

Ohjeita geologian pro gradu -tutkielman ja
muiden kirjallisten opinnäytteiden laatimista
varten

HELSINGIN YLIOPISTO
GEOTIETEIDEN JA
MAANTIETEEN LAITOS
GEOLOGIAN OSASTO

2004-2005

*versio 27.05.2005 (Yrjö Kähkönen)
päivitetty 06.10.2011 (Aku Heinonen)*

Sisällysluettelo

1. JOHDANTO
2. YLEISOHJEITA
3. TUTKIELMAN RAKENNE JA OSAT
 - 3.1. Yleistä
 - 3.2. Nimi
 - 3.3. Tiivistelmä
 - 3.4. Sisällysluettelo
 - 3.5. Johdanto
 - 3.6. Geologinen tausta
 - 3.7. Aineisto
 - 3.8. Tutkimusmenetelmät
 - 3.9. Tulokset
 - 3.10. Tulosten tarkastelu
 - 3.11. Johtopäätökset
 - 3.12. Kiitokset
 - 3.13. Viiteluettelo
4. TUTKIELMAN ULKONÄKÖ
 - 4.1. Teksti ja sen asettelu
 - 4.2. Otsikot ja sisällysluettelo
 - 4.3. Kuvat ja taulukot
 - 4.4. Kannet
5. VIITTAUSTEKNIikka
 - 5.1. Yleistä
 - 5.2. Tekstiviittausten ohjeita ja esimerkkejä
6. VIITTELUETTELOIN LAATIMINEN
 - 6.1. Yleisohjeita
 - 6.2. Esimerkkejä kirjallisuusviitteistä
 - 6.2.1. Viite kirjaan tai muuhun erillisteokseen
 - 6.2.2. Viite kirjan tai erillisteoksen lukuun
 - 6.2.3. Viite sarjajulkaisuun
 - 6.2.4. Viite sarjajulkaisun artikkeliin
 - 6.2.5. Viite lehtiartikkeliin (esim. tieteellisessä lehdessä)
 - 6.2.6. Viite tiivistelmään tai ekskursio-oppaan artikkeliin
 - 6.2.7. Viite tutkimus- tai muuhun raporttiin
 - 6.2.8. Viite karttasarjan karttaan ja erilliskarttaan
 - 6.2.9. Viite karttalehtiselitykseen
 - 6.2.10. Viite kartastoon
 - 6.2.11. Viite opinnäytteeseen
 - 6.2.12. Viite internet-sivulle
7. GEOLOGISTA TIETOA VERKOSTA
8. VIITTELUETTELO

1. JOHDANTO

Pro gradu -tutkielma, lyhyemmin gradu, on ylemmän korkeakoulututkinnon kirjallinen loppu työ. Gradulla opiskelija osoittaa, että hän pystyy itsenäisesti tekemään alansa työtä ja raportoimaan tutkimuksiaan. Tarkoituksena ei ole tuottaa urauurtavia tuloksia eikä tutkielman tarvitse olla uusi tieteellinen aluevaltaus. Geologian alalla gradu perustuu yleensä kentällä ja laboratorioissa itse tehtyihin tutkimuksiin, joten kokonaisuuteen kuuluu paljon muutakin kuin kirjoittamista.

Tämän ohjeen tarkoitus on auttaa geologian opiskelijaa gradun kirjoitustyön teknisten ongelmien ratkaisemisessa. Ohjeessa ei käsitellä varsinaista tutkimustyötä tai kirjoittamisen luovaa osuutta. Edellinen aihe liittyy gradun ohjaukseen ja jälkimmäiseen löytyy apua lukuisista graduntekijöille suunnatuista oppaista, joissa toki käsitellään myös gradun teknistä viimeistelyä. Näihin kirjoihin ja monisteisiin (esim. Hakala 1999, Kinnunen ja Löytty 1999, Haapala 2001) kannattaa ehdottomasti tutustua gradua laadittaessa.

Tutkielmien viimeistelyohjeet viittauskäytännöstä kirjasinlajeihin vaihtelevat tieteenaloittain ja laitoksittain. Samaten käsikirjoituksen muotoilu ja ryhmittely vaihtelevat tieteellisestä julkaisusarjasta toiseen ja ne täytyy aina tarkistaa kunkin lehden 'Ohjeita kirjoittajalle' -osasta. Yhtä ja ainoaa oikeaa tapaa ei ole olemassa. Tässä oppaassa annetut ohjeet koskevat Helsingin yliopiston Geotieteiden ja maantieteen laitoksen geologian osastolla tehtäviä graduja ja soveltuvin osin muita kirjallisia opinnäytteitä. Ohjeita pitää noudattaa, koska se helpottaa suuresti sekä opinnäytteiden kirjoittamista että niiden lukemista ja tarkastamista.

Nyt käsillä oleva ohje sai merkittävän alkusysäyksen prof. Ilmari Haapalan syksyllä 2001 pitämästä luentosarjasta *Geologisen tutkielman laatiminen*. Sitä laadittaessa on käytetty apuna mm. O'Connorin ja Woodfordin (1975), Hietalan ja Salmirinteen (1995) sekä Toikkasen et al. (1996) esityksiä. Näiden teosten sekä em. luentosarjan ohella on otettu huomioon Helsingin yliopiston geologian laitoksen geologian ja mineralogian osastolla prof. Kalervo Rankaman luennoilla vuonna 1975 laadittu moniste *Ohjeita geologian ja mineralogian kirjallisten opinnäytteiden laatimista varten*, kyseisen monisteen uudistettu versio vuodelta 1984 sekä prof. Veli-Pekka Salosen vuonna 2002 laatima luonnos pro gradu -tutkielman ja muiden geologian alan opinnäytteiden kirjoitusohjeiksi.

Tämän ohjeen alkuperäisen version laati Helsingin yliopiston Geologian laitoksen tarpeisiin lukuvuodelle 2004–2005 yliopistonlehtori Yrjö Kähkönen, ja sen lopulliseen muotoiluun osallistuivat myös professorit Mikael Fortelius, Juha Karhu, Tapani Rämö ja Veli-Pekka Salonen.

Ohje on päivitetty tarpeellisilta osin Helsingin yliopiston Geotieteiden ja maantieteen laitoksen geologian osaston lukuvuoden 2011–2012 ohjeistusta vastaavaksi.

2. YLEISOHJEITA

Pro gradu -tutkielmalla opiskelija osoittaa valmiutensa tieteelliseen ajatteluun, tarvittavien tutkimusmenetelmien hallintaa, perehtyneisyyttä tutkielman aiheeseen sekä kykyä tieteelliseen viestintään. Tutkielman esitystavan tulee olla täsmällinen ja selkeä. Pitkiä, vaikeaselkoisia ja tulkinnanvaraisia lauseita on vältettävä. On pyrittävä kirjoittamaan lukijaa varten ja tekemään lukeminen helpoksi ja miellyttäväksi. Tieteellisiä termejä on käytettävä johdonmukaisesti ja tarkasti. Niiden on oltava American Geological Institutun julkaiseman kirjan *Glossary of Geology* tuoreimman laitoksen mukaisia. Tutkielman kieli voi suomen tai ruotsin sijasta olla myös englantia (joko U.K. tai U.S.), mutta esimerkiksi suomenkielisessä tekstissä on vältettävä anglismeja sekä lauserakenteissa että termien vakiintumattomissa suomennoksissa.

Tutkielmassa käytetään mahdollisuuksien mukaan SI-yksiköitä ja niissä negatiivisia potensseja jakoviivan sijaan (ei m/s vaan $m\ s^{-1}$). Suomen- ja ruotsinkielisessä tutkielmassa numeroiden erottimena käytetään desimaalipilkkua; englanninkielisessä desimaalipistettä. Eliöiden tieteelliset nimet suvusta alaspäin *kursivoidaan*.

Gradun ja muun opinnäytetyön ulkoasun on oltava moitteeton. Gradu tulee kirjoittaa koneellisesti (käsinkirjoitettua gradua ei hyväksytä) ja tulostaa arkistokelpoisella tulostimella; tekstisivut ja mustavalkoiset kaaviot sekä kuvat mustavalkoisena ja värilliset kuvat värillisenä. Tutkielman viimeistelyä voi jouduttaa taitto-ohjelmalla. Tutkielmat sidotaan lopuksi yhdenmukaisiin kansiin (ks. osa 4.4).

Gradusta jää geologian osastolle kaksi kappaletta, joista toinen jää osaston omaan kokoelmaan ja toinen toimitetaan Kumpulan kampuskirjastoon. Geologian osasto kustantaa näiden kahden kappaleen tulostamisen ja sitomisen kohtuulliset kustannukset. Laitoskappaleiden sitomisesta on ohjeistettu tarkemmin kappaleessa ”4.4. Kannet”.

3. TUTKIELMAN RAKENNE JA OSAT

3.1. Yleistä

Gradun ja muun tutkielman jäsentely on oltava johdonmukainen ja sen tulee noudattaa luonnontieteellisestä tutkimuksesta kirjoitettavan artikkelin jäsennostapaa. Siinä pitää edetä yksityiskohdista kokonaisuuteen, yksittäisen kohteen kuvauksesta alueen kuvaukseen jne. Geologian alalla graduun kuuluvat yleensä seuraavat osat.

