

SPRINTTISUUNNISTUSKARTOITUSPROSESSI

André Bruguière

Opinnäytetyö
Tekniikka ja liikenne
Maanmittaustekniikka
Insinööri (AMK)

2015

Tekniikka ja Liikenne
Maanmittaustekniikan koulutusohjelma

Tekijä	André Bruguère	Vuosi	2015
Ohjaaja	Pasi Laurila		
Työn nimi	Sprinttisuunnistuskartoitusprosessi		
Sivu- ja liitemäärä	57 + 1		

Tämä opinnäytetyö käsittelee sprinttisuunnistusta ja erityisemmin sprinttisuunnistuskarttojen kartoitusprosessia. Opinnäytetyön tarkoituksena on kuvailla eri kartoitusprosessin vaiheet ja selvittää erilaisia mahdollisia käytettävissä olevia työmetodeja ja kartoitusvälineitä. Työssä ilmenevät myös laadukkaaseen sprinttisuunnistuskarttaan tarvittavat ominaisuudet.

Työssä tutkitaan myös sprinttikartoituksen eroavuuksia yleiseen suunnistuskartoitukseen. Työ tukeutuu vahvasti Suomen Suunnistusliiton Suunnistuskarttaoppaan julkaisemaan Suunnistuskarttaoppaaseen ja virallisiin kansainvälisiin sprinttikartan kuvausohjeisiin ISSOM 2007.

Työn loppuosassa kerron omasta kartoitusprojektistani ja sen etenemisestä. Projektini perusteella pohdin kartoituksen ongelmia ja ratkaisuja.

Technology,
Communication and Transport
Degree Programme of Land Surveying

Author	André Bruguière	Year	2015
Supervisor(s)	Pasi Laurila		
Subject of thesis	Sprint Orienteering Mapping Process		
Number of pages	57 + 1		

The purpose of this thesis was to report the process of orienteering mapmaking, especially for sprint orienteering. The purpose was also to describe and illustrate each mapmaking phase with different methods and tools commonly used by the sprint mapmakers. The qualities of a good sprint map were also discussed.

Since sprint orienteering mapping and regular orienteering mapmaking have many similarities, these two processes have been continually compared throughout the thesis. The research was mainly based on the official International Specification for Sprint Orienteering Maps (ISSOM 2007) and the guide book of orienteering mapping released by the Finnish Orienteering Federation.

The second part of the thesis reported the mapping project and its progression, which acted as the basis for pondering mapping process issues and solutions.

Key words

sprint orienteering, orienteering mapping

SISÄLLYS

KUVIOLUETTELO	6
1 JOHDANTO	7
2 SPRINTTISUUNNISTUS	8
2.1 Yleistä sprinttisuunnistuksesta	8
2.2 Sprinttisuunnistuskartta	9
2.2.1 Yleistä suunnistuskartoista	9
2.2.2 Sprinttikartan kuvausohjeet	9
2.2.3 Hyvä sprinttisuunnistuskartta	13
2.3 Yleistä sprinttisuunnistuskartoitusprosessista	13
3 KARTOITUSSUUNNITELMA JA LUVAT	15
3.1 Kartoitussuunnitelma	15
3.2 Alueen rajaus	16
3.3 Luvat	16
4 POHJA-AINEISTOT JA TIEDOSTOJEN KÄSITTELY	18
4.1 Yleistä pohja-aineistoista	18
4.2 Kantakartta	19
4.3 Laserkeilausaineistot	20
4.3.1 Korkeusmalli 2 m	21
4.3.2 Laserkeilausaineisto	21
4.3.3 Hyödylliset ohjelmat laserkeilausaineistojen käsittelyyn	23
4.3.4 Laserpohja	24
4.4 Ilmakuvat	25
4.5 Muut pohja-aineistot	26
5 MAASTOKARTOITUS	28
5.1 Yleistä maastokartoituksesta	28
5.2 Maastokartoituksen valmistelut	28
5.3 Perinteinen kartoitustekniikka	29
5.4 Maastotietokoneen ja GPS:n käyttö	30
5.5 Kartoituksen haasteet	32
5.5.1 Yleistys	32
5.5.2 Ylikartoitus	33

5.5.3	Kartan ajantasaisuus.....	34
6	PUHTAAKSIPIIRTÄMINEN	36
6.1	Yleistä puhtaaksi piirtämisestä.....	36
6.2	Kartanpiirustusohjelmat	36
6.2.1	OCAD.....	37
6.2.2	OpenOrienteering Mapper.....	38
6.3	Skannaus ja taustakuvan asettaminen	39
6.4	Kartan piirtäminen.....	40
6.5	Oikoluku ja korjaukset.....	40
6.6	Ulkoasun suunnittelu.....	41
6.7	Painatus tai tulostus.....	41
7	OMA KARTOITUSPROJETKI.....	43
7.1	Esittely	43
7.2	Käytettävissä olevat pohja-aineistot.....	44
7.3	Pohja-aineiston käsittely	47
7.3.1	Laserkeilausaineiston työstäminen.....	47
7.3.2	Pohja-aineiston käsittely piirustusohjelmassa	48
7.4	Maastokartoitus	49
7.5	Puhtaaksi piirtäminen.....	50
8	POHDINTA	52
	LÄHTEET.....	54
	LIITTEET	57

KUVIOLUETTELO

Kuvio 1. WOC 2011 sprinttikilpailukartta	10
Kuvio 2. Sprinttisuunnistuskarttaa	11
Kuvio 3. Sprinttisuunnistuskartan kielletyt kohteet	12
Kuvio 4. Joensuun kantakarttaa	19
Kuvio 5. Esimerkki laserpohjasta	24
Kuvio 6. Maastopiirustus	30
Kuvio 7. Kartoituksessa käytössä maastotietokone + GPS.....	31
Kuvio 8. Kulkuaukko rakennuksen ja aidan välissä todellisenkokoisena vasemmassa kuvassa ja korostettuna oikeassa (Suomen Suunnistusliitto 2013, 17.).....	33
Kuvio 9. OCAD 11 Professional	37
Kuvio 10. OpenOrienteering Mapper	39
Kuvio 11. Offsetpainetun ja väritulostetun kartan erot.....	42
Kuvio 12. Muokattu maastokartta kartoittamastani alueesta	44
Kuvio 13. Nokian kaupungin kantakartta karttapalvelusta.....	45
Kuvio 14. Laserkeilausaineistoa Koskenmäen alueelta	45
Kuvio 15. Kiinteistöjaotusta Koskenmäestä	46
Kuvio 16. Google Mapsin ortokuva Nokian koulusta.....	46
Kuvio 17. Laserkeilausaineiston pilkkominen Lastile-sovelluksella	47
Kuvio 18. Laserkeilausaineiston käsittely O-Laserissa	48
Kuvio 19. Maastokartoituspohja	49
Kuvio 20. Maastokartoitustyövälineet.....	50
Kuvio 21. Vaiheessa olevaa Koskenmäen karttaa Mapperissa	51

1 JOHDANTO

Sprinttisuunnistus on melko nuori suunnistuskilpailumuoto. Viime vuosina alalaji on huomattavasti kasvattanut suosiotaan. Monien mielestä sprinttisuunnistuksesta onkin tullut oma erillinen suunnistuslajinsa. Suomessa kansallisten sprinttikilpailuja järjestetään yhä enemmän, ja nykyään tehdään vuosittain keskimäärin 50 sprinttikarttaa.

Vaikka sprinttisuunnistuskartoitusprosessi jakaa pääosin samoja vaiheita kuin tavallinen suunnistuskartoitus, sprinttikartoituksen ominaispiirteisiin kannattaa kiinnittää huomiota. Muun muassa sprinttikartan kuvausohjeet poikkeavat hie- man muista suunnistuskartoista.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on käydä läpi sprinttisuunnistuskartoitusprosessi ja tutkia sen eroavuuksia yleiseen suunnistuskartoitukseen. Työstäni ilmenee käyttämäni erilaiset työmetodit ja kartoitusvälineet.

Suunnistuskartoittajia on monenlaisia, ammattilaisia ja harrastajia, ja kartoitus- tapoja on todennäköisesti yhtä monta. Tarkoituksena ei ole siis kertoa minkälai- nen hyvä kartoitusprosessi on, vaan pikemminkin selittää miten prosessi yleensä etenee. Kuvausohjeet ovat kuitenkin maailmanlaajuisesti kaikille samat ja niitä on noudatettava. Työni perustuu vahvasti Suomen Suunnistusliiton julkai- semaan Suunnistuskartaoppaaseen ja virallisiin sprinttikartan kuvausohjeisiin.

Harrastan itse aktiivisesti suunnistusta, mutta lyhyestä kokemuksestani johtuen en ole koskaan kartoittanut isompaa aluetta kuin oman pihani. Työni tukena ja kokeilumielessä kartoitan Nokian koulun lähimaastoa. Tarkoituksena on valmis- taa sprinttikartta tämän vuoden 2015 aikana. Näin pystyn näkemään ja tuomaan esiin erilaisia kartoitusongelmia, ratkaisuja ja mielipiteitä. Työssäni esiintyykin kartoitukseni etenemisen raportointia.

2 SPRINTTISUUNNISTUS

2.1 Yleistä sprinttisuunnistuksesta

Suomen Suunnistusliiton määritelmän mukaan sprinttisuunnistuksen tavoitteena on täysivauhtinen, lyhyt suunnistuskilpailu ensisijaisesti kulttuuriympäristössä (puistot, ulkoilualueet, taajamien lähimetsät) yhdistäen ultralyhyen ja puisto-suunnistuksen ominaisuuksia (Suomen Suunnistusliitto 2015e). Sprinttisuunnistuksessa pyritään yhdistämään puisto- ja metsäsuunnistuksen erityispiirteet niin, että reitinvalinnoista ja niiden toteuttamisesta saadaan riittävän vaativia ja yksityiskohtaisia (Suomen Suunnistusliitto 2015g, 8.32). Sprinttikilpailussa suorituksen ohjeaika on 8–16 minuuttia kilpailusarjaa riippuen (Suomen Suunnistusliitto 2015g, 11.27).

Sprinttisuunnistus on melko nuori suunnistuksen alalaji ja kilpailumuoto. Suomessa sprintin kehitys alkoi 1980-luvulla Vaasan seudun iltarasteista, kun järjestäjänä toimineen Anders Vestergårdin ajatuksista syntyi yleisurheilun Kunnia kierros-idea matkiva Jippo-suunnistus. Sprintti tuli kuitenkin vasta vuonna 2001 suunnistuksen maailmanmestaruuskisojen ohjelmaan Tampereella. Siitä lähtien sprinttisuunnistusta on pidetty virallisena kilpailumuotona ja on ollut yhä vahvemmin mukana arvokisalajina. (Suomen Suunnistusliitto 2013, 9.)

2000-luvun alussa monet suunnistajat vastustivat ja vastustavat edelleen sprinttisuunnistusta, eivätkä pitäneet sitä ”oikeana” kilpailumuotona. Monille sprinttisuunnistuksen tarkoitus oli saada vain suunnistukselle näkyvyyttä. Ajatus siitä, että juostaan muualla kuin metsässä saattoi olla vaikea kuvitella. Vaikka sprintin kansallinen kilpailutoiminta oli melko vähälukuista 2001–2010 aikana, sprinttisuunnistus on kuitenkin vuodesta toiseen kasvanut suosiotaan ja on tullut jäädäkseen. Vuonna 2012 järjestettiin aluemestaruuskilpailujen lisäksi jopa 10 kansallista sprinttikilpailua ja sprinttikilpailujen määrä kasvaa. (Suomen Suunnistusliitto 2013, 9.)

2.2 Sprinttisuunnistuskartta

2.2.1 Yleistä suunnistuskartoista

Suunnistuskartta on suunnistusurheilua varten toteutettu yksityiskohtainen topografinen maastokartta. Kartassa kuvataan erilaisin viivoin, värein ja symbolein kaikki olennaiset kartanlukuun ja reitinvalintaan vaikuttavat seikat. Näitä seikkoja ovat muun muassa maanpinnan muodot, kulkukelpoisuus, avoimuus, maankäytön päämuodot, vedet, rakennukset, tieverkko ja muut yhteydet sekä erityiset suunnistuskohdeet. (Suomen suunnistusliitto 2015a.)

Koska suunnistus on kansainvälinen urheilumuoto, karttojen on oltava kaikissa maissa mahdollisimman samankaltaisia. Tämän takia IOF (International Orienteering Federation) on laatinut vuoden 2000 lähtien voimassa olevat kansainväliset suunnistuskartan kuvausohjeet ISOM2000 (International Specification for Orienteering Maps 2000), jotka toimivat suunnistuskarttojen valmistusnormeina. Suomessa on suunnistuskartan valmistamisessa lisäksi noudatettava voimassa olevaa suunnistuskartoituksen ohjausjärjestelmää sekä muita Suomen Suunnistusliiton karttaryhmän antamia ohjeita. (Suomen suunnistusliitto 2015c.)

