on samalla linjalla edellä mainitun Larsonin esittämän nelitasoisen mallin kanssa. Myös Larson (2004) toteaa aihealueen kuuluvan hyvin aktiivisen tutkimuksen piiriin, mutta silti suurin osa psykologeista hyväksyy *parallel letter recognition* -mallin kaikista paikkansapitävimpänä (Larson 2004).



Kuva 10. Parallel letter recognition -malliin kuuluu kolme tunnistintasoa, jotka ovat kirjainten ominaisuudet, kirjaimet ja sanat. (Larson 2004)

3.1.4 Silmän liikkeet

Uuden teknologian avulla olemme oppineet silmän liikkeitä tutkimalla mullistavia asioita lukuprosessista (Larson 2004). Lukiessamme tekstikappaleita katseemme ei liiku tasaisesti riviä pitkin, vaan hyppii edestakaisin muodostaen ns. sakkadeja eli silmän ballistisia liikkeitä kiintopisteestä toiseen¹¹. Silmän keskittyminen kiintopisteeseen, toiselta nimeltään fiksaatio, kestää yleensä 0,2–0,4 sekuntia ja sen aikana hahmotamme noin 5–10 kirjainta; fiksaation aikana sisäistämme informaatiota tekstistä. Näistä kirjaimista keskitymme tarkasti vain 3–4:ään, ja muut hahmotamme niiden kontekstissa. (Hochuli 2008, 8.) Silmän liikkeiden tutkimuksen myötä voimme erottaa kolme vyöhykettä, joista keräämme tietoa. Ensimmäinen vyöhyke kattaa yleensä yhden kokonaisen sanan ja usein myös pienempiä toiminnallisia sanoja¹², jotka sijaitsevat fiksaation oikealla puolella. Seuraava vyöhyke ulottuu parin kirjaimen verran ensimmäistä vyöhykettä pidemmälle. Tällä vyöhykkeellä keräämme alustavaa tietoa tulevista kirjaimista. Kolmas vyöhyke ylittää aina viidentoista sanan päähän kiintopisteestä. Tämä vyöhyke kertoo meille tulevien sanojen pituudesta ja seuraavalle kiintopisteelle otollisesta paikasta. (Larson 2004.) Sakkadit eivät ole ainoastaan eteenpäin kulkevia silmänliikkeitä, vaan katseemme hyppää tekstissä taaksepäin, mikäli jokin asia jää meille epäselväksi ja näin ollen palaamme siis lukemaan jo luettua (ks. kuva 11). (Hochuli 2008, 8.)



Kuva 11. Kuvan ympyrät merkitsevät fiksaatioita eli kiintopisteitä, viivat kuvaavat sakkadeja eli silmän ballistisia liikkeitä ja nuolet kuvaavat taaksepäin kohdistuvia sakkadeja (Hochuli 2008, 9).

3.2 Kirjaimet ja kirjainmuodot

Käsitämme tekstiä kahdella eri tasolla. Ensimmäisellä tasolla lukeminen itsessään tapahtuu tarkoituksellisen valinnan myötä eli päätämme lukea, vaikka emme aina tiedostaisikaan tätä päätöstä. Toisella tasolla alitajunnan kautta visuaalinen havainnointi laukaisee assosiaatioita aikaisemmin näkemästämme. Hochulin mukaan osaltaan tämän takia yksittäistä kirjaintyyppiä ei voida kuvailla hyväksi tai huonoksi. Eri kirjaintyypeillä on erilaisia sekä vaihtelevia tarkoituksia, jolloin kirjaintyyppiä täytyisi tarkastella niiden kontekstissa. (Hochuli 2008, 10).

Jos kuitenkin lähdemme tarkastelemaan luettavuuden kannalta hyvän kirjaintyyppin ominaisuuksia,

¹¹ Sakkadi eli englanniksi saccade, kiintopiste eli englanniksi fixation point.

¹² Toiminnallisilla sanoilla (eng. *Function words*) tarkoitetaan usein toistuvia täytesanoja kuten englannin *and* ja *to*.

on muotojen tuttuus yksi tärkeimmistä tekijöistä. Kirjainten tulee olla tuttuja lukijalle, eli niiden muodot eivät saisi poiketa liikaa tuntemistamme kirjaimista. Kirjainten tulisi myös erottua toisistaan, mutta kuitenkin sisältää samoja piirteitä keskenään. Kirjainten tulee siis kuulua samaan *perheeseen*. (Hochuli 2008, 13.) Esimerkiksi Paul Rennerin Futurasta tuli menestys monella tapaa perinteisten muotojensa ansiosta. Futuraan alun perin suunnitellut kokeelliset kirjaimet eivät ottaneet kantaakseen, sillä niiden muodot poikkesivat liikaa totutuista. Kokeelliset kirjainmuodot eivät yleensä onnistu leviämään tarkoitustaan pidemmälle, vaan jäävät usein elämään niihin medioihin, joita varten ne ovat luotu. Yhtenä syynä voimme pitää ns. lukemisen mekanismia, emme yksinkertaisesti pysty lukemaan ja katsomaan yhtäaikaisesti. Muodot, joihin emme ole tottuneet, voivat helposti siirtää meidät lukijoista katselijoihin ja jos katsomme kirjaimia kuvina, on meidän hyvin vaikea lukea tekstiä sujuvasti. Kun päätämme poiketa typografisista konventioista, vaarannamme näin ollen tekstin helppolukuisuuden. (Unger 2007, 34-38, 134.)

Hochuli lainaa teoksessaan *Detail in typography* M. A. Tinkerin tekemää yhteenvetoa yksittäisten kirjainten luettavuudesta tehtyjen tutkimusten tuloksista: Versaali A ja L ovat erityisen luettavia ja taas B ja Q vaikeasti havaittavia. B sekoitetaan useimmiten R-kirjaimeen ja Q O-kirjaimeen. G-kirjain saattaa sekoittua C-, M- ja W-kirjaimiin. Gemenoiden kohdalla d, m, p ja q ovat helposti erotettavissa, c, e, n ja l vaikeasti erotettavissa ja j, r, v, x ja y ovat siltä väliltä. Gemena-c ja -e, -n ja -a sekä -l ja -j saatetaan helposti sekoittaa toisiinsa. (Hochuli 2008, 20.) Mikäli haluamme välttää kirjainten keskenään sekoittumisen, tulisi meidän kiinnittää erityistä huomiota juuri edellä mainittujen kirjainten yksityiskohtiin.

3.2.1 Etäisyyden merkitys luettavuuteen

Kuten olemme todenneet, luettavuuden määritelmät ovat myös riippuvaisia siitä mihin tarkoitukseen kirjaintyyppi on tehty. Etäisyydeltä luettavien, esimerkiksi tienvarsikylttien kirjaintyyppien suunnittelussa tulisi erityisesti ottaa huomioon sekä versaalien että gemenoiden x-korkeus, sillä suuri x-korkeus parantaa merkkien luettavuutta. (Carroll 2010, 2-4.) Paul Nini luettelee artikkelissaan (2006) vanhentuneen väestön näköongelmien huomioon ottamisen kannalta kirjaintyypille tärkeitä ominaisuuksia, joita voimme pitää hyödyllisenä myös yleisesti ajatellen. Suunnittelutyössä tulisi Ninin mukaan kiinnittää erityistä huomiota seuraaviin seikkoihin:

- johdonmukaiset viivan paksuudet
- aukinaiset kirjainten aukot
- selväpiirteiset ala- ja yläpidennykset
- leveämmät horisontaaliset mittasuhteet
- toisistaan selkeästi erottuvat kirjaimet ja pidennetyt horisontaaliset muodot kirjaimissa kuten esimerkiksi gemena-r ja -t. (Paul Nini 2006.)

ADAAG¹³ on määrittellyt kylteissä käytettävien kirjainten kokosuhteille tietyt optimaaliset arvot: kirjaimen leveys ja korkeus saa arvon 3:5–1:1 ja viivan leveys ja korkeus tulisi olla arvojen 1:5 ja 1:10 välillä (Carroll 2010, 5).

4.0 LUETTAVUUDEN TEKIJÖITÄ

Todellisuudessa kirjainten luettavuuteen vaikuttavia muuttujia on aivan liikaa, jotta voisimme linjata tarkan ja kaikenkattavan ohjeiston luettavuuden maksimoimiseen, mutta joitakin yleisiä ohjeita voimme kuitenkin määritellä. (Gaultney 2001.) Tässä kappaleessa listaan kirjaintyyppin luettavuuden tekijöitä. On hyvä huomauttaa, että ehdottamani tekijät eivät ole absoluuttisia totuuksia, eivätkä ne yksinään tee kirjaintyyppistä luettavaa.

4.1 Ensisijaiset tekijät

Luettavuuden tekijöitä määritellessämme voimme listata ns. ensisijaisia luettavuuteen vaikuttavia ominaisuuksia. Näistä ominaisuuksista tärkeimpänä pidetään kirjaintyyppin x-korkeutta. Tämä pätee erityisesti pienessä pistekoossa olevaan tekstiin. (Poulton 1972, 56 ja 158 Gaultneyn 2000, 2 mukaan.) Tutkimus on osoittanut, että suurempi, mutta kuitenkin kohtuullinen x-korkeus parantaa kirjaintyyppin luettavuutta (Spencer, Reynolds & Coe 1977, 1 sekä Poulton 1972, 158 Gaultneyn 2000, 2 mukaan). Selkeät ylä- ja alapidennykset auttavat kirjainten tunnistamisessa (Spencer 1969, 14-15 Gaultneyn 2000, 2 mukaan).

4.2 Optiset korjaukset – optiset faktat

Hyviä ja luettavia kirjaimia ei tuoteta pelkästään geometrian avulla, sillä ne ovat muiden kaksiulotteisten muotojen tapaan optiikan lakien alaisia. Esimerkiksi ympyrät näyttävät silmissämme neliöitä pienemmiltä, jolloin niiden tulee olla kooltaan hieman suurempia. Tästä johtuen joidenkin kirjainten kohdalla niiden matemaattisista arvoista luovutaan tekemällä ns. optisia korjauksia. (Hochuli 2008, 15-18.) Optiset korjaukset ovat kirjainsuunnittelussa niin oleellisia, että Hochuli (2008, 15) toteaaakin optisten korjausten olevan oikeastaan optisia faktoja.