Nimi
 Tiivistelmä (Abstract)
 Sisällysluettelo (Contents)
 Johdanto (Introduction)
 Geologinen tausta (Geologic setting)
 Aineisto (Materials)
 Tutkimusmenetelmät (Methods)
 Tulokset (Results)
 Tulosten tarkastelu (Discussion)
 Johtopäätökset (Conclusions)
 Kiitokset (Acknowledgements)
 Viiteluettelo (References)
 Liitteet (Appendices)

3.2. Nimi

Tutkielman nimen on oltava lyhyt ja ytimekäs, mutta sen on kuitenkin kuvattava mahdollisimman täydellisesti tutkielman sisältöä. Alueellisten tutkimusten otsikossa pitää mainita kohteen sijainti riittävän yksikäsitteisesti (esim. kunta tai maakunta tutkimusalueen nimen lisäksi).

3.3. Tiivistelmä

Tiivistelmä on tutkielman tärkeä osa ja se kirjoitetaan viimeiseksi. Se on lyhyt, itsenäinen kuvaus gradun sisällöstä. Tiivistelmää laadittaessa oletetaan, että lukijalla on yleiset tiedot aiheesta. Siinä kuvataan lyhyesti tehty tutkimus ja sen tärkeimmät tulokset siten, että lukija voi ymmärtää tutkielman oleellisen sisällön käymättä läpi varsinaista tutkielmaa. Tiivistelmästä pitää ilmetä tutkimuksen aihe, kohde, alue ja tarkoitus, käytetyt tutkimusmenetelmät, keskeiset tutkimustulokset sekä tulosten perusteella tehdyt päätelmät ja mahdolliset toimenpidesuosituksukset. Se kirjoitetaan täydellisinä virkkeinä, ei väliotsakeluettelona. Tekstissä tulee käyttää vakiintuneita termejä. Tiivistelmään ei tule sisällyttää viittauksia ja lainauksia. Itsenäinen abstrakti ei sisällä sellaisia tietoja ja väitteitä, joita ei ole esitetty itse tutkielmassa. Tiivistelmän tulee olla informatiivinen eikä sitä pidä kirjoittaa tyyliin ”gradussa käsitellään..., osoitetaan..., selvitetään..., pohditaan...”.

Gradujen tiivistelmien ulkonäkö on Helsingin yliopistossa määrätty, sillä ne kootaan koko yliopiston kattavaksi kirjaksi. Tätä varten tiivistelmästä jätetään erillinen kopio toimitettavaksi tiedekunnan kansliaan. Tiivistelmä kirjoitetaan lomakkeelle, joka löytyy verkosta osoitteesta www.helsinki.fi/ml/lomakkeet. Siinä palstan leveys on 16.8 cm ja korkeus 18 cm. Kirjasin on Times New Roman, kirjasimen koko 12 tai 11 ja riviväli 1. Mahdolliset kappaleet erotetaan ylimääräisellä rivillä. Tiivistelmä muodostaa opinnäytteen sivun 1, mutta numeroa ei merkitä tälle sivulle. Gradun muita ulkonäköön liittyviä seikkoja käsitellään osassa 4.

3.4. Sisällysluettelo

Sisällysluettelossa annetaan lukijalle kokonaiskäsitys tutkielman sisällöstä. Siitä käyvät ilmi otsikot, niiden sivunumerot sekä liitteet. Mikäli toisen tason alaotsikoita (ks. osa 4.2) on kovin runsaasti, ne voi jättää pois luettelosta. Koska sisällysluettelon on oltava tiivis, siinä voidaan käyttää hiukan pienempää kirjasinta kuin varsinaisessa tekstissä. Kirjasinlaji on silti sama kuin varsinaisen tekstin otsikoissa.

3.5. Johdanto

Tieteellisen tutkimuksen, jollainen gradukin parhaimmillaan on, on kytkeydyttävä olemassaolevaan tutkimustietoon. Johdannossa ilmoitetaan tutkielman tarkoitus, perustellaan aiheen valinta sekä esitellään, mitä asiasta tiedetään aikaisempien tutkimusten perusteella. Siinä voidaan myös korostaa tutkittavan ongelman merkitystä, tutkimuksesta saatavaa käytännön hyötyä, uusien menetelmien soveltamista sekä tutkimuskentässä olevaa aukkoa tai tutkimatonta aihetta. Aiheen kannalta keskeisiin aiempiin tuloksiin viitataan, mutta laajaa ja yksityiskohtaista luetteloa niistä ei ole syytä esittää tässä yhteydessä.

Johdannossa kerrotaan lyhyesti tutkimusalueelta tai samasta aiheesta aikaisemmin tehdyistä tutkimuksista. Tutkimusalue kuvataan niiltä osin, kuin se saattaa vaikuttaa tulosten tulkintaan. Johdannossa voidaan esittää myös indeksikartta, josta käy ilmi tutkimuskohteen sijainti. Geologian alalla tutkimusalueen ja sen ympäristön kuvaus esitetään usein johdantoa laajemmin erillisessä luvussa "Geologinen tausta" ja sijainti voidaan esittää myös siinä yhteydessä.

Johdannossa kuvataan yleispiirteisesti myös käytetyt menetelmät. Niitä ei käsitellä tässä yhteydessä tarkasti, koska se tehdään kohdassa "Tutkimusmenetelmät", vaan mainitaan vain lähestymistavat (esim. piileväanalyysi, seismiset luotaukset, sedimentologia). Usein on syytä viitata niihin aikaisempiin tutkimuksiin, joiden perusteella nyt käytetyt menetelmät sopivat kyseisen asian tutkimiseen. Johdanto on hyvä päättää selkeästi rajattuun tutkimushypoteesiin tai ratkaistaviin kysymyksiin. Aivan lopuksi voi esittää nyt tehdyssä tutkimuksessa saavutetut tärkeimmät tulokset lyhyesti.

3.6. Geologinen tausta

Tämän osan sisältö voi vaihdella melkoisesti, ja sen nimi voi olla myös esimerkiksi "Tutkimusalueen geologia". Se perustuu usein kirjallisuuteen ja yleensä siinä esitellään tutkimuskohteen ja sitä ympäröivän alueen geologiset yleispiirteet. Tässä yhteydessä voidaan esittää aiempiin tutkimuksiin perustuva geologinen kartta, josta ilmenevät tutkielman kannalta oleelliset geologiset piirteet sekä tutkimuskohteen sijainti. Joissakin tapauksissa voidaan jo tähän karttaan sisällyttää nyt tehdyn tutkimuksen aikana saatua aineistoa.

3.7. Aineisto

Kohdat ”Aineisto” ja ”Tutkimusmenetelmät” voidaan esittää yhtenä kokonaisuutena tai jakaa ne kahteen osaan kuten tässä oppaassa.

Tutkimuksen aineistoon kuuluvat sen kestäessä kerätyt havainnot, näytteet ja numeeriset tiedot. Aineistoon voi lukeutua myös muiden aikaisemmin keräämää havaintomateriaalia tai tietokannoista haettua aineistoa, jota nyt tehdyssä tutkimuksessa käsitellään uudelleen.

Tässä osassa selvitetään tutkielmassa käytetty aineisto, sen kerääminen, näytteiden dokumentointi sekä annetaan tiedot tai esitetään arvio aineiston riittävydestä ja luotettavuudesta. Aikaisempiin tutkimuksiin viitataan tarpeen mukaan. Aineiston alkuperä on esiteltävä niin hyvin, että toiset tutkijat voivat tämän selostuksen perusteella tarvittaessa hankkia saman materiaalin. Näytteiden dokumentointi, numerointi, näytepistekartta ja koordinaatit ovat soveltuvin osin tarpeen myös sen vuoksi, että lukijat saavat oikean käsityksen tehdyn tutkimuksen laajuudesta ja aineiston edustavuudesta. Museonäytteistä ilmoitetaan kokoelman sijainti ja näytteiden luettelonumerot.

3.8. Tutkimusmenetelmät

Tutkimusmenetelmät (esim. kemialliset, geofysikaaliset ja tilastolliset) selvitetään riittävän tarkasti. Tutkielman laatijan on itsensä päätettävä, että mikä on riittävä tarkkuus eli miten paljon lukijalle tässä kohdassa kerrotaan. Tavanomaisesta menetelmästä riittää lyhyt maininta tai viittaus muualla julkaistuun kuvaukseen, mutta uudet tai epätavalliset menetelmät on selostettava tarkemmin. Tarkoituksena on, että muut tutkijat ja opiskelijat ymmärtävät työn kulun periaatteen ja voivat toistaa tutkimuksen annettujen viitteiden ja tietojen perusteella. Menetelmät kannattaa esittää sellaisessa järjestyksessä, että tuloksia voidaan myöhemmin käsitellä vastaavassa järjestyksessä. Kemiallisten analyysien menetelmät ja tekopaikat (laboratoriot) voidaan ilmoittaa pelkästään analyysituloksia esittelevän taulukon tietoina.