Käytännössä suunnistuskartta tekee maastosta liikuntapaikan. Suunnistuskarttoja voidaan käyttää niiden selkeyden, hyvän tarkkuuden ja riittävän pienipiirteisyyden ansiosta suunnistuksen lisäksi myös muihin tarkoituksiin, kuten sienestykseen tai retkeilyyn. Sprinttisuunnistuskartat toimivat myös hyvin koulupihojen ja lähialueiden kartoiksi, sillä kartalle merkitään pienimmätkin yksityiskohdat ja väritys tekee kartasta helppolukuisen. (Suomen Suunnistusliitto 2015d.)

2.2.2 Sprinttikartan kuvausohjeet

Kun sprinttisuunnistus tuli mukaan ohjelmaan Tampereen maailmaankisoissa vuonna 2001, kyseinen kisasprinttikartta oli mittakaavassa 1:5000 ja käyräväli oli kaksi metriä (Kuvio 1). Silloin käytettiin vielä samoja kuvausohjeita kuin

muissa suunnistuskartoissa, ISOM 2000 -kuvausohjeita. (Suomen Suunnistusliitto 2013, 9.)



Kuvio 1. WOC 2011 sprinttikilpailukartta

Nopeasti kuitenkin huomattiin, etteivät ISOM2000 -kuvausohjeet riittäneet yksityiskohtaisen taajamamaaston kuvaamiseen tarkasti ja yksiselitteisesti, vaikka mittakaavaa suurentaisi. Siitä johtuen IOF laati vuonna 2003–2005 sprinttisuunnistuskartoille ISOM 2000:een perustuvat omat erilliset kuvausohjeet. ISSOM 2005 (International Specification for Sprint Orienteering Maps 2005) tuli voi-

maan 15.4.2005 ja kaksi vuotta myöhemmin 1.1.2007 tarkistuksen jälkeen nykyiset voimassa olevat ISSOM 2007 -kuvausohjeet. (Suomen Suunnistusliitto 2013, 11; Suomen Suunnistusliitto 2015f.)

Sprinttisuunnistuskartan viralliset mittakaavat ovat 1:4000 ja 1:5000, ja käyräväliä ovat 2 tai 2,5 metriä. Näiden vaihtoehtojen kaikkia neljää kombinaatiota on mahdollista käyttää. Kartta on aina suunnattu joko vaaka- tai pystysuorassa neulapohjaiseen. Kartan koko ei saa olla suurempi kuin A4-formaatti. (International Orienteering Federation 2007, 6.)



Kuvio 2. Sprinttisuunnistuskarttaa

Sprinttikarttasymbolit ovat pääosin samat kuin muissakin suunnistuskartoissa. Sprinttisuunnistuskartassa merkataan korkeuserot ruskeina käyrinä, vesi sinisenä, suot vaakaviivoina, hyvänkulkuinen metsä valkoisena, hidastava maapohja virheinä pystyviivoina ja avoin alue keltaisena. Vihreät alueet ovat taas piha-alueita tai metsää, jossa näkyvyys on huonompi. Kaikki kadut ja muut kovapinnaiset hyvin juostavat alueet ja väylät kuvataan vaalealla ruskealla tai valkoisella, jos kartan alueella ei ole metsää lainkaan (Kuvio 2). (Suomen Suunnistusliitto 2015d.)

Erona tavallisiin suunnistuskarttoihin, sprinttikartoissa kuvataan paksuilla mustilla viivoilla kulkuesteitä, kuten aitoja, muureja ja jyrkänteitä. Kaikki kohteet, jotka on kartoitettu esteeksi, ovat myös maastossa kiellettyjä kulkea. Niitä ei saa siis ylittää, alittaa, kiivetä yli, niiltä ei saa hypätä alas tai niistä ei saa mennä läpi.

Näiden esteiden lisäksi on myös olemassa muutama muu kohde, joista kulkeminen on kielletty (Kuvio 3). Kielletty kohde ei tarkoita sitä, että sen ylittäminen tai alittaminen ei olisi mahdollista. Kysymyksessä voi olla turvallisuus-, lupa- tai reitinvalinta-asia. (International Orienteering Federation 2007, 2.)



Kuvio 3. Sprinttisuunnistuskartan kielletyt kohteet

Rakennukset kuvataan mustalla reunaviivalla ja mustalla läpinäkyvällä täytöllä, jotta rakennusten läpi piirrettävät ratamerkinnot ja korkeuskäyrät näkyvät. Sen lisäksi vain maaston tai rakenteen päätaso kuvataan kartalla. (International Orienteering Federation 2007, 19.)

Selkeyden vuoksi karttamerkillä on minimikoko ja -mitta. Se tarkoittaa sitä, että tiettyjä värillisiä alueita tai viivoja ei saa piirtää kartalle, jos niiden koko tai pituus alittaa minimimitat. Esimerkiksi pienin täysvärinen alue on oltava kartassa vähintään 0.5 mm². Kaikki kohteet, jotka olisivat oikeassa koossaan kuvattuna annettuja minimimittoja pienempiä, tulee joko suurentaa kartalle tai jättää pois riippuen siitä, onko kohde kilpailijalle olennainen vai ei. Mikäli kohde suurenetaan, tulee lähellä olevat muut kohteet siirtää niin, että kohteiden keskinäinen sijainti säilyy. (International Orienteering Federation 2007, 6–7.)

Ratamestarin ja kartantekijän on suotavaa tehdä yhteistyötä ratojen ja erityisesti mahdollisten reitinvalintavaihtoehtojen laatimisessa, jotta suunnistussuoritukset ovat kaikille kilpailijoille tasapuolisia. Sprinttisuunnistusmaaston kiellettyjen kohteiden ja alueiden on oltava vähintäänkin mahdollisten reitinvalintojen kuluilla selkeitä. (International Orienteering Federation 2007, 4–6.)

2.2.3 Hyvä sprinttisuunnistuskartta

Hyvä sprinttikartta on riittävän tarkka, täydellinen ja luotettava, mutta samalla riittävän selkeä ja juostessakin helposti luettava. Kartan luettavuus on säilytettävä täydellisyyden kustannuksella. (International Orienteering Federation 2007, 4.)

Kaikkia maastokohteita ei voida piirtää kartalle, sillä kartta on maastoon verrattuna alaltaan erittäin pieni. Suunnistuksellisesti tärkeimmät maastokohteet olisi hyvä piirtää ja mahdollisimman havainnollisesti ja riittävän yksinkertaisesti. (Suomen Suunnistusliitto 2015h.)

Hyvä sprinttikartta on tasalaatuinen. Se tarkoittaa sitä, että kohteet ja maasto ovat piirretty ja yleistetty samalla tavalla koko kartan alueella. Hyvä kartta antaa kilpailijoille yhtäläiset mahdollisuudet. Kenenkään kilpailijan ei tulisi saada kartan takia ansiotonta etua tai haittaa. Kartta on myös hyvä olla vähintäänkin kisaa varten ajan tasalla. (Suomen Suunnistusliitto 2013, 31.)

2.3 Yleistä sprinttisuunnistuskartoitusprosessista

Uuden sprinttikartan toteuttaminen on monivaiheinen prosessi ja se kestää yleensä yhdestä vuodesta jopa muutamaan vuoteen. Prosessi alkaa kartoitus-suunnitelmasta ja katsotaan päättyneeksi, kun valmis kartta painetaan tai tulostetaan. (Liikari ym. 2000, 2-2 – 2-3.)

Sprinttisuunnistuskartan kartoitustyöhön ja kartan piirtämiseen käytetään aika pitkälti samoja menetelmiä ja käytäntöjä kuin perinteisen suunnistuskartankin tekemisessä. Käytännössä löytyy kuitenkin muutamia eroavuuksia, joita käydään seuraavissa kappaleissa läpi. On muun muassa huomioitava se, että sprinttikartat ovat selvästi hitaampia valmistaa kuin metsämaastojen suunnistuskartat; varsinkin sprinttikartan puhtaaksi piirtäminen vie huomattavasti enemmän aikaa kuin metsäsuunnistuskartan. Työmäärä suhteessa kartoituspinta-alaan on hyvin suuri johtuen siitä, että kartoitustyö on pikkutarkempaa suuremman mittakaavan vuoksi. (Suomen Suunnistusliitto 2013, 14.)

Tiiviissä taajamassa sprinttikartan pinta-alakohtainen työmäärä ja kustannukset ovat 3–4-kertaiset verrattuna metsämaaston suunnistuskarttaan, sillä monet yksityiskohdat ja piha-alueet joudutaan kartoittamaan sallituksi alueeksi. Kartoittajan työmäärässä on myös otettava huomioon ratamestarin ja kartoittajan yhteistyö. (Suomen Suunnistusliitto 2013, 15.)

3 KARTOITUSSUUNNITELMA JA LUVAT

3.1 Kartoitussuunnitelma

Ellei kyseessä ole kartan teko harrastuksena, yksittäisen sprinttikartan valmistus perustuu yleensä suunnistusseuran kartoitussuunnitelmaan. Kartoitussuunnitelmassa päätetään maastonalueen käyttö, kartan tarkoitus (muun muassa opetus-, kuntosuunnistus- tai kilpailukartta), mahdollinen järjestettävä kilpailu kyseisellä kartalla, kartoitustyön aikataulu, kustannusarviot ja rahoitussuunnitelma. (Liikari ym. 2000, 2-2 – 2-3; Suomen Suunnistusliitto 2015b.)

Pienissä kartoitustöissä riittää suunnitelmaksi yleensä seuran kartoitussuunnitelma. Laadukkaammalle ja arvokilpailujen sprinttikartoille vaaditaan kirjallinen projektisuunnitelma. (Liikari ym. 2000, 2-2.)

Kartoitustyön jokaiselle vaiheelle on varattava riittävästi aikaa, jotta kartasta tulee laadukas ja aikataulu pitää. Suunnitelmaa voidaan joutua tarkistamaan kartoitustyön edistyessä. (Liikari ym. 2000, 2-2.)

Muun muassa sprinttikilpailun kartta olisi hyvä olla kutakuinkin valmis jo vuotta ennen tapahtumaa. Näin ratamestari ehtii rauhassa kartoittajan kanssa miettiä reitinvalintavaihtoehtoja ja pystyy laatimaan mielenkiintoisia ratoja. Sen lisäksi kartoittaja ehtii myös suorittaa kartan mahdolliset päivitykset kilpailua varten. (Suomen Suunnistusliitto 2013, 10.)

On muistettava, että taajamalla maasto muuttuu koko ajan, joten kartan päivitystarve on jatkuva. kasvillisuus kasvaa keväällä voimakkaasti ja kulkukelpoisuus sekä peitteisyys muuttuvat viikoittain. Asutusalueilla rakennetaan nopeasti uusia rakennuksia, istutuksia tai puretaan esimerkiksi leikkikenttiä ilman ennakkoivaa varoitusta. Kesällä rakennetaan myös tilapäisluonteiset tapahtumateltat, kahviloiden ja ravintoloiden ulkoterassit ja niin edelleen. Nämä kaikki asiat pitää ottaa huomioon ja päivittää kilpailukartalle. (Suomen Suunnistusliitto 2013, 11.)

3.2 Alueen rajaus

Alueen rajauksessa on otettava huomioon, että sprinttikartan koko on korkeintaan A4. Kartta pitää olla suunnattu joko vaaka- tai pystysuorassa neulapohjoiseen. Usein riittää yhden kilpailun alueeksi jo 15–30 hehtaarin pinta-ala, sillä hyvillä sprinttiradoilla on aina paljon sivusuuntaista liikettä ja edestakaisia käännöksiä, jotka tuovat lisää juoksumatkaa. On hyvä myös jättää paperikokoon tulostusvaraa ja tilaa kehyksille. (International Orienteering Federation 2007, 7; Suomen Suunnistusliitto 2013, 15.)

Mahdollista tulevaa kilpailua ajatellen on hyvä valita sellainen alue, jossa sijaitsee hyvä kilpailukeskuspaikka, kuten esimerkiksi koulu tai urheilukenttä. Alue pitää myös olla suunnistuksellisesti mielenkiintoinen ja mielellään monipuolinen (puistoja, kerrostalonpihoja, lähimetsää, kortteleita, sokkeloisia rakennuksia ja niin edelleen). Näin ratamestari pystyy tarjoamaan radoillaan riittävän vaativia ja yksityiskohtaisia reitinvalintoja.