Tässä kappaleessa esittelen eräitä kirjainsuunnittelun konventioita, jotka pääosin kohdistuvat kirjaimen muotoon. Kuten olemme edeltävistä kappaleista lukeneet, emme voi olla varmoja siitä, mitkä kirjainten ominaisuuksista ovat tärkeitä luettavuuden kannalta. Mutta jos lähdemme oletuksesta, että hyvä luettavuus perustuu tunnistettavuuteen eli tapoihin ja tuttuuteen, voimme myös todeta, että kirjaimia suunnitellessamme meidän tulee tukeutua kirjainsuunnittelun

¹³ ADAAG eli Americans with Disabilities Act Accessibility Guidelines.

sisäisiin sääntöihin. Tällöin luomme kirjaimia, jotka eivät poikkea liiallisesti lukijoiden tottumuksista. Näihin sääntöihin tukeutuminen ei kuitenkaan tarkoita, etteikö meillä olisi luovaa liikkumavaraa kirjaintyyppiä piirtäessämme – asia on itse asiassa päinvastainen (Unger 2007, 99). Kirjainsuunnittelun ohjesäännöt antavat vain raamit luovalle suunnittelutyölle.

*”While a designer can apply every ‘rule’ or typographic axiom literally, what makes lettering and type design endlessly fascinating is the flexibility to interpret and sometime even break these rules.”
(Willen & Strals 2009).*

4.2.1 Pyöreät muodot

4.2.1.1 Gemenat

Pyöreämuotoiset kirjaimet on hyvä suunnitella hieman suuremmiksi, jotta silmämme näkisivät ne samankokoisina muihin kirjaimiin verrattuna (kuva 12) (Hochuli 2008, 18). Optiset korjaukset ovat tavallisesti tarpeellisia lähes kaikkiin pyöreitä muotoja sisältäviin merkkeihin, lukuun ottamatta kirjaimia f, g ja j, jotka harvoin ylittävät ylä- tai alalinjan (Connare 1999). Tyypillisesti kirjaimet a, b, c, d, e, g, h, m, n, o, p, q, r ja s ylittävät x-linjan ja a, b, c, d, e, o, p, q, s ja u ylittävät peruslinjan (Julien 2009). Myös kirjaimet i, t, ja l saattavat suunnittelusta johtuen ylittää peruslinjan. Eräissä tapauksissa kirjaimet v ja w ylittävät perus- sekä x-linjan (Julien 2009). Joidenkin kirjaintyyppien kohdalla s- ja c-kirjaimet ovat o-kirjainta hieman pienempiä, jotta ne vaikuttaisivat samankokoisilta (Connare 1999).

4.2.1.2 Versaalit

Versaaleista ylälinjan ylittävät kirjaimet C, G, O, Q ja S, sekä alalinjan C, G, O, Q, S, J ja U. Versaaleidenkin kohdalla S- ja C-kirjainten tulisi olla hieman pienikokoisempia, koska aukot tekevät niistä suuremman näköisiä. (Connare 1999.)

Ylitys	Versaalit	Gemenat
x-linja		a, b, c, d, e, g, h, m, n, o, p, q, r, s (v, w)
peruslinja		a, b, c, d, e, o, p, q, s, u (i, t, l, v, w)
alalinja	C, G, O, Q, S, U, J	(g, j)
ylälinja	C, G, O, Q, S	(f)

Taulukko 1. Optiset korjaukset, eli kirjaimet ja niiden ylittämät linjat (sulussa harvinaisemmat tapaukset).

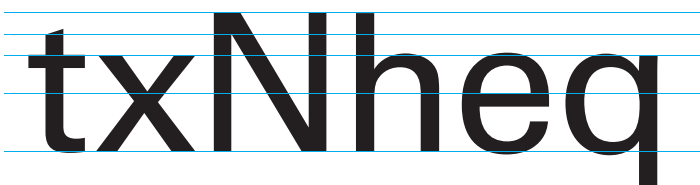


Kuva 12. Esimerkki optisista korjauksista. Kirjaimet o ja p sekä G ja U ovat hieman suurempia kuin x ja X.

4.3 Miten kirjaimet asettuvat typografiselle viivastolle

Usein kirjaintyyppiä tarkasteltaessa puhutaan viidestä typografisesta viivasta. Nämä peruslinjat ovat nimeltään (ylhäältä alaspäin): ylälinja, versaalilinja, gemenalinja tai x-linja, peruslinja ja alalinja. Joissain päätteettömissä kirjaintyypeissä ylälinja ja versaalilinja ovat samankorkuiset. (Itkonen 2004, 13.) Mikäli tarkastelemme kirjaintyyppiä hieman yksityiskohtaisemmin, voimme erottaa näiden viiden linjan lisäksi monta muuta tärkeää linjaa. Jos jaamme esimerkiksi peruslinjan ja versaalilinjan välille jäävän tilan matemaattisesti kahtia, vaikuttaa ylempi alue alempaa suuremmalta. Jotta saisimme kaksi samankokoista aluetta, pitää jakolinjan asettua hieman matemaattista keskikohtaa ylemmäksi luoden ns. optisen keskipisteen. Näiden optisten lakien takia mm. versaali-E:n keskiviiva ja versaali-X:n yhtymäkohta täytyy piirtää optiseen keskipisteeseen, jos molemmille puolille jäävien alueiden halutaan vaikuttavan samankokoisilta. (Hochuli 2008, 18-19.)

Myös versaalikirjainten R, P ja B yhtymäkohdat ovat useimmiten eri korkeudella, vaikka nopeasti vilkaistuna ne saattavat näyttää korkeudeltaan identtisiltä. Versaali-A:n poikkiviiva on H:n poikkiviivaa alempana ja eräissä tapauksissa versaali-F:n alempi poikkiviiva on E-kirjaimen samaista viivaa alempana, jotta sen alle jäävä valkoinen tila ei olisi liian hallitseva. Gemena-t:n korkeus saattaa joissakin kirjaintyypeissä yltää versaali- tai jopa ylälinjalle asti, mutta useissa tapauksissa sillä on aivan oma korkeutensa. Muita horisontaalisia viivoja ovat mm. gemena-e:n poikkiviivan korkeus ja versaali-K:n yhtymäkohta. (Julien 1999.) (Esimerkkejä kirjainten asettumisesta typografiselle viivastolle katso kuvat 13, 14 ja 15.)



Kuva 13. Linjat ylhäältä alaspäin: Ylälinja, t-linja, x-linja, e-linja, peruslinja, alalinja. Oheisen esimerkin fontilla ei ole erinäistä ylä- ja versaalilinjaa, koska sen versaalit yltyvät gemenoiden yläpidennysten kanssa samalle tasolle.



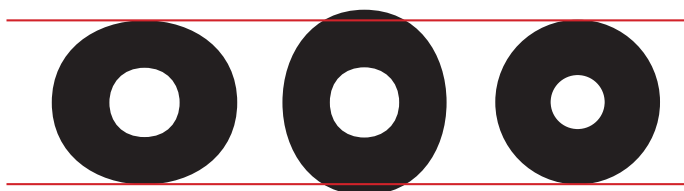
Kuva 14. A-linja ja H-linja ovat useimmiten erotettavissa toisistaan. Oheisessa esimerkikirjaintyyppissä G-linja on myös erotettavissa, mutta E-, F- ja H-linja on suurin piirtein samalla tasolla.



Kuva 15. Versaali -P:n *kulho*¹⁴ on usein alempana R- ja B- kirjaimiin verrattuna, jotta sen alle jäävä negatiivinen tila ei jäisi liian suureksi (Willen & Strals 2009, 111).

4.4 Kirjainten viivat

Horisontaaliset viivat vaikuttavat silmissämme vertikaalisia paksummilta. Optisesti samanpaksuiset viivat voidaan saavuttaa ohentamalla horisontaalisia viivoja. Tämä laki pätee myös kaareviin ja diagonaaliin eli kalteviin viivoihin. Viivojen yhtymäkohdissakin täytyy suorittaa optisia korjauksia, jotta ne eivät vaikuttaisi ruuhkaisilta. (Hochuli 2008, 18.) Oheinen kuva (kuva 16) osoittaa, ettei edes geometrisen groteskin kirjaimet ole täysin geometrisia. Esimerkissä Futuran o-kirjaimen horisontaalisten viivojen tulee olla ohuempia, jotta kirjain näyttäisi silmissämme sopusuhtaiselta. (Cheng 2005, 116.)



Kuva 16. Vasemmalla normaali Futura bold gemena -o sekä sama kirjain 90 astetta käännettynä. Oikealla geometrinen ympyrä.

4.5 Tyhjä ja täytetty tila

Kaikessa painetussa materiaalissa tyhjä tila elää vuorovaikutuksessa täytetyn tilan kanssa. Tämä sääntö pätee myös tekstikappaleisiin, -riveihin, sanoihin ja yksittäisiin kirjaimiin. Kirjainten

¹⁴ Kulho (englanniksi bowl) eli P-kirjaimen sisälle jäävä tila, toisin sanoen aukko.

välisen tyhjän tilan täytyy olla sopusuhtainen kirjainten sisäisen tilan kanssa. Huonosti toteutettu kirjainten välistys hankaloittaa lukemista. Tietyt kirjainparit tarvitsevat erityistä huomiota välistystä suunniteltaessa. Vaikka niitä ympäröivä tila¹⁵ olisi harkittu tarkkaan, tarvitsevat ne keskenään esiintyessä joitain mukautuksia. Tätä toimintoa kutsutaan merkkiparivälistykseksi¹⁶. Välistysparit ovat riippuvaisia kielestä, jolla teksti on kirjoitettu, sillä jokaisesta kielestä löytyy omat kriittiset kirjainparinsa. Jotkut hankalat kirjainparit on ratkaistu jokseenkin standardin mukaan ligatuurien avulla. Tällaisia yhdistelmiä ovat mm. fi, fl, ff, ffi ja ffl. (Hochuli 2008, 23-31.) Hyvä OpenType digitaalinen fontti sisältää edellä mainitut sekä skandinaaviset ligatuurit ffj ja fj (Bringhurst 2004, 52).

Tyhjän ja täytetyn tilan tasapainoa mitataan yleensä tekstin *harmaudella* eli sanojen, lauseiden ja kappaleiden tulisi muodostaa tasainen harmaan sävy.

4.6 Aakkosto

Toiminnallisuus on yksi typografian tärkeimpiä ominaisuuksia. Luettavuus tekee kirjaimista tunnistettavia ja luo niille mahdollisuuden tulkita kieltä muotonsa avulla. Jos poistamme kirjaimilta toiminnallisuuden ja erotamme ne funktiostaan, tulee niistä vain epämääräisiä rivejä paperilla. Luettavia kirjaimia ei sekoiteta helposti muihin kirjaimiin, koska ne näyttävät itseltään. (Willen & Strals 2009, 1.) Aakkoston kirjaimet kuvaavat puhutun kielen foneemeja eli äänneitä. Kirjaimilla ei itsessään katsota olevan merkitystä, vaan ne ovat puhutun kielemme edustajia. (Baines & Haslam 2005, 20.) Latinalaisen aakkoston nykypäivänä tunnistamamme muodot vakiintuivat 1400-luvulla (Willen & Strals 2009, 6).

Kahdessa tuhatvuotessa latinalainen aakkosto ja käsitykset sen luettavuudesta ovat muokkaantuneet huomattavasti (Willen & Strals 2009, 2). Esimerkiksi Pohjoimaissa paljolti käytetty fraktuura¹⁷ käsitetään nykypäivänä hyvin vaikeaselkoisena (kuva 17). Aikakausi, jossa elämme, on osa sitä kontekstia, jossa kirjaimet esiintyvät. Esimerkiksi 1800-luvulla päätteettömiä kirjaintyyppisiä pidettiin karuina ja vaikeasti luettavina, mutta nykyään ne ovat laajassa käytössä kaikissa eri muodoissaan. (Willen & Strals 2009, 2.) Iästään huolimatta, latinalainen aakkosto on kuitenkin loppumaton luovuuden lähde.

”Despite the countless numbers of letterforms that have been written, designed and printed, the possibilities of the roman alphabet have yet to be exhausted.”
(Willen & Strals, 2009, 5).

¹⁵ Englanniksi *sidebearings*.

¹⁶ Englanniksi *kerning*.

¹⁷ Fraktuura eli yksi goottilaisista kirjainlajeista (Nurmi, I. Rekiaro, P. Rekiaro & Sorjanen 2003, 130)



Kuva 17. Frakturalle tyypillistä on mm. kirjainten viivojen taivuttuminen (Havu & Järvinen 2006).

1900-luvulla dadaistit¹⁸ ja futuristit haastoivat kielen merkityksen koettelemalla luettavuuden rajoja. De Stilj -liike¹⁹ ja Bauhaus poistivat kirjainten humanistiset piirteet luomalla geometrisen jyrkkiä tulkintoja aakkostosta. Tarkoituksena oli tehdä puhtaita ja mekaanisia muotoja vailla historian rasitteita.

Latinalaisessa aakkostossa sanotaan usein olevan 26 kirjainta. Jos lisäämme tähän versaalit, mahdolliset kapiteelit, kaikki aksentilliset kirjaimet ja muut globaalit konsonantit sekä vokaalit, saamme lukumääräksi noin 600 kirjainta. Tietokoneiden alkuaikoina käyttämä merkistö ASCII²⁰ on yksinään vähintäänkin suppea; 128 merkillään, joista osa oli varattu ns. kontrollimerkeille. Merkistö ei kattanut edes saksaa, espanjaa tai ranskaa. Amerikkalaisen teknokratian²¹ kulttuurillisesta suppeudesta kertoo kuitenkin se, että tätä merkistöä pidettiin pitkään riittävänä. (Bringhurst 2004, 179-180.) Yleisessä käytössä 1980-luvulta lähtien ollut laajennettu ASCII -merkistö kattaa kunnolla vain NATO -maiden kielet, joka Bringhurstin (2004, 180) mukaan on kylmän sodan aikaisen me ja ne -ajattelun teknologinen muisto.

Suomessa käytetään länsi- ja pohjoiseurooppalaisiin kieliin tarkoitettua ISO Latin 1 -merkistöä (Itkonen 2004, 112). Latin 1 -merkistö koostuu kahdesta eri osasta. Latin Basic / ASCII eli latinalainen perusosa ja Latin 1 Supplement eli latinalaisen merkistön laajennusosa muodostavat yhdessä Latin 1 -merkistön. Latin 1 -merkistö tunnetaan myös nimellä ISO 8859-1 ja se sisältyy Unicode -merkistöön, joka kattaa kaikki maailman kielet. (Korpela 2004.) ASCII:ta huomattavasti laajemmasta Latin 1 -merkistöstä puuttuu kuitenkin esimerkiksi typografiset lainausmerkit

¹⁸ Dadaismi eli järjenvastaisuutta ja naiiviutta suosinut suuntaus I:n maailmansodan jälkeen (Nurmi, I. Rekiaro, P. Rekiaro & Sorjanen 2003, 76).

¹⁹ De Stilj: Hollantilainen koulukunta, tunnettu neliskulmaisista muodoistaan, perusväleistään, mustavalkoisen käytöstään ja asymmetriastaan (Merriam-Webster).

²⁰ American Standard Code for Information

²¹ Tekniikan valta yhteiskunnassa (Nurmi, I. Rekiaro, P. Rekiaro & Sorjanen 2003, 451).

ja ajatusviivat. Puuttuvat merkit löytyvät kuitenkin Windows Latin 1 -merkistöstä. Näistä standardeista huolimatta typografi työskentelee usein joko Windows Latin 1- tai Mac Roman -merkistöä käyttäen. Suomen kielen kannalta tärkeistä kirjaimista mm. hattu-s ja hattu-z sekä euromerkki puuttuvat kokonaan ISO Latin 1 -merkistöstä. (Itkonen 2004, 112.)

4.6.1 Käsitteelliset kirjaimet

Kaikki kirjaintyytit eivät kuitenkaan toteuta luettavuuden periaatteita, vaan pyrkivät sen sijaan ilmentämään erilaisia ideoita ja konsepteja. Pääasiallisesti kielen työkaluna toimiva aakkostomme nähdään yhä useammin pohjana taiteelle ja erilaisille kokeiluille. Käsitteelliset kirjaimet omistautuvat ennen kaikkea idealleen. (Willen & Strals 2009.) Wim Crouwelin vuonna 1967 luoma käsitteellinen aakkosto *New Alphabet* (kuva 18) käytti ainoastaan horisontaalisia ja vertikaalisia viivoja. Crouwelin mukaan aakkosto ei ollut oikeastaan tarkoitettu käytettäväksi, vaan se luotiin kannanotoksi uuden teknologian vaikutuksesta vuosikymmeniä vanhaan typografiseen perinteeseen. (The Museum of Modern Art 2011.)



Kuva 18. Kirjaimia Wim Crouwelin ”uudesta aakkostosta”.

4.6.2 Laajan merkistön vaikutus luettavuuteen

Yksi tärkeimmistä laadukkaan typografian elementeistä on laaja merkistö. Tekstistä tulee sekavaa, mikäli erikoisempia merkkejä täytyy lainaita muista kirjaintyypeistä eli mitä laajemman merkistön kirjaintyyppi sisältää, sitä käyttökelpoisempi se on. OpenType -teknologian myötä kirjaintyypeihin voi sisällyttää kymmeniä tuhansia merkkejä. Näin ollen samasta kirjaintyyppistä voi merkkipalettia

käyttäen löytyä kaikki hyvään typografiaan tarvittavat ominaisuudet. Pelkkä OpenType -nimike ei kuitenkaan takaa laajempaa merkistöä. (Itkonen 2004, 112–113.) Tästä voimme päätellä, että laaja merkkipaletti edistää kirjaintyyppin luettavuutta, koska sisältöön ei eksy käytetyistä kirjaintyypistä poikkeavia merkkejä. Jos pidämme tekstin yhteneväisyyttä tärkeänä luettavuuden tekijänä, on kattava merkistö yksi kirjaintyyppin tärkeimmistä ominaisuuksista. Tosin, vaikkemme tarkastelisi merkistön riittävyttä luettavuuden kannalta, voimme silti todeta, että käytännöllisyyden kannalta merkistön laajuus on mitä olennaisin tekijä sopivaa kirjaintyyppiä valitessa.

4.6.3 ISO Latin -merkistö ja tarvittavat lisäosat

Oheinen lista on koottu Itkosen Typografian käsikirja -teoksessaan esittämän merkistön mukaan ja sen tarkoituksena on havainnollistaa kattavan kirjaintyyppin sisältämiä merkkejä pohjois- ja länsieurooppalaisia kieliä varten (2004, 138-146).

4.6.3.1 Latinalainen perusosa eli Basic Latin

Latinalaiseen perusosaan kuuluu versaaleista kirjaimet A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y ja Z sekä gemenoista a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y ja z. Perusosa sisältää myös numerot 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ja 9. Muut perusosaan kuuluvat merkit ovat taulukoissa 2 ja 3.

<i>pisteytys ja välimerkit</i>			
piste .	pilkku ,	kaksoispiste :	puolipiste ;
yhdysmerkki eli väliviiva -	huutomerkki !	kysymysmerkki ?	

Taulukko 2. Latinalaisen perusosan pisteytys ja välimerkit.

<i>muut</i>			
tuumamerkki eli lainausmerkki ”	ristikkomerkki #	dollarimerkki \$	prosenttimerkki %
et-merkki &	pysty-pilkku eli heittomerkki ’	vasen ja oikea kaarisulje ()	asteriski *
vinoviiva /	pienempi ja suurempi kuin -merkki <>	yhtä suuri kuin -merkki =	ät-merkki @
vasen ja oikea hakasulje []	kenoviiva \	Ascii -sirkumfleksi ^	alaviiva _
gravis-korkomerkki `	vasen ja oikea aaltosulje {}	pystyviiva	tilde ~

Taulukko 3. Latinalaisen perusosan muut merkit.

4.6.3.2 Latinalainen laajennusosa eli Latin 1 Supplement

<i>skandinaaviset kirjaimet</i>			
Ä	Ö	Å	AE-ligatuuri Æ
tanskalainen Ö Ø	eth (islanti) Ð	thorn (islanti) Þ	
<i>muut aksentilliset kirjaimet</i>			
gravis-A À	akuutti-A Á	sirkumfleksi-A Â	tilde-A Ã
gravis-E È	akuutti-E É	sirkumfleksi-E Ê	treema-E Ë
gravis-I Ì	akuutti-I Í	sirkumfleksi-I Î	treema-I Ï
gravis-O Ò	akuutti-O Ó	sirkumfleksi-O Ô	tilde-O Õ
gravis-U Û	akuutti-U Ú	sirkumfleksi-U Û	treema-U Ü (saksal. Y)
akuutti-Y Ý	tilde-N Ñ	sedilja-C Ç	

Taulukko 4. Latinalaisen laajennusosan versaalit.

<i>skandinaaviset kirjaimet</i>			
ä	ö	ä	ae-ligatuuri æ
tanskalainen ö ø	eth (islanti) ð	thorn (islanti) þ	
<i>muut aksentilliset kirjaimet</i>			
gravis-a à	akuutti-a á	sirkumfleksi-a â	tilde-a ã
gravis-e è	akuutti-e é	sirkumfleksi-ê	treema-e ë
gravis-i ì	akuutti-i í	sirkumfleksi-i î	treema-i ï,
gravis-o ò	akuutti-o ó	sirkumfleksi-o ô,	tilde-o õ
gravis-u ù	akuutti-u ú	sirkumfleksi-u û	treema-u ü (saksal. y)
akuutti-y ý	treema-y ÿ	tilde-n ñ	sedilja-c ç
kaksois-s ß			

Taulukko 5. Latinalaisen laajennusosan gemenat.

<i>pisteytys ja välimerkit</i>	
ylösalaisin huutomerkki ¡	ylösalaisin kysymysmerkki ¿

Taulukko 6. Latinalaisen laajennusosan pisteytys.

<i>muut merkit</i>			
sentin merkki ¢	punnan merkki £	valuuttamerkki ¤	jenin merkki ¥
katkopystyviiva †	pykälämerkki §	treema ¨	tekijänoikeusm. ©
feminiisen järjestysluvun merkki ^a	maskuliisen järjestysluvun merkki ^o	kulmalainausmerkit «»	rekisteröidyn tavaramerkin merkki ®

negaation merkki ¬	pituusmerkki ˉ	asteen merkki °	plus–miinus-merkki ±
yläindeksi kaksi ²	yläindeksi kolme ³	akuutti-korkomerkki ´	mikro-merkki µ
kappaleen merkki ¶	rivikeskeinen piste •	sedilji ,	yläindeksi yksi ¹
neljäosan merkki ¼	puolikkaan merkki ½	kolmasosan merkki ¾	kertomerkki ×
jakomerkki ÷			

Taulukko 7. Latinalaisen laajennusosan muut merkit.

4.6.3.3 Latin 1 -merkistöön kuulumattomat lisäykset

euromerkki €	fi-ligatuuri fi	fl-ligatuuri fl	ellipsi ...
gemena hattu-s š	versaali hattu-s Š	promille-merkki ‰	oe-ligatuuri œ ja Œ
versaali treema-Y Ÿ	luetelmamerkki •	gemena hattu-z ž	versaali hattu-z Ž
risti †	kaksoisristi ‡	vasemmalle ja oikealle osoittavat kulma-puolilainausmerkit ◊	tavaramerkki ™
vasen ja oikea puolilainausmerkki ˇ	rivialinen puolilainausmerkki ,	ylösalainen puolilainausmerkki ˘	vasen ja oikea kokolainausmerkki “”
rivialinen kokolainausmerkki „	lyhyt ajatusviiva eli en-dash –	pitkä ajatusviiva eli em-dash —	

Taulukko 8. Latin 1 -merkistöön kuulumattomat lisäykset, jotka esiintyvät Windows Latin 1 tai Mac Roman merkistöissä.

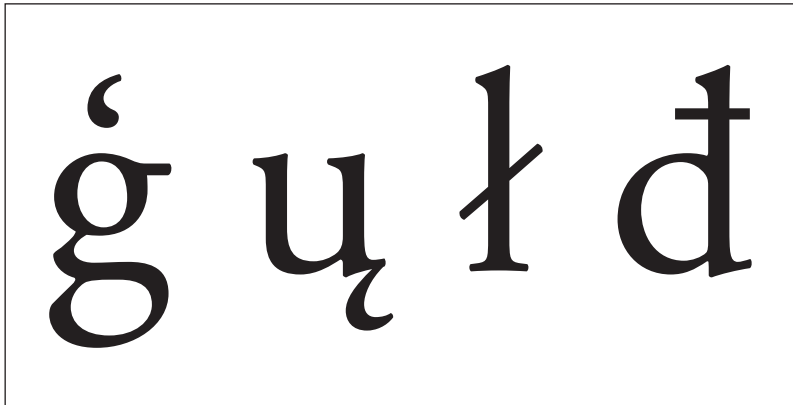
4.6.3 Diakriittiset merkit

Englannin kielessä on 42–45 yksittäistä foneemia, mutta käytettävä aakkosto sisältää vain 26 kirjainta. Tämä on englannin kielessä ratkaistu kirjainyhdistelmillä, jotka edustavat ns. ylimääräisiä foneemeja. Monissa muissa kielissä nämä foneemit on korvattu diakriittisten merkkien avulla, joista esimerkkinä mm. saksan kielen umlaut. (Baines & Haslam 2005, 20.)

Diakriittisten merkkien suunnitteluun ei kuitenkaan ole aina käytetty niiden ansaitsemaa huomiota. Bringhurstin (2004, 200) mukaan useissa kirjaintyypeissä perusmerkit ovat huolella suunniteltu, mutta lisämerkkeihin ei ole kiinnitetty sen suurempaa huomiota. Huonosti muotoillut diakriittiset merkit saattavat aiheuttaa väärinymmäryksiä, koska niiden merkitysero voi olla hyvinkin pieni. Bill Bryson toteaa kirjassaan *Mother Tongue*, että esimerkiksi unkarin kielessä toke tarkoittaa pääomaa ja töke kiveksiä. (Baines & Haslam 2005, 20.)

Diakriittisten merkkien eli aksenttimerkkien koko, välistys, sijainti ja muotoilu voivat olla lukijalle kriittisen tärkeitä. Gaultneyn (2002, 1) mukaan näissä tekijöissä onnistuminen on tärkeää kirjaintyyppin menestykselle. Diakriittisillä merkeillä ei tarkoiteta ainoastaan meille tuttuja kirjaimen ylä- tai alapuolella sijaitsevia aksenttimerkkejä, vaan diakriittiset merkit voivat sijaita missä tahansa kirjaimen ympärillä, myös kirjaimen lävistäviä diakriittisiä merkkejä on

olemassa. Diakriittisten merkkien luominen harmonisiksi yksiköiksi, jotka eivät aiheuta kirjain- tai rivinvälitysongelmia, on haastava tehtävä suunnittelijoille. (Gaultney 2002, 2-5.)



Kuva 19. Esimerkkejä *vähemmän tunnetuista* diakriittisista merkeistä. Vasemmalta alkaen: gemena-g sediljalla, gemena-u sediljalla, gemena-l viivalla ja gemena-d viivalla.

4.7 TEORIAOSUUDEN YHTEENVETO

Vaikka olenkin keskittynyt opinnäytetyöni teoriaosuudessa vahvasti kirjainten ja kirjaintyyppien luettavuuteen, on asiallista todeta, että suurin osa hyvää luettavuutta edistävästä toimenpiteistä tapahtuu typografin käsittelyssä. Kirjaimet ja niiden luettavuus ovat tärkeitä edellytyksiä hyvään typografiaan, mutta ainoastaan kirjainten luettavuutta tarkastellessamme juutumme luettavuusteorian makrotasolle.

Laajempi katsaus tekstin luettavuuteen osoittaa, että tekstirivin pituus²² on yksi tärkeimmistä hyvän luettavuuden tekijöistä. Typografitt suosittelvat rivinpituuksien ihannearvoiksi 50–60 tai 60–70 merkkiä riviä kohden. Pidemmät rivit tarkoittavat edistävät yleensä parempaa sanavälitystä, sillä varsinkin alle 50-merkkisissä riveissä sanavälit saattavat vaikuttaa epätasaisilta ja tekstiin ilmestyy häiritseviä aukkoja. Vaikeasti tavutettavissa ja pitkäsanaisissa kielissä edellä mainittu efekti on hyvin ilmeinen. Tasapalstasta²³ luopuminen korjaa usein sanaväliongelmia. Riviväli²⁴ lukeutuu myös tärkeimpiin typografisiin osa-alueisiin. Hyvänä ohjeena voimme pitää seuraavaa määritelmää: mitä pidempi palsta, sitä väljempi riviväli. (Hochuli 2008, 32-34.)

Christian Marc Schmidt on koonnut otteita printin luettavuudesta Tinkerin kirjasta *Legibility of Print*. Tinker esittää mm. seuraavia luettavuutta parantavia tekijöitä:

- kappaleiden ensimmäisen rivin sisennys parantaa luettavuutta seitsemällä prosentilla
- musta teksti valkealla paperilla on luettavampaa kuin valkoinen teksti mustalla taustalla, johtuen pienemmästä määrästä fiksaatiokertoja

²² Englanniksi *line length*.

²³ Tasapalstalla tarkoitetaan sekä vasemmalta että oikealta tasattua tekstipalstaa. Englanniksi *justify*.

²⁴ Englanniksi *linespacing* tai *leading*.

- huomattavan kiiltäväpintaiselta paperilta luettaessa luettavuus kärsii hieman, mutta kuitenkin merkittävästi
- ihanteellinen lukukulma on 45 astetta ja jopa viidentoista prosentin muutos lukulmassa huonontaa luettavuutta huomattavasti

Tinker huomauttaa myös, että ihanteellisissa lukuolosuhteissa voimme lukea vähintään kuusi tuntia yhtäjaksoisesti ilman mitattavissa olevaa väsymyksen tunnetta tai tehokkuuden vähentymistä. (Tinker 1963 Schmitdin mukaan.)

Kirjaimia ei tule suunnitella yksittäisinä elementteinä vaan niiden toimintaympäristöä silmällä pitäen. Kysymykset, kuten missä ja miksi, kannattaa pitää mielessä suunnitteluprosessin aikana. Kirjaimet muotoineen herättävät ihmisissä myös erilaisia assosiaatioita. Kirjaintyyppisuunnittelijan tulee tasapainoilla näiden mielikuvien ja aakkoston toiminnallisuuden välillä unohtamatta uskollisuutta omalle luovuudelle. (Willen & Strals 2009, 1.) Tavoiteltaessa hyvää luettavuutta kirjainten visuaalisen muodon ei koskaan tulisi olla olemassa vain ollakseen – sille pitäisi antaa funktio. Parhaimmillaan hyvä kirjainsuunnittelu yhdistää käytännöllisyyden ja luovuuden.

Puhuttu ja kirjoitettu kieli ovat luovan ajattelun peruspilareita ja samalla ne ovat myös ajattelun ilmaisumuotoja. Kirjaimet eivät ole vain merkkejä, joilla kuvataan ajattelun tuloksia. Ihmiset ymmärtävät eri kirjaintyyppisiä eri tavoin esimerkiksi kulttuuritaustastaan, iästään tai koulutuksestaan johtuen. Luettavuuden lisäksi tulisi ottaa myös huomioon kirjaintyyppien luoma esteettinen mielihyvä lukijalle tai rakennetussa ympäristössä liikkujalle. Käytännöllisyyden ja eri kauneuden määritelmien välillä tasapainoilu on kirjaintyyppisuunnittelijalle erittäin haastava tehtävä.

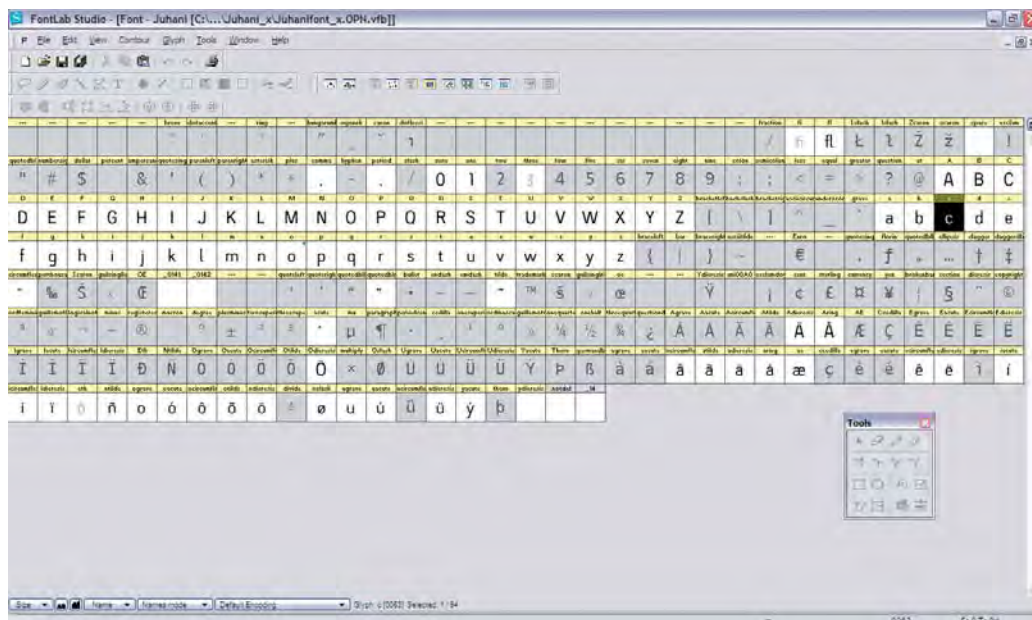
”Letters or words whose visual form confuses or overwhelms the viewer disrupt communication and diminish their own functionality.”
(Willen & Strals 2009, 1).

5.0 TOIMINNALLINEN OSUUS

Tämän kappaleen tarkoituksena on käydä läpi kirjainmuotoilun prosessia FontLab Studio 5 -ohjelmassa²⁵. Tarkastelen osiossa ohjelman ominaisuuksia ja työkaluja oman kirjainsuunnitteluprojektini kautta. Raportti sisältää kohtia, jotka olen itse kokenut hyödyllisiksi omassa työskentelyssäni. Käyn läpi ohjelmaa Windows -käyttöjärjestelmässä, joten käyttöliittymän valikot ja työtilat saattavat olla erilaisia Mac -ympäristössä. Raportissa esittelen myös suunnittelemani kirjaintyyppiä sekä työnkulkuni eri vaiheita. Opiskelumateriaalina käytin Leslie Carbagan FontLab -opasta ”*Learn Fontlab fast*”.

5.1 Ikkunat

Uutta tai jo valmiiksi installoituua fonttia editoitaessa avautuu ensimmäisenä *Font* -ikkuna (kuva 20). Tämä ikkuna kattaa näkymän kaikista kirjainleikkauksen merkeistä. Mikäli merkkejä ei ole vielä luotu, näkyy ikkunassa automaattisia havainnekuvia kyseisistä merkeistä. Merkin kuvan yläpuolella on koodinäkymästä riippuen joko merkin nimi tai sen koodi. Kirjaintyyppiä muotoillessani olen käyttänyt koodikentässä arvoa *Default Encoding* ja valittuna näyttötapana *Names Mode*, jotta merkkien kuvien yläpuolella olisi näkyvissä merkkien nimet koodien sijasta. Nimien näkyessä merkkien toisiinsa sekoittaminen on epätodennäköisempää ja koodausnäkymän sekä muut nimittäjät voit halutessasi vaihtaa myöhemmin generoidessasi fonttia. Kokovalikosta voit muuttaa kirjainten kokonäkymää.



Kuva 20. Fontti-ikkunassa näkyvät merkit nimineen tai koodeineen riippuen valitusta koodinäkymästä.

²⁵ FontLab Studio 5 on FontLab Ltd. yhtiön kirjaintyyppien suunnitteluun ja editoimiseen tarkoitettu ohjelmisto.

Fontti-ikkunassa ollessasi voit kaksoisklikata merkkiä / kirjainta päästäksesi *glyph* - eli merkki-ikkunaan. Merkki-ikkunaa voit mukauttaa itsellesi mieleiseksi *editing layers* -valikon avulla (kuva 22). Editoitavan merkin naapurimerkit saat näkyville valitsemalla ruudun *neighbors* (1). Valikosta voit napsauttaa näkyville myös merkkien sivuvälit²⁶ (2) ja horisontaaliset linjat (3) eli *alignment zones*, joiden määrittämisestä kerron kappaleessa 5.2.1 sekä ohjelman valmiiksi määrittämät horisontaaliset arvot eli *vertical metrics* (3) (nämä voit muuttaa oikeiksi valikosta *font info* » *key dimensions*). Automaattisen tai itse ladatun taustakuvan saat myös esille *editing layers* -valikon kautta (4). Oman taustakuvan voit halutessasi lisätä polusta *font file* » *import* » *background*. Kuva kannattaa käydä muuttamassa *bitmap* -tiedostoksi ennen *import* -komentoa. Kohdan viisi valitsemalla saat esille asettamasi suuntaviivat²⁷ (5) ja kohdasta kuusi merkin muotoryhmän merkit (6).

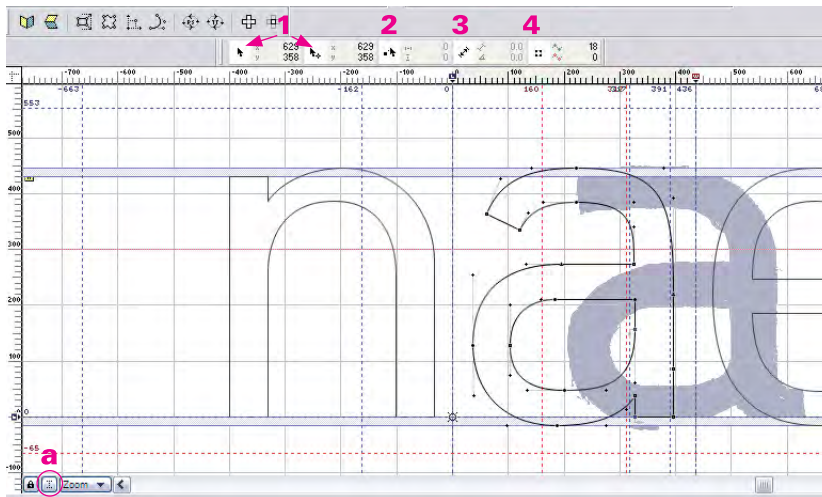
Editing layers -valikosta löytyy myös neljä kätevää kuvaketta, joista ensimmäisen aktivoimalla saat näkyville merkin ääriiviujen pisteet (a) ja toisen kuvakkeen alta saa näkyville Bézier -kahvat²⁸ (b) sekä kolmannelta kohdasta aktivoituvat Béziereiden ja pisteiden arvot (c). Viidennettä kuvaketta napsauttamalla saat näkyviin esikatselumuodon eli merkin ääriviivat täyttyvät (d).

Merkki-ikkunan yläosassa näkyy myös kohdistimen tarkat arvot (kohta 1, kuva 21), jotka ovat suureksi avuksi piirtämisprosessissa. Kohdan kaksi arvo kertoo valittuna olevan viivan yms. pituuden arvon (2). Esimerkiksi, jos valittuna on pienaakkosten p-kirjaimen pylvään pystysuora viiva, antaa kohta arvoksi 700 eli etäisyyden x-linjasta alalinjaan. Kohdassa kolme näkyy kaltevuusaste (3) ja kohta neljä ilmoittaa kaikkien pisteiden ja alempana aktiivisten pisteiden määrän (4). Mikäli paneeli *arvot* ei ole näkyvissä ikkunassasi, saat sen esille klikkaamalla vasemman alareunan kuvakkeen aktiiviseksi (kohta a, kuva 21). Jos haluat esikatsella merkkejäsi, voit avata esikatselupaneelin polusta *window* » *panels* » *preview*. Käytin harvoin esikatselupaneelia, koska se vei näytöstä liian ison osan ja häiritsi piirtämistäni. Esikatselin merkkejä sen sijaan *metrics* -ikkunassa (*window* » *new metrics window*).

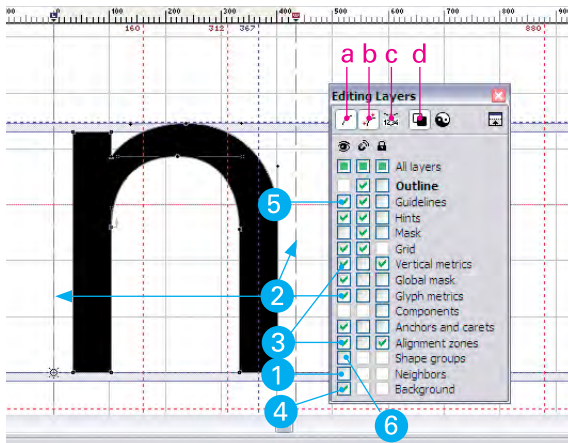
²⁶ Sivuvälit (oma suomennos) eli *sidebearings*, ovat merkin sivuille jätettävät kirjaintyyppin välistyksen kannalta tärkeät tilat.

²⁷ Englanniksi *guidelines*.

²⁸ Englanniksi *Bézier handles*.



Kuva 21. Taustakuvan saa näkyville Edit Layers -valikosta (kuva 22). Käytin skannattua taustakuvaa pohjana osalle kirjaimista, mutta kuten kuvasta voi päätellä, esimerkiksi a-kirjaimen ulkoasu muuttui prosessin aikana huomattavasti alkuperäisestä luonnoksesta. Yläpalkin kohdat 1–4 ja (a) ks. kappale 5.2.



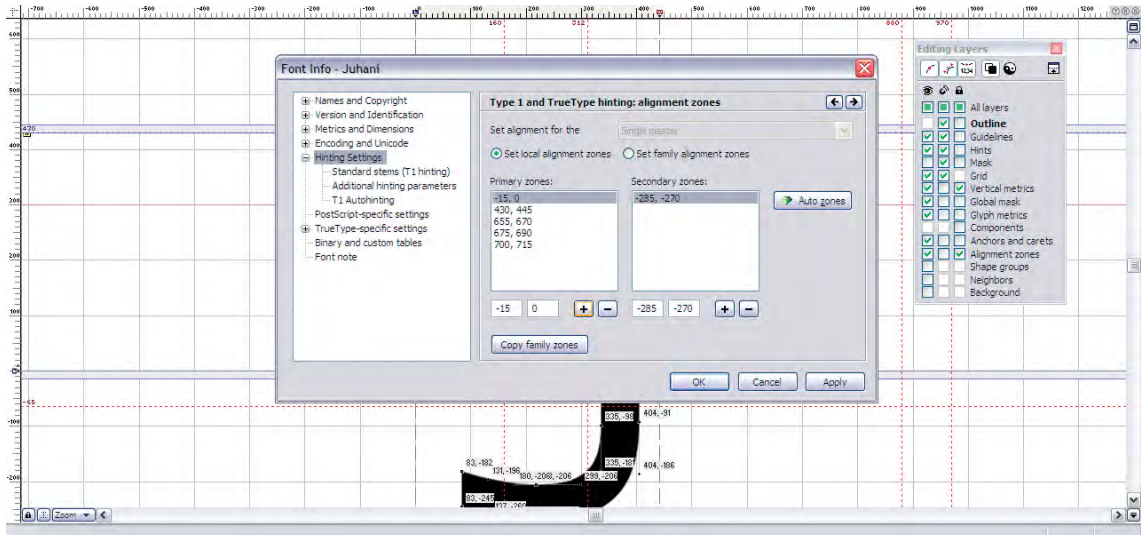
Kuva 22. Merkki-ikkunassa voi vaihtaa näkymää valitsemalla tai tyhjentämällä kohtia Edit Layers -valikosta.

5.2 Valikot ja työtilat

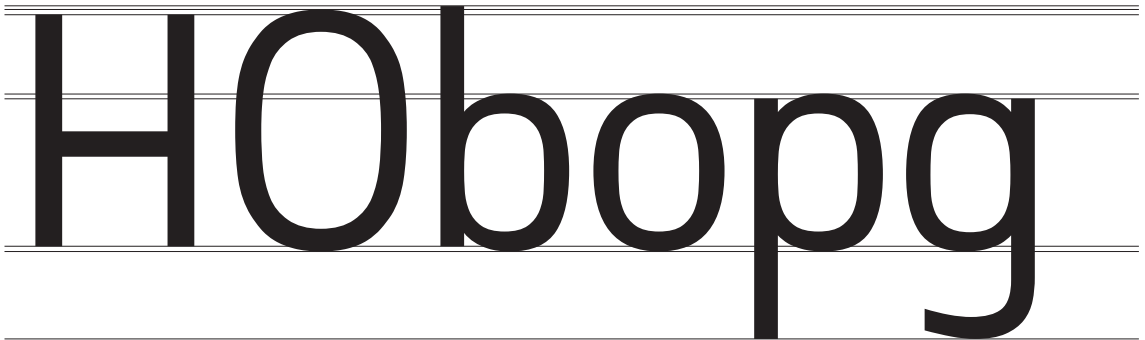
5.2.1 Horisontaaliset arvot

Kirjaintyyppin muotoilu prosessin alussa on suotavaa päättää arvot horisontaalisille viivoille. Viivat ohjaavat kirjainmuotojen syntyä, jolloin niiden asettaminen jälkikäteen aiheuttaa mitä todennäköisimmin lisätyötä. Nämä horisontaaliset viivat eli *alignment zones* voit luoda *font info* -valikossa kohdassa *hinting settings* (*file* » *font info*). *Primary zones* otsikon alla olevaan laatikkoon täytetään halutut arvot ja ne lisätään painamalla + -painiketta. Oheisessa kuvassa (kuva 23) on esimerkkinä kirjaintyyppini linjat: peruslinjan arvo on aina nolla, x-linja saa arvoksi 430 ja numeroille olen luonut oman korkeuden, jonka arvo on 655. Versaalikorkeuden arvona on 675

ja ylälinjalle on asetettu arvo 700. Kohdassa *secondary zones* on määritelty alinjan arvo -285. Jokaiselle linjalle on myös määritelty oma *sisäinen* arvo, tässä tapauksessa joko + tai - 15 linjan omasta arvosta, optisia korjauksia varten. Kohta *set local alignment zones* kannattaa pitää valittuna, jos työskentelee vain yhden kirjainleikkauksen parissa. Kirjaintyyppin asettumisen määrittelemilleni linjoille voit nähdä kuvasta 24.



Kuva 23. Typografisen linjaston osat eli horisontaaliset viivat voidaan luoda kohdassa *hinting settings*.

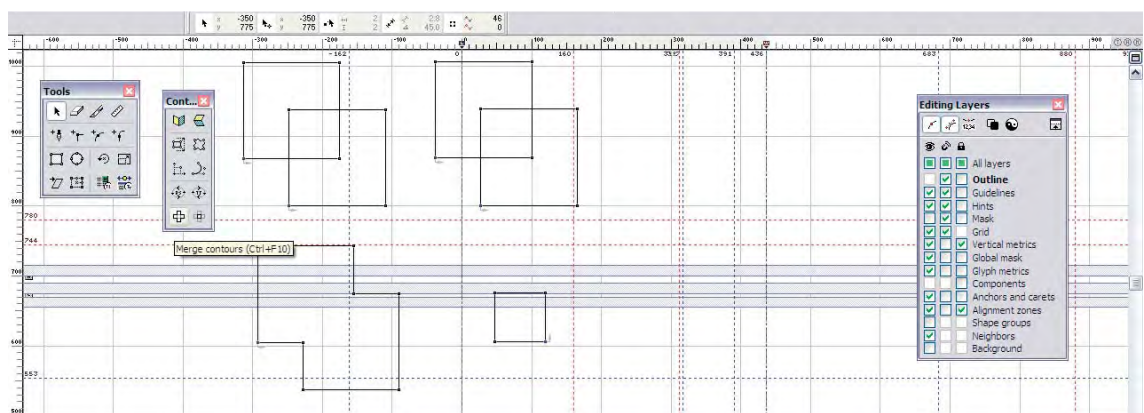


Kuva 24. Kohdassa *hinting settings* määritetyt kirjaintyyppini kahdeksan horisontaalista viivaa. Kuten kuvasta voi nähdä, pienaakkosten g-kirjain ei ylitä alaviivaa.

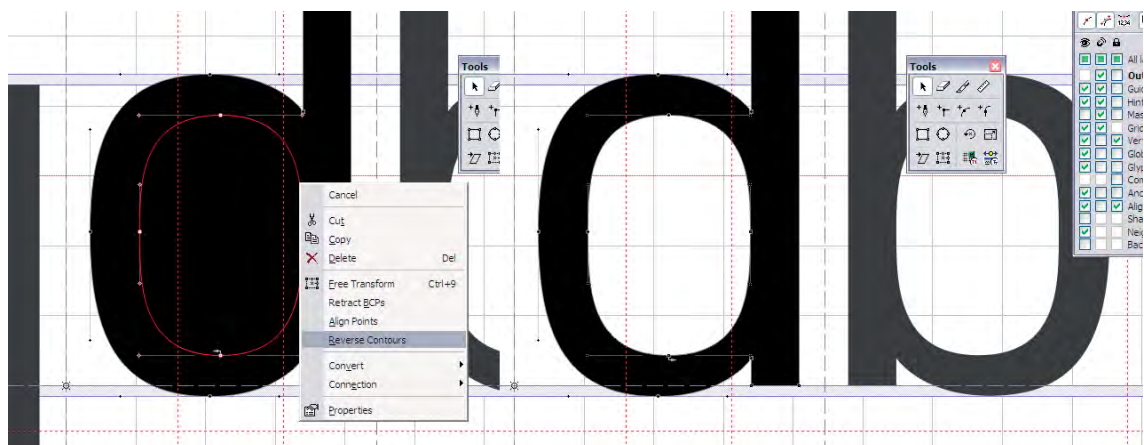
5.2.2 Contours

Kirjainmuotojen piirtämisprosessissa yksi hyödyllisimmistä valikoista on *contour*. Osa valikon sisällöstä löytyy myös hiiren oikean näppäimen takaa, kuten suurin osa ohjelman muistakin toiminnoista. Alavalikon *transform* kohdan *merge contours* -toiminnon avulla voi yhdistää muotoja

sekä erottaa ja poistaa risteäviä muotoja (kuva 25). Jos nämä toiminnot eivät kuitenkaan tuota haluttua tulosta, kannattaa kokeilla muuttaa toisen elementin suuntaa napsauttamalla *reverse contours* -toimintoa (löytyy oikean näppäimen takaa) ja kokeilla sen jälkeen uudestaan. *Merge contours* -toiminnoilla pystyy helposti yhdistämään eri muotoja kuten esimerkiksi pylväitä ja kaaria. Tätä toimintoa käytin esimerkiksi n- ja m-kirjainten luomisessa. Piirsin n-kirjaimen pylvään ja kaaren erikseen ja yhdistin ne. *Merge contours* -toiminnon käyttäminen ja kirjainten osien yhdisteleminen vie huomattavasti vähemmän aikaa kuin kokonaisen kirjaimen piirtäminen yhtenäisenä muotona. *Reverse contours* toiminto on tarpeellinen myös aukollisten kirjainten piirtämisessä. Esimerkiksi d-kirjaimen aukon saa näkyville *reverse contours* -toiminnolla (ks. kuva 26). Valitut pisteet voi linjata samalle tasolle hiiren oikean näppäimen takaa löytyvästä *align points* -kohdasta.



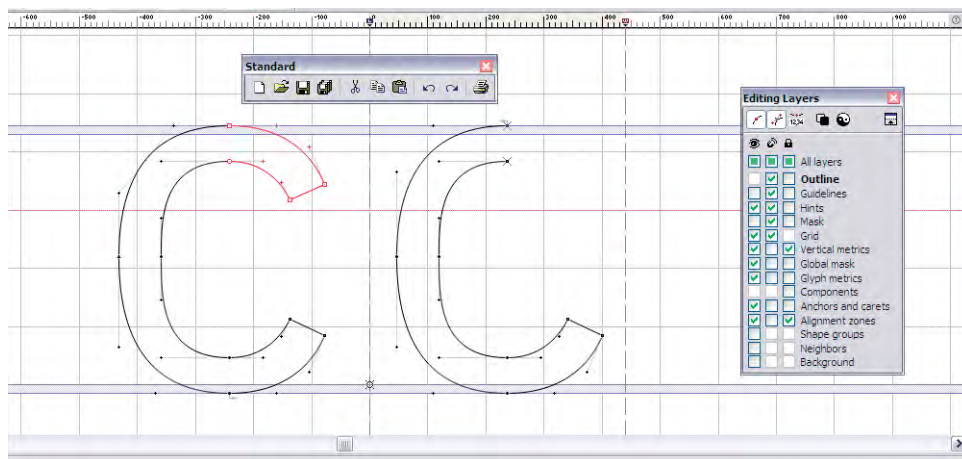
Kuva 25. Valikon *Contours* avulla voi kätevästi yhdistellä muotoja. Kuvassa vasemalla neliöt yhdistetty toiminnolla *Merge Contours* ja oikealla käytetty toimintoa *Get Intersection*.



Kuva 26. Vasemmalla olevan d-kirjaimen aukon saa näkyviin valitsemalla *Contours* -valikosta tai oikean näppäimen takaa *Reverse Contours*. Oikealla näkyy lopputulos.

5.3 työkalut

Edit-työkalu on näppärä jo alustavasti piirrettyjen kirjainten muokkaamisessa. Sillä voi ottaa kiinni *Bézier*-kahvoista ja muista kirjainten osista, ja säätää helposti niiden ominaisuuksia. Etäisyyksien mittaamisen apuna voi käyttää *Meter mode*-työkalua. Paina *shift*-näppäin alas mikäli haluat mittatyökalun tekemän vertikaalisesti tai horisontaalisesti tarkan linjan. Kirjainten piirtämisen avuksi löytyy mm. *drawing*-, *add corner*-, *curve*-, *tangent*-työkalut. Käytettävissä on myös suorakulmioiden ja ympyröiden piirtämiseen tarkoitettut työkalut. Yksi hyödyllisimmistä työkaluista on kuitenkin *cut*- eli *sakset*-työkalu (kuva 27), jonka avulla voi leikata kirjainten osia muuttamatta jäljelle jääviä muotoja. *Sakset*-työkalu toimii valitsemalla ensin *edit*-työkalun avulla leikattavat osat ja yksinkertaisesti painamalla *sakset*-kuvaketta. Leikatun muodon voi halutessaan liittää *paste*-toimintoa käyttäen.



Kuva 27. *Cut*- eli *sakset*-työkalu. Oikealla leikattava muoto valittuna ja vasemmalla tulos.

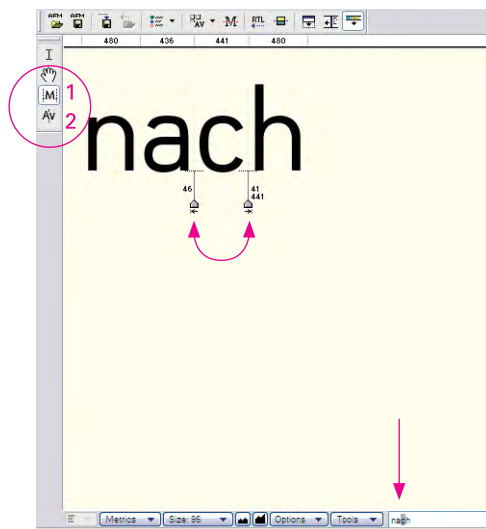
5.4 Merkkien testitulostus

Piirretyistä merkeistä on hyvä ottaa testitulosteita tasaisin väliajoin. Tulostaminen onnistuu valikosta *file* » *print*. Vaihtoehtoina tulostamiseen ohjelma tarjoaa seuraavia näkymiä: *font table*, *glyph list*, *font sample*, *font waterwall*, *glyph sample*, *glyph waterwall* ja *kerning table*. *Font sample:n* valitsemalla voit tulostaa merkkejä ja sanoja, tai mitä tahansa haluamiasi kirjainyhdistelmiä eri pisteikoissa. *Glyph waterwall* tarjoaa näkymän merkistä pistekoosta toiseen, eli mikäli haluat vertailla merkkejä eri kokoisina, kannattaa sinun valita tämä vaihtoehto (pidempiä kirjainyhdistelmiä voit tulostaa eri pisteikoissa kohdasta *font waterfall*). *Glyph sample*-vaihtoehdosta saat halutessasi näkyviin merkin pelkkine ääriviivoineen ja voit myös klikata pisteet esiin. Kohdasta *kerning table* voit esikatsella tekemääsi välistystä.

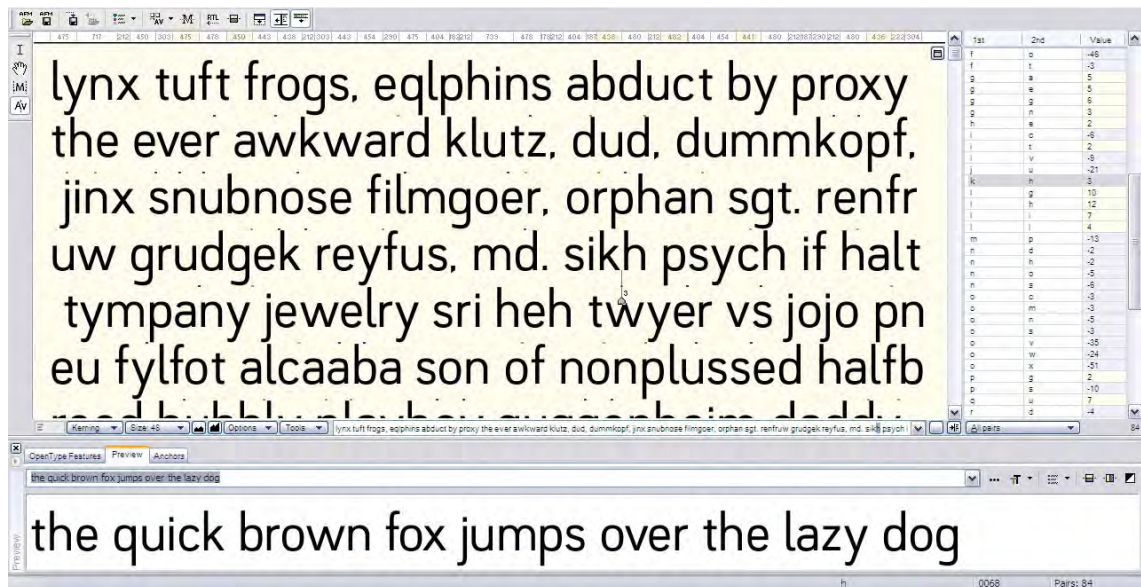
5.5 Välistys

Merkki-ikkunassa asetettuja sivuvälejä voit muokata vielä *metrics* -ikkunassa valitsemalla *metrics mode* -kohdan (kohta 1, kuva 28). Merkkiparivälistystä voit säätää samassa ikkunassa valitsemalla aktiiviseksi painikkeen *kerning mode* (2). *Metrics* -ikkunassa voit myös nähdä merkkien sivuvälien arvot (kuva 28). Jos huomaat tässä vaiheessa suunnitteluprosessiasi virheen sivuvälien arvoissa, on sinulla nyt mahdollisuus helposti muokata niitä kontekstissaan eli sanojen sisällä.

Kaikkea välistystä ei kuitenkaan voi hoitaa sivuvälejä säätämällä. Sivuvälit ovat tärkeitä kirjaintyyppin perusvälistyksessä, mutta jotkut merkit tarvitsevat lisäsäätöjä esiintyessään yhdessä. Kerning mode -ikkunassa voit säätää näiden välistysparien arvoja. Voit kirjoittaa ikkunan alareunan kenttään haluamiasi merkkiyhdistelmiä, mutta helpommalla pääset kopioidessasi internetistä merkkiparivälistyslistoja. Nämä listat antavat valmiiksi sinulle yhdistelmät, jotka yleisimmin tarvitsevat ylimääräistä säätämistä. Listan saat käyttöösi kopioimalla sen merkit alareunan tekstikenttään. Välistysparien tarkemmat arvot näet *kerning table* -ikkunasta (kuva 29, oikea reuna). Automaattisen merkkiparivälistysgeneraattorin löydät *metrics* -ikkunassa kohdasta *tools* » *auto*.



Kuva 28. *Metrics* window.



Kuva 29. Valitsemalla *Kerning mode* -vaihtoehdon voit mm. säätää kirjaintyyppin merkkiparivälitystä.

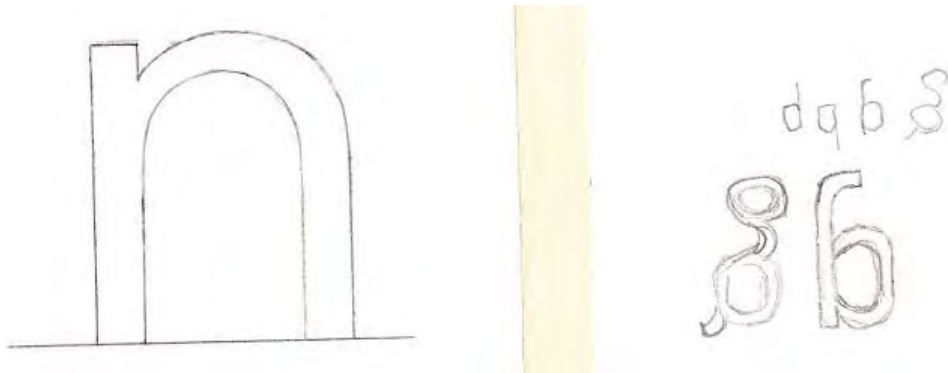
5.6 Juhani sans

Juhani sans on opinnäytetyöni toiminnallista osuutta varten suunnittelemani päätteetön kirjaintyyppi. Juhaniin esikuvina ovat olleet mm. FF DIN, Frutiger sekä Akzidenz grotesk. Aloitin suunnittelutyön luonnostelemalla paperille kirjainmuotoja; luonnokset olivat tässä vaiheessa hyvin suurpiiteisiä (kuva 30 ja 31).

Juhanin kirjainten anatomia on muuttunut suunnittelun aikana huomattavasti. Kokeilemisen kautta päädyin kerta kerralta toteamaan, etteivät kaikki ajatukseni jäljentyneetkään toimivasti kirjainmuotoihin. Pienaakkosista suurimman muutokset ovat kokeneet a, e ja g (kuva 32). Myös suuraakkosista A ja H ovat etsineet muotoaan useaan otteeseen. Eniten ongelmia suunnittelun kannalta aiheuttivat diagonaalisia viivoja sisältävät kirjaimet kuten v, w, x ja y sekä s-kirjain. Myös m-kirjaimen kahden kaaren yhtymäkohtaa oli vaikea saada luonnollisen näköiseksi.



Kuva 30. Juhanin ensimmäisiä luonnoksia.

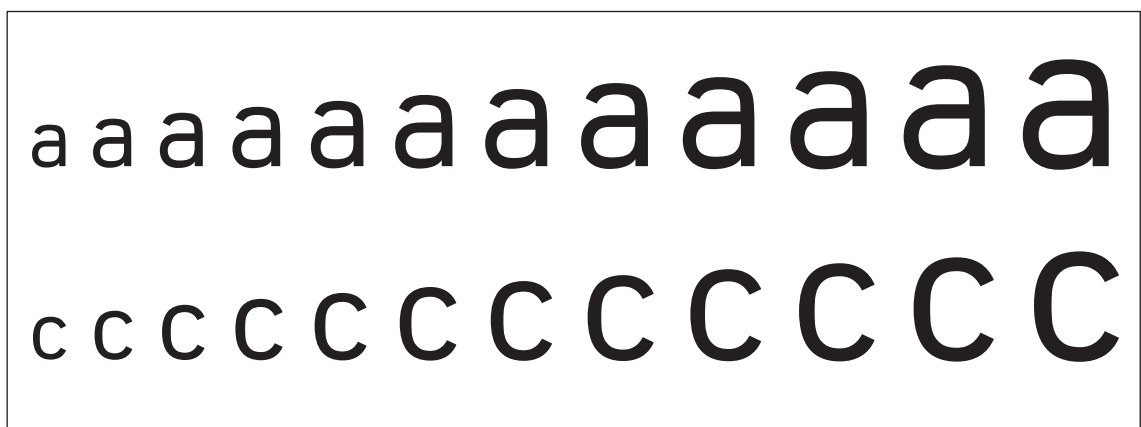


Kuva 31. Pienaakkosten n-kirjain on tässä luonnoksessa jo huomattavasti lähempänä loppullista versiota.



Kuva 32. Vasemmalla keskeneräisiä kirjaimia. Vertaa lopullisiin kirjaimiin oikealla.

Suunnittelin Juhanin toimimaan pistekoosta 40 ylöspäin. Keskityin kirjainmuotojen optiseen tasapainoon nimenomaan suurissa pistekoissa, ja tämän takia Juhani ei välttämättä sovellu ihanteellisesti leipätekstitypografiaan. Juhanin kuvitteellinen konteksti oli informaatiograafiset kyltit esimerkiksi katuviitat. Lisäsin tosin kirjainten muotoihin omia mieltymyksiäni, koska edellä mainittu konteksti oli vain viitteellinen, ei todellinen. Oheisessa kuvassa 33 a- ja c-kirjaimet eri pistekoissa (kaikki kirjaimet katso liite 1)



Kuva 33. Pienaakkosten kirjaimet a ja c pistekoissa 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85 ja 90.

6.0 TOIMINNALLISEN OSUUDEN YHTEENVETO

Jos minulla olisi aikaa, aloittaisin Juhanin suunnittelun uudelleen alusta alkaen. Olen prosessin aikana oppinut tunnistamaan kirjaintyyppisuunnittelun todennäköisimmät ongelmakohdat, ja osaisin nyt välttää monia tekemiäni virheitä. Ehkä suurin virheeni koko prosessissa oli liiallinen keskittyminen yksittäisiin kirjaimiin, kun minun olisi pitänyt jo alusta alkaen katsella kirjaimia niiden kontekstissa eli sanoissa ja lauseissa. Toisaalta yksittäisiin kirjaimiin syventyminen avasi minulle juuri sitä maailmaa, jota alussa lähdinkin tutkimaan eli kirjainten muotoja. Muotoilin myös kirjaimia liikaa keskittyneenä siihen, mistä pidin, vaikka minun olisi ensisijaisesti pitänyt miettiä niiden toimivuutta. Erityisen vaikeaksi prosessissa osoittautui suur- ja pienaakkosten yhteispeli, ja jouduinkin ihan viime metreillä kaventamaan versaaletta, koska ne vaikuttivat liian tummilta gemenoiden vieressä.

Toinen hankala ja aliarvioimani osa prosessia oli kirjaintyyppin välistys. Tehtävä osoittautui haastavaksi ja lopullisessa välistyksessä näkyikin puutteita.

”Type design is a slow and iterative activity; spacing is a job best measured in months – and, sometimes, even years – rather than hours and days.”

Karen Cheng (2005, 218)

Toisaalta lähdin prosessiin oppiakseni kirjainten muotoilusta ja piirtämään niitä. Jos voisin määritellä toiminnallisen osuuden lähtökohdat uudestaan, saattaisin keskittyä ainoastaan kirjainmuotojen anatomiaan ja piirtämiseen; lisätä projektiin päätteellisiä muotoja ja eri kirjaintyypleihin kuuluvia kirjaimia. Uudella rajauksella pystyisin keskittymään yhteen osa-alueeseen syventyvästi. Olen kuitenkin kyennyt toiminnallisessa osuudessani mielestäni tyydyttävästi tutustumaan kirjaintyyppisuunnittelun eri osa-alueisiin ja tämä on mahdollistanut minulle kokonaiskuvan syntymisen kirjainsuunnittelun reunaehdoista ja kytkennöistä luettavuuteen sekä kirjaintyyppin toimintaympäristöön. Juhanin suunnittelu oli oppimisprosessi, joka mahdollistaa uuden osaamiseni suuntaamisen uuden ”Juhanin” luomiseksi perinteitä unohtamatta.

7.0 LÄHDELUETTELO

Baines, Phil & Haslam, Andrew 2005. *Type & Typography*. 2. painos. London; Laurence King Publishing Ltd.

Bringhurst, Robert 2004. *The Elements of Typographic Style*. Canada: Hartley & Marks, Publishers.

Carroll, Mary-Jane 2010. *Text Legibility and Readability of Large Format Signs in Building and Sites*. [verkkodokumentti]. Buffalo: IDEa Center. <<http://www.udeworld.com/documents/designresources/pdfs/TextLegibilityandReadabilityofLargeFormatSignsinBuildingandSites.pdf>> (18.1.2011).

Cheng, Karen 2005. *Designing Type*. North America: Yale University Press.

Connare, Vincent heinäkuu 1999. *Character Design Standards*. Microsoft Corporation: Microsoft Typography. <<http://www.microsoft.com/typography/developers/fdsspec/overview.aspx>> (18.01.2011).

Gaultney, Victor J. syyskuu 2002. *Problems of diacritic design for Latin script text faces*. [verkkodokumentti] <<http://www.sil.org/~gaultney/research.html>> (18.01.2011).

Gaultney, Victor J. joulukuu 2000. *Balancing typeface legibility and economy: Practical techniques for the type designer*. [verkkodokumentti] <<http://www.sil.org/~gaultney/research.html>> (18.01.2011).

Havu, Sirkka & Järvinen, Sanna tammikuu 2006. *Typografia – renessanssin taidemuoto*. [verkkodokumentti]. Helsinki: Kansalliskirjaston verkkojulkaisu. <http://www.kansalliskirjasto.fi/extra/verkkonayttelyt/kihtovakirja/subp_typo1500.html> (23.1.2011).

Hochuli, Jost 2008. *Detail in typography: A concise yet rich discussion of all the small things that enhance the legibility of texts*. London: Hyphen Press.

Itkonen, Markus 2004. *Typografian käsikirja*. 2. painos. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Julien, Alec 14.01.2009. *Inconspicuous vertical metrics*. [verkkodokumentti]. I Love Typography. <ilovetypography.com> (18.01.2011).

Korpela, Jukka 23.3.2004. *ISO Latin -1 merkistöstä*. [verkkodokumentti]. Datatekniikka ja

viestintä. <<http://www.cs.tut.fi/~jkorpela/ISO.html>> (18.4.2010).

Korpela, Jukka 25.8.2008. Pienehkö sivistyssanakirja. [verkkodokumentti]. Datatekniikka ja viestintä. <<http://www.cs.tut.fi/~jkorpela/siv/index.html>> (30.11.2010).

Larson, Kevin heinäkuu 2004. The Science of Word Recognition: or how I learned to stop worrying and love the bouma. [verkkodokumentti]. Advanced Reading Technology: Microsoft Corporation. <<http://www.microsoft.com/typography/ctfonts/wordrecognition.aspx>> (2.11.2010).

Nini, Paul 23.1.2006. Typography and the Aging Eye: Typeface Legibility for Older Viewers with Vision Problems. [verkkodokumentti]. New York: AIGA, the professional association for design. <<http://www.aiga.org/content.cfm/typography-and-the-aging-eye>> (18.1.2011).

Nurmi, Timo; Rekiaro, Ilkka; Rekiaro, Päivi & Sorjanen, Timo 2003. Gummeruksen suuri sivistyssanakirja. 5. painos. Jyväskylä: Gummeruksen Kirjapaino Oy.

Preece, Warren E. & Wells, James M. 2011. Typography. [verkkodokumentti]. Encyclopædia Britannica. <<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/611830/typography>> (19.1.2011).

Schmidt, Cristian Mark. Experimental Typography: Book Review: Legibility of Print by Miles A. Tinker. [verkkodokumentti]. New School University, Parsons School of Design, Communication Design Department. <<http://www.newfonts.com/ExpTypo/ExpTypoPDFs/BkRev.Schmidt.pdf>> (21.1.2011)

The Computer Language Company Inc. © 1981- 2011. PCMAG.COM Encyclopedia. [verkkodokumentti]. The Computer Language Company Inc. <<http://www.pcmag.com/encyclopedia/>> (1.2.2011)

The Museum of Modern Art 2011. Standard Deviations 2011. [verkkodokumentti]. The Museum of Modern Art. <http://www.moma.org/collection/browse_results.php?object_id=139322> (10.2.2011)

Unger, Gerard 2007. While You're Reading. New York: Mark Batty Publisher.

Willen, Bruce & Strals, Nolen 2009. Lettering & Type: Creating Letters and Designing Typefaces. New York: Princeton Architectural Press.

Juhani sans 48 pt / gemenat eli pienaakkoset

abcdefghijklmnop
hijklmno
pqrstuv
wxyzääö

Juhani sans 48 pt / versaalit eli suuraakkoset

ABCDEFGHIJK
LMNOPQRSTU
VWXYZÅÄÖ

Flygande bäckasiner

The five boxing wizards jump quickly

Anaesthetics research unethical

The more shame Judas

nach Aachen

the quick brown fox jumps over the lazy dog

hamburgevonsiv

Borgå domkyrka brann

Karviaismarjapolku

Jernbölevägen