Tutkimusmenetelmiä kuvattaessa ei ole aiheellista kirjoittaa yksityiskohtaista keittokirjaa vaan menetelmät kuvataan siltä osin kuin tieto voi vaikuttaa menetelmän soveltuvuuden arvioimiseen ja tulosten luotettavuuteen. Tarkka, yksityiskohtainen menetelmäkuvaus esitetään, kun kyseessä on uusi, kehitteillä oleva menetelmä tai aikaisemman menetelmän testaus. Esimerkiksi XRD-laitteen tyyppi ja asetukset (säteily, monokromaattori, askeleen pituus) kerrotaan, mutta sen toimintaperiaatetta ei kuvata. Toisaalta kuvataan näytteiden uutto ja laimennukset analyysiä varten (esim. kuningasvesiuutto, 50-kertainen laimennus), mutta laitteen varsinaista käyttöä ei selosteta.

3.9. Tulokset

Tutkielman osassa ”Tulokset” esitetään työn tulokset tekstinä, taulukoina, kaavioina ja kuvina. Tuloksia esitettäessä on erityisen tärkeää kirjoittaa täsmällistä ja loogista tekstiä. Tuloksissa näkyviä selkeitä syy-yhteyksiä voi esittää jo tässä vaiheessa selventämään tutkimuksen tarkoitusta ja tulosten merkitystä myöhemmille päätelmille. Samaten ennakko-odotusten vastaiset tai muuten negatiiviset tulokset on syytä esitellä jo nyt. Hypoteeseja, mielipiteitä ja oletuksia on tässä osassa kuitenkin vältettävä. Osat ”Tulokset” ja ”Tulosten tarkastelu” voidaan harkinnan mukaan yhdistää, etenkin jos jälkimmäinen osa on suppea verrattuna edelliseen.

Tuloksia esittelevän osan sisältö saattaa vaihdella tutkimuksen aiheesta riippuen. Mikäli tutkielma sisältää geologista kartoitusta, voidaan esimerkiksi kivilajien petrografinen kuvaus esittää tässä kohdassa tai erillisenä osana ”Kivilajien kuvaus” tai ”Petrografia”. Kuvaus voi muistuttaa kallioperäkarttalehden selityksen kivilajikuvausta, mutta on sitä yksityiskohtaisempi. Siinä ei kuitenkaan kuvata itsestäänselvyksiä. Esimerkiksi, ei ole aiheellista mainita kvartsin olevan optisesti yksiakselinen. Sen sijaan ilmoitetaan, että kvartsi on aaltosammuvaa, etenkin jos tämä koskee vain joitakin alueen kivilajeja. Kartoituksen tuloksena syntyvä kartta esitetään joko tässä kohdassa tai tutkielman lopussa liitteenä.

Tutkimuksen numeeriset tulokset esitetään lyhyesti ja selkeästi esimerkiksi taulukoina, kaavioina ja piirroksina. Pienet taulukot voi sisällyttää tämän osan tekstisivuille, mutta laajat taulukot on paras esittää tutkielman lopussa liitteissä paperitulosteina tai erittäin suurten aineistojen tapauksessa CD-levyinä.

Tuloksia ei tässä vaiheessa tulkita, mutta niitä voi tiivistää ja havainnollistaa tilastollisesti esimerkiksi keski- ja hajontalukujen, jakaumien sekä erilaisten graafisten esitysten, kuten karttojen ja diagrammien, avulla. Tekstissä esitetään loogisessa järjestyksessä tulosten olennaisimmat piirteet, eikä läheskään kaikkea kuvien kertomaa toisteta. Lukijan huomion ylläpitämiseksi nämä seikat on pyrittävä kuvaamaan mahdollisimman kiinnostavasti ja tiiviisti; siksi ei kannata kirjoittaa tyyliin ”*XRF-analyysien tulokset on esitetty Taulukossa 3, jossa näkyy, että ...*” vaan asiaan voi mennä suoraan tyyliin ”*Taulukon 3 mukaan.....*”.

On huolehdittava siitä, että tulosten esitysjärjestys tekstissä ja taulukoiden ja graafisten esitysten järjestys ovat yhteneväisiä. Tulokset on yleensä hyvä esittää samassa järjestyksessä kuin analyysimenetelmät.

Taulukoiden, kuvien, piirrosten ja graafisten esitysten selityksiä ja muotoilua koskevia ohjeita löytyy tämän ohjeen kohdasta 4.3.

3.10. Tulosten tarkastelu

Tulosten tarkastelussa eli diskussiossa tarkastellaan tutkielman tuloksia monipuolisesti. Asiasisällön kannalta se on yleensä tutkielman tärkein osa. Siinä on pyrittävä tasapainoiseen, syvälliseen ja aineistoa tehokkaasti hyödyntävään esitykseen

Tulosten tarkastelussa arvioidaan sitä, miten hyvin tulokset pitävät paikkansa ja miten merkittäviä ne ovat. Niitä verrataan aiempien tutkimusten tuloksiin sekä esitetään perusteltu käsitys (tulkinta) havaittujen tulosten syistä. On myös pidettävä mielessä johdannossa esitetyt tutkimuksen tavoitteet ja vastattava siellä asetettuihin kysymyksiin. Tulosten luotettavuutta, tarkkuutta ja merkittävyyttä arvioidaan kriittisesti tukeutumalla muiden julkaisemiin tutkimuksiin, mikäli sopivia tutkimuksia on tehty. Kovin optimistisia väitteitä johtopäätösten pätevyydestä on vältettävä.

Tulosten tarkasteluosan voi ryhmitellä teemoittain tai aihepiireittäin ja käyttää vapaata, kuvaavaa otsikointia. Sama käsittelyjärjestys kuin osassa ”Tulokset” voidaan säilyttää, mutta jos tulokset on kuvattu aiemmin, voidaan asioita käsitellä myös vaikka aikajärjestyksessä. Yleensä esitetään ensin omat tulokset, sitten vertailu muiden tuloksiin ja lopuksi tulkinta. Tulosten tarkastelun voi opinnäytteissä aloittaa virhelähteiden arvioinnilla, etenkin jos niillä on ilmeistä vaikutusta tulosten luotettavuuteen. Vertailtaessa tuloksia aiempiin tutkimuksiin on lähdeaineistoon perehtyminen välttämätöntä, koska näin voidaan arvioida tulosten luotettavuutta.

Mikäli tämä osa yhdistetään osan ”Tulokset” kanssa osaksi ”Tulokset ja niiden tarkastelu”, jää vähemmän liikkumavaraa asioiden käsittelyjärjestykselle, koska tulokset pitää esitellä keskustelun loogisen etenemisen edellyttämässä järjestyksessä.

Tuloksia tarkasteltaessa ei ole tarkoitus, että pelkästään toistetaan osassa ”Tulokset” esitetyt asiat. Työn kaikkia yksityiskohtia ei myöskään oteta esille. Taulukoihin ja kuviin viitataan sitä mukaa kuin ne ovat perustelujen tai diskussion kannalta tarkoituksenmukaisia. Negatiivisia tai aiempien kanssa ristiriitaisia tuloksia ei tule nytkään peitellä, vaan on yritettävä selittää ne tai myönnettävä tämän olevan mahdotonta. Jos aihetta ilmenee, aiempia tutkimuksia voi kritisoida, mutta tätä ei pidä tehdä henkilökohtaisena hyökkäyksenä. On erityisesti varmistettava, että muiden tutkijoiden töitä kuvataan ja siteerataan ehdottomasti oikein.

Tilastollisia menetelmiä käytetään tarpeen mukaan tulosten arvioimiseksi ja riippuvuussuhteiden löytämiseksi. Mikäli tilastollinen käsittely on laajempaa kuin että lasketaan muutama korrelaatiokerroin, mainitaan käytetyt menetelmät ja ohjelmistot osassa ”Tutkimusmenetelmät”.

Tutkielman aineistosta ja siitä saaduista todisteista punotaan myös mahdollisimman looginen tulkinta. Havainnot on yleensä parempi selittää yhden tai kahden kuin useamman hypoteesin avulla. Mikäli diskussiossa spekuloidaan, on selkeästi ilmaistava missä spekulointi alkaa ja missä se päättyy.

3.11. Johtopäätökset

Osa ”Johtopäätökset” on tutkielman kannalta erityisen tärkeä. Siinä opiskelija osoittaa pystyvänsä hyödyntämään tutkimaansa tietoa, tekemään siitä tutkimusta eteenpäin vieviä päätelmiä sekä esittämään tulokset tiivistetysti.

Tässä osassa esitetään lyhyesti, täsmällisesti, selkeästi ja yksiselitteisesti työn tärkeimmät tulokset. Nyt ei selosteta tulosten syntyä eikä viitata muiden tutkimuksiin. Tuloksista tehdään yleistyksiä, jotka vastaavat johdannossa esitettyihin kysymyksiin. Voidaan antaa myös yleisluonteisia suosituksia mahdollisista jatkotutkimuksista. Johtopäätöksissä ei saa esittää sellaisia seikkoja, joille ei löydy perusteluja tutkielman aiemmasta tekstistä. Johtopäätöksiä tehtäessä on syytä olla erityisen tarkkana niiden oikeellisuudesta, koska perustelemattomat tai puutteellisesti perustellut johtopäätökset vaikuttavat negatiivisesti tutkielman kokonaisuuteen.

Mikäli katsotaan aiheelliseksi, tämän osan jälkeen voidaan kirjoittaa erillinen osa ”Yhteenveto”.

3.12. Kiitokset

Kiitokset eivät ole pakollisia, mutta ne kuuluvat asiaan, sillä harva työ tulee yksin tehtynä valmiiksi ja tutkimuksen tekemiseen liittyy myös yhteistyötä kollegojen kanssa. On paikallaan kiittää esimerkiksi tutkimuksen rahoittajaa sekä työn suoritusta auttaneita ja tukeneita henkilöitä. Tässäkin yhteydessä on paras välttää ylisanoja ja paisuttelua.

3.13. Viiteluettelo

Viiteluettelossa ilmoitetaan ne julkaisut, joihin tekstissä on viitattu. Julkaisuista annetaan niin yksityiskohtaiset tiedot, että ne ovat varmasti ja mahdollisimman helposti tunnistettavissa. Keskeisiä seikkoja ovat artikkelin tai muun teoksen tekijä(t), julkaisuvuosi, nimi, julkaisija, julkaisijan kotipaikka ja sivumäärä. Mikäli kyseessä on artikkeli, on ilmoitettava tekijän/tekijöiden nim(i)en ja julkaisuvuoden ohella julkaisusarjan nimi, julkaisun numero (volyyymi ja numero) sekä artikkelin sivunumerot.

Osassa ”Viiteluettelon laatiminen” annetaan yksityiskohtaisia ohjeita ja esimerkkejä siitä millaista käytäntöä noudatetaan Helsingin yliopiston geologian osaston tutkielmien viiteluettelo laadittaessa.

4. TUTKIELMAN ULKONÄKÖ

4.1. Teksti ja sen asettelu

Tutkielma tulostetaan A4-kokoisille arkeille yhdelle puolelle paperia. Sivun vasempaan laitaan jätetään 3.5 cm:n marginaali sidontaa varten. Oikeanpuoleinen marginaali on kapeampi (2.5 cm). Sivun ylä- ja alareunoihin jätetään 2.5 cm:n marginaalit. Vähäisiä poikkeamia marginaaleihin sallitaan, jos esimerkiksi kappaleen viimeinen rivi saadaan siten sopimaan samalle sivulle muun kappaleen kanssa. Rivien molemmat reunat tasataan ja oikeaan reunaan tulevat sanat tavutetaan harkinnan mukaan.

Riviväli normaalitekstissä on 1,5 ja kirjasinkoko 12. Kirjasintyyppinä on Times New Roman, Times tai tarvittaessa jokin muu niitä lähellä oleva päätteellinen (= serif, kuten tässä tekstissä) tyyppi.

Kappaleet erotetaan toisistaan tyhjällä rivillä (ei siis sisennyksellä). Sivun sisällä olevan pääotsikon ja ensimmäisen tason alaotsikon (ks. alla) eteen jätetään kaksi tyhjää riviä ja sen jälkeen yksi tyhjä rivi, mutta toisen tason alaotsikon eteen tulee vain yksi tyhjä rivi. Taulukoiden ja kuvien ylä- ja alapuolelle jätetään riittävästi tilaa, jotta ne erottuvat tekstistä. Tämän, samoin kuin ylimääräisen tilan otsikoiden eteen, voi tehdä kirjoitusohjelman tarkoitukseen sopivan toiminnon avulla.

Sivut numeroidaan juoksevasti ja sivunumerot sijoitetaan ylös keskelle. Numerointi aloitetaan tiivistelmästä, joka on siis tutkielman sivu numero 1. Sisällysluettelo alkaa sivulta 2. Tiivistelmään ja sisällysluetteloon ei merkitä sivunumeroa näkyviin.

4.2. Otsikot ja sisällysluettelo

Riittävä väliotsikointi parantaa tutkielman luettavuutta, mutta väliotsikoiden liiallista käyttöä on varottava. Tutkielmassa käytetään enintään kolmea otsikkotasoa. Otsikot numeroidaan ja kirjoitetaan seuraavasti.

1. LIHAVOIDUILLA SUURAAKKOSILLA (pääotsikko)

1.2. Lihavoiduilla pienaakkosilla (1. tason alaotsikko)

1.2.3. Kursivoituna normaalitekstinä (2. tason alaotsikko)

On oltava tarkkana, että kunkin tason otsikot ovat tyyliltään aina samanlaisia. Tekstinkäsittelyohjelmien automatisoituja otsikoiden numerointi- ja sisällysluettelon laatimistoimintoja kannattaa hyödyntää. Myös erilaiset viite-, oikeinkirjoitus- ja tavutusohjelmat saattavat suuresti helpottaa kirjoituksen viimeistelyä.

4.3. Kuvat ja taulukot

Kuvien ja taulukoiden avulla havainnollistetaan tutkimuksen sisältämää tietoa. Taulukoissa esitetään tulokset esimerkiksi tutkielmaa varten tehdyistä kemiallisista analyyseistä. Graafisissa esityksissä voidaan esittää olennaisimmat tulokset helposti ymmärrettävässä ja tulkintaa helpottavassa muodossa. Taulukoissa esitetään yleensä numeroaineistoa, mutta esimerkiksi yhteenvedon selventämiseksi voi laatia taulukon, jossa tulevat esille tutkittujen kohteiden oleelliset piirteet sanallisessa ja tarvittaessa numeerisessa muodossa. Yhteenvetotaulukoita lukuunottamatta samaan taulukkoon ei tule sisällyttää kovin erilaisia asioita.

Taulukoiden ja kuvien on oltava myös tekstiyhteydestään irrotettuina informatiivisia ja sinänsä ymmärrettäviä. Ne varustetaan lyhyellä selosteella (kuva- tai taulukkoteksti), josta käy ilmi niiden oleellinen sisältö. Kuvateksti kirjoitetaan kuvan alapuolelle ja taulukkoteksti taulukon yläpuolelle. Niissä, samaten kuin varsinaisissa taulukoissa, suositellaan käytettäväksi päätteetöntä kirjaintyyppiä ('sans serif') Arial ja sille kirjainkoko 9.

Selosteiden on oltava niin täydellisiä, että lukija ymmärtää kuvan tai taulukon sisällön lukematta varsinaista tekstiä. Kuvateksti ei saa kuitenkaan olla liian pitkä vaan sen pitää sisältää vain kuvan ymmärtämisen kannalta olennaiset seikat. Mikäli kuva tai taulukko on lainattu toisesta julkaisusta, annetaan viite selosteessa. Lisäksi, jos alkuperäiskuvaa on muutettu, siitä kerrotaan kuvatekstissä. Valokuvissa mainitaan kuvaajan nimi sekä kuvauspaikan sijainti havaintopisteen tunnuksena (jos tutkielma sisältää havaintopistekartan) tai koordinaatteina. Kartoissa ja valokuvissa pitää olla myös mittakaava. Kartoissa tämä esitetään parhaiten mittakaavajanan avulla ja valokuvissa havaintotunnuslevyn, kompassin tai kynän avulla. Karttoihin on merkittävä myös pohjoisnuoli ja koordinaatit. Paljastumakuvissa on valokuvan asento hyvä ilmaista pohjoisnuolena tai muuten suhteessa pohjoisuuntaan. Taulukoissa jokaisen sarakkeen ja rivin merkitys selvitetään, ja mittayksiköissä noudatetaan pääosin SI-järjestelmää. Alkuaineiden pitoisuudet ilmoitetaan yleensä painoprosenteina tai miljoonasosina (ppm).

Kuvat ja taulukot numeroidaan juoksevasti arabialaisilla numeroilla, kummatkin erikseen. Niihin kaikkiin on tekstissä viitattava numerojärjestyksessä ja asianmukaisesti. Kukin kuva ja taulukko sijoitetaan tekstin lomaan sopivaan kohtaan pian sen jälkeen, kun se on ensimmäisen kerran mainittu tekstissä. Yksittäinen kuva voi koostua useasta osakuvasta (esim. Kuvat 2.A ja 2.B). Jos kuvia ryhmitellään useita kuvia käsittäviksi sarjoiksi, on tämä otettava huomioon tekstiä laadittaessa.

Yhteen kuvaan tai taulukkoon ei saa sisällyttää liikaa informaatiota. Kuvien tulee olla selkeitä ja niiden tekstien ja symbolien pitää erottua selvästi. Kuvien lopullisen tekstin ja symbolien koon ehdoton alaraja on 1 mm, mieluummin 1.5 mm. Piirroskuvat kannattaa tehdä yhtenäisellä tyylillä ja yhdellä tietokoneohjelmalla käyttäen samoille objekteille kauttaaltaan samoja viivanpaksuuksia, kirjainlajeja ja -kokoja. Kuvia laadittaessa otetaan huomioon, että ne mahdollisesti pienennetään lopulliseen kokoonsa. Liian pienten symbolien ja kirjainten sekä liian ohuiden viivojen välttämiseksi kannattaa kuvien laatiminen aloittaa tekemällä raakaversioista koevedoksia. Tekstiä voi asettaa kuvien sisällä vaaka- tai pystyasentoon ja joskus vinoon, mutta ylösalaisin olevaa tekstiä ei suvaita. Viittaukset kuviin, taulukoihin ja liitteisiin kirjoitetaan isolla alkukirjaimella, esim: ”Kaliumin pitoisuuden vaihtelu on esitetty Taulukossa 1 ja Kuvassa 3. Natriumin pitoisuudessa havaitaan huomattavia eroja (Liite 2)”.

Taulukoista kannattaa tehdä sopivan väljiä ja selkeästi otsikoituja. Muuttujat ovat yleensä pystysarakkeissa, jotta sarakkeisiin allekkain tulevat lukuarvot olisivat samaa suuruusluokkaa. Tämä ei ole välttämätöntä, vaan kulloinkin noudatettava käytäntö riippuu taloudellisen tilankäytön vaatimuksista. Pystyviivoja ei käytetä, mutta vaakaviivoja käytetään esimerkiksi ylimmän otsikkorivin alla. Taulukon voi joko tuoda muista ohjelmista tekstinkäsittelyohjelmaan tai luoda sen ohjelmassa. Tuotujen taulukoiden tai kuvien kirjainten on oltava samanlaisia kuin muissa kuvissa ja taulukoissa. Mikäli taulukossa esitetään lyhenteitä ja symboleja, ne selitetään taulukon alaviitteinä.

4.4. Kannet

Geologian osaston ja Kumpulän kampuskirjaston kokoelmiin jäävät gradut (2 kp1) sidotaan tummanharmaisiin kluuttikansiin. Selkämyksen yläosaan tulee kultaisin kirjaimin ja suuraakkosin graduntekijän etu- ja sukunimi sekä alaosaan gradun numero ja vuosiluku. Etukannen keskelle tulee suuraakkosin gradun nimi sekä oikealle alhaalle tekijän nimi. Mikäli gradun nimi on painoteknisesti liian pitkä, voi tutkielman nimen korvata tekstillä PRO GRADU. Geologian opintotoimistosta saa tiedon sitomoiden osoitteista ja tarvittaessa lisäohjeita sitomista varten.

Omaan, tai muuhun kuin laitoksen käyttöön tulevien kappaleiden ulkoasu voi olla myös muunlainen. Muihin kirjastoihin, kuten Geologian tutkimuskeskuksen kirjastoon mahdollisesti toimitettavien kappaleiden sidonnassa suositellaan kuitenkin käytettäväksi samaa ulkoasua kuin virallisissa laitoskappaleissa.

5. VIITTAUSTEKNIikka

5.1. Yleistä

Viitteiden tarkoituksena on sitoa tutkimuksen tekijän omat tulokset jo olemassa olevaan tietoon. Niiden avulla kirjoittaja myös kertoo lukijalle, mistä muusta kirjasta, artikkelista tai lähteestä löytyy käsiteltävää aihetta koskevaa tietoa. Koska yleisesti tunnettuihin asioihin ei ole tarpeellista viitata, joutuu kirjoittaja jatkuvasti pohtimaan, milloin tietty viite on paikallaan ja milloin sitä ei tarvita.

Geologian osaston tutkielmissa noudatettavan käytännön mukaan varsinaiseen tekstiin sekä taulukoiden ja kuvien selosteisiin sijoitetut ns. tekstiviitteet sisältävät kyseisen lähdejulkaisun tekijän tai tekijöiden nimen (nimet) ja julkaisuvuoden osassa 5.2. esitetyllä tavalla; tämä on nimi-vuosi -järjestelmä eli Harvardin järjestelmä. Kunkin kirjan tai muun lähteen täydelliset tiedot esitetään erillisessä viiteluettelossa, jossa on annettava kustakin viitteestä niin tarkat tiedot, että lukija pystyy sen perusteella tarkistamaan tekstiviitteessä esitetyn asian paikkansapitävyyden tai hankkimaan itselleen kyseisen julkaisun. On ehdottoman tärkeää, että kaikki tekstissä, taulukoissa ja kuvissa esitetyt viitteet löytyvät tutkielman viiteluettelosta. Viite on merkittävä sekä suoran lainauksen että referoidun lainauksen yhteyteen.

Viittaus kuuluu tehdä alkuperäiseen julkaisuun eli ensikäden lähteeseen, yliviittaukset (eli viittaukset toisenkäden lähteisiin) eivät ole sallittuja kuin poikkeustapauksissa. Toisin sanoen, jos esimerkiksi Lahermo (1996) on tekstissään esittänyt, että Suomen moreenit sisältävät nikkeliä 2,5 ppm ja maininnan perässä on viite (Koljonen 1990), on etsittävä Koljosen kyseinen teos vuodelta 1990 ja todella tarkistettava, että mitä siinä asiasta sanotaan. Missään tapauksessa nyt ei sovi viitata pelkästään Lahermoon (1996). Toisaalta, jos viittaa Koljoseen (1990), on kyseisen viitteen oikeellisuus tarkistettava alkuperäisestä lähteestä. Jos alkuperäistä teosta ei mitenkään löydy, viittaus tehdään seuraavaan tapaan.

ñ *Hazen (1911, Fetterin 1994 mukaan) toteaa, että*
 ñ *.....(Hazen 1911, Fetterin 1994 mukaan).*

5.2. Tekstiviittausten ohjeita ja esimerkkejä

Geologian osaston tutkielmissa tekstiviitteen muodostavat tekijän nimi ja teoksen julkaisuvuosi erotetaan toisistaan pelkällä välilyönnillä ilman pilkkua; esimerkiksi (*Nenonen 1998*). Tutkielman tarkastajan ja lukijan työn helpottamiseksi on joissakin tapauksissa aihetta mainita myös sivu(t), josta viite on peräisin. Tämä koskee poikkeuksellisen pitkiä artikkeleita sekä etenkin sellaisia kirjoja, jotka eivät koostu erillisistä artikkeleista.

Seuraavassa *esimerkit* on *kursivoitu*, mutta tutkielmissa tekstiviitteet kirjoitetaan normaalisti.

Jos viittaus esitetään vain yhdessä virkkeessä, liitetään viite joko virkkeen loppuun, alkuun tai sisään seuraavien esimerkkien tapaan.

- ñ *Pielaveden ja Tohmajärven metavulkaniitit ovat ... (Ekdahl ja Pekkarinen 1986).*
- ñ *Lipposen (1997) mukaan.....*
- ñ *Katainen ja Kanerva (2003) ovat todenneet, että*
- ñ *Nämä arvot, verrattuna Vanhasen et al. (1989, 1992) tuloksiin, ovat... ..*
- ñ *Luotausmallikäyrät laskettiin yksiulotteisten kerrosmallien perusteella Kunetzin (1975) ja Falkendorfin (1975) esittämien kaavojen mukaisesti ohjelmalla, jonka on laatinut Halonen (1988).*

Jos viitatussa julkaisussa on kaksi tekijää, viitataan molempiin ja tekijöiden nimet erotetaan toisistaan sanalla ”ja” (ruotsinkielisessä tutkielmassa sanalla ”och” ja englanninkielisessä sanalla ”and”); vastaava huomautus koskee soveltuvin osin muitakin viittauksia ja viitteitä koskevia ohjeita).

- ñ *... ..(Salonen ja Korkka-Niemi 1998).*

Jos viitatussa julkaisussa on useampia kuin kaksi tekijää, ilmoitetaan vain ensimmäinen ja loput korvataan merkinnällä ”et al.”. Tätä merkintää käytettäessä taivutetaan ensimmäisen tekijän nimi.

- ñ *..... (Virtanen et al. 1996).*
- ñ *Lahtisen et al. (2002) mukaan*

Jos tietyn seikan on esittänyt moni tutkija tai tutkimusryhmä tai sama henkilö useassa artikkelissa, siihen kohdistuvat viitteet esitetään vuosijärjestyksessä vanhimmasta uusimpaan ja ne erotetaan toisistaan pilkulla seuraavien esimerkkien tapaan.

- ñ *Kirkkojärvi on rehevöitynyt viimeisen viidenkymmenen vuoden aikana (Mäkelä et al. 1998, Mustonen 1999).*
- ñ *Kirkkojärven rehevöityminen on aiheutunut* (Mustonen 1998, 2001).

Kuitenkin, jos vastaavassa tapauksessa tietyllä tekijällä on useita artikkeleita, sijoitetaan nämä peräkkäin seuraavaan tapaan.

- ñ *Sakarajärvi on puhdistunut viimeisten vuosien aikana merkittävästi (Pyykkönen 1998, 2003, Pekkala 2001)*

Jos viitattua asiaa on tutkittu hyvin laajasti tai se on todettu lukuisissa tutkimuksissa, voidaan osa viitteistä korvata ilmaisulla ”mm.”. Tutkielman laatijan tulee valita näihin viitteisiin aihetta koskevat tärkeimmät julkaisut.

- ñ *Nokipartikkeliajoitus on todettu hyväksi menetelmäksi järvisedimenttien ajoittamiseen (mm. Kauppila 1995, Itkonen 1999, Valpola 2000).*

Jos samassa virkkeessä esitetään useita eri asioita, joita eri tutkijat ovat esittäneet, niihin kaikkiin tulee viitata erikseen seuraavaan tapaan.

- ñ *Järvien kunnostamisessa voidaan käyttää mm. tehokalastusta (Särki 1995), savipeittoja (Saverikko 1998) tai kipsausta (Varjo 2000).*

Jos tekstissä viitataan saman tekijän useisiin samana vuonna ilmestyneisiin julkaisuihin, viitteet erotetaan toisistaan pienaakkosilla seuraavan esimerkin mukaan.

ñ *Kallioperä koostuu komatiiteista, basalteista ja (Räsänen 1987a, b).*

Jos viiteluettelossa on ensimmäisinä tekijöinä useita henkilöitä, joilla on sama sukunimi ja joiden samana vuonna ilmestyneisiin julkaisuihin viitataan, erotetaan nämä tekstissä etukirjaimen avulla seuraavan esimerkin mukaan.

ñ *Etelä-Suomen massiiviset sulfidimalmit ovat synnyttäneen ... (K. Mäkelä 1990, U. Mäkelä 1990).*

Ensisijaisesti on pyrittävä tukeutumaan kirjallisiin lähteisiin. Henkilökohtaiset tiedonannot (keskustelut, luennot, kirjeet) ovat kuitenkin sallittuja, ja ne mainitaan tekstissä mutta ei viiteluettelossa. Niissä mainitaan nimi ja vuosi sekä tarpeen mukaan tiedon antajan toimipaikka ja arvo seuraavien esimerkkien mukaan.

ñ(Prof. Kalervo Rankama, Helsingin yliopisto, suullinen tiedonanto 1973)

ñ(Markku Rask, henkilökohtainen tiedonanto 1974).

Jos viitatulle teokselle ei ole ilmoitettu tekijää, viitataan julkaisevaan tahoon.

ñ (Ekono 1996).

Julkaisun tuntematon tekijä voidaan ilmaista myös seuraavaan tapaan.

ñ (Anonyymi 1999).

Jos viitataan tahoon, jonka nimi on kovin pitkä, ensimmäisellä kerralla käytetään koko nimeä. Myöhemmissä viittauksissa voidaan käyttää lyhennettä, joka on selvitetty ensimmäisen viittauksen yhteydessä esimerkiksi seuraavasti.

ñ (Geologian tutkimuskeskus, lyh. GTK, 2000).

Lyhennettä käytetään varsinkin, jos pitkä nimi toistuu tekstissä kymmeniä kertoja, mutta muutaman kerran toistumisen vuoksi sitä ei ole syytä käyttää. Viiteluettelossa käytetään lyhentämätöntä nimeä.

Tekeillä olevaan julkaisuun ei viitata. Painoon menneestä julkaisusta käytetään mainintaa ”painossa”.

ñ (Penttilä painossa)

Sähköisessä muodossa oleviin teoksiin voidaan viitata kuten kirjallisessa muodossa oleviin kirjoituksiin. Tässäkin tapauksessa viitteiden tulee olla yhteneväisiä viiteluettelon kanssa.

ñ normaalisti viitataan julkaisun tekijään (Lahti 1996)

ñ jos kirjoittajaa ei tiedetä, viitataan toimittajaan tai sivujen ylläpitäjään (Parker 1995)

ñ mikäli kyseessä on jonkin organisaation virallinen dokumentti, viitataan organisaatioon (Helsingin teknillinen oppilaitos 1995)

Suorat lainaukset (sitaatit) eivät ole suositeltavia, mutta ne voivat olla paikallaan, jos vapaa referointi vääristää asiaa tai muuttaa sitä olennaisilta osilta. Suora lainaus liitetään tekstiin lainausmerkeissä. Pitkiä sitaatteja on vältettävä ja lisäksi on pidettävä huoli siitä, että asiayhteys säilyy oikeana. Jos lainattu teksti on muulla kielellä kuin oma tutkielma, suositellaan kääntämistä. Sitaatin yhteydessä on tällöin selvästi ilmaistava, että kyseessä on käännös, ja mainittava kääntäjän nimi. Jos sitaatista jätetään osia pois, merkitään niiden tilalle kaksi ajatusviivaa.

Esimerkki sitaatista:

ñ Heikkinen (1990) on kirjoittanut tasavirta- ja indusoidun polarisaation mittausten mallinnusmenetelmistä mm. seuraavasti: “Numeeriset menetelmät soveltuvat parhaiten tasavirta- ja indusoidun polarisaation mittausten mallinnukseen. Niistä differentiaaliyhtälömenetelmät soveltuvat poikkileikkaukseltaan monimutkaisten kaksiulotteisten rakenteiden mallinnukseen. – – Tehokas kolmiulotteinen mallinnus vaatii integraaliyhtälö- tai hybridimenetelmien käyttöä.”

6. VIITELUETTELON LAATIMINEN

6.1. Yleisohjeita

Viiteluettelon tarkoituksena on auttaa julkaisun tunnistamisessa ja paikantamisessa. Se lähdekirjallisuus, johon tutkielmassa viitataan, esitetään tutkielman lopussa viiteluettelona mahdollisimman täydellisinä viitteinä. Siinä annetaan bibliografiset tiedot tekstissä mainituista viitteistä siten, että kunkin lähteen löytyminen ja tunnistaminen on ehdottoman varmaa. Siten lukija voi sekä tarkistaa tutkielmassa viittaukseen perustuvan kohdan paikkansapitävyyden että hankkia itselleen kyseisen julkaisun. Keskeisintä informaatiota ovat teoksen tekijä(t), julkaisuvuosi (merkitään heti tekijän nimen jälkeen), teoksen tai artikkelin nimi, tiedot julkaisufoorumista sekä sivumäärä.

Lähdeviitteen tiedot otetaan ensisijaisesti kyseisen julkaisun nimiö- tai kuvailulehdeltä. Ne esitetään samassa muodossa kuin alkuperäisessä julkaisussa, kuitenkin siten että tekijän etunimestä tai etunimistä otetaan mukaan vain alkukirjaimet (pisteellisinä). Jos julkaisulla on kaksi tekijää, heidät erotetaan sanalla ”ja”. Jos tekijöitä on useampia kuin kaksi, heidät erotetaan pilkuilla ja viimeinen tekijä sanalla ”ja”.

Julkaisuvuosi merkitään heti tekijän nimen jälkeen. Kirjasta merkitään painovuodeksi ensimmäisen painoksen julkaisuvuosi. Mikäli kirjasta on tehty useampia laitoksia, merkitään lähteenä käytetyn laitoksen julkaisuvuosi sekä laitoksen järjestysnumero.

Tieteellisessä aikakauslehdessä julkaistun artikkelin nimessä sanat kirjoitetaan kielen mukaan pienillä kirjaimilla paitsi isolla alkukirjaimella kirjoitettavat erisnimet. Isoja alkukirjaimia käytetään kirjojen, julkaisusarjojen, konferenssijulkaisujen, kokoomateosten ja kustantajien nimissä sen mukaan miten niitä on käytetty alkuperäisen teoksen nimiölehdellä.

Mikäli julkaisufoorumina on kirja tai muu yksittäisteos, ilmoitetaan myös julkaisija, julkaisijan kotipaikka ja viimeiseksi sivumäärä. Mikäli julkaisijasta on annettu useita kotipaikkoja, niistä ensimmäinen riittää. Jos kyseessä on kokoomateos, ilmoitetaan kirjan toimittaja(t), kirjan nimi, julkaisijan kotipaikka sekä artikkelin sivunumerot. Jos kyseessä on tieteellisen aikakauslehden artikkeli, on ilmoitettava julkaisusarjan koko nimi (lyhentämättömänä), julkaisun numero (ns. volyyymi) sekä artikkelin sivunumerot. Yksittäisen lehden numeroa ei yleensä mainita. Jos volyymin jokaisen lehden sivunumerointi alkaa alusta, tulee volyymin numeroa seurata suluissa annettu lehden numero, esimerkiksi ... 7 (2), 13-32. Julkaisemattomasta opinnäytteestä ilmoitetaan tutkielman taso (esim. LuK-tutkielma tai gradu), tutkielman hyväksynyt laitos ja yliopisto sekä sivumäärä. Viitattaessa karttaan merkitään tekijä tai toimittaja, julkaisuvuosi, kartan nimi, kustantaja ja kustantajan kotipaikka.

Viitteen mahdollisten liitesivujen määrä ilmoitetaan viitteen lopussa sivumäärän jälkeen, jos niitä on runsaasti ja jos ne muodostavat kyseisen julkaisun oleellisen osan. Liitekarttojen määrä ilmoitetaan aina.

Viitattaessa internet-osoitteisiin on lähteeseen täydellisen osoitteen lisäksi merkittävä tekstin kirjoittaja, jos se on tiedossa, ja tiedon hankintapäivämäärä. Ellei sivuilta käy ilmi tekstin kirjoittajaa, merkitään sivujen ylläpitäjä (esim. Suomen ympäristökeskus tai SYKE, jos lyhenne on yleisessä käytössä). Pelkkä internet-sivujen osoite ei ole riittävän tarkka viite. On myös suositeltavaa, että sivusta otetaan hankintapäivänä tuloste omaan arkistoon. Internet-osoitteeseen kohdistuva viite aakkostetaan viiteluettelossa tekijän mukaan tai, jos tekijä on tuntematon, sivun ylläpitäjän mukaan.

Viiteluettelossa kutakin julkaisua koskeva merkintä aloitetaan omalta riviltään. Riviväli on 1, kirjasimen koko 11 ja sisennys 0.5 cm - kunkin julkaisun osalta ensimmäistä riviä ei kuitenkaan sisennetä eli käytetään ns. hanging-sisennystä.

Viiteluettelossa esitetään tutkielman lähteinä käytetty julkaistu ja julkaisematon kirjallisuus tekijän tai, jos tekijöitä on useampia kuin yksi, ensimmäisen tekijän sukunimen mukaisessa aakkosjärjestyksessä. Huomaa kuitenkin, että aakkostus tehdään tutkielmassa käytetyn kielen mukaan. Siten esimerkiksi englanninkielisen tutkielman (ja artikkelin yleensä) viiteluettelossa kirjaimet ä ja å aakkostetaan a:na.

Saman henkilön eri vuosina julkaisemat teokset luetellaan vuosilukujärjestyksessä vanhimmasta uusimpaan. Saman tekijän (tai samojen tekijöiden) samana vuonna julkaisemat teokset luetellaan pienaakkosten mukaisessa aakkosjärjestyksessä. Pienaakkoset määräytyvät sen mukaan, missä järjestyksessä lähteet tulevat esiin tekstissä (ensimmäisenä esiintyvä on a, toisena esiintyvä b, jne.); esimerkiksi

Aaltonen, P. 1996
Aaltonen, P. 1997a
Aaltonen, P. 1997b

Saman henkilön julkaisut sijoitetaan toisaalta järjestykseen siten, että ensin tulevat aikajärjestyksessä tekijän yksinään tekemät julkaisut, sitten yhden muun henkilön ja lopuksi kahden tai useamman henkilön kanssa laaditut julkaisut. Jos tekijöiden määrä on sama, noudatetaan toisen tekijän nimen mukaista aakkosjärjестystä.

Sukunimeen kuuluvat liitteet merkitään nimen eteen yhteen tai erikseen kirjoitettuna alkuperäisessä julkaisussa esitetyn mukaisesti. Jos nimeen kuuluva etuliite on lyhennetty, artikkelin paikka määräytyy aakkosjärjestyksessä sen mukaan, miten etuliite kirjoitetaan lyhentämättömänä. Tavallisimmista lyhenteistä Mc ja M' tarkoittavat etuliitettä Mac.

Sukunimeen kuulumattomat etuliitteet merkitään nimen jälkeen viimeiseksi ja kirjoitetaan käytetyssä julkaisussa olevassa muodossa.

Geer, G. de
Heide, S. van der
Knorring, O. von

Lyhenne Jr. merkitään nimen jälkeen ja erotetaan siitä pilkulla, esimerkiksi

Avery, G., Jr.

Jos viitatulle teokselle ei ole ilmoitettu tekijää ja viitataan julkaisevaan tahoon, julkaisu aakkostetaan kyseisen tahon nimen mukaisesti (esim. *Ekono 1996*). Mikäli julkaisun tuntematon tekijä ilmaistaan sanalla ”Anonyymi”, aakkostetaan julkaisu tämän sanan mukaisesti.

6.2. Esimerkkejä kirjallisuusviitteistä

6.2.1. Viite kirjaan tai muuhun erillisteokseen

- Didier, J. 1973. *Granites and their Enclaves*. Elsevier, Amsterdam, 393 s.
 Hall, A. 1996. *Igneous Petrology*. 2. laitos. Longman, London, 551 s.
 Papunen, H., Haapala, I. ja Rouhunkoski, P. (toim.) 1986. *Suomen malmigeologia: metalliset malmiesiintymät*. Suomen Geologinen Seura r.y., Helsinki, 317 s.
 Tikkanen, T. 1986. *Kasviplanktonopas*. Suomen luonnonsuojelun tuki Oy, Helsinki, 278 s.

6.2.2. Viite kirjan tai erillisteoksen lukuun

- Barbarin, B. 1991. Enclaves of the Mesozoic calc-alkaline granitoids of the Sierra Nevada Batholith, California. Teoksessa: Didier, J. ja Barbarin, B. (toim.) *Enclaves and Granite Petrology*. *Developments in Petrology* 13. Elsevier, Amsterdam, 135-153.
 Bengtsson, L. ja Enell, M. 1986. Chemical analysis. Teoksessa: Berglund, B. (toim.) *Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology*. John Wiley & Sons, New York, 405-451.
 Boynton, W.V. 1984. Cosmochemistry of the rare earth elements: meteorite studies. Teoksessa: Henderson, P. (toim.) *Rare Earth Element Geochemistry*. Elsevier, Amsterdam, 63-114.
 Haapala, I. 1988. Metallogeny of the Proterozoic rapakivi granites of Finland. Julkaisussa: Taylor, R.P. ja Strong, D.F. (toim.) *Recent advances in the geology of granite-related deposits*. Canadian Institute of Mining and Metallurgy, Special Volume 39, 124-132.
 Hyvärinen, L. ja Eskola, L. 1986. Malminetsintä. Teoksessa: Papunen, H., Haapala, I. ja Rouhunkoski, P. (toim.). *Suomen malmigeologia: metalliset malmiesiintymät*. Suomen Geologinen Seura r.y., Helsinki, 215-289.

6.2.3. Viite sarjajulkaisuun

- Haapala, I. 1977. Petrography and geochemistry of the Eurajoki stock; a rapakivi-granite complex with greisen-type mineralization in southwestern Finland. *Geological Survey of Finland, Bulletin* 286, 128 s.
 Härme, M. 1965. On the potassium migmatites of southern Finland. *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 219, 43 s.
 Tuttle, O.F. ja Bowen, N.L. 1958. Origin of granite in the light of experimental studies in the system $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8\text{-KAlSi}_3\text{O}_8\text{-SiO}_2\text{-H}_2\text{O}$. *Geological Society of America, Memoir* 74, 153 s.

6.2.4. Viite sarjajulkaisun artikkeliin

- Breiter, K., Frýda, J., Seltmann, R. ja Thomas, R. 1997. Mineralogical evidence of two magmatic stages in the evolution of an extremely fractionated P-rich rare-metal granite: the Podlesí stock, Krušné Hory, Czech Republic. *Journal of Petrology* 38, 1723-1739.
 Burnham, C.W. ja Nekvasil, H. 1986. Equilibrium properties of granite pegmatite magmas. *American Mineralogist* 71, 239-263.
 Edén, P. 1991. A specialized topaz-bearing rapakivi granite and associated mineralized greisen in the Ahvenisto complex, SE Finland. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 63, 25-40.
 El Bouseily, A.M. ja El Sokkary, A.A. 1975. The relation between Rb, Ba, and Sr in granitic rocks. *Chemical Geology* 16, 207-219.
 Hakkarainen, G. 1994. Geology and geochemistry of the Hämeenlinna-Somero Volcanic Belt, Southwestern Finland: A Paleoproterozoic island arc. Julkaisussa: Nironen, M. ja Kähkönen, Y. (toim.) *Geochemistry of Proterozoic supracrustal rocks in Finland*. Geological Survey of Finland, Special Paper 19, 85-100.
 Härme, M. 1958. Examples of the granitisation of plutonic rocks. *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 180, 45-64.

- Lindberg, B. ja Eklund, O. 1992. Mixing between basaltic and granitic magmas in a rapakivi related quartz-feldspar porphyry, Åland, SW Finland. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 114, 103-112.
- Renberg, I. ja Wik, M. 1984. Dating recent lake sediments by soot particle counting. *Verhandlungen Internationale Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie* 22, 712-718.
- Vernon, R. 1983. Restite, xenoliths and microgranitoid enclaves in granites. *Journal of Proceedings of the Royal Society of New South Wales* 116, 411-423.
- Wiebe, R.A. 1987. Evidence for stratification of basic, silicic and hybrid magmas in the Newark Island layered intrusion, Nain, Labrador. *Geology* 15, 349-352.
- Wiebe, R.A. ja Collins, W.J. 1998. Depositional features and stratigraphic sections in granitic plutons: implications for the emplacement and crystallization of granitic magma. *Journal of Structural Geology* 20, 1273-1289.

6.2.5. Viite lehtiartikkeliin (esim. tieteellisessä lehdessä)

- Eerola, T. ja Törnroos, R. 2000. Magmojen sekaantuminen svekofennisessä Soukkion kerroksellisessa gabro-graniittikompleksissa Mäntsälässä. *Geologi* 52, 132-140.
- Pearce, J.A. 1996. Sources and settings of granitic rocks. *Episodes* 19, 120-125.

6.2.6. Viite tiivistelmään tai ekskursion-oppaan artikkeliin

- Dobnikar, M., Dolenc, T., Fioretti, A.M. ja Bellini, G. 2000. The origin of plagioclase-mantled K-feldspar in porphyry rocks of Karavanke Granitic Massif (Slovenia). Julkaisussa: Lukkari, S. ja Haapala, I. (toim.) Rapakivi granites and associated mineralization. IGCP Project 373 Conference in Southern Finland, July 3-7, 2000. Excursion Guide and Abstracts, 36-37.
- Eerola, T. ja Haapala, I. 2000. Mingling in the Paleoproterozoic Soukkio Complex in Mäntsälä, southern Finland. 31st International Geological Congress, Rio de Janeiro, Brazil, 06.08.-17.08.2000, Abstract Volume [CD-ROM].
- Eerola, T., Raitala, R., Bergström, J., Eloranta, T., Kärkkäinen, N. ja Törnroos, R. 2000. Extensive zone of mafic-felsic magma interaction in the Svecofennian: the Hyvinkää-Mäntsälä Gabbroic Belt, Southern Finland. Julkaisussa: Pesonen, L., Korja, A. ja Hjelt, S.-E. (toim.) Lithosphere 2000 - A Symposium on the Structure, Composition and Evolution of the Lithosphere in Finland. Programme and Extended Abstracts, Espoo, Finland, October 3-4, 2000. Institute of Seismology, University of Helsinki, Report S-41, 185-192.
- Kähkönen, Y., Lahtinen, R. ja Nironen, M. 1994. Paleoproterozoic supracrustal belts in southwestern Finland. Julkaisussa: Pajunen, M. (toim.) High temperature-low pressure metamorphism and deep crustal structures. Meeting of IGCP project "Deep Crustal Processes" in Finland, September 16-20, 1994. Geological Survey of Finland, Guide 37, 43-47.
- Kleck, W. 1996. Crystal settling in pegmatite magma. Geological Association of Canada and Mineralogical Association of Canada, Abstracts with Programs 21, A-50.

6.2.7. Viite tutkimus- tai muuhun raporttiin

- Eerola, T. 2000. Mäntsälän paleoproterotsoisten mafis-ultramafisten intrusioiden tutkimukset ja malminetsintä 1997-1999: Loppuraportti, Hyvinkää-Mäntsälän malmiprojekti. Helsingin yliopisto, geologian ja mineralogian osasto, 44 s.
- Eerola, T. ja Ajlani, M. 2000. GIS-based research data on the Svecofennian mafic-ultramafic intrusions in Mäntsälä area, southern Finland. Geological Survey of Finland, Open File Archive M19/2044/-00/1, 4 s., 9 karttaa, CD-ROM.
- Kananoja, T. ja Grönholm, S. 1993. Uudenmaan kallioperän suojele- ja opetuskohteita. Ympäristöministeriön alueidenkäytönohjelman tutkimusraportti 3, 248 s.
- Pääkkönen, K. 1989. Uraanimalmitutkimukset Aakenusvaaran länsiosassa Kittilässä 1981-1982. Geologian tutkimuskeskus, arkistoraportti M19/2741/.89/1/60, 22 s.

Tiainen, M. ja Viita, H. 1994. Determination of ore potential areas in the Häme Belt, southwestern Finland, by integration of geological, geophysical and till geochemical data. Geologian tutkimuskeskus, Tutkimusraportti 125, 49 s.

6.2.8. Viite karttasarjan karttaan ja erilliskarttaan

Haavisto-Hyvärinen, M., Sten, C.-G. ja Kaija, J. 1990. Karisjärvi. Suomen geologinen kartta 1 : 20 000, maaperäkartta, lehti 2134 04. Geologian tutkimuskeskus, Espoo.

Härme, M. 1960. Turku. Suomen geologinen yleiskartta 1 : 400 000, kallioperäkartta, lehti B1. Geologinen tutkimuslaitos, Espoo.

Kaitaro, S. 1956. Riihimäki. Suomen geologinen kartta 1 : 100 000, kallioperäkartta, lehti 2044. Geologinen tutkimuslaitos, Espoo.

Koistinen, T. (toim.) 1994. Precambrian basement of the Gulf of Finland and surrounding area, 1 : 1 000 000. Geologian tutkimuskeskus, Espoo.

Laitala, M. 1994. Lohja. Suomen geologinen kartta 1 : 100 000, kallioperäkartta, lehti 2041. Geologian tutkimuskeskus, Espoo.

6.2.9. Viite karttalehtiselitykseen

Härme, M. 1960. Turku. Suomen geologinen yleiskartta 1 : 400 000, kivilajikartan selitys, lehti B1. Geologinen tutkimuslaitos, Espoo, 78 s.

Härme, M. 1978. Keravan ja Riihimäen kartta-alueiden kallioperä. Summary: Pre-Quaternary rocks of the Kerava and Riihimäki map-sheet areas. Suomen geologinen kartta 1 : 100 000, kallioperäkarttojen selitykset, lehdet 2043 ja 2044. Geologinen tutkimuslaitos, Espoo, 51 s.

Tyrväinen, A. 1991. Ristiinan kartta-alueen kallioperä. Summary: Pre-Quaternary rocks of the Ristiina map-sheet area. Suomen geologinen kartta 1 : 100 000, kallioperäkartan selitys, lehti 3141. Geologian tutkimuskeskus, Espoo, 36 s.

6.2.10. Viite kartastoon

Koljonen, T. (toim.) 1992. Suomen geokemian atlas, Osa 2: Moreeni. Geologian tutkimuskeskus, Espoo, 218 s., 11 liitekarttaa.

6.2.11. Viite opinnäytteeseen

Peltonen, P. 1995. Petrology, geochemistry and mineralogy of ultramafic rocks and associated Ni-Cu deposits in the Vammala belt, southwestern Finland. Geologian tutkimuskeskus, Espoo, 108 s. (väitöskirja)

Rautiainen, J. 2000. Arkeisen kratonin reunalla esiintyvät intermediääriset juonet Iisalmen, Juankosken ja Siilinjärven alueilla. Pro gradu -tutkielma, Helsingin yliopisto, geologian laitos, geologian ja mineralogian osasto, 60 s.

6.2.12. Viite Internet-sivulle

Nuggetshooter 2004. Arizona gold deposits. Sivulla vierailtu 3.8.2004.
<http://www.nuggetshooter.com/articles/ArizGoldDeposits.html>

7. GEOLOGISTA TIETOA VERKOSTA

Kirjaston ja tietokantojen tehokas käyttö on onnistuneen gradun edellytys. Kannattaa siis opetella käyttämään näitä opiskelijan ja tutkijan työn kannalta tärkeitä välineitä. Tärkeimpiä ovat HY:n Helka-, AGI:n Georef-, sekä GTK:n Fingeo-tietokannat. Google tai vastaava internetin hakukone voi johdattaa yllättävän nopeasti tarvittavan tiedon jäljille, mutta lähdekritiikin harjoittaminen on tällöin erityisen tärkeää.

GTK:n informaatiopalvelujen sivuilla on myös linkit elektronisiin geologisiin julkaisusarjoihin sekä ajantasainen luettelo kirjastoon tulevista julkaisusarjoista. Helsingin yliopiston verkosta pääsee suoraan valtavaan artikkelitietokantaan Science Direct -palvelun välityksellä.

8. VIITELUETTELO

- Haapala, J. (toim.) 2001. Matkalla maisteriksi – graduntekijän selviytymisopas. Helsingin yliopiston ylioppilaskunta, 50 s.
- Hakala, J.T. 1999. Graduopas. Melkein maisterin niksikirja. Gaudeamus, Helsinki, 252 s.
- Hietala, K. ja Salmirinne, H. 1995. Opas opinnäytteiden laatijoille. Lyhyt johdatus tieteelliseen kirjoittamiseen. Oulun yliopisto, Geotieteiden ja tähtitieteen laitos, Geofysiikan osasto.
- Kinnunen, M. ja Löytty, O. (toim.) 1999. Iso gee. Gradua ei jätetä! Vastapaino, Tampere, 160 s.
- O'Connor, M. ja Woodford, F.P. 1975. Writing Scientific Papers in English. An ELSE-Ciba Foundation Guide for Authors. Elsevier, Amsterdam, 108 s.
- Toikkanen, P., Autio, S., Seppänen, S. ja Seutu, J. 1996. GTK:n tutkimusjulkaisujen laadinta- ja julkaisuopas. Versio 7.11.1996. Geologian tutkimuskeskus, Moniste 5, 24 s.