3.3 Luvat

Maastossa liikkuminen perustuu oikeuksineen ja velvollisuuksineen jokamiehen oikeuksiin. Kuntotapahtumissa ja kilpailuissa liikkuu kuitenkin satoja suunnistajia, ja silloin vaaditaan aina sprinttikartan alueen oikeudenhaltijoiden lupaa käyttää maastoa. (Suomen Suunnistusliitto 2015g, 2:51.)

Sprinttikartan alue sijaitsee yleensä asutussa ympäristössä, jossa maanomistajia ja maaston oikeudenomistajia on suuri määrä. Suurin osa suunnistettavista alueista, kuten esimerkiksi puistot, lähimetsät, kadut ja koulut ovat kunnan tai kaupungin hallitsemia. Julkisilla alueilla harvoin tarvitsee hakea erityislupia alueiden käyttöön. Kilpailun järjestelyyn on kuitenkin hyvä kysyä lupaa tai ainakin tehdä ilmoitus viranomaisille. (Hartman 2015.)

Jos kerrostalon, rivitalon piha-alue tai muu yksityinen alue aiotaan avata suunnistajille suunnistettavaksi, on sovittava alueiden käytöstä taloyhtiöiden tai osakkaiden kanssa. Kartan valmistusvaiheen alkuvaiheessa on jo hyvä tiedustella lupia, jottei alue paljastu suunnistuksellisesti tylsäksi tai ole mahdoton käytettäväksi kartan valmistuessa. (Suomen Suunnistusliitto 2013, 24.)

4 POHJA-AINEISTOT JA TIEDOSTOJEN KÄSITTELY

4.1 Yleistä pohja-aineistoista

Kuten nimestä voi päätellä, suunnistuskartoituksen pohja-aineistoja käytetään pohjana kartoitustyöhön. Netistä löytyy nykyään suuri joukko avoimia pohja-aineistoja ja apuvälineitä sprinttisuunnistuskartoitukseen. Näiden avulla ja perusteella voidaan useinkin piirtää sprinttikarttaa osittain valmiiksi käymättä maastossa. Maastokartoitus on kuitenkin edelleen korvaamaton vaihe sprinttisuunnistuskartoituksessakin.

Sprinttimaastot sijaitsevat usein rakennetuissa ympäristöissä. Silloin taajamien sprinttikarttojen erinomaiseksi pohja-aineistoksi sopii yleensä saatavissa oleva kunnan tai kaupungin kaavan pohjakartta eli kantakartta. Sen rinnalla toimii Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineisto hyvin. Tavallisin pohja-aineisto taajamien sprinttisuunnistuskarttojen tekemiseen onkin nykyisin Maanmittauslaitoksen laserdata yhdistettynä kantakartan pohjakuvioihin. (Liikari ym. 2000, 4-5; Hartman 2015.)

Kartan täydentämiseen voi käyttää esimerkiksi ilmakuvia, maastokarttaa tai mahdollista vanhaa olemassa olevaa suunnistuskarttaa. Monesta muusta vapaasti käytettävissä olevasta aineistosta voi olla apua, kunhan muistaa suhtautua aineistojen ajantasaisuuteen ja laatuun kriittisesti. (Liikari ym. 2000, 4.)

Jos sprinttikartta sijaitsee metsässä eikä löydy tarpeeksi pohja-aineistoa, joudutaan mahdollisesti tilaamaan ilmakuvia tai stereokarttaa. Kustannusten minimoimiseksi pyritään kuitenkin ensisijaisesti käyttämään kaikkia muita mahdollisia pohja-aineistoja.

4.2 Kantakartta

Kantakartta on yksityiskohtainen maastokartta mittakaavassa 1:500 - 1:5000, joka toimii kunnallisteknisen, kaavoituksen ja muun suunnittelun pohjana. Kantakartassa on esitettyä muun muassa kiinteistörajat, rakennukset ja rakenteet, liikenneväylät, erilaiset maastokohteet, maastokuviot, vesistöt, korkeustiedot ja nimistö (Kuvio 4). Karttaa päivittää kunnan tai kaupungin tekninen osasto jatkuvasti. Kantakartta on yleensä saatavilla maksullisena paperitulosteena tai digitaalisenä vektori- tai rasteritiedostona. Aineisto löytyy myös usein ilmaisena kunnan tai kaupungin karttapalvelusta. (Liikari ym. 2000, 4-5; Lahden kaupunki 2015.)



Kuvio 4. Joensuun kantakarttaa

Kantakarttaa kannattaa käyttää sprinttisuunnistuskartan pohjana aina kun mahdollista, sillä sen mitta- ja sijaintitarkkuudet ovat erittäin hyvät. Jos kantakartan saa käyttöön vektori- tai DXF-tiedostona, jota suunnistuskartan piirustusohjelma pystyy lukemaan, saa osan karttamerkeistä käännettyä tarkasti ja nopeasti suoraan sprinttikartan merkeiksi. Tällaisia ovat muun muassa rakennukset ja rakennelmat, ajoratojen, kenttien ja peltojen reunat sekä ojat ja rantaviivat. Kantakartan pistemäiset kohteet, kuten esimerkiksi yksittäiset puut, voi myös hyödyntää kartoituksessa. Kantakartan kohteet voi myös piirtää manuaalisesti sprinttikarttatiedostoon. (Suomen Suunnistusliitto 2013, 15.)

Kantakartan vektoritiedoston korkeuskäyrät saa myös muutettua sprinttikartan käyriksi, mutta niihin kannattaa suhtautua varoen. Kantakartassa korkeuskäyrät ovat yleensä metrin välein ja käyräkuvaus perustuu ilmakuvatulkintaan. Se tarkoittaa sitä, että paikoitellen käyrät saattavat täsmätä todelliseen maastomuotoon huonosti. Sen lisäksi korkeuskäyrät eivät leikkaa rakennuksia; käyrät eivät näy rakennuksien alta, kuten suunnistuskartoissa pitäisi näkyä. Sprinttikartan korkeuskäyrien piirtämiseen sopii esimerkiksi paremmin Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineisto. (Liikari ym. 2000, 4–5.)

Kaikkia kohteita ei kannata piirtää sprinttikartalle ennen maastokartoitusta, sillä karttapiirroksen korjailu on usein työläämpää kuin kokonaan uuden piirtäminen. Kantakartassa voi olla epäkohtia eikä kantakartta ole muutenkaan valmis suunnistuskartta. Siitä puuttuu maastokohteiden valintayleistys ja graafinen yleistys kartan selkeyttämiseksi. (Suomen Suunnistusliitto 2013, 15.)

Jokaisella kartoittajalla on oma tapansa toimia. Eri kartantekijät piirtävät valmiiksi enemmän tai vähemmän kohteita karttapiirroksen ennen maastokartoitusta. Yleensä pohjakartalta voi ottaa joitain viivamaisia kohdeluokkia automaattisesti sprinttikartan piirroksen, mutta ei kannata esimerkiksi suorittaa aluevärien täyttämistä ennen kuin vasta maastokartoituksen perusteella. (Suomen Suunnistusliitto 2013, 15.)

4.3 Laserkeilausaineistot

Laserkeilausaineistosta saa usein sprinttisuunnistuskartoituksessa parhaiten apua korkeuskäyrien piirtämiseen. Aineistosta saadaan muodostettua tulevan kartan pohjaksi niin sanottu laserpohja, jossa näkyvät vielä muokkaamattomat korkeuskäyrät.

Aineistoja on monenlaisia mutta ne kaikki perustuvat laserkeilauksen pistepilviin ja ne ovat pääsääntöisesti erittäin tarkkoja. Hyödyllisimpänä ja käytetyimpänä tuotteina nousevat esiin Maanmittauslaitoksen Korkeusmalli 2 m ja laserkei-

lausaineisto eli LAS-aineisto, joita Maanmittauslaitos julkaisi avoimeksi dataksi kolme vuotta sitten. (Liikari ym. 2000, 4-6; Maanmittauslaitos 2015b.)

4.3.1 Korkeusmalli 2 m

Maanmittauslaitoksen Korkeusmalli 2 m (KM2) on maanpinnan korkeutta kuvaava malli, jonka ruutukoko on kaksi metriä suuntaansa ja korkeustiedon tarkkuus 0,3 metriä. Aineisto on tuotettu laserkeilausaineistosta ja on saatavana eri laajuisina alueina koko maan alueelta, mutta ei kattavasti. Isommat puutteet ovat Lapin alueelta ja Itä-Suomesta, mutta aineistoa täydennetään vuosittain. Korkeuslukemat ovat N2000-järjestelmän mukaisia ja aineisto on sidottu ETRS-TM35FIN-koordinaattistoon. (Maanmittauslaitos 2015a, Maanmittauslaitos 2015c.)

KM2:n saa kätevästi ladattua Maanmittauslaitoksen Avoimen aineistojen tiedostopalvelusta Ascii grid tai xyz-tiedostona ETRS-TM35FIN -lehdittäin 6 x 6 km alueena. Hyötynä on se, että tiedoston koko on kohtuullisen pieni (keskimäärin 20 Mt per 36 km²), joten tiedoston avaaminen ja korkeuskäyrien muodostaminen ovat nopeita. (Maanmittauslaitos 2015c.)

Toisaalta kahden metrin korkeuskäyrät saattavat olla maastokartoitukseen riittämättömiä. Vaikka sprinttisuunnistuskartassa korkeuskäyrien väli on 2 tai 2,5 metriä, maastokartoituksessa korkeuskäyräväli olisi hyvä olla tiheämpi, jotta paikantaminen maastossa helpottuisi ja kaikki maastomuodot, pienetkin, näkyisivät laserpohjassa.

4.3.2 Laserkeilausaineisto

Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineisto on maanpintaa ja maanpinnalla olevia kohteita kuvaava kolmiulotteinen pistemäinen aineisto, jossa jokaisella pisteellä on x, y ja z-koordinaattitieto. Pisteet muodostavat pistepilven ja ne on

ryhmitetty maanpintaluokittain. Suunnistuskartoitusta ajatellen tärkeimmät piste-luokat ovat maanpintapisteet ja matalaa kasvillisuutta kuvaava pisteet. (Liikari ym. 2000, 4-7; Maanmittauslaitos 2015b.)

LAS-aineisto on Maanmittauslaitoksen tarkin korkeustietoaineisto. Sen pisteti-heys on vähintään 0,5 pistettä neliömetrillä, korkeustarkkuuden keskivirhe on enintään 15 senttimetriä ja tasotarkkuuden keskivirhe enintään 60 senttimetriä yksiselitteisillä kohteilla. (Maanmittauslaitos 2015d.)

Laserkeilausaineisto on luontevasti saatavilla yhtä kattavasti kuin KM2, mutta toistaiseksi vain osasta Suomea. Aineisto on myös ladattavissa Avoimen aineis-tojen tiedostopalvelusta georeferoituna LAS-formaattina 3 x 3 km kokoisina pa-loina. (Liikari ym. 2000, 4-7; Maanmittauslaitos 2015b.)

Hyötynä on se, että voidaan laskea automaattisesti laserpohjan korkeuskäyrät maanpintaluokittelusta laserkeilausaineistosta. Ennen laskentaa tulee suodattaa maanpintapisteet omaksi LAS-tiedostokseen. Tämä prosessi onnistuu hyvin esimerkiksi LAsTools-ohjelmalla. Sen lisäksi voi samalla lailla suodattaa mata-laa kasvillisuutta kuvaavat pisteet omaksi tiedostoksi, jotta saa laskettua siitä maaston kasvillisuusrajoja. Sprinttikartoituksessa kasvillisuusrajat saadaan kui-tenkin ilmakuvista paremmin näkyville. (Liikari ym. 20004-8.)

Laserkeilausaineisto on kattava ja tarkka, mutta tiedosto on kooltaan suuri (kes-kimäärin 30 Mt per 9 km²) ja sen käsittely on hidasta. Parasta on pilkota LAS-tiedostosta riittävän pieni pala esimerkiksi LAsTools-ohjelmalla, joka kattaa kar-toitusaluetta. Sprinttikartta-alue ei ole yleensä kovin suuri ja tällä metodilla kor-keuskäyrien laskenta nopeutuu huomattavasti ja laserpohja on valmiiksi rajattu kartoitusalueeseen. (Hartman 2015.)

4.3.3 Hyödylliset ohjelmat laserkeilausaineistojen käsittelyyn

Laserkeilausaineiston käsittely onnistuu kyllä suunnistuskartan OCAD-piirustusohjelmalla, mutta sen lisäksi on olemassa monia muita käteviä ilmaisia ohjelmia. Suosituimmat ohjelmat suunnistuskartoitukseen ovat ainakin LAS-tools, OL-Laser ja Karttapullautin.

LAStools on yhdysvaltalaisen Martin Isenburgin kehittämä avoimeen koodiin perustuva ohjelmistopaketti laserkeilausaineiston muokkaamiseen. Ohjelmat ovat helppokäyttöisiä ja kooltaan hyvin kevyitä, mutta pystyvät kuitenkin käsittelemään suurta määrää dataa kerrallaan. Eri ohjelmalla voi luokitella, muuntaa tai suodattaa laserkeilausaineistoa. Ohjelmista kätevin suunnistuskartoitusta ajatellen lienee Lastile-sovellus, jolla pystyy pilkkomaan suuria LAS-, LAZ- ja ASCII-tiedostoja, kuten esimerkiksi Maanmittauslaitoksen LAS-tiedostoja useammiksi tai yhdeksi pienemmäksi LAS-tiedostoiksi. (Uusimäki 2013, 20; Rapidlasso GmbH 2015)

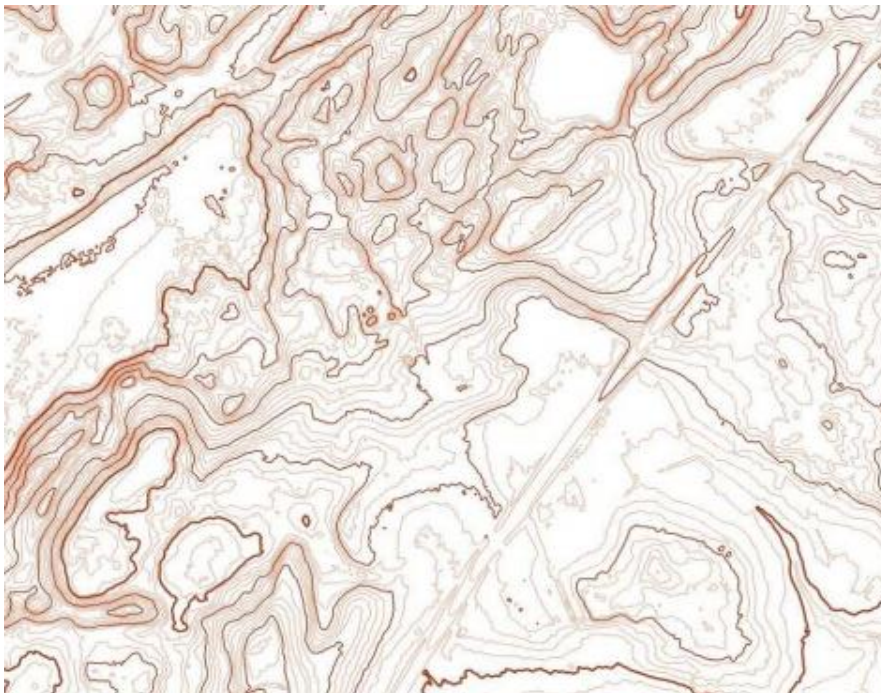
OL-Laser on ruotsalaisen Jerker Bomanin kehittämä suunnistuskartoituspainotteen sovellus, jolla käyttäjä voi muodostaa korkeustietoaineistosta suunnistuskäyrästön ja jyrkänteet sekä muun muassa intensiteetti-, rinne- ja varjostuskuvia. Käyttäjä voi muokata melkein loputtomasti parametreja oman mielensä mukaan. Esimerkiksi suunnistuskäyrien välin, värin ja paksuuden voi valita mielityksiensä mukaan. Kätevää on myös se, että sovellus kirjoittaa suunnistuskäyrät suunnistuskartan piirustusohjelman omaan OCAD-muotoon. (Boman 2010; Uusimäki 2013, 20.)

Karttapullautin on suomalaisen Jarkko Ryyppön kehittämä sovellus, joka muodostaa laserkeilausaineiston ja maastotietokannan yhdistelmästä suunnistuskelpoisen kartan harjoituskäyttöön. Kartat ovat suuripiirteisempiä ja vähemmän tarkkoja kuin kartoitetut suunnistuskartat, mutta niissä käytetään kuitenkin suunnistusmerkkejä. Karttapullauttimen kartta sopii myös mainiosti pohjaaineistoksi maastokartoitukseen, sillä käyrästö perustuu laserkeilausaineistoon, mutta käyrät ovat algoritminmukaisesti muokattuja suunnistajan silmään sopi-

vimmiksi käyriksi. Jos maasto ei ole niin pienipiirteistä, pullauttimen laserpohjasta voi olla kartoittajalle suurta apua käyrien työstämiseen. (Ryypö 2015.)

4.3.4 Laserpohja

Laserpohjaksi kutsutaan suunnistuskartoittajien piirissä laserkeilauksella muodostettua pohja-aineistoa. Laserpohjassa näkyvät, kuten aikaisemmin mainittu, laserkeilausaineistosta tuodut muokkaamattomat korkeuskäyrät (Kuvio 5). Riippumatta siitä, käytetäänkö esimerkiksi OCAD-piirustusohjelma tai OL-Laser korkeuskäyrien muodostamiseen, voidaan antaa ohjelmalle haluttu käyräväli ja jokaiselle käyrälle oma värinsä ja symbolinsa. (Liikari ym. 2000, 4-8 – 4-9.)



Kuvio 5. Esimerkki laserpohjasta

Käyrävälin valintaan vaikuttaa etenkin kartoitettavan maaston korkeuserot ja maaston muotojen runsaus. Maastokartoituksen pohjaksi valittava käyräväli kannattaa harkita myös sen mukaan, mikä tulee olemaan lopullisen kartan käyräväli. Sprinttisuunnistuskartassa käyrävälin on oltava 2 tai 2,5 metriä. (Liikari ym. 2000, 4-8.)

Pienellä käyrävälillä muodostetussa laserpohjassa maaston yksityiskohdat näkyvät hyvin ja esimerkiksi pistemäisten kohteiden paikallistaminen voi olla helppoa. Oman sijainnin paikallistaminen muun muassa rinteessä on myös helpompaa. Toisaalta, jos korkeuserot ovat alueella suuria, käyriä voi olla yllin kyllin varsinkin jyrkissä rinteissä ja pohja-aineisto on hankala lukea. Liian pienipiirteisessä maastossa suunnistuskäyrien työstäminen ja yleistäminen voi myös olla vaikeaa. (Liikari ym. 2000, 4-8.)

Jos maasto ei ole niin pienipiirteinen, yhden tai 1,25 metrin korkeusväli saattaa riittää maastokartoitukseen riippuen kartan lopullisesta korkeuskäyrävälistä. On otettava huomioon se, että jos esimerkiksi lopulliseen karttaan tulee kahden metrin käyräväli, 1,25 metrin käyräväli laserpohjaan ei ole välttämättä viisas valinta, sillä lopullista karttaa varten joudutaan piirtämään käyriä laserpohjan käyrien väliin. (Liikari ym. 2000, 4-9.)

Pääsääntöisesti 0,5 metrin korkeusväli laserpohjaan on lopullista korkeuskäyrävälistä riippumatta varma valinta. Kartoittaja osaa kuitenkin valita itselleen parhaiten sopivan käyrävälin kokeilun ja kokemuksen kautta. Laserpohjan käyrästä sisältää huomattavan paljon ylimääräisiä mutkia ja muita yksityiskohtaisia pienmuotoja, jotka eivät kuulu lopulliseen, kuvausohjeiden mukaan laadittuun ja oikealla tavalla yleistettyyn karttaan. (Liikari ym. 2000, 4-9.)

4.4 Ilmakuvat

Ilmakuvista saa sprinttisuunnistuskartoituksessakin paljon apua. Niitä löytyy ilmaisina netistä muun muassa Maanmittauslaitoksen karttapaikasta, paikkatietoikkunasta, kuntien karttapalveluista, Fonectan karttapalvelusta, Google Mapsista tai on ladattavissa esimerkiksi Maanmittauslaitoksen Avoimen aineistojen karttapalvelusta. Suurin osa karttapalveluista käyttää Maanmittauslaitoksen ilmakuvia. Kaikki ilmakuvat eivät ole ajantasaisia, ja sen takia kannattaa tarkistaa niiden kuvausajankohta ja käyttökelpoisuus.

Yleensä mitä tuoreempi ja korkearesoluutioisempi ilmakekuva on, sitä paremmin se soveltuu pohja-aineistoksi. Hyvästä ilmakekuvasta näkee todella paljon kohteita, joiden maastokartoitus voi olla työlästä, kuten esimerkiksi epämuotoisten kenttien reunat ja kuviorajat. Ilmakekuvaa on myös hyvä käyttää kantakartan epäkohtien varmistamiseksi. Jos esimerkiksi kantakartasta puuttuu rakennus tai tien reuna on huonosti piirretty, tuoreesta ilmakekuvasta voi tarkistaa ennen kuin menee maastoon. (Suomen Suunnistusliitto 2013, 15.)

Jollei käytä maastotietokonetta kartoitukseen, on hyvä piirtää mahdolliset kuviorajat ja muut ilmakekuvasta erottuvat varmat kohteet pohja-aineistoon ennen maaston lähtemistä. Koska ilmakekuva on värikästä, muut päällekkäiset pohja-aineistot eivät erotu ja näin on parempi jättää ilmakekuva joko erilliselle paperille tai kotiin. (Suomen Suunnistusliitto 2013, 15.)

4.5 Muut pohja-aineistot

Käytännössä pohja-aineistoksi voi käyttää kaikkea mahdollista materiaalia mitä hyödynnettäväksi löytää. Esimerkiksi asemakaavayhdistelmä ja kiinteistörajapiirros ovat monessa kunnassa numeerisia ja saatavilla kunnan karttapalvelusta tai Maanmittauslaitoksen paikkatietoikkunasta. Niistä saa pihamaiden rajaukset tarkasti ja helposti. (Suomen Suunnistusliitto 2013, 15.)

Vanhasta opetus- tai suunnistuskartasta voi olla myös paljon hyötyä sprinttikartoitukseen, jos kartta on laadukas ja käytettävissä. Monet kohteet eivät muutu juurikaan, kuten esimerkiksi kivet ja korkeuskäyrät. Jos käyttää suunnistuskarttaa pohja-aineistona, on kuitenkin muistettava tarkistaa kohteiden sijaintitarkkuuden lisäksi myös pohjoissuunnan paikkansapitävyys ja muutettava mahdollisesti mittakaava. (Liikari ym. 2000, 4-5.)

Jos pystyy valitsemaan kartta-aineiston muodon, kannattaa suosia vektorimuotoisia ja koordinaatistoon sidottuja tiedostoja, sillä niitä pystytään siirtämään

piirustusohjelmaan helpoiten ja nopeiten. Joka tapauksessa ei ole olemassa oikeita ja vääriä pohja-aineistoja, kunhan tarkistaa niiden tarkkuuden, ajantasaisuuden ja laadun. Aina kannattaa tarkistaa kaikki sprinttialueesta saatavilla olevat aineistot ja vasta sen jälkeen valita niistä mielensä paras yhdistelmä. Muistettavana on myös se, että pohja-aineisto toimii vain kartoittajan apuna. Ei mitään pohja-aineisto korvaa maastossa käymistä. (Suomen Suunnistusliitto 2013, 15.)

5 MAASTOKARTOITUS

5.1 Yleistä maastokartoituksesta

Vaikka sprinttisuunnistuskartoituksessa saadaan pohja-aineistosta metsäsuunnistuskartoitukseen verrattuna paljon enemmän kohteita piirrettyä, maastokartoitus pysyy välttämättömänä ja yhtenä vaativimpana karttatyön vaiheista. Kartoittaja joutuu käymään maastossa ja tarkistamaan kaikki maastokohteet. Tehäväksi tulee korjata pohja-aineiston virheellisyydet ja lisätä puuttuvat kohteet sprinttikartan kuvausohjeiden määrittämällä tavalla. (Liikari ym. 2000, 5.)

Sprinttisuunnistuskartan alueella on yleensä huomattavasti enemmän kohteita kuin samankokoisella metsäalueella. Valkoista karttapintaa ei juurikaan jää sprinttikartoille. Kohteiden runsaus, isomman mittakaavan aiheuttama sijaintitarkkuuden vaatimus sekä tarkan pohja-aineiston kohteiden yleistyksen vaikutavat niin, että sprinttimaastokartoitus vie usein enemmän aikaa pinta-alaakohtaisesti kuin metsämaastossa. (Liikari ym. 2000, 5; Suomen Suunnistusliitto 2013, 15.)

Jokaisella kartoittajalla on oma tapansa toimia. Jotkut käyttävät perinteistä piirustusmuovia ja kyniä, jotkut nykyaikaisempaa tekniikkaa; maastotietokonetta ja GPS:ää. Pohja-aineistosta voi myös esimerkiksi piirtää valmiiksi sprinttikartan ja muokata sitä maastokäynnin yhteydessä, käyttää osittain pohja-aineistoa ennen maastossa käymistä, tai käyttää sitä vasta maastossa piirustuksen pohjaksi.

5.2 Maastokartoituksen valmistelut

Ennen maastossa käymistä on hyvä päättää mitä mittakaavaa ja käyräväliä käyttää sprinttikartalla. Kannattaa myös suunnitella mistä aloittaa kartoituksen ja mihin suuntaan edetä. Hyvä tapa sprinttikartoituksessa on käydä maaston läpi pienissä osissa suljetuin alueittain, jossa alueiden rajat ovat selkeitä, esimerkiksi kortteleittain. Näin on helppoa jatkaa kartoitusta mistä aloittikin. Helpommista

kartoitettavista alueista voi aloittaa, jolloin kokemus kasvaa työtä tehdessä. Pyrkimyksenä on tasalaatuinen kartoitus kaikilla kartan maastoalueilla. (Liikari ym. 2000, 5-7 – 5-8; Hartman 2015.)

Siinä vaiheessa on myös valittava mitä välineitä käyttää: GPS:ää, maastotietokonetta tai piirustusmuovia ja niin edelleen. Kummassakin kartoitustekniikassa – perinteisessä tai maastotietokoneella – on omat etunsa ja haittansa.

5.3 Perinteinen kartoitustekniikka

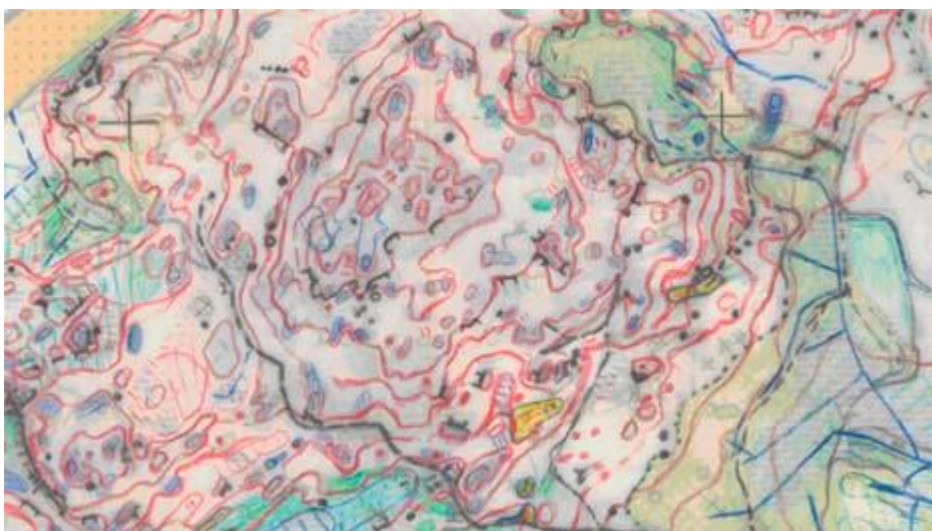
Maastokartoituksessa käytetään perinteisesti pohjakarttaa, joka on kiinnitetty piirustusalueeseen, sään kestävästä piirustusmuovista, suuntimakompassia, erivärisiä lyijytäyttekyniä ja pyyhekumia, sekä mahdollisesti etäisyydenmittaria. Kaikki välineet olisi hyvä olla säänkestäviä, jos aikoo kartoittaa sadepäivinäkin. Varavälineitä on suositeltava ottaa mukaan maastoon, mutta liikaakaan ei kannata kantaa. (Liikari ym. 2000, 5-2.)

Maastossa kynällä piirrettäessä kannattaa käyttää lopullista julkaisumittakaavaa suurempaa työmittakaavaa. Esimerkiksi 1,5-2 -kertainen suurennus on hyvä käytäntö, jolloin myös sijaintitarkkuuteen saadaan lisää varmuutta, ja yleistysaste tulee myös luonnostaan sopivaksi. (Suomen Suunnistusliitto 2013, 14.)

Kartoittaja voi päättää mieltymyksiensä mukaan, mitä aineistoa pohjakarttaan tulee. Hyvä pohja on esimerkiksi valmiiksi neulapohjoiseen suunnattu laserpohjan ja kantakartan yhdistelmä. Siihen voi lisätä myös etukäteen valmiiksi piirrettyjä suunnistuskohteita, esimerkiksi rakennuksia, tienreunoja ja selviä kuviorajoja. Pohjakartassa on hyvä olla myös kohdistusruudukko. Näin maastopiirustuksen asettaminen taustakuvaksi puhtaaksi piirtämisen vaiheessa on helpompaa. Pohjakarttoja voi olla monta. (Hartman 2015.)

Kartoituksen aloittaessa piirretään ensimmäisenä piirustusmuoviin samat kohdistusmerkit kuin pohjakartassa. Muoviin kannattaa piirtää kaikki ne kartan koh-

teet jotka tulevat lopulliseen karttaan täydellisenä ja mahdollisimman selkeästi (Kuvio 6). Näin puhtaaksi piirtämisessä ei unohdu kartoitettavia kohteita, eikä piirtäessä lopullista karttaa tarvitse vaihdella jatkuvasti taustakuvia, vaan pystyy keskittymään pelkästään yhteen maastopiirrokseen. (Hartman 2015.)



Kuvio 6. Maastopiirustus

Kartoitettavien kohteiden sijainti saa erilaisilla mittausmenetelmillä. Niitä ovat muun muassa suunnanotto esimerkiksi suuntimakompassilla, etäisyyden mittaus askelparilla tai etäisyydenmittarilla, sekä myös GPS-laitteen käyttöä. Niiden menetelmien käyttö on mietittävä tapauskohtaisesti. Sijaintitarkkuudeksi riittää maastossa muutama metri, jolloin suunnistaja pystyy vauhdissa, suunnanotolla ja etäisyyttä arvioimalla, saavuttamaan valitun kohteen. (Liikari ym. 2000, 5-5.)

5.4 Maastotietokoneen ja GPS:n käyttö

Monet suunnistuskartoittajat ovat siirtyneet nykyaikaisempiin työvälineisiin. Maastotietokoneen ja GPS:n hyväksikäyttö on viime vuosina huomattavasti yleistynyt. Suunnistuskarttapiirustusohjelmalla varustetun maastotietokoneen ja reaaliaikaisen GPS:n yhdistelmä tarjoaa suunnistuskartoitukseen monia etuja perinteiseen muoviyhdistelmään verrattuna (Kuvio 7). Maastotietokoneen ja

satelliittipaikannuksen käyttämisellä ei kuitenkaan taajamamaastossa saavuteta samanlaista etua kuin metsämaastoissa. (Suomen Suunnistusliitto 2013, 14; Hartman 2015.)

Maastotietokoneen käytön suurin etu on se, että pohjakartta voi helposti vaihtaa maastossa. Laserpohja voi esimerkiksi hetkellisesti piilottaa ja tuoda näkyville jonkun muun taustakuvan, ilmakuvan, kantakartan tai vanhan suunnistuskartan. Laserpohjasta voi myös sammuttaa käyrätasoja esimerkiksi jyrkissä rinteissä pohja-kartan selkeyttämiseksi. Laserpohjan voi silloin muodostaa pienilläkin käyrävälillä. (Liikari ym. 2000, 4-10.)



Kuvio 7. Kartoituksessa käytössä maastotietokone + GPS

Maastotietokoneella ja karttapiirustusohjelmalla voi käytännössä piirtää ja muokata maastossa kaikkia kohteita suoraan karttatiedostoon. Toisaalta OCAD-tiedoston piirtämistyö on metsäsuunnistuskarttaan verrattuna paljon hitaampaa ja pikkutarkempaa, jolloin sisällä kirjoituspöytätyönä suoritettu piirtäminen on sprinttikartalle usein järkevämpää kuin piirtäminen pelkästään ulkona maastotietokoneella. (Liikari ym. 2000, 4-10; Suomen Suunnistusliitto 2013, 14–15.)

Kätevänä on myös reaaliaikaisen GPS:n käyttö, jonka ansiosta kartoittaja näkee sijaintinsa sprinttikarttaluonnoksella. Silloin yksittäisten pisteiden sijainnin määrittäminen voi olla helpompaa, kunhan GPS toimii. Satelliittipaikannuksen sijaintitiedon hyöty taajamien sprinttikartoitukseen on kuitenkin usein hyvin pieni. Taajama-alueilla pohja-aineistot ovat usein niin tarkkoja ja kattavia, ettei satelliittipaikannuksesta ole hyötyä kuin esimerkiksi metsäsuikaleissa kivien sijainnin määrittämiseen. Sen lisäksi GPS:n käyttö voi olla haastavaa ja jopa mahdotonta korkeilla rakennuksilla vallitsevassa ympäristössä, esimerkiksi kaupunkien keskustoissa ja kerrostalojen pihoissa. (Liikari ym. 2000, 4-10; Suomen Suunnistusliitto 2013, 14.)

5.5 Kartoituksen haasteet

Sääolosuhteiden lisäksi kartoituksessa riittää muitakin haasteita. Suunnistuskartan tulee olla riittävän tarkka ja täsmällinen, mutta toisaalta sen tulee olla havainnollinen ja selkeälukuinen juoksuvauhdissa. Sen lisäksi sprinttimaastot muuttuvat koko ajan, ja kartan päivitystarve on jatkuvaa. (Liikari ym. 2000, 5-14; Suomen Suunnistusliitto 2013, 10.)

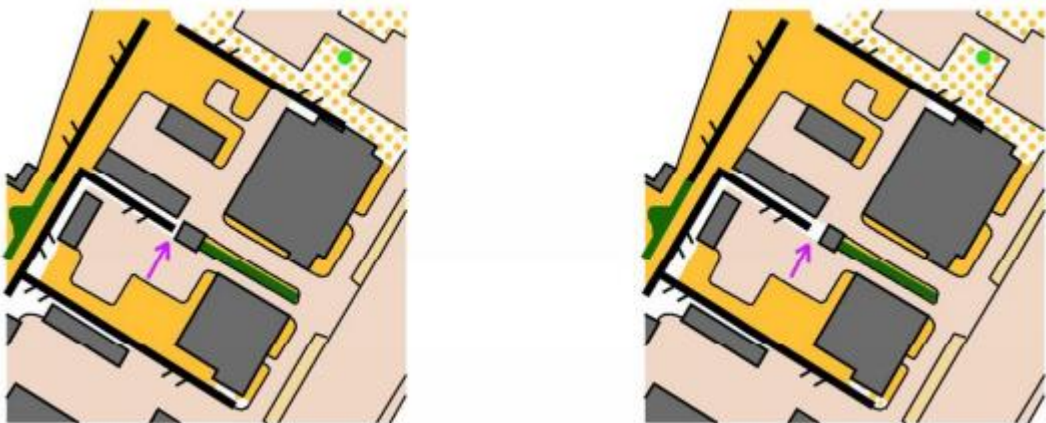
5.5.1 Yleistys

Kuten aikaisemmin mainittu, sprinttikartoitustyön vaikeus ei ole usein sijainnin määrittäminen, vaan haasteet löytyvät selkeän ja siistin karttakuvan luomisesta. Koska sprinttisuunnistuskartta on maastoon nähden alaltaan erittäin pieni, on karttakuvaa yleistettävää. Kartoittaja on osattava piirtää kartan kohteet tarpeeksi yksinkertaisesti. (Liikari ym. 2000, 5-14; Suomen Suunnistusliitto 2013, 15.)

Yleistystehtävän ensimmäinen vaihe on valintayleistys. Siinä valitaan mitkä maastokohteet otetaan kartalle ja mitkä karsitaan pois. Valintayleistys sovelletaan niin, että kartasta tulee mahdollisimman tasalaatuinen. Pienipiirteisillä alueilla joudutaan usein karsimaan kartalta selviäkkin kohteita tilanpuutteen takia.

Pistemäisen kohteen symboli on melkein aina suurempi kuin kohteen todellinen koko, jolloin kaikkia lähekkäisiä maastokohteita ei voida kartalle kuvata. Jos esimerkiksi puistoalueilla ei voida selkeästi piirtää kartalle kaikkia yksittäisiä puita, voidaan mieltää puistoalueen kuvaamista puoliavoin-värisymbolilla. (Liikari ym. 2000, 5-14; Silvennoinen 2008, 2.)

Yleistyksen toinen vaihe on graafinen yleistys, joka tarkoittaa kartalle kuvattavien seikkojen yksinkertaistamista, yhdistämistä, suurentamista, siirtämistä ja korostamista. Kartalle kannattaa siis korostaa kulkuaukkoja piirtämällä ne leveämmiksi, jotta suunnistaja huomaa niitä kovassakin vauhdissa (Kuvio 8). (Liikari ym. 2000, 5-14; Silvennoinen 2008, 2; Suomen Suunnistusliitto 2013, 17.)



Kuvio 8. Kulkuaukko rakennuksen ja aidan välissä todellisenkokoisena vasemmassa kuvassa ja korostettuna oikeassa (Suomen Suunnistusliitto 2013, 17.)

5.5.2 Ylikartoitus

Kartoittaja sortuu ylikartoittamiseen silloin, kun hän kuvaa kartalle maastoa kuvausohjeisiin nähden liian tarkasti. Suunnistaja ei pysty lukemaan karttaa täydessä vauhdissa, sillä oleelliset kohteet eivät erotu kartasta. Kartassa on liikaa tai liian monimutkaisesti piirrettyjä kohteita, joten kartasta tulee epäselvä. (Liikari ym. 2000, 5-14.)

Ylikartoittamiseen on nykyään helppoa sortua, sillä tekniikka on huomattavasti kehittynyt ja GPS:n käyttö on kartoittajienkin piirissä yleistynyt. Kohteiden kartoittamisesta on tullut helpompaa ja nopeampaa. Pohja-aineistot, kuten kanta-kartat ja laserkeilausaineistot, ovat nykyään todella tarkkoja. Uudet karttapiirustusohjelmat tarjoavat koko ajan uusia helppokäyttöisiä monipuolisia toimintoja muun muassa pohja-aineiston käsittelyyn. Näiden kaikkien seikkojen takia kartoittaja usein unohtaa kartoituksen tärkeän vaiheen: yleistämisen. (Silvennoinen 2008, 4; Silvennoinen 2011, 3.)

Kartoittaja ei saa olla liian kunnianhimoinen. Kuuluisa sveitsiläinen kartografi Eduard Imhof on sanonut: ”Kartta, jossa on muutamia hyvin valittuja kohteita, on parempi kuin kartta, joka on ahdettu täyteen monia epäolennaisia kohteita.” (International Orienteering Federation 2007, 4; Silvennoinen 2008, 4.)

Joskus ylikartoitus voi myös johtua kartoittajan kokemattomuudesta tai sprinttisuunnistuksen ominaispiirteiden tietämättömyydestä. Sen takia sprinttisuunnistuskartan kartoittajan on syytä perehtyä myös sprinttisuunnistuksen kilpailusuo-ritukseen ja ratamestarityöhön, jotta hän voi kartoittaessaan ymmärtää kartan olennaisten asioiden vaatimuksia. (Silvennoinen 2008, 4; Suomen Suunnistusliitto 2013, 14.)

5.5.3 Kartan ajantasaisuus

Jos kyseessä on sprinttikilpailukartta, maastokartoitus olisi hyvä suorittaa samaan vuodenaikaan kuin kilpailun järjestely, kuitenkin vuotta ennen tapahtumaa, sillä kasvillisuus muuttuu vuodenajan mukaan. Kasvillisuus kasvaa esimerkiksi keväällä voimakkaasti ja kulkukelpoisuus sekä peitteisyys heikkenevät. Jos karttaa ei valmisteta vain yhtä kilpailua varten ja sen käyttö on jatkuvaa, kasvillisuus voi kartoittaa kesätilanteen mukaan. (Suomen Suunnistusliitto 2013, 10–11.)

Rakennetussa ympäristössä muuttuu muutakin kuin kasvillisuus. Rakennuksia tulee aina lisää, puistot kunnostetaan tai puretaan ja niin edelleen. Kartan päivitystarve on otettava huomioon kilpailua varten mutta myös jatkuvaan käyttöön. Väliaikaisetkin rakennelmat, kuten kahviloiden kesäterassit, voi ja kannattaa piirtää karttaan kilpailua varten. Niille on olemassa oma symboli: violetti väri-alue. (Silvennoinen 2008, 6; Suomen Suunnistusliitto 2013, 11.)

Kilpailua varten rakennetaan joskus myös tekoaitoja. Niitä kannattaa miettiä ratamestarin kanssa ja kuvata ne yksiselitteisesti maastotilanteen mukaan.

6 PUHTAAKSIPIIRTÄMINEN

6.1 Yleistä puhtaaksipiirtämisestä

Kaikki suunnistuskartat piirretään tietokoneella puhtaaksi. Sprinttisuunnistuskartoitusprosessissa puhtaaksipiirtäminen on usein eniten aikaa vievä vaihe. Pienikokoiselle kartta-alueelle on yleensä todella paljon kartoitettua ja piirrettävää. Hitaampaa kuin metsäsuunnistuskartan puhtaaksipiirtäminen tekee se, että sprinttikartalla ei juurikaan ole valkoista paperia, ja eri symboleita on yleensä enemmän käytössä. (Liikari ym. 2000, 7-1; Suomen Suunnistusliitto 2013, 15.)

Puhtaaksipiirtämisen voi suorittaa maastokartoittaja itse tai toinen ihminen. Paras vaihtoehto on luontevasti se, että maastokartoittaja piirtää itse kartan puhtaaksi, sillä hänellä on tuntemus maastosta ja myös omasta kartoituksestaan. Hyvä, selkeä ja täydellinen maastokarttapiirros takaa sen, että puhtaaksipiirtäminen helpottuu. (Liikari ym. 2000, 7-5.)

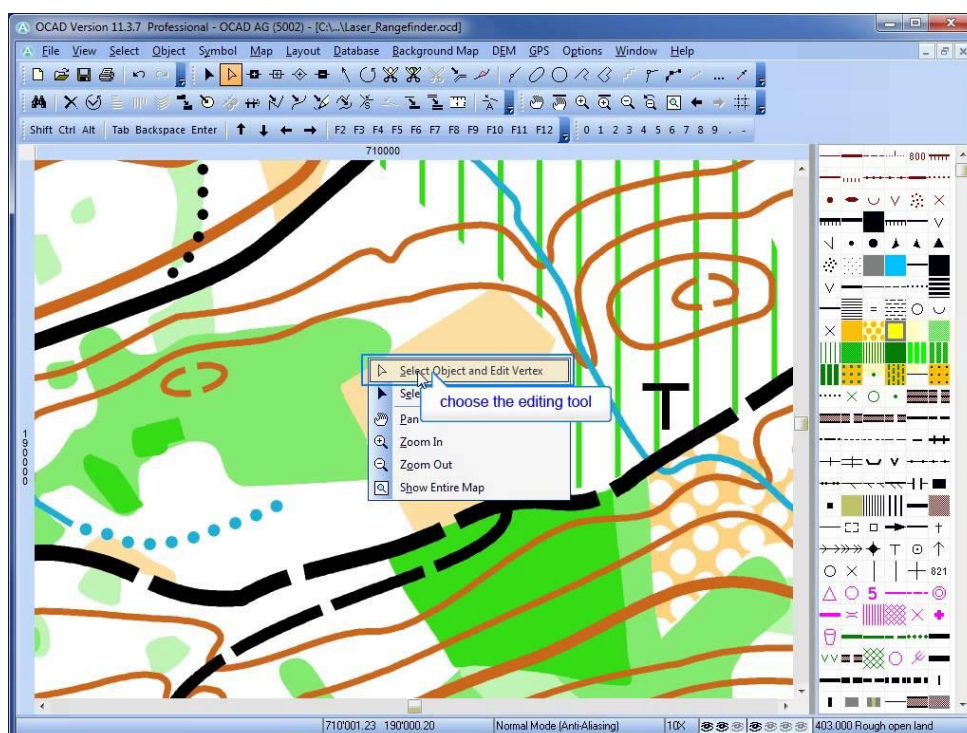
Sprinttikartan puhtaaksipiirtäminen voi suorittaa joko osittain maastossa maastotietokoneella tai kokonaan sisällä. Oman mieltymyksen mukaan puhtaaksipiirros tehdään myös alusta lähtien tai korjaamalla pohja-aineistosta valmistettua karttapiirrosta. Oikeaa tapaa toimia ei ole, vaan jokainen kartoittaja piirtää karttaa eri tavalla. Tärkeintä on saada laadukas kartta.

6.2 Kartanpiirustusohjelmat

Karttoja voidaan käytännössä piirtää lukuisilla piirto-ohjelmilla. Parhaiten sprinttisuunnistuskartan piirtämiseen soveltuvat ohjelmat on suunniteltu piirustustyön lähtökohdista kartografisiksi ohjelmiksi. Tunnetuin ja ylivoimaisesti käytetyin suunnistuskartanpiirustusohjelma on OCAD. Sen lisäksi on olemassa muitakin käytännöllisiä ja mielenkiintoisia kartanpiirto-ohjelmia, kuten esimerkiksi OpenOrienteering Mapper. (Liikari ym. 2000, 7-1.)

6.2.1 OCAD

OCAD on sveitsiläisen Hans Steineggerin kehittämä 2D Cad-ohjelma, joka on erityisesti suunnistuskarttojen piirtämiseen suunniteltu (Kuvio 9). Ohjelma julkaistiin vuonna 1989 ensimmäistä kertaa ja viimeinen versio OCAD 11 tuli markkinoille vuonna 2012. Suomessa ja maailmalla OCAD on saavuttanut hallitsevan markkinaosuuden suunnistuskarttojen piirto-ohjelmana. Tämä näkyy esimerkiksi Suomessa suunnistuskarttojen käytössä: pääasiassa kaikki Suomessa käytössä olevat suunnistuskartat ovat OCAD-ohjelmalla piirretyt. Suomen Suunnistusliiton julkaiseman Suunnistuskarttaoppaan piirustusta käsittelevät osat perustuukin OCADin käyttöön. (Suomen Liikari ym. 2000, 7-1.)



Kuvio 9. OCAD 11 Professional

OCAD-ohjelma on saatavissa eri versioina hintaluokaltaan 150-1233 euroa, jossa toisissa versioissa on karsittu ominaisuuksia pois. Suunnistuskarttojen tuotantoon riittää useimmiten OCADin perusversio (Standard), joka maksaa Suomessa 483 euroa. Jokaisessa versiossa on kuitenkin valmiina käytettävissä tai ladattavissa viralliset ISSOM 2007 -symbolit. (O-Mapper 2015.)

Halvimmalla versiolla pystyy piirtämään suunnistuskarttaa rajoitetuilla 10 000:llä kohteella. Taustakarttoja pystyy käyttämään vain viisi kerrallaan ja vielä tietyissä tiedostomuodoissa. Kallein versio (OCAD Professional) tukee esimerkiksi reaaliaikaista GPS-seurainta ja tarjoaa muihin versioihin nähden monipuolisempia toimintoja. Ohjelma antaa esimerkiksi mahdollisuutta tietokantayhteyksiin, interaktiivisten internetkarttojen laatimiseen sekä tiedostojen vientiin ja tuontiin muun muassa Shape-muodossa. OCAD Professional -versio pystyy myös suoraan lukemaan laserkeilausaineistoa ja tuottamaan korkeuskäyriä. (OCAD 2015a, 1–4; OCAD 2015b.)

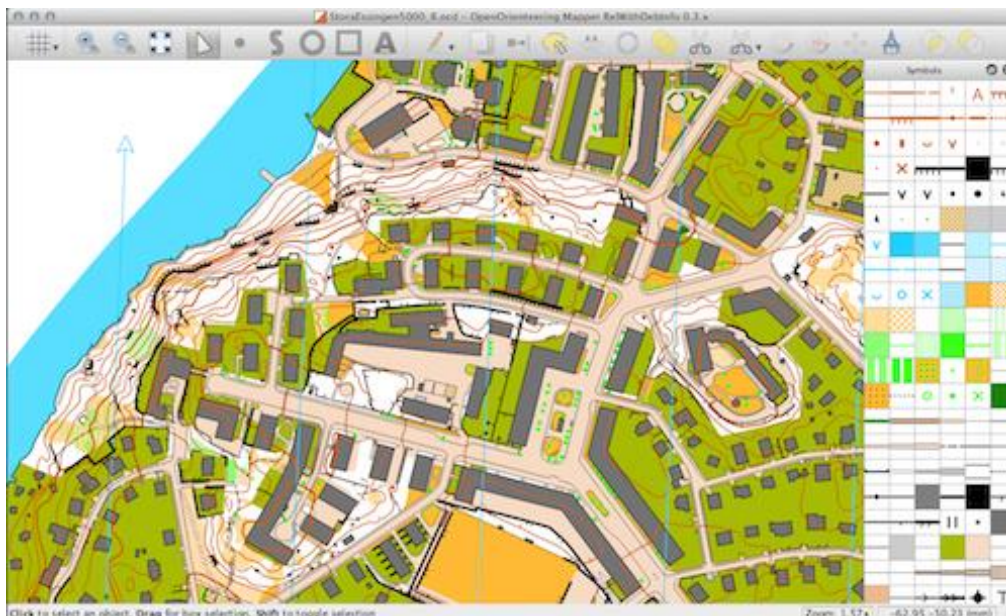
6.2.2 OpenOrienteering Mapper

OpenOrienteering Mapper on alun perin saksalaisen Thomas Shöpsin kehittämä erikoisohjelma suunnistuskartan piirtämiseen (Kuvio 10). Mapper on OCADin ohella yksi mielenkiintoisemmista kartanpiirto-ilmaisohjelmista. Ohjelma perustuu avoimeen lähdekoodiin, ja OCADin verrattuna sitä tukee Windows-käyttöjärjestelmän lisäksi myös Android, Mac OS X ja Linux. Ensimmäinen beta-versio julkaistiin 2012 ja viimeisin syksyllä 2014. (Shöps 2015,1–5 .)

Sovellus on jatkuvasti kehityksessä eikä ole täysin vakaa, mutta pystyy silti luomaan laadukkaita suunnistuskarttoja. Ohjelma ei Suomessa ole kartoittajien suosiossa, mutta Keski-Euroopan suunnistuskartoittajat ja -seurat käyttävät sitä jonkun verran. (OpenOrienteering 2015.)

OpenOrienteering Mapper muistuttaa hyvin pitkälti OCADia sekä ulkonaöltään että toiminnoiltaan. Vaikka ohjelma ei tarjoa yhtä kattavaa valikoimaa toimintoja kuin OCAD Professional, se on vähintäänkin yhtä pätevä kuin OCADin halvin versio. Ohjelmalla pystyy lukemaan lukuisia erilaisia tiedostoja taustakuviksi ja se sisältää ISSOM 2007 -symbolit sprinttikartoitusta varten. Kaikki olennaiset toiminnot kartan tekoon ja muokkaamiseen sisältyvät ohjelmaan. Kätevänä on myös se, että ohjelma osaa lukea ja kirjoittaa OCAD-tiedostoa. Toistaiseksi

Mapper ei tue reaaliaikaista GPS-paikantamista eikä lue suoraan laserkeilausaineistoja. (OpenOrienteering 2015; Shöps 2015, 13.)



Kuvio 10. OpenOrienteering Mapper

6.3 Skannaus ja taustakuvan asettaminen

Kun maastokartoitus on suoritettu, puhtaaksi piirtäjä skannaa kartoittajan käsin piirtämän luonnoskartan eli maastokonseptin rasterimuotoon. Kyseinen rasterimuotoinen kuvatiedosto avataan kartanpiirto-ohjelmaan taustakuvaksi. Tämä vaihe ei koske maastotietokoneella työskentelevää kartoittajaa. (Liikari ym. 2000, 7-5.)

Määritetään taustakuvan sekä kartan mittakaava ja ladataan tarvittaessa IS-SOM 2007 -symbolit tiedostoon. Tarvittaessa voidaan asetella muutakin pohja-aineistoa taustakuviksi. Puhtaaksi piirtäjä tarkistaa, että taustakuva on suunnattu neulapohjoiseen ja voi haluttaessa georeferoida tulevan kartan eli määrittää sille sijainnin ja kiinnittää sen koordinaatistoon, jotta tulevaisuudessa karttaan olisi helppo asettaa pohja-aineisto ja mahdolliset viereiset tulevat kartat. (AP Kartat 2010.)

6.4 Kartan piirtäminen

Kartan piirtäminen suoritetaan kartanpiirto-ohjelmalla hiiren ja näppäimistön avulla valiten ja käyttäen sopivia sprinttikarttasymboleita taustakuvan kohteille. Suositellaan piirtämisen aloittamista ensin pistemäisistä kohteista, sen jälkeen viivakohteista, alueiden täyttöistä, tekstityksestä ja niin edelleen. Näin kaikki taustakuvasta piirrettävät kohteet tulevat varmemmin tulevaan karttaan. (Liikari ym. 2000, 7-5 – 7-6; AP Kartat 2010.)

Jos taustakuvia on monta, kannattaa piirtää kerralla kokonaan valmiiksi näytössä näkyvä valittu taustakuva-alue. Sen jälkeen voi tarkistaa, onko kaikki kohteet piirretty kartalle, ja siirtyä uudelle piirtämisalueelle. (Liikari ym. 2000, 7-6.)

6.5 Oikoluku ja korjaukset

Kun koko kartoitusalue on piirretty, tulostetaan kartasta väritulosteita oikolukua varten. Puhtaaksi piirtäjä vertailee väritulosteet ensin taustakuviin ja tarkistaa, puuttuko mitään kohteita karttaan. Sen jälkeen hän suorittaa tarkistuksia maastossa ja korjaa mahdolliset puutteet ja virheet kartanpiirustusohjelmalla karttatiedostoon. Jos korjauksia ja muutoksia tulee runsaasti eikä niitä voi piirtää väritulosteeseen, korjaukset tehdään väritulosteen päälle asetettavalle piirustusmuoville. (Liikari ym. 2000, 7-6; AP Kartat 2010.)

Maastotietokonekäyttäjät eivät tarvitse tulostaa lukuisia väritulosteita, sillä maastotarkistuksessa mahdolliset tehtävät korjaukset voi suorittaa maastossa. Maastotietokone saattaa kuitenkin olla A4-paperikokoa pienempi, joten ei haittaakaan synny, jos puhtaaksi piirtäjä päättää tulostaa varmuuden vuoksi väritulosteita.

6.6 Ulkoasun suunnittelu

Lopuksi suunnitellaan ja viimeistellään kartan ulkoasu ja lisätään tarvittavat yleistiedot, suunnanottoviivat sekä mahdolliset mainokset ja sponsorit. Sprinttisuunnistuskartan painoasun tulee olla siisti ja oikean värinen, jotta kartan informaatio välittyy käyttäjälle täysimääräisenä. Yksinkertainen ulkoasu saattaa olla monimutkaista parempi, jotta suunnistajan silmä havaitsee helpommin olennaista, kartoitettua maastoalaa. (Liikari ym. 2000, 7-2; AP Kartat 2010.)

Sprinttikartan maastoalan ulkopuoliset seikat, kuten muun muassa raami ja tekstit, eivät vaikuta suunnistussuoritukseen. Myös kartan ulkoasuun kannattaa kuitenkin panostaa, jotta kartta viestittää kartan käyttäjälle sen tekijöiden ja seuran laatua. Huono ulkoasu huomataan heti ensisilmäyksellä, vaikka sprinttikartta olisi kuinka hyvin kartoitettu. (Liikari ym. 2000, 7-2.)

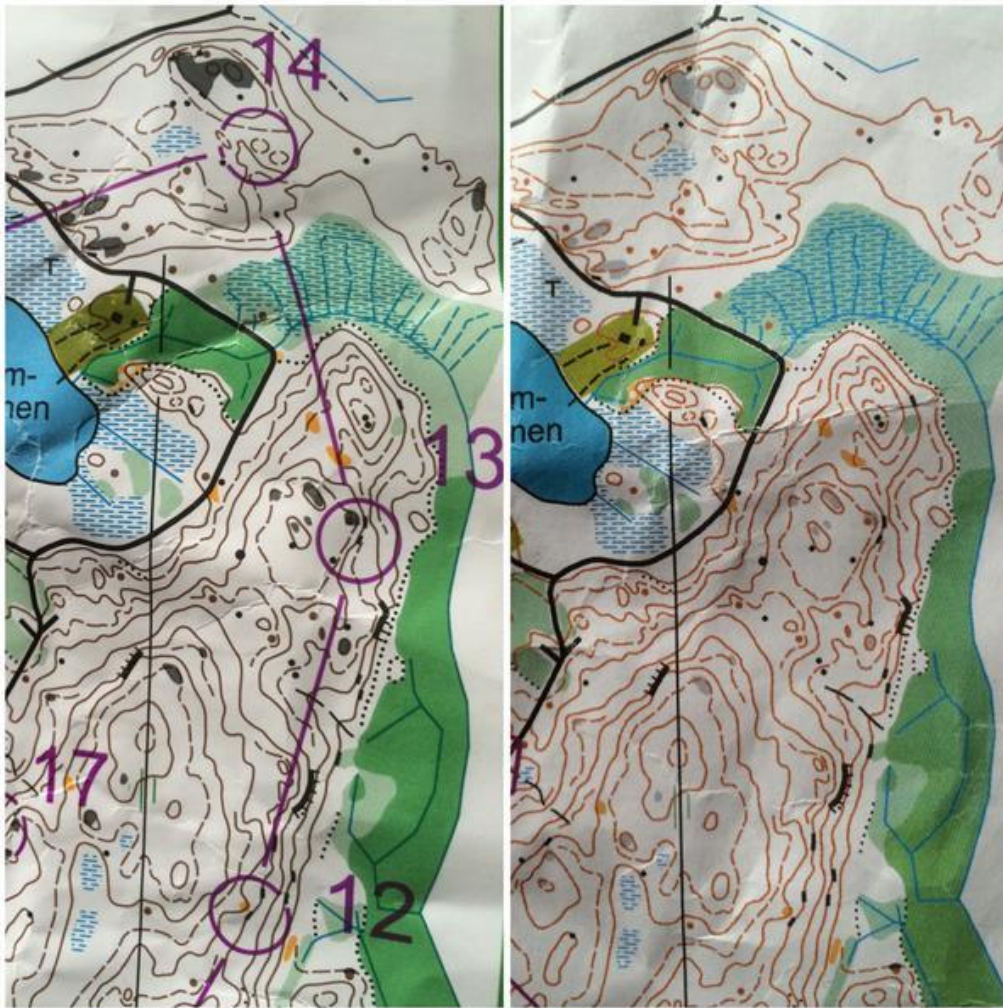
Ulkoasun suunnittelussa kartanpiirtäjän pitää muistaa huomioida seuran karttojen yleistä ulkoasua. Monet seurat käyttävät samanlaista ulkoasua, tyyliä ja värejä, kaikille omille kartoilleen. Käytäntö selkeyttää seuran karttatuotantoa ja toimii myös seuran tunnusmerkkinä. Se nostaa seuran imagoa ja tunnettavuutta suunnistajien piirissä. (Liikari ym. 2000, 7-3.)

6.7 Painatus tai tulostus

Kun kartta on valmis, korjataan tarvittaessa karttatiedoston väriasetukset kuvausohjeiden mukaisesti. Tehdään valmiiksi kartan värierottelutiedostot piirustusohjelmalla ja lähetetään kartta kirjapainoon painettavaksi offsetpainokoneella. Vaihtoehtoisesti kartan tulostustiedosto viimeistellään ja kartta tulostetaan korkeatasoisella väritulostimella. (AP Kartat 2010.)

Offsetpainatuksessa karttatiedostosta valmistetaan jokaiselle painovärille omat painolevyt. Offsetpainatus on edelleen laadukkain tapa painaa suunnistuskartat ja siksi toistaiseksi ainoa sallittu painotapa arvokilpailujen kartoille. Painatus

tekee suunnistuskarttaan tulostusta laadukkaampaa ja tarkempaa jälkiä (Kuvio 11). Värit erottuvat myös paremmin. Prosessi kestää kuitenkin pääosin pidempään ja hinnat nousevat yleensä tulostusta korkeammaksi muun muassa pienissä kilpailuissa. (Liikari ym. 2000, 9-1; Mapline Oy 2015.)



Kuvio 11. Offsetpainetun ja väritulostetun kartan erot

Väritulostus on nopeampi ja kevyempi kartan julkaisutapa. Tulostekartat nousivat suosioon, sillä nykyisillä korkeatasoisilla digipainokoneilla ja väritulostimilla saadaan edullisempia karttoja, jonka värimaailma on hyvin lähellä offsetvärejä. (Hartman 2008; Aboprint Oy 2015.)

7 OMA KARTOITUSPROJETKI

Tutustuin suunnistukseen lukion aikana ja mielenkiinto lajiin sai minut liittymään paikalliseen nokialaiseen seuraan. Siitä lähtien olen aktiivisesti harrastanut suunnistusta ja ollut suunnistuskarttojen parissa. Olen siitä lähtien haaveillut kartan teosta, mutten koskaan saanut yhtäkään karttaa aikaiseksi.

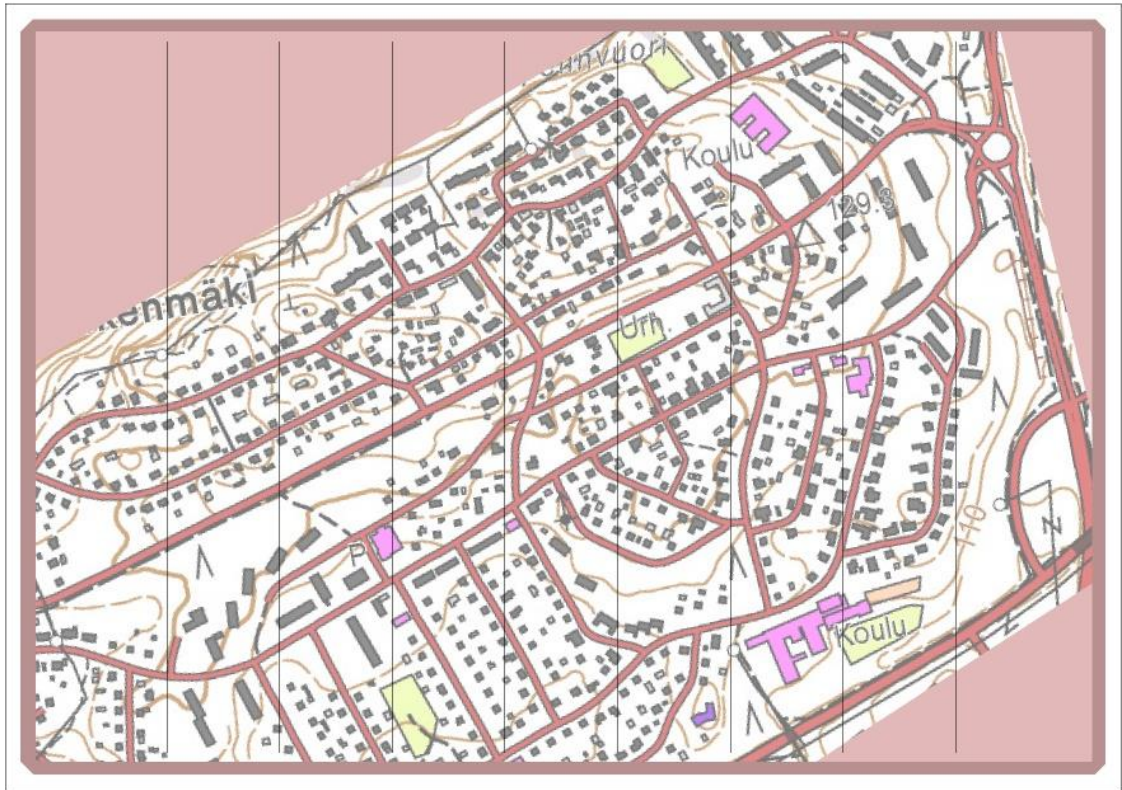
Opinnäytetyönaiheen etsiessä kysyin Rasti-Nokialta mahdollista kartoitustarvetta ja sain sprinttikartan tehtäväkseni. En ollut koskaan aikaisemmin tehnyt sprinttikarttaa, joten ajattelin, että tästä aiheesta voisi syntyä mielenkiintoinen opinnäytetyönaihe. Samalla kartoitusprojekti tukisi opinnäytetyötäni ja tietojen keräilystä olisi taas apua kartoittamiseeni. Kartoituksen menetelmäni perustuu pääosin seuramme kartoittajan ohjeisiinsa.

7.1 Esittely

Kartoitettavani sprinttialue sijaitsee etelä-Nokialla, Koskenmäen asumisalueella (Kuvio 12). Tuleva sprinttikartta palvelee ensisijaisesti Nokian koulun oppilaita. Koulu sijaitsee kartta-alueen koillisosassa. Kartan omistajana toimii kuitenkin suunnistusseura Rasti-Nokia.

Kartoitettavan alueen pinta-ala on korkeintaan 1km². Sprinttikartan mittakaavaksi valittiin 1:5000. Alueen ison korkeusvaihtelun takia korkeuskäyrät piirretään 2,5 metrin välein.

Sprinttisuunnistuskartoitusprosessi alkoi maaliskuussa. Alustavan aikataulun mukaan sprinttikartan olisi tarkoitus valmistua toukokuun 2015 lopussa. Maastotyöt ovat kuitenkin vielä vaiheessa ja venyvät todennäköisesti kesään asti. Viimeisten tietojen mukaan kartta valmistuisi syksyllä. Varsinaista aikarajaa ei ole minulle asetettu.



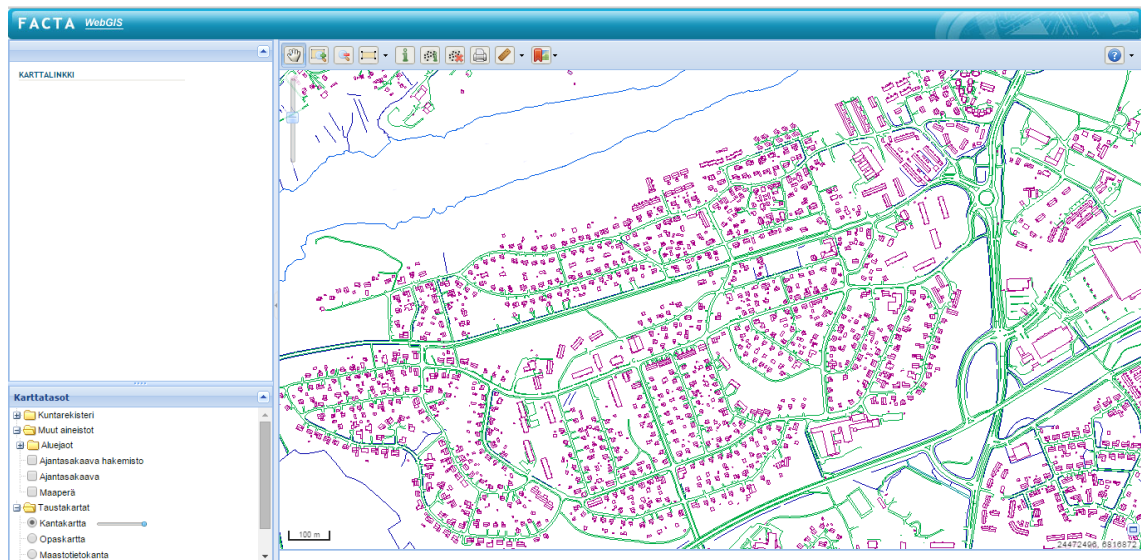
Kuvio 12. Muokattu maastokartta kartoittamastani alueesta

7.2 Käytettävissä olevat pohja-aineistot

Sain seurastani Koskenmäen vanhan opetuskartan käyttöön OCAD-tiedostona. Kartta on vuodelta 1999 ja toimi Nokian koulun oppilaille liikuntapaikkana. Kartta on kiinnitetty KKJ-koordinaatistoon ja magneettisen pohjoisen kokonaiskorjauksena on vuodelta 1999 käytetty 5,75 astetta. Siihen aikaan tehtiin koulujen lähikartat taajamaympäristöstäkin suunnistuskartan normein. Näin opetuskartta kattaa isompaa aluetta kuin kartoitettavani sprinttikartta, sillä mittakaava on 1:10 000. Korkeuskäyräväli on viisi metriä. Kartta ei ole enää ajan tasalla ja osittain sen takia uudelle sprinttikartalle on tarvetta. (Liite 1; Hartman 2015.)

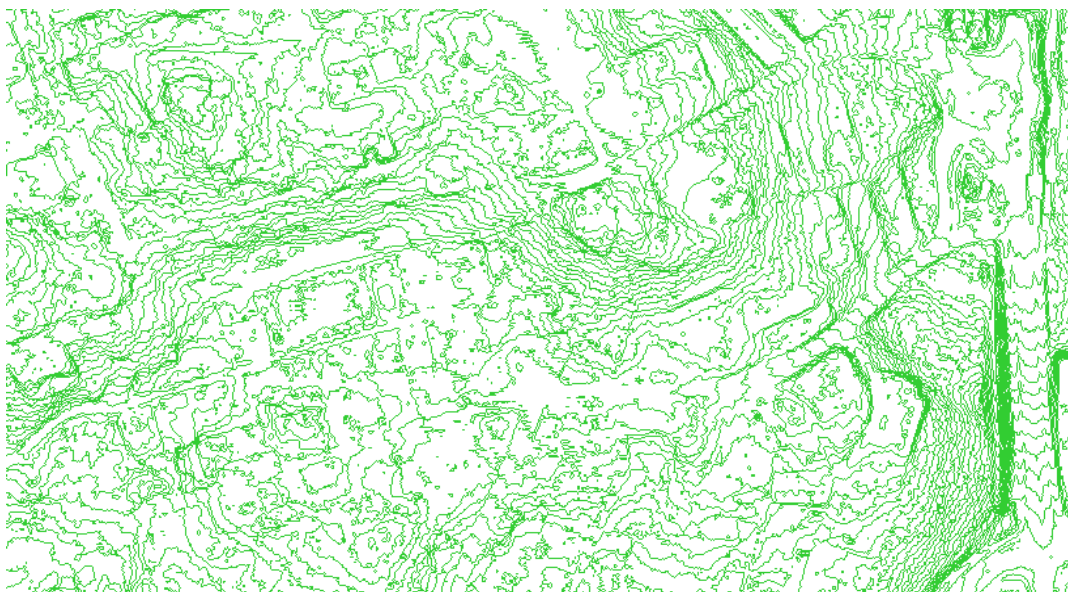
Toinen syy on se, että kun sprinttisuunnistuskartan kuvausohjeet otettiin käyttöön vuonna 2007, niiden huomattiin kuvaavan taajamaympäristöä huomattavasti havainnollisemmin, vaikka vaarana olikin yksityiskohtaisuuden liika lisää-

tyminen. Siksi nykypäivänä suositellaan koulukartat taajama-alueilta tehtäviksi sprinttisuunnistuskartoiksi. (Hartman 2015.)



Kuvio 13. Nokian kaupungin kantakartta karttapalvelusta

Nokian kaupungin karttapalvelusta löytyy kantakartta digitaalisena (Kuvio 13). Kantakarttaa ei nettipalvelusta saa vektoritiedostona mutta kuvaa voi hyödyntää näytön sieppaamisella. Aineisto on koordinaatistossa ETRS-GK24. Huomioitava on se, että kantakartassa ei ole piirrettyjä korkeuskäyriä ollenkaan.



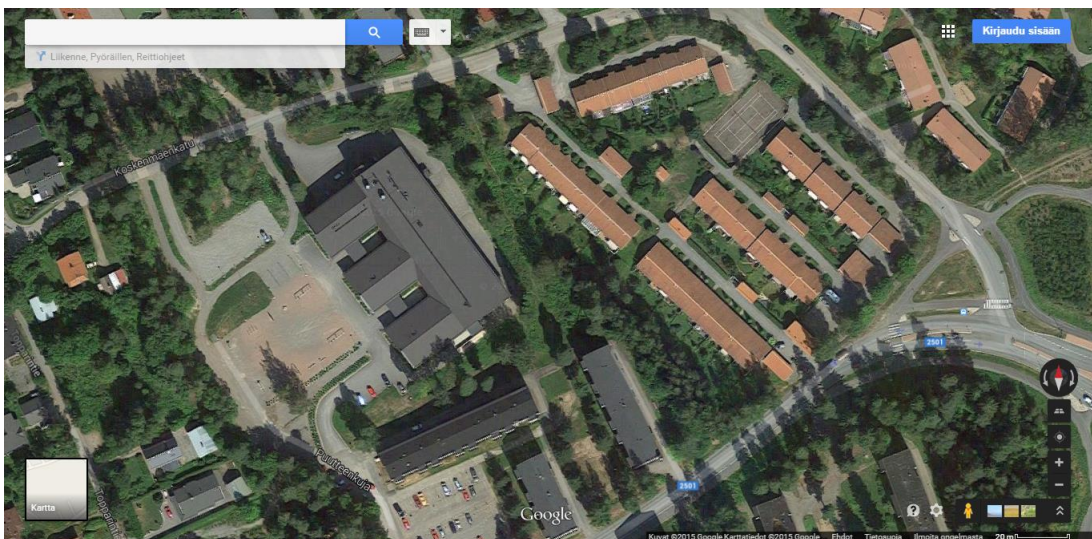
Kuvio 14. Laserkeilausaineistoa Koskenmäen alueelta

Maanmittauslaitoksen Avoimien aineistojen tiedostopalvelusta saa käyttöön tarvittavaa laserkeilausaineistoa Koskenmäen alueelta (Kuvio 14). Ladattava aineisto kattaa paljon isomman alueen kuin tarve vaatii, ja sen takia käytön helpottamiseksi ja nopeuttamiseksi kannattaa pilkkoa aineiston pienemmäksi tiedostoksi. Laserkeilausaineisto on ETRS-TM35-FIN -koordinaatistossa.



Kuvio 15. Kiinteistöjaotusta Koskenmäestä

Nokian kantakartassa ei näkynyt kiinteistörajoja. Käