

Kuvaohjeita tutkimusjulkaisun tekijälle

Kuviin ja graafeihin liittyy paljon tietoja, joiden vaikutus voi olla kuvan tai graafin laadukkaan toistumisen kannalta oleellisen tärkeää. Varsinkin painetuissa julkaisuissa kuvan käyttäjän on hyvä tietää, mitkä tekniset asiat vaikuttavat kuvan tai graafin laatuun. Tämä ohjeistus antaa lisätietoa asioista, jotka kannattaa ottaa huomioon, kun hankit tai luot kuvia tai graafeja tutkimusjulkaisua varten.

Ohje on toteutettu alun perin Aalto-yliopistossa ja sen päivityksestä vastaa Unigrafia.

Ohje on tarkoitettu ensisijaisesti Wordilla toteutettavia tieteellisiä julkaisuja kuten väitöskirjoja varten. Sisältöluettelon linkkien kautta voit poimia juuri sen asian, josta eniten tarvitset tietoa.

SISÄLLYSLUETTELO

1.	KUVAN KÄYTTÖYHTEYS	3
1.1.	Painettu julkaisu	3
1.2.	Verkkajulkaisu	3
2.	KUVISSA JA GRAAFEISSA HUOMIOITAVAT ASIAT TIIVISTETTYNÄ	3
3.	KUVAN KOKO	4
3.1.	Resoluutio – pikselimäärä, pikselitiheys	5
3.2.	Kuvan koko painettuna	5
4.	KUVIEN TIEDOSTOMUODOT	7
4.1.	Tiedostomuodot painotuotteissa	7
5.	KUVATIEDOSTOT	8
5.1.	Rasterikuvat	8
5.2.	Vektorigrafiikka	8
6.	KUVIEN VÄRINHALLINTA	9
6.1.	Yleisimmät väritilat ja niihin liittyvät väriprofiilit	9
6.2.	RGB	10
6.3.	CMYK eli nelivärikuva	10
6.4.	Harmaasävykuvat/grayscale	11
6.5.	Yksibittinen kuva, bitmap	12
7.	KUVIEN TALLENNUS JA DIGITOINTI ERI LÄHTEISTÄ	12
7.1.	Skannaaminen	12
	<i>Skannauksen resoluutio ja kuvan koko</i>	12
7.2.	Digitointi valokuvaamalla, eli reproaminen	13
7.3.	Ruutukaappaukset/screenshot	13
7.4.	Verkkosivuilta kopioidut kuvat	13
7.5.	Painetun kuvan käyttö uudessa julkaisussa	13
8.	OHJELMIA KUVIEN KÄSITTELYYN JA TAITTOON	14
8.1.	Kuvankäsittelyohjelmat	14
8.2.	Taitto-ohjelmat	14
8.3.	Tekstinkäsittely- ja toimisto-ohjelmat	14
9.	KÄYTÄNNÖN VINKKEJÄ	15
9.1.	Julkaisun pienennys A4:stä B5-kokoon	15
9.2.	Graafit ja kuvat	15
	<i>Kuvien siirto ja varmuuskopiot</i>	15
	<i>Hiusviiva</i>	16
	<i>Rasterikuvia tai täyttökuvioita sisältävät graafit</i>	16
	<i>Teksti graafeissa ja kuvissa</i>	16
	<i>Kuvat ja graafit mustavalkoisessa julkaisussa</i>	16
	<i>JPG- ja TIF-kuvien tallennus harmaasävykuvaksi</i>	17
	<i>Toimisto-ohjelmien harmaasävykuvat</i>	18
	<i>Vektorimuotoiset harmaasävy- ja mustavalkokuvat</i>	18
9.3.	Yksinkertainen kuvien muokkaaminen, Windows	19
	<i>Pikselimittojen ja resoluution tarkistus, Windows</i>	19
	<i>Kuvan koon muuttaminen, Windowsin Valokuvat-sovellus</i>	20
9.4.	Yksinkertainen kuvien muokkaaminen, macOS	20
	<i>Pikselimittojen ja resoluution tarkistus</i>	20
	<i>Kuvan koon muuttaminen</i>	21
	<i>RGB-kuvan väriprofiilin muuttaminen</i>	21
9.5.	Kuvan tiedostomuodon muuttaminen	22
	<i>Tiedostomuodon muuttaminen, Windows, Valokuvat-sovellus</i>	22
	<i>Tiedostomuodon muuttaminen, macOS Esikatselu-sovellus</i>	22
10.	KUVA-AINEISTON HAKU JA KÄYTTÖOIKEUDET	22
11.	KÄSITTEITÄ	23

1. KUVAN KÄYTTÖYHTEYS

Kuvat tehdään julkaisun painettavan version vaatimusten mukaisesti silloin, kun tehdään sekä painettu että verkkoversio. Esimerkiksi väitöskirjoista tehdään aina painettu versio.

Ota siis huomioon kuvien luonnissa ja niitä hankkiessasi kuvan käyttöyhteys: tuleeko kuva tai graafi pelkästään verkkojulkaisuun vai myös painettuun julkaisuun.

1.1. Painettu julkaisu

Jotta painotyö onnistuu hyvälaatuisena ja tarkasti, kuvien

- 1) on oltava riittävän isoja ja niissä on sopiva resoluutio,
- 2) tiedostomuodon ja väriprofiilin on oltava sopivia painettuun julkaisuun.

Lisätietoa näistä asioista löydät kohdista:

[3 Kuvan koko](#)

[4 Kuvien tiedostomuodot](#)

[6 Kuvien värinhallinta](#)

Painettuun julkaisuun voi liittää värikuvia, harmaasävykuvia sekä mustavalkoisia, yksibittisiä kuvia.

1.2. Verkkojulkaisu

Verkkoversioihin riittää alhaisempi resoluutio (minimissään 72 dpi). Jos haluat, että kuvat ovat tarkkoja myös lukijan suurentaessa näyttöä tai tulostettaessa, voi resoluutiota suurentaa. Esimerkiksi 150 dpi tulostuu jo parempilaatuisena. Sopivaa laatua voi testata itse tulostamalla. Samalla kannattaa tarkkailla, ettei PDF-tiedoston koko kasva liikaa.

Mikäli painotalo tekee verkkoversion painotyöhön valmistetusta PDF-tiedostosta, se huolehtii tarvittavista muokkauksista, esimerkiksi resoluution pienentämisestä, tiedostokoosta sekä oikeista väriprofiileista. Aalto-julkaisualustan kautta tilattavissa väitöskirjoissa Unigrafia huolehtii näistä muokkauksista.

2. KUVISSA JA GRAAFEISSA HUOMIOITAVAT ASIAT TIIVISTETTYNÄ

Työhön liitettävät kuvat

- **Rasterikuvien tiedostomuodot:** eli mm. valokuvat, **JPG tai TIF.**
- **Vektorigrafiikan tiedostomuodot Word-taitossa: EMF tai SVG.**
Microsoftin toimisto-ohjelmissä, kuten PowerPointissa tehdyt kuvat voi liittää Word-tiedostoon EMF-tiedostoina tai ne voi muuttaa rasterimuotoon JPG tai TIF-kuvaksi.
- **Vektorigrafiikan tiedostomuodot Indesign-taitossa: ai tai SVG.**
- PDF-muotoisten vektorikuvien yksityiskohdat ovat teräviä, mutta kuvat voivat vaikuttaa julkaisun saavutettavuuteen. Kun saavutettavuus on tärkeää, muunna kuvat joko JPG- tai TIF-muotoon.

- Käytä RGB- tai harmaasävykuvia. Esimerkiksi kameran ja toimisto-ohjelmilla tehdyt kuvat ovat yleensä RGB-muodossa. Sopiva väriprofiili on sRGB, joka onkin usein jo oletusarvona. Älä muunna kuvia CMYK-muotoon.
- Kuvat on hyvä muokata ja rajata valmiiksi ennen Wordiin tuontia, mutta varsinkin uusissa Wordin versioissa niitä on helppo käsitellä myöhemminkin.
- Kuvien tiedostomuodot, ks. luku [4](#).

Tee kuvista oikean kokoisia – tai riittävän isoja

- Kirjan painatukseen sopiva kuvaresoluutio on 300 dpi.
- Käytä viivapiirroksissa mahdollisuuksien mukaan vektorikuvia, silloin kuva skaalautuu hyvin ja tarkkana. Mikäli viivapiirros on rasterikuva, hyvä resoluutio on korkeampi, 600 dpi.
- Muista, että resoluutio on suhdeluku, pikselimäärä suhteessa kuvan kokoon sivulla (mm/cm). Kuvan pienentäminen muuttaa resoluution korkeammaksi – ja päinvastoin.
- Huomaa, ettei Wordissa kannata sijoittaa kuvaa koko sivun yli sivun reunasta toiseen. Tämä sen vuoksi, että ns. leikkausvara ei onnistu, ja kuvan ja reunan väliin voi jäädä epämääräisen kokoinen väli. Jätä kuvien ja sivun reunojen väliin vähintään 3–6 mm marginaali.
- Kuvien koot ja resoluutio, ks. luku [3 Kuvan koko](#), kuvien koon tarkistaminen, ks. luvut [9.3](#) (Windows) ja luku [9.4](#) (macOS).

Word muuttaa kuvien resoluutiota

- Word pienentää automaattisesti siihen liitettyjen kuvien resoluution. Oletusasetus 220 dpi on hyvä muuttaa painotyölle sopivaksi, eli 300 dpi.
- Mikäli Word-tiedoston sivukoko on A4 ja työ pienennetään B5-kokoon – esim. väitöskirjat – kuville riittävä resoluutio on 250 dpi.
- Huomioi, että Wordin muokkaama kuva ei yleensä ole yhtä tarkka kuin itse muokattu.
- Huomaa, kuvan liittämistapa vaikuttaa kuvan ominaisuuksiin. Suosi *Lisää/Insert* tai *Liitä määräten / Paste As* tai *Paste Special* -toimintoja. *Liitä/Paste*-toiminto voi huonontaa resoluutiota.

3. KUVAN KOKO

Kun hankit kuvia painettavaa julkaisua varten, tarkista jo tässä vaiheessa, että niiden koko on riittävän iso. Työprosessia helpottaa, jos suunnittelet julkaisun kuvien koot etukäteen. On yksinkertaisempaa, kun kuvakokoja on vain muutama – esimerkiksi tekstipalstan levyinen ja pari sitä pienempää kokoa.

Huomioithan, että kuvan **tiedosto- tai tallennuskoko**, joka ilmaistaan kilo- tai megatavuina (Kt, Mt), ei kerro suoraan kuvan pikselimäärää, joka tarvitaan painokoon tietämiseen. Tiedostokoko kertoo sen, kuinka paljon kuva tarvitsee levytilaa tallennettuna. Tiedostokokoon vaikuttavat muutkin asiat: tiedostomuoto, mahdollisten muokkaustasojen määrä, pakkauksen voimakkuus (JPG/ZIP), kuvan värillisuus, yksityiskohtien määrä jne. Esimerkiksi JPG-kuvissa kuva sinisestä taivaasta on tiedostokooltaan pienempi kuin kuva puiden latvuksesta, vaikka kuvien pikselikoko ja pakkaustaso olisi sama.

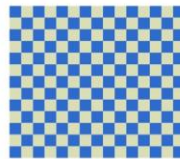
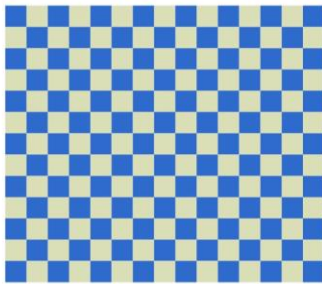
3.1. Resoluutio – pikselimäärä, pikselitiheys

Resoluutiolla on useita merkityksiä. Se voi tarkoittaa **kokoa pikseleinä, pikselimäärää**, eli sitä, kuinka monta pikseliä digitaalisessa rasterikuvassa, kameran kuvakennossa tai näytössä on vaaka- ja pystysuunnassa. Esimerkiksi täysteräväpiirtonäytön (HD) koko on 1920×1080 pikseliä.

Digikuvan resoluutio on **suhdeluku, pikselitiheys**, joka kertoo montako pikseliä tai pistettä on pituusyksikköä kohti. Kuvan tarkkuus on sitä suurempi, mitä tiheämmin pikselit ja pisteet esitetään. Käytetyin resoluution yksikkö on **dpi** eli dots per inch (pistettä tuumalle). Se kertoo kuinka monta väripistettä tulostin tekee tuuman pituiselle mitalle. Digikuvilla täsmällisempi termi on **ppi**, eli pikseliä tuumalle, mutta myös niille on vakiintunut dpi:n käyttö. Resoluution ilmaiseminen suhteessa senttimetriin, **dpcm**, ei ole korvannut perinteistä tuumasuhdetta. Kuvan resoluution muuttaminen ei vaikuta kuvan laatuun, kunhan kuvan pikselikoko ei muutu.

3.2. Kuvan koko painettuna

Mikäli kuvan resoluutio on 300 dpi, kuvan 300 pikseliä vastaa painettuna tuumaa eli 2,54 cm. 300 dpi resoluutio on sama kuin 118 dpcm, pikseliä/pistettä senttimetrille.



Kuva 1 Vasemmassa ja oikeassa ruudukossa on sama määrä ruutuja, jotka esittävät pikseleitä. Molempien pikselikoko on siis sama. Kuva voidaan painaa isompana esimerkiksi sanomalehteen, jossa käytetään pienempää resoluutiota (vasen kuva) kuin painetuissa kirjoissa, joissa käytetään korkeampaa resoluutiota (oikea kuva).

Painotuotteissa käytettävä resoluutio vaihtelee tuotteiden (kirja – ulkobanderolli) ja kuvien mukaan.

Kirjan painoresoluution eli kuvan tarkkuus tulee olla painotöissä:

- sävykuvissa eli nelivärikuvissa ja harmaasävykuvissa 300 dpi
- yksibittiset kuvat, viivapiirroksiset (mustavalkoiset rasterikuvat) 600–1200 dpi
- vektorikuva skaalautuu eri kokoihin laadun tai tarkkuuden kärsimättä.

Kuvan koko painettuna voidaan laskea, kun sen pikselikoko ja painoresoluutio tiedetään: pikselimitta (leveys tai korkeus) jaetaan resoluutiolla. **Esimerkki:**

Kuvan leveys on 1770 pikseliä, koko on laskettu sekä tuuma- että senttimitoissa
 $1770 \text{ px} : 300 \text{ px/in} = 5,9 \text{ tuumaa (eli 15 cm)}$
 $1770 \text{ px} : 118 \text{ px/cm} = 15 \text{ cm}$

Ja päinvastoin, kun halutaan 14 cm leveänä tulostettava kuva, kerrotaan
 $14 \text{ cm} \times 118 \text{ dpcm} = \text{leveyden oltava } 1652 \text{ px}$

Suuntaa antavia mittoja

Kuvan koko pikselinä **Kuvan koko tulostettuna, 300 dpi (mittoja pyöristetty)**

900 x 600 px	7,6 x 5,1 cm	(tyypillinen kuvakoko netissä)
1920 x 1080 px	16,3 x 9,1 cm	(HD-kuva eli High Definition -kuva, esim. TV:t)
3000 x 2000 px	25,4 x 16,9 cm	
2480 x 3508 px	29,7 x 21 cm	(A4, vaaka)

Rasterikuvaa voi pienentää ongelmitta. Mikäli kuvan pikselikoko ei riitä painamiseen halutussa koossa ja oikealla resoluutiolla, kuvaa voi suurentaa. Käytännössä kuvaan lisätään pikseleitä entisten joukkoon. Suurennoksen onnistumiseen vaikuttaa mm. kuvan laatu ja suurennoksen koko.

Perinteisesti kuvan suurennos on heikentänyt kuvan laatua. Lopputulosta voi parantaa tekoäly, jota käytetäänkin Adobe'n ohjelmissa. Kuvan suurennoksissa voit kokeilla myös muita sovelluksia, mm. on-linepalvelua Canva.com.



Kuva 2 Oikealla on osasuurennos vasemmasta kuvasta. Se on epäselvä, ja reunat ja viivat ovat sahalaitaisia. Algoritmit parantavat kuitenkin koko ajan suurennosten laatua, ja sahalaitaisuuskin pehmenetään esimerkiksi Photoshopin uusissa versioissa.

Kuvan koon ja muita tietoja voi tarkistaa tietokoneen työpöydällä, katso ohjeet luvuista [9.3](#) (Windows) ja [9.4](#) (macOS). Lisäksi kuvan kokoa ja resoluutiota voi muuttaa

- kuvankäsittelyohjelmissa (esim. PhotoShop), joista toiminto löytyy yleensä nimellä *Kuvan koko* tai *Image size*,
- käyttöjärjestelmän mukana tulevilla Windowsin Valokuvat- (vain koon muuttaminen) tai Macin Esikatselu-sovelluksella, katso ohjeet luvuista [9.3](#) (Windows) ja [9.4](#) (macOS).

4. KUVIEN TIEDOSTOMUODOT

Tiedostomuotoja, eli formaatteja, on paljon. Osa on sidoksissa sovellukseen, jolla kuva on luotu, osa on yleisiä ja käytettävissä laajemmin. Tiedostomuoto valitaan käyttökohteen ja -tarkoituksen mukaan.

Tiedostomuodon tunnistaa tiedostopäätteestä. JPG-kuvien tiedostopääte on .jpg tai .jpeg, Adobe Illustrator -tiedostojen .ai. Kun tiedostomuoto halutaan muuttaa, pelkkä tiedostopäätteen vaihtaminen ei auta. Kuva pitää avata sopivassa sovelluksessa, josta se tallennetaan (save as) tai viedään (export) uuteen tiedostomuotoon. Luvussa [9.5](#) kerrotaan tiedostomuodon muuttamisesta.

4.1. Tiedostomuodot painotuotteissa

Painettavan kuvan tiedostomuodon on sovittava painon prosessiin, joten ei riitä, että kuvan saa liitettyä tekstiin taitto- tai tekstikäsittelyohjelmassa.

Word-tiedostoon perustuviin painotöihin käytettävät rasterikuvien tiedostomuodot ovat TIF ja JPG. Vektorimuotoisia graafeja voi liittää EMF- ja svg-muodossa. **Muut tiedostomuodot eivät käy, vaan kuvat on muunnettava sopivaan muotoon.**

Indesign-taitossa sopivia rasterikuvien tiedostomuotoja ovat mm. TIF ja JPG. Vektorigraafeja voi liittää ai- ja svg-muodossa.

TIF, TIFF, on rasterikuvamuoto, joka säilyttää kuvan kaiken tiedon. TIF-kuva voi olla pakkaamaton tai häviöttömästi pakattu. TIF sopii hyvin mm. digitaaliseen arkistointiin sekä painotuotteisiin, mutta ei verkkoon. Tif-kuvan etu on mm. siinä, että sitä voi muokata ja tallentaa useita kertoja ilman kuvan laadun heikkenemistä.

JPG, JPEG, on yleisin rasterikuvan tallennusmuoto. JPG käyttää häviöllistä pakkausta, jonka voimakkuus määritellään tallennusvaiheessa. Koska pakkaaminen hävittää kuvan informaatiota, kuvan laatu huononee joka tallennuskerralla. Mikäli painettavassa työssä on JPG-kuvia, tallenna ne parhaalla laadulla. JPG sopii hyvin valokuviin. Se sopii huonommin kuviin, joissa on tasaisia sävyypintoja tai teräväreunaisia muotoja, esimerkiksi logoihin tai teksteihin. JPG sopii sekä verkkoon että painotuotteisiin.

EMF on Windowsin vektorigrafiikkamuoto, kehitetty WMF:stä. Sitä käytetään yleisesti yksinkertaisen vektorigrafiikan siirtoon Microsoftin toimisto-ohjelmien välillä tai tuontiin kuvatiedostoiksi. Jotkut muutkin sovellukset, kuten Adoben sovellukset, tunnistavat sen – myös macOSissa. Mikäli EMF-kuvan kanssa on ongelmia, sen voi muuttaa JPG- tai TIF-kuvaksi. Tällöin menetetään vektorikuvan skaalautuvuus.

SVG on vektorikuvamuoto.

AI tai **ai** – Adobe Illustratorin (vektoritiedosto) tiedostopääte on .ai, kun taas AI merkitsee tekoälyllä (Artificial intelligence) luotua kuvaa.

PDF on monipuolinen tiedostomuoto, se voi olla täytettävä lomake, e-kirja tai painoon toimitettava taittotyö. Se voi olla RGB- tai CMYK-muodossa ja sisältää sekä vektori- että rasterikuvia. PDF:n käyttämistä kuvana taitossa ei suositella, koska se voi vaikuttaa lopputuloksen saavutettavuuteen.

Toimisto/Office-ohjelmissa luodut kuvat

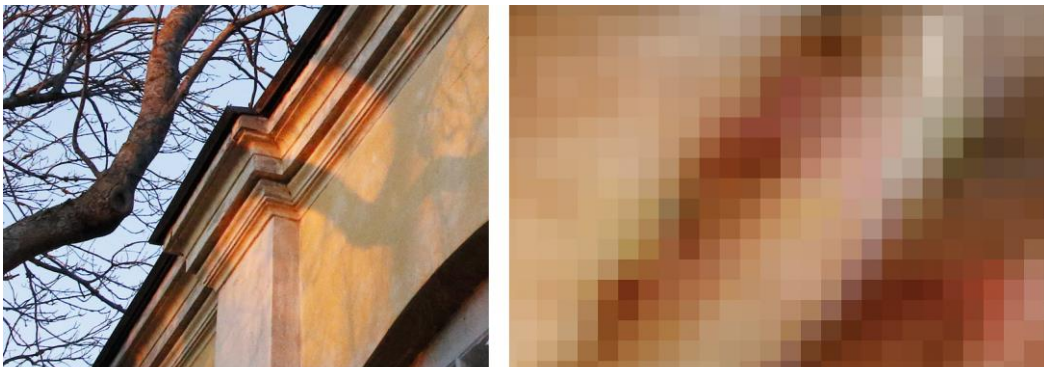
Toimisto-ohjelmissa voi luoda yksinkertaisia graafeja ja kuvia. Ne eivät sellaisenaan ole kuvatiedostoja, vaan niiden tiedostomuoto on sama kuin käytetyn sovelluksen. Niistä kuvat saa Vie/Export-toiminnolla kuvatiedostoiksi (EMF, JPG, TIF) tai se voi liittää (liitä määräten) Word-tiedostoon valitussa kuvamuodossa (EMF, JPG jne). Lisää toimisto-ohjelmissa tehdyistä kuvista luvussa [9.2.](#)

5. KUVATIEDOSTOT

Se, onko kuva rasterikuva vai onko kyseessä vektorigrafiikka määrittää mm. sen, kuinka paljon kuvaa voidaan suurentaa. Rasterikuville ja vektorikuville on omat tiedostomuodot, mutta mm. PDF voi sisältää molempia.

5.1. Rasterikuvat

Rasterikuvasta käytetään myös nimityksiä pikselikuva tai bittikarttakuva. Valokuvat ovat tyypillisiä rasterikuvia. Rasterikuva muodostuu neliönmuotoisista pikseleistä, eli kuvapisteistä, joista jokaisella on tietty sävyarvo. Rasterikuvan tarkkuus ja laatu huononee, kun sitä suurennetaan alkuperäisestä. Yksiväristä – yleensä mustaa – rasterikuvaa käytetään usein viivapiirroksissa.



Kuva 3 Kun pikseliruudukko on riittävän tiheä (vasemmalla), silmä muodostaa siitä luonnollisen tuntuksen kuvan. Oikealla pikselit näkyvät voimakkaassa suurennoksessa.

5.2. Vektorigrafiikka

Vektorigrafiikassa kuva määritellään matemaattisesti pisteillä, suorilla ja käyrillä (ns. Bezier-käyrät). Sen ansiosta kuvaa voidaan suurentaa ja pienentää laadun kärsimättä, sillä kuva säilyy terävänä. Vektorigrafiikan tekemiseen käytetään siihen soveltuvia ohjelmia, ks. luku [8 Ohjelmia kuvien käsittelyyn ja taittoon.](#)

Vektorigrafiikkaa käytetään kaavioissa, logoissa sekä myös tietokonepeleissä ja 3D-ohjelmissa.

Tiedostot voivat olla 2D- (tavalliset graafit) tai 3D-tiedostoja. Vektoritiedosto voi sisältää myös rasterikuvia ja tekstiä. Painotöissä pitääkin varmistaa, että vektoritiedoston sisältämien rasterikuvien resoluutio on riittävä.

Graafeissa kannattaa suosia vektorikuvia silloin, kun se on mahdollista. Kuitenkin, mikäli vektorikuva on monimutkainen ja sisältää suuren määrän pisteitä ja viivoja, se on varminta muuttaa JPG- tai TIF-kuvaksi. Resoluution pitää silloin olla 600 dpi, jotta kuva säilyy tarkkana.

6. KUVIEN VÄRINHALLINTA

Värihallinta on monimutkainen kokonaisuus. Mikäli et halua perehtyä siihen syvemmin, riittää, että käytät työhösi RGB-kuvia. Niitä ovat vaikkapa suoraan kamerasta tuodut tai verkosta ladatut kuvat. Voit varmistaa kuvan väritilan kuvan ominaisuuksista, ks. luvut



[9.3](#) (Windows) ja [9.4](#) (macOS).

6.1. Yleisimmät väritilat ja niihin liittyvät väriprofiilit

Kuvan **väriavaruus** eli **väritila** on malli, jolla väri voidaan kuvata tarkasti esimerkiksi numeroarvoina. Digitaalisessa kuvankäsittelyssä käytetään monia väritiloja, joista RGB ja CMYK ovat yleisimmät.

Digikamerat, näytöt, tulostimet ja painokoneet käsittelevät värejä kukin hieman eri tavalla. **Värihallinta** on tapa varmistaa, että kuvan sävyt toistuvat oikein työnkulussa sekä eri laitteilla että painettuna.

Värihallintaan käytetään RGB- ja CMYK-väritilojen **väriprofiileja**. Näitä ovat esimerkiksi skannerin tai kameran profiili, näytön profiili, tulostuslaitteen profiili sekä tiedoston julkaisuprofiili. Käytännössä auttaa jo se, että käyttää kuvissa oikeita

Kuva 4 Vektorikuvan muodot ja viivat säilyttävät terävyyden kuvaa suurennettaessa.

väriprofiileja ja hyvää, kalibroitua näyttöä. Kuvan väriprofiilin muuttamiseen löydät ohjeet macOS-koneille luvun [9.4](#) lopusta ja Windows-koneille luvun [9.3](#) lopusta.

Väriprofiilin avulla kuvat, tulostimet ja näytöt osaavat tulkita sävyt oikein. Yleisimmät RGB-väritilan profiilit ovat sRGB ja Adobe RGB. CMYK-väritilan profiili on aina tiettyyn tarkoitukseen, esimerkiksi päällystetylle paperille tarkoitettu *Coated Fogra39*-profiili tai sanomalehtipaperille *ISOnewspaper26v4.icc*.

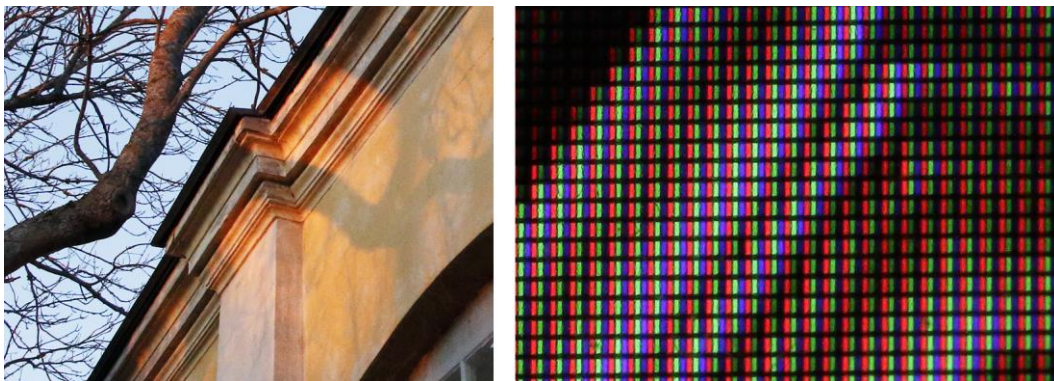
Tavallisesti painotyöhön tarkoitettun PDF:n on oltava CMYK-muodossa ja kirjapainon ilmoittamassa väriprofiilissa. Aallon julkaisualustalle PDF toimitetaan kuitenkin RGB-muodossa tai mustavalkoisena. Unigrafia ja painotalo muokkaavat siitä oikeanlaiset versiot sekä verkkoon että kirjapainoon.

Kalibroinnissa näyttö säädetään niin, että kuvan sävyt ja tummuusaste näkyvät käyttäjälle oikein. Joissain tietokoneissa tai näytöissä on sisäänrakennettu kalibrointiohjelma. Verkosta löytyy ohjeita myös silmämääräiseen näytön säätöön. Tarkimman tuloksen saa tietokoneeseen liitettävillä kalibrointilaitteilla. Mikäli kuvien tarkoilla sävyillä, ei ole suurta merkitystä, voi luottaa myös nykyaikaisen tietokoneen näyttöön.

6.2. RGB

Värit ovat RGB-muodossa näytöissä ja mm. projektoreissa. RGB-väri muodostetaan punaisesta, vihreästä ja sinisestä valosta (Red, Green, Blue). Yhdistämällä niitä eri voimakkuuksilla saadaan aikaan suuri värien kirjo. Kun kaikkia valoja on maksimimäärä, tulos on valkoinen, kun kaikki ovat minimissä, tulos on musta.

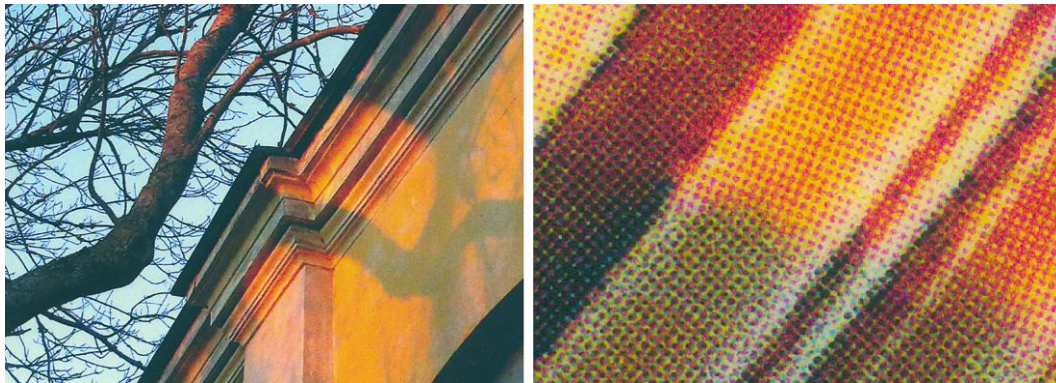
sRGB-väriprofiili toistuu varmimmin oikein eri laitteilla. Siksi se on yleinen ja käytössä mm verkkoon tarkoitetuissa kuvissa. **AdobeRGB**:n väriavaruus on laajempi kuin sRGB:n. Kaikki näytöt eivät pysty toistamaan AdobeRGB:n sävyjä, ja lopputulos voi olla ennakoimaton. sRGB on siksi suositeltavampi.



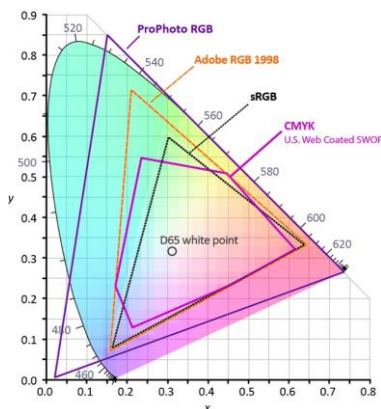
Kuva 5 Vasemmalla kuva tietokoneen näytöllä, oikealla sen osasuurennos, jossa näkyy näytön yksittäiset pikselit.

6.3. CMYK eli nelivärikuva

Nelivärikuva käytetään painotuotteissa. CMYK perustuu neljään painoväriin: syaani, magenta, keltainen ja musta (Cyan, Magenta, Yellow, Key). Painettava kuva rasteroidaan eli kuva-alalle luodaan rasteripisteitä, joiden tiheyttä ja kokoa muuttamalla säädetään kunkin painovärin voimakkuutta ja painettavan kuvan sävyjä. Näillä painamalla saadaan suuri määrä sävyjä.



Kuva 6 Vasemmalla kirjasta skannattu painokuva, oikealla sen osasuurennos, jossa näkyy painovärien muodostama rasteri



Kuva 7 Kuvasta näkyy CMYK:n värintoistokyvyn ero verrattuna eri RGB-tiloihin. Eroa on erityisesti sinisen ja vihreän toistossa. Lähde: https://fi.m.wikipedia.org/wiki/Tiedosto:CIE1931xy_gamut_comparison.svg. Muokattu kaavion selkeyttämiseksi: tekstejä siirretty, osa tiloista/kuvioista poistettu. Lisenssi: Creative Commons Nimeä-JaaSamoin 3.0 Ei sovitettu

CMYK-väriavaruus kattaa suppeamman sävyalueen kuin RGB. Kaikkia tietokoneen näytöllä näkyviä sävyjä ei siis voi painaa vastaavina paperille. Ja toisin päin: näytöt eivät osaa toistaa kirjapainoa varten CMYK-muotoisia värejä täysin samalla tavalla kuin ne ovat tulostettuna tai painettuna. Ero on joskus huomattava.

Kun kuva muutetaan RGB:stä CMYK-muotoon, siitä häviää sävyjä. Niitä ei saa takaisin. Kuvaa ei siis kannata muuttaa CMYK:stä takaisin RGB-muotoon. Kuvat muutetaan CMYK-muotoon vasta kun oikea käyttökohde ja sen vaatima profiili on tiedossa. Nykyisin yleisesti käytettyjä CMYK-profiileja ovat mm. Coated FOGRA39 päällystetylle paperille ja Uncoated FOGRA29 päällystämättömälle paperille.

6.4. Harmaasävykuvat/grayscale

Harmaasävykuvissa on sävyjä valkoisesta mustaan. Harmaasävykuville ei tarvitse määrittää väriprofiilia, sen hoitaa paino. **Huomaa**, ei riitä, että värikuvan sävyt muuttaa harmaasävyihin, kuva on myös tallennettava harmaasävy muodossa.

6.5. Yksibittinen kuva, bitmap

Rasterikuva, jossa on vain mustaa ja valkoista. Se sopii piirrosten, esim. viivagrafiikan ja tekstin esittämiseen. Tiedostokoko on pieni, mutta kuva vaatii korkean resoluution, 600–1200 dpi, tarkkaan esittämiseen.

7. KUVIEN TALLENNUS JA DIGITOINTI ERI LÄHTEISTÄ

7.1. Skannaaminen

Monilla tasoskannereilla voi digitoida kuvien ja paperidokumenttien lisäksi myös dioja tai negatiiveja. Jälkimmäisten kohdalla parempi lopputulos saadaan filmimateriaalille tarkoitetuilla skannereilla. Erottelukyky, eli se, kuinka suurella resoluutiolla kuva voidaan digitoida, on tärkeä skannerin ominaisuus.

Tärkeitä ovat myös skannausohjelman säätömahdollisuudet. Skannaustarkkuuden lisäksi säädettävissä voi olla mm. tummuusaste, väritila ja tallennusmuoto. Mikäli skannerin oma ohjelma tuntuu rajoitetulta, saatavana on yleisiä skannereille sopivia ja monipuolisia ohjelmia, mm. VueScan.

Kuvia voi muokata jälkikäteen kuvankäsittelyohjelmissa. Silti on hyvä jo skannausvaiheessa säätää mahdollisimman oikein sävyt, tummuusaste ja kontrasti ja erityisesti varmistaa, ettei skannatessa leikkaannu vahingossa sävyjä tummasta tai vaaleasta päästä pois.

Kuvat on hyvä tallentaa TIFF-muodossa tai maksimilaatuisena JPG-muodossa. Huomaa, että vaikka skannaisit piirroksen PDF-muotoon, skannaus on aina rasterikuva.

Skannauksen resoluutio ja kuvan koko

Varmista skannausasetuksista, että kuvakoko ja resoluutio ovat tarkoitukseen sopivia. Esimerkiksi, kun 10 cm leveää valokuvaa halutaan käyttää painotyössä samassa koossa, se skannataan 300 dpi arvolla. Jos taas työhön tarvitaan alkuperäistä suurempi kuva, sopiva skannaustapa riippuu hieman skannerista ja sen ohjelmasta.

- **Skannaus oikeaan resoluutioon ja mittaan (mm tai cm).** Joissain skannereissa voi valita skannattavalle kuvalle sekä resoluution että mitat (ko. resoluutiolla). Eli skannauksen tarkkuudeksi annetaan esimerkiksi 300 dpi, ja kuvalle haluttu mitta, vaikkapa 20 cm.
- **Kuva skannataan ensin suuremmalla resoluutiolla,** mikäli skanneriohjelmassa voi valita vain resoluution. Esimerkiksi jos kuva halutaan kirjaan kaksi kertaa alkuperäistä suurempana, se skannataan 600 dpi:llä. Kolme kertaa suuremmalle kuvalle valitaan 900 dpi. Resoluutio – ja tarkempi koko – muutetaan myöhemmin oikeaksi kuvankäsittelyohjelmassa.

Kuva kannattaa skannata suurempana kuin sitä on tarkoitus käyttää, esimerkiksi 20 cm levyisenä 18 cm sijaan. Silloin sen muokkaaminen ja vaikkapa rajaaminen on helpompaa. Näin varmistetaan myös resoluution riittävyys siinä tapauksessa, että kuvaa käytetäänkin ajateltua suurempana – kuvaa voi pienentää sopivaan kokoon laadun kärsimättä, suurentaa ei. Mikäli skannaat yksivärisen viivapiirroksen tai tekstiä, esimerkiksi teet kuvan tekstidokumentista, se kannattaa skannata mustavalkokuvaksi (1-bittinen), jonka resoluutio on vähintään 600 dpi.

7.2. Digitointi valokuvaamalla, eli reproaminen

Kuvia voi digitoida myös valokuvaamalla. Kamera on hyvä asettaa keskelle ja kohtisuoraan kuvaan nähden, jottei kuva vääristy. Myös tasainen valaistus on tärkeä, jotta valoisuus kuva-alueella säilyy tasaisena.

Puhelimilla kuvattujen kuvien koko ja laatu riittää nykyisin usein painettuun julkaisuun. Huomaa, että myös puhelimen kamerassa voi olla mahdollisuus vaikuttaa kuvien tallennuskokoon, -muotoon ja -laatuun. Mikäli mahdollista, valitse iso koko ja hyvä kuvan laatu. JPG sopii tallennusmuodoksi, kunhan kuvia ei pakata liikaa. Katso myös luku 9.2, kohta [Kuvien siirto ja varmuuskopiot](#).

Puhelimiin on saatavissa skannaussovelluksia, joilla saa kuiteista, tekstidokumenteista ja vastaavista parempaa jälkeä kuin tavallisesti kuvaamalla. Tallennusmuoto on usein PDF.

7.3. Ruutukaappaukset/screenshot

Ruutukaappauksen ottamiseen ja sen laatuun vaikuttaa käyttöjärjestelmän lisäksi mm:

- Laitteen näytön tarkkuus. Käytä mahdollisimman tarkkaa ja isokokoista näyttöä.
- Näytönkaappaustyökalun laatu. Tietokoneen oman oletustyökalun lisäksi saatavissa on sekä ilmaisia että maksullisia vaihtoehtoja.
- Kaapattava kohteen koko. Suurena nettisivu, ikkuna tai kuva mahdollisimman suureksi.

Usein kaappaustyökalujen tallennusmuoto on PNG. Huomaa, kaappaus saattaa liittää kuvaan näytön väriprofiilin. Värintoisto on varmempaa, jos kuvan muuttaa sRGB:ksi.

7.4. Verkkosivuilta kopioidut kuvat

Verkkosivujen kuvat eivät ole ihanteellisia painettavaan työhön. Ne ovat yleensä varsin pieniä ja JPG-kuvia on pakattu voimakkaasti tiedostokoon pienentämiseksi, jolloin kuvan laatu ja yksityiskohdat kärsivät.

Verkkosivun kuvan voit tallentaa tietokoneelle usein seuraavasti: klikkaa kuvaa oikealla hiirennäppäimellä ja valitse *Tallenna kuva nimellä / Save Image As*. Perinteisten verkossa käytettyjen kuvamuotojen, JPG:n, GIFin ja PNG:n, rinnalle on yleistynyt uusia tiedostomuotoja mm. AVIF ja WebP. Julkaisussa käyttämistä varten ne pitää muuttaa JPG- tai TIF-muotoon.

7.5. Painetun kuvan käyttö uudessa julkaisussa

Kun kertaalleen painettua rasteroitua kuvaa käytetään uudessa julkaisussa (eli rasteroitu rasteroidaan uudelleen), kuvaan voi syntyä ikävä moire-kuvio. Myös värialueiden reunoista ja yksityiskohdista tulee helposti epätarkkoja. Mikäli mahdollista, olisikin hyvä käyttää alkuperäistä kuvaa. Painettu teksti ja viivapiirroukset ovat yleensä rasteroimattomia, joten niiden kohdalla ei ole samoja ongelmia.

Rasteria voi on vaikea poistaa, ja yleensä kuvan laatu kärsii. Joissakin skannereissa on rasterinpoistotoiminto. Netistä löytyy vinkkejä rasterinpoistotapoihin eri kuvankäsittelyohjelmissa.

8. OHJELMIA KUVIEN KÄSITTELYYN JA TAITTOON

Graafeja ja kuvia voi luoda ja muokata hyvin monissa ohjelmissa, siksi tässä ei anneta yksityiskohtaisia ohjeita niiden käyttöön. Verkosta voi hakea tarkempaa tietoa sovelluksista, samoin niiden käyttöohjeita. Tietokonesovellusten lisäksi kuvia voi muokata myös mobiililaitteilla tai onlinesovelluksissa. Tekoälyn myötä kuvankäsittelykin on murroksessa. Käyttipä mitä työkaluja hyvänsä, tärkeintä on, että kuvat saa tallennettua halutulla laadulla, resoluutiolla ja tiedostomuodolla.

8.1. Kuvankäsittelyohjelmat

Rasteri- ja vektorikuville on eri ohjelmat kuvankäsittelyyn.

Rasterikuville tunnetuin sovellus on ammattilaistason Adobe Photoshop. Sen kevyempi ja edullisempi versio on Photoshop Elements. Adobe Lightroom on monipuolinen sovellus valokuvien muokkaamiseen ja hallinnointiin. Paljon käytettyjä ovat myös mm. Gimp, ilmainen kuvankäsittelyohjelma, joka toimii Windowsin ja macOSin lisäksi myös Linuxissa, sekä maksullinen Corelin PaintShop Pro (vain Windows).

Jossain määrin kuvia voi käsitellä myös tietokoneen mukana tulevilla ohjelmilla. Uusimmissa Windows-tietokoneissa on Valokuvat-kuvankäsittelyohjelma. Maceissa on Esikatselu-toiminto ja Kuvat-sovellus, jolla voi myös käsitellä kuvia. Verkkoselaimissa toimivia, usein ilmaisia tai edullisia online-kuvanmuokkausohjelmia (photo/image editor) on mm. Adobe Express, Canva, Google Kuvat, Paint.net, Photopea ja moni muu.

Vektorigrafiikkaohjelmia ovat mm. Adobe Illustrator tai CorelDRAW. Ilmainen ohjelma on esimerkiksi avoimen lähdekoodin Inkscape. Se toimii Windowsissa, MacOSilla sekä Linuxilla. Yksinkertaisia vektorigraafeja voi luoda myös taitto- tai toimisto-ohjelmilla.

8.2. Taitto-ohjelmat

Julkaisujen taittoon, eli tekstin, kuvien ja muiden elementtien sijoitteluun, käytetään yleensä siihen tarkoitettuja sovelluksia. Yleisin ammattilaisten käyttämä taitto-ohjelma on Adobe Indesign. Muita ovat mm. Affinity Publisher, Microsoft Publisher (poistumassa 2026), online-sovellus Canva sekä Scribus. Vektorigrafiikkaohjelmia, kuten Illustratoria ja CorelDRAW'ta, voi kuvituksen lisäksi käyttää pienimuotoiseen taittoon. Sovellusten ominaisuudet ja hinta vaihtelevat.

Lisäksi julkaisun voi tuottaa LaTeXilla. Lisätietoja löydät sivustolta <https://wiki.aalto.fi/display/aaltolatex/Home>

8.3. Tekstinkäsittely- ja toimisto-ohjelmat

Monissa toimisto-ohjelmissa on työkaluja yksinkertaisten kuvien ja graafien tekoon. Niiden taitto-ominaisuudet ovat rajallisia ja työ hankalampaa kuin varsinaisilla taitto-ohjelmilla. Työn tulostus tulostimella onnistuu hyvin, mutta painettavan työn kohdalla tilanne on toinen. Toimisto-ohjelmista tehtyjä PDF-tiedostoja ei yleensä hyväksytäkään kirjapainon aineistoiksi. **Aallon julkaisualustan tilausprosessi on poikkeus. Siihen käy Microsoftin Wordista tai LaTeX:lla tehty PDF-tiedosto, mutta ei muista sovelluksista tehty.**

Erilaisia tekstinkäsittely- ja toimistosovelluksia on paljon. Mikäli käytät muuta sovellusta, voit avata valmiin työn Wordissa, tarkistaa sen ja kuvat ja viedä lopuksi PDF-tiedostoksi. Yleensä mahdolliset ongelmat ilmenevät PDF-tiedostossa, mutta on mahdollista, että ongelmia voi silti ilmetä vasta painovaiheessa, joten jos haluat olla täysin varma tiedoston toimivuudesta, voit tilata painotalosta sopimusvedoksen (painokoneella tehty vedos).

9. KÄYTÄNNÖN VINKKEJÄ

Luvun ohjeet ovat pääasiassa Windows 11 ja macOS 14.5 (Sonoma) ja niiden mukana tuleville sovelluksille sekä Microsoft 365:n Wordille. Muissa versioissa työnkulku voi olla erilainen.

9.1. Julkaisun pienennys A4:stä B5-kokoon

Julkaisuista mm. väitöskirjat tehdään yleensä B5-kokoon, jonka sivun leveys on 176 mm ja korkeus 250 mm. Monet Wordilla toteutetut väitöskirjat tehdään kuitenkin alun perin A4-koossa, joka on 210 x 297 mm. Sivut pienennetään Aallon julkaisujen työnkulussa noin 84 % oikeaan kokoon.

Huolehdi siitä, että graafeissa olevat viivat ja teksti ovat riittävän kokoisia, jotta ne erottuvat pienennöksen jälkeenkin. Myös kuvien resoluutio muuttuu, joten Wordiin tuotaville kuville riittää resoluutio 250 dpi.

9.2. Graafit ja kuvat

Yleistietoa visuaalisen esittämisen tavoista löydät kootusti esimerkiksi *Tieto näkyväksi – informaatiomuotoilun perusteet* -kirjasta.

Jos et itse hallitse graafien ja kuvien luomiseen tarkoitettuja työkaluja ja epäilet tuottamiesi graafien teknistä tai visuaalista laatua tai niiden toteutus perusohjelmilla ei onnistu, kannattaa originaalit lähettää hyvissä ajoin ennen painatusta ammattilaisen arvioitaviksi.

Samalla voit pyytää hinta-arvion niiden toteutuksesta tai muokkaamisesta ammattigraafikon tekemänä. Taiton voi myös kokonaisuudessaan jättää graafikon tehtäväksi. Taitotarjous kannattaa pyytää hyvissä ajoin, ja varata taittovaiheeseen riittävästi aikaa ennen materiaalin toimituspäivää kirjapainoon.

Kuvien siirto ja varmuuskopiot

On tärkeää siirtää kuvat laitteiden välillä tavalla, joka ei pakkaa ja pienennä kuvien kokoa. Kuvien koko muuttuu helposti esimerkiksi sähköpostilla lähetettäessä.

Mikäli pienennät tai muokkaat kuvia, niistä kannattaa varmuuden vuoksi säilyttää alkuperäiset versiot.

Hiusviiva

Älä käytä graafeissa tai taulukoissa hiusviivaa/hairline. Niiden paksuus vaihtelee käytetyn ohjelman ja tulostimen tulostusresoluution mukaan. Viiva, joka näytöllä katsottuna tai itse tulostettaessa vaikuttaa hyvältä, voi hävitä olemattomiin painotuotteessa. Määrittele viivat sen sijaan pistekoossa tai millimetreinä.

Pienin viivapaksuus:

- 1-värisissä kuvissa 0.5 pistettä (0.17 mm)
- monivärisissä kuvissa 1 piste (0.35 mm)
- negatiiviviivoille 1 piste (0.35 mm)

Rasterikuvia tai täyttökuvioita sisältävät graafit

Toimisto-ohjelmissa luodut kuvat ovat yleensä vektorimuodossa. Niihin voi kuitenkin liittää rasterikuvia. Jotta esimerkiksi graafiin liitetty valokuva tulostuu tarkasti, sen resoluution on oltava riittävä.

Erityisesti vanhemmissa Word-versioissa valikkotoiminnot *Kuva- tai pintakuviotäyttö/Fill* sekä *Kuviotäyttö/Pattern* saattoivat muuttua tulostimen resoluution mukaan – eli kotitulostimessa ja painokoneessa eri tavalla. Varmista painosta, että lopputulos on halutunlainen.

Teksti graafeissa ja kuvissa

Vältä hyvin pientä tekstikokoa. Tasavahva päätteetön tekstityyppi, kuten Arial, on pienessä tekstissä selkeintä. Luettavuutta parantaa myös lihavointi ja kirjainvälien kevyt väljennys. Mikäli voit, vältä värejä pienessä tekstissä, musta on varmin valinta. Tarkista tekstikoko oikeaan kokoon tulostettuna.

Käytä joko sovittuja tai yleisiä tekstityyppejä (fontteja), silloin kun vektorikuvaa on tarkoitus muokata toisella laitteella. Joissa sovelluksissa tekstin voi poluttaa/outline, jolloin se aukeaa oikeanlaisena, mutta samalla tekstin muokausmahdollisuus hävitetään. Varsinaisten vektorikuvatiedostojen lisäksi sama koskee PowerPoint- ja Excel-tiedostoja.

Kuvat ja graafit mustavalkoisessa julkaisussa

Kun julkaisu tai sivut painetaan mustavalkoisena, kuvissakin saa olla vain mustaa tai harmaasävyjä, joten kuvan on oltava harmaasävy/grayscale-muodossa. Myös värillisinä painettavissa julkaisuissa mustavalkoiset kuvat, erityisesti viivoja tai tekstiä sisältävät graafit, kannattaa muuttaa harmaasävykuviksi. Silloin vältetään se, että lopputulos on värillinen musta, jolloin viivan ja tekstin tarkkuus kärsii.

Jos kyseessä on osittain mustavalkoinen julkaisu, ilmoitetaan tilausvaiheessa lista värillisinä painettavista sivuista. Muut sivut käsitellään mustavalkoiseksi Unigrafiasa. Työ sisältyy väitösten palvelusopimukseen. Värisivujen molemmat puolet painetaan värikoneella, mutta tilanteesta riippuen kokonaan mustavalkoiset sivut saatetaan painaa eri koneella. Julkaisun voi tilata myös kokonaan nelivärisenä.

Mikäli jätät nelivärikuvien muuttamisen mustavalkoiseksi painon tehtäväksi, ja graafeissa on eri värejä, esimerkiksi erisävyisiä pylväitä, kokeile AINA ennen tilausta graafien värien tulostumista mustavalkoisena esimerkiksi omalla tulostimellasi. Värillisinä hyvin erottuvat sävyt saattavat olla harmaaksi muutettuna yllättävän samanlaisia.

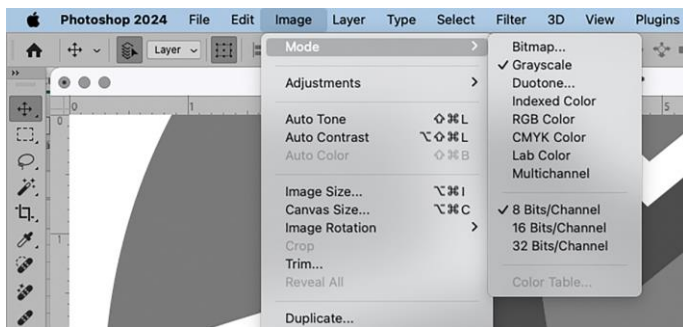
Voit tarkistaa tietokoneen työpöydällä olevan kuvan tiedoista, ovatko mustavalkoisilta näyttävät JPG- ja TIF-kuvat todella harmaasävykuvia.

- **Windows:** Klikkaa hiiren oikealla painikkeella kuvaa. Valitse valikosta *Ominaisuudet* ja mene *Ominaisuudet*-ikkunassa *Tiedot*-välilehdelle kohtaan *Väri*.
- **MacOS:** Klikkaa kuvaa hiiren oikealla painikkeella, ja valitse valikosta *Näytä tietoja*. *Tiedot*-ikkunassa on sekä *Väriavaruus* että *Väriprofiili*.

JPG- ja TIF-kuvien tallennus harmaasävykuvaksi

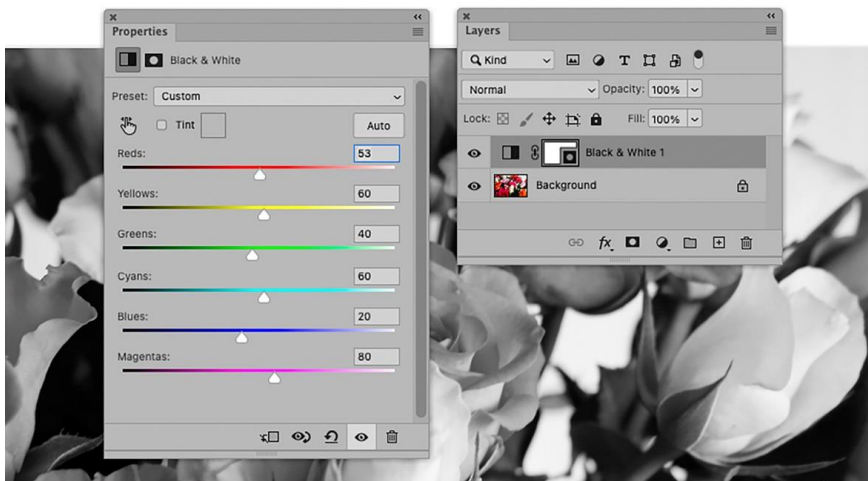
Ei riitä, että kuvaan valitaan vain harmaan sävyjä tai värikuva muutetaan harmaasävyiksi esimerkiksi harmaasävyfilttereillä. Kuva on värikuva, kunnes se tallennetaan harmaasävykuvamuotoon (grayscale).

Kuvan muuttamiseen harmaasävykuvaksi tarvitset kuvankäsittelyohjelman. Varsinkin onlinesovellusta käytettäessä on tarkistettava, että kuvan saa oikeasti harmaasävymuodossa, ei vain harmaasävynä RGB-kuvana. Kuvat voi muuttaa itse tai tilata työn graafikolta tai painosta.



Kuva 8 Photoshopissa muunnos harmaasävykuvaksi: Kuva > Tila > Harmaasävyt / Image > Mode > Grayscale.

Kun kuva muutetaan harmaasävyyhin, muunnos tapahtuu automaattisesti värien tummuusarvojen mukaan. Joissain sovelluksissa on mahdollisuus säätää värien muunnosta harmaasävyyhin ja näin parantaa niiden erottumista. Muunnoksen jälkeen kuva tallennetaan harmaasävymuotoon.



Kuva 9 Photoshopin Black & White säätötaso löytyy Kuva > Säädöt > Mustavalkoinen / Image > Adjustments > Black & White.

Toimisto-ohjelmien harmaasävykuvat

Toimisto-ohjelmat ovat RGB-muodossa. Käytä Wordin omilla työkaluilla luoduissa graafeissa ja kuvissa työkalujen paletin harmaasävyjä ja mustaa. Wordissa voi muuttaa siihen liitetyt värikuvat harmaasävyiseksi, mutta ne säilyvät RGB-muodossa.

Muut kuin Wordin omilla työkaluilla tehdyt kuvatiedostot on varmintä muuttaa jo ennen Wordiin tuontia harmaasävykuviksi kuvankäsittelyohjelmassa.

Vektorimuotoiset harmaasävy- ja mustavalkokuvat

Moni vektorikuvia käsittelevistä ohjelmista, erimerkiksi Microsoftin toimisto-ohjelmat tai Inkscape, käsittelee kuvia vain RGB-muodossa.

Vektorikuvia voi muokata harmaasävykuvaksi esimerkiksi Adobe Illustratorissa tai CorelDrawissa. Näissä vektorisovelluksissa ei ole mahdollista tallentaa kuvaa harmaasävykuvaksi. Kuvan voi tallentaa ainoastaan RGB- tai CMYK-muodossa. Varmista tällöin, että kuva on CMYK-tilassa ja muuta kaikki värisävyt niin, että kuvassa on vain mustaa (Co, Mo, Yo, K100) tai harmaan sävyjä ja tallenna kuva CMYK-muodossa.

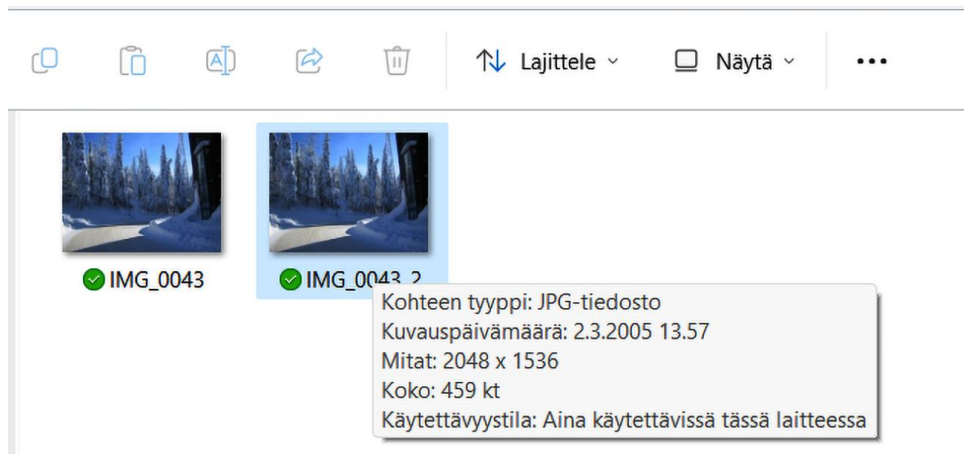
Esimerkiksi Illustrator: valitse File > Document Color Mode > CMYK color

Toinen vaihtoehto on muuttaa vektorikuvat rasterikuviksi, joka tallennetaan harmaasävymuotoon. Tällöin on muistettava tehdä kuvasta riittävän iso, viivakuville suositeltu resoluutio on 600 dpi.

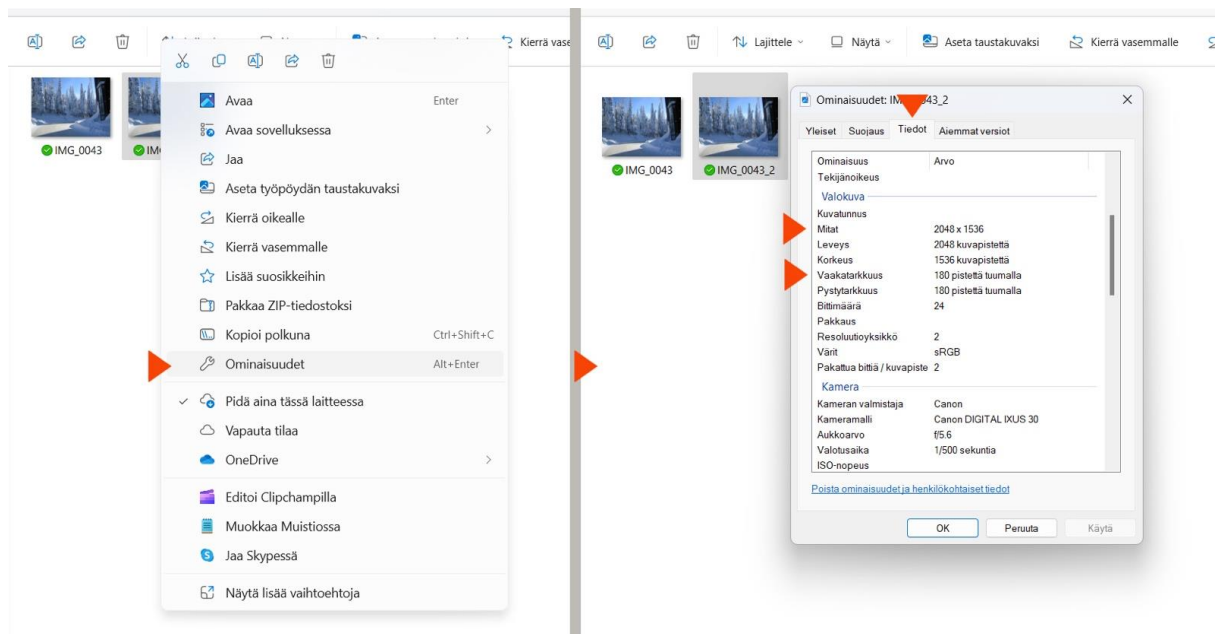
9.3. Yksinkertainen kuvien muokkaaminen, Windows

Windowsin mukana tulevilla työkaluilla ei voi muuttaa kuvan resoluutiolta, vain kuvan kokoa ja tiedostomuotoa.

Pikselimittojen ja resoluution tarkistus, Windows

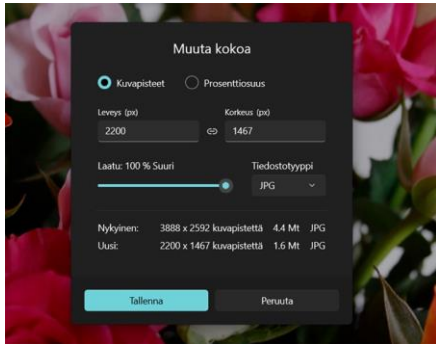


Kuva 10 Pikselimitat: Vie kursori Windowsin työpöydällä kuvan päälle. Esiin tulevassa pienessä ikkunassa näkyy tiedoston tiedot, *Mitat*-kohta kertoo kuvan koko pikselinä (leveys x korkeus px).



Kuva 11 Sekä pikselimitat että resoluutio: klikkaa hiiren oikealla kuvaa. Valitse valikosta *Ominaisuudet* ja mene *Ominaisuudet*-ikkunassa *Tiedot*-välilehdelle.

Kuvan koon muuttaminen, Windowsin Valokuvat-sovellus

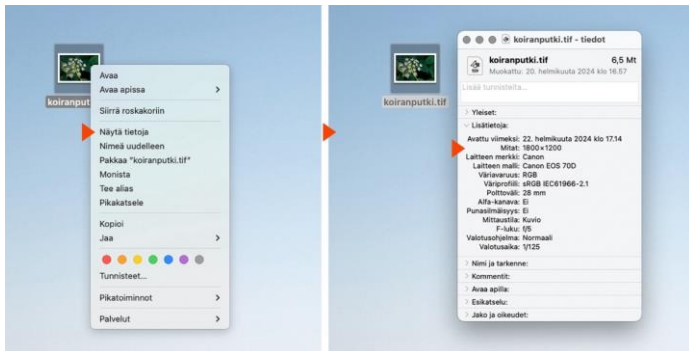


Kuva 12 Kuvan koon muuttaminen, Windowsin Valokuvat-sovellus

- Avaa kuva ja klikkaa kuvaa hiiren oikealla painikkeella.
- Aukeavasta valikosta valitse *Muuta kokoa* / *Resize image*.
- Kuvan kokoa on parempi muuttaa kuvapisteinä prosenttien sijaan, jolloin pääset säätämään leveyttä ja korkeutta pikseleitä.
- Kun leveyden ja korkeuden välissä oleva lukko-kuvio on kiinni, riittää, että säädät jompaa kumpaa, joko leveyttä tai korkeutta. Toinen mitta mukautuu samassa suhteessa.

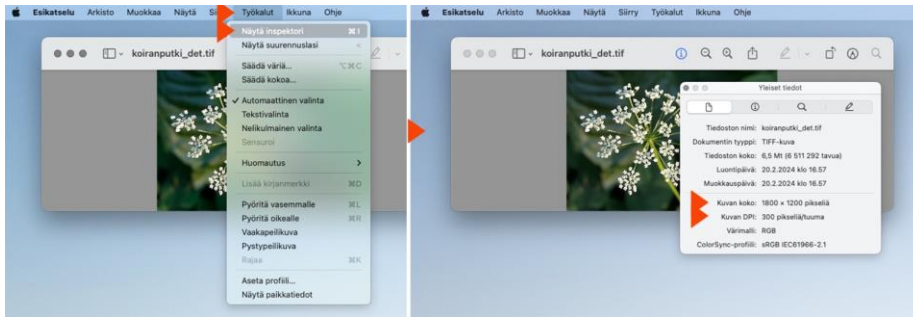
9.4. Yksinkertainen kuvien muokkaaminen, macOS

Pikselimittojen ja resoluution tarkistus



Kuva 13 Pikselimittojen ja resoluution tarkistus

Klikkaa kuvaa työpöydällä hiiren oikealla painikkeella. Valitse valikosta *Näytä tietoja*. Tiedot-ikkunan kohdassa *Mitat* on kuvan koko pikseleinä (leveys x korkeus px).



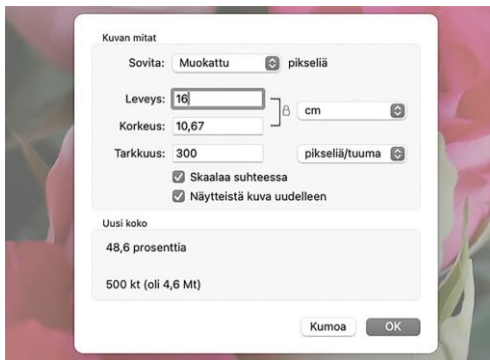
Kuva 14 Resoluution tarkistus MacOSin Esikatselu-sovelluksessa

Resoluution voi tarkistaa myös MacOSin *Esikatselu*-sovelluksessa:

Avaa kuva. Valitse *Työkalut*-valikon alta *Näytä inspektori*, se avaa *Yleiset tiedot* -ikkunan, jossa näkyy mm. kuvan pikselikoko (leveys x korkeus px) ja resoluutio.

Kuvan koon muuttamien

Avaa kuva Esikatselussa
Työkalut > Säädä kokoa



Kuva 15 Kuvan koon muuttaminen

Sovita: valitse *Muokattu*, niin voit itse muuttaa pikselikokoa.

Leveys ja korkeus: voit asettaa kuvalle tulostuskoon.

Kun leveyttä ja korkeutta yhdistää viiva ja ”kiinni oleva” lukko, kuva skaalautuu oikeassa suhteessa, saman tekee Skaalaa suhteessa -ruudun valitseminen.

Tarkkuus tarkoittaa resoluutiota.

Uusi koko: Prosenttiluku kertoo sen, suureneeko vai pieneneekö kuva. Mikäli se on yli 100 %, kuva suurenee, eli siihen lisätään pikseleitä, pienennösten prosentti on alle 100 %.

RGB-kuvan väriprofiilin muuttaminen

Avaa kuva Esikatselussa > Työkalut > Aseta profiili

Valitse valikosta sRGB. Listassa on myös näyttöprofileja, älä valitse niitä.

9.5. Kuvan tiedostomuodon muuttaminen

Tiedostomuoto muutetaan avaamalla kuva kuvankäsittelysovellukseen, josta se tallennetaan/save, save as tai viedään/export uuteen tiedostomuotoon.

Monet kuvatiedostomuodot on avattavissa tavallisimmissa kuvankäsittelyohjelmissa. On myös tiedostomuotoja, jotka avautuvat vain harvoissa, tai jopa yksinomaan siinä sovelluksessa, jolla ne on tehty. Tiedostomuotojen muuttamiseen, konvertointiin, on siihen erikoistuneita sovelluksia. Niitä löytyy sekä työpöytäversioina, että online-sovelluksina. Lisätietoja tiedostomuodon muuttamisesta voi hakea verkosta esimerkiksi "image converter", "converting image format" tai tiedostopäätteillä, esimerkiksi "png to TIF".

Tallennus- tai vientivaiheen asetuksiin kannattaa kiinnittää huomiota, siinä vaiheessa voi usein valita uudelle kuvalle esimerkiksi tiedostomuodon, resoluution tai pakkaustason. Vektorikuvia konvertoitaessa on tärkeää tarkistaa, että kaikki kuvan elementit, esimerkiksi tekstit tai nuolet, ovat säilyneet ja ovat oikein.

Tiedostomuodon muuttaminen, Windows, Valokuvat-sovellus

- Avaa kuva Valokuvat-sovellukseen
- Valitse *Tallenna nimellä* joko yläpalkin Lisätietoja -painikkeen alta (kolme pistettä) tai klikkaamalla kuvaa hiiren oikealla painikkeella.
- Valitse uusi tiedostomuoto kohdasta *Muoto*
- Halutessasi voit nimetä kuvan uudelleen ja valita sille uuden sijainnin.
- Tallenna.

Tiedostomuodon muuttaminen, macOS Esikatselu-sovellus

- Avaa tiedosto Esikatselu-apissa.
- Valitse Arkisto > Vie.
- Valitse Muoto-valikosta sopiva tiedostomuoto. Tiedostomuodon mukaan on annettavissa asetuksia mm. JPG-pakkauksen laatu.
- Halutessasi voit nimetä kuvan uudelleen ja valita sille uuden sijainnin.
- Tallenna.

10. KUVA-AINEISTON HAKU JA KÄYTTÖOIKEUDET

Aalto-yliopiston Oppimiskeskuksessa toimii uutena palveluna kuva-aineistoihin ja kuvatiedonhakuun erikoistunut Visual Resources Centre.

VRC-tilassa voit käyttää kuvankäsittelyyn ja itsepalveludigitointiin tarkoitettuja työpisteitä ja skannereita. Saat apua etsiessäsi hyvälaatuisia ja luotettavia kuvatiedonlähteitä eri tieteenaloilta ja aiheista, vaikkapa digitaalisesta kulttuuriperinnöstä tiedon visualisointiin. Tarjoamme myös neuvontaa ja koulutusta opiskelussa ja tutkimuksessa tarvittavista kuvatiedonlähteistä ja käyttöoikeuksista. Palvelun kautta löytyy myös kuva-aineistoja Aalto-yliopiston toiminnasta ja historiasta.

Tarkista aina kuvien käyttöoikeudet ja kuvaluvat. Nämä myönnetään sen mukaan, miten ja missä käytät kuvaa. Lisätietoa kuvien käytöstä tutkimusjulkaisuissa löydät täältä: [ImagOA-opas](#).

Jos hankit kuvan esim. kuvapankista, pyydä aina täysresoluutiokuva, jos käytät kuvaa painetussa julkaisussa.

11. KÄSITTEITÄ

Acrobat Ryhmä Adoben ohjelmia PDF-tiedostojen käsittelyyn. Maksuttomalla Readerillä voi katsoa, tulostaa ja kommentoida PDF-dokumentteja. Maksullisilla Acrobat Standardilla ja Acrobat Prolla voi lisäksi muokata PDF-dokumentteja monipuolisesti.

Bittikarttakuva

Bittikarttakuva eli rasterikuva on neliön muotoisista pikseleistä muodostuva kuva.

Bittisyys Kuvan bittisyys kertoo kuinka paljon sävyjä kuvassa voi olla. 1 bit = 2 sävyä, eli kuvan pikseli voi olla joko musta tai valkoinen. 2 bit = 4 sävyä, 4 bit = 16 sävyä, 8 bit = 256 sävyä. 24-bittinen = 16,7 miljoonaa. Bittisyys voi olla suurempikin.

CMYK CMYK- väriavaruutta käytetään painotuotteissa. Se perustuu neljään painoväriin: syaani, magenta, keltainen ja musta (Cyan, Magenta, Yellow, Key). Niillä saadaan suuri määrä sävyjä, mutta värimaailma on suppeampi kuin RGB:ssä. CMYK on vähentävää kuvamuodostusta: kun värin määrää lisätään, sävy tummenee, värin vähentäminen tuottaa vaaleita sävyjä.

Dpi Kuvan tarkkuuden yksikkö, dots per inch, pistettä tuuma kohti.

Graafi Kaaviokuva, diagrammi

Hairline Hiusviiva, erittäin ohut viiva. Se tulostuu eri vahvuisena riippuen ohjelmistosta ja tulostusresoluutiosta, ja voi painotuotteessa olla jopa erottumaton. Käytä viivapaksuuden määrittelyyn sen sijaan piste- tai mm-mittaa.

Harmaasävykuva

Harmaasävykuvissa on sävyjä valkoisesta mustaan.

ICC-profiili International Color Consortium. ICC-profiilit ovat laitteiden profiileja, ja välittävät tietoa esimerkiksi laitteen värintoisto-ominaisuuksista, väriavaruudesta ja ohjaavat profiilien konvertointia esimerkiksi painoprosessissa.

Kalibrointi Näytön säätö niin, että kuvan sävyt ja tummuusaste näkyvät käyttäjälle oikein.

Megapikseli, MP, miljoona pikseliä (1000 x 1000 px)

Mm. kameran kennon tallentama pikselimäärä tai valokuvan kaikkien pikseleiden määrä. Tämä on eri asia kuin tallennuskoko, tila, jonka tiedosto vie levytilaa megatavuina, Mt, MB.

Pakkaaminen

Kuvan tai tiedoston tiedostokoon eli sen tarvitseman levytilan pienentäminen. JPG-pakkaus on **häviöllistä**. Värit säilyvät, mutta algoritmin avulla vähennetään kuvan muuta informaatiota. Samalla kuvan laatu heikkenee. **Häviöttömässä** pakkauksessa kaikki informaatio säilyy, eli kuvan laatu ei huonone (mm. LZW-pakkaus). GIF ja PNG-8 kuvien pakkauksessa vähennetään kuvan sävy määrää (1–256).

Pikseli, px Pikseli on digitaalisen kuvan pienin osa, suorakulmainen **kuvapiste**. Jokaisella yksittäisellä pikselillä on oma värinsä, joka määritellään kuvan bittisyyden mukaan. Digitaaliset näytöt muodostuvat fyysisistä **näyttöpikseleistä**.

Ppi Pixels per inch, kuvan tarkkuuden yksikkö. Yksikköä dpi, dots per inch käytetään samassa tarkoituksessa.

RGB RGB-värit muodostetaan punaisesta, vihreästä ja sinisestä valosta (Red, Green, Blue) joita yhdistämällä saadaan suuri värien kirjo. RGB on additiivista värinmuodostusta: kun valojen määrää kasvatetaan, väri vaalenee. Maksimivärimäärällä saadaan valkoinen, kun kaikki värit minimissä, tulos on musta. RGB:tä käytetään näytöissä ja mm. projekteissa. RGB:ssä jokaisella kuva tai näyttöpikselillä on lukuarvo, joka kertoo kaikkien kolmen (Red, Green, Blue) värikomponentin kirkkauden.

Resoluutio Kuvan tarkkuus/erottelukyky/pikselitiheys. Käytetään useissa yhteyksissä.

Rasterikuva

Neliön muotoisista pikseleistä muodostuva kuva.

Rasteri Säännöllinen pistekuvio. Käytetään hyväksi painotuotteissa: sopivalta etäisyydeltä katsottuna riittävän pienet yksittäiset pisteet sulautuvat silmässä yhtenäiseksi väriksi. Esimerkiksi harmaasävykuvassa mustien rasteripisteiden koko ja etäisyys määrittää sen, näyttääkö kohta tummalta vai vaalean harmaalta.

Rasterointi Kirjapainossa kuvan sävyalueiden muuntaminen rasterikuvioksi. Jokainen painoväri rasteroidaan erikseen. Digikuvissa vektorikuvan tai tekstin muuttaminen rasterikuvaksi.

Taitto Taitto on tekstin, kuvien ja muiden visuaalisten elementtien sommittelua. Työhön voi liittyä mm. graafisen ilmeen suunnittelu, eli se, miltä tekstit, otsikot, ingressit, kuvat ja muut elementit näyttävät, sivukoon, palstojen ja marginaalinen määrittäminen, kuvien käsittelyminen painovalmiiksi ja aineiston saattaminen painovalmiiksi PDF-tiedostoksi.

Tiedostomuoto

Tiedostomuoto (formaatti) määrittää sen, kuinka tiedoston informaatio tallennetaan.

Tiedostopääte

Tiedostopäätteet ovat tiedoston nimen perässä pisteellä alkavasta, esimerkiksi JPG-kuvilla se on .JPG ja Adobe Illustratorilla .ai.

Vektorikuva

Kuva ja sen ominaisuudet muodostetaan matemaattisilla yhtälöillä, koordinaattien, suorien, kaarien (ns. Bezier-käyrät) avulla. Kuvaa voidaan skaalata laadun kärsimättä.

Värinhallinta

Värinhallinnalla pyritään varmistamaan värien näkyminen oikeanlaisina työn eri vaiheissa ja eri laitteilla. Värinhallintaan kuuluu oikeiden väriprofiilien käyttö sekä näyttöjen kalibrointi.

Väriprofiili Väriprofiileilla määritellään värit näytöillä, laitteilla ja tiedostossa niin, että kuva näyttää mahdollisimman samanlaiselta riippumatta siitä missä sitä käytetään: kuvan luomisesta sen loppukäyttöön näytöllä tai painotuotteessa. Käytännössä väriprofiilit ovat pieniä laitteelle asennettavia tiedostoja. ICC profiilit ovat (International Color Consortium) standardoituja laitteiden profiileja.

Yksibittinen kuva

Rasterikuva, jossa on vain mustaa ja valkoista. Se sopii piirrosten, esim. viivagrafiikan ja tekstin esittämiseen. Vaatii korkean resoluution, 600–1200 dpi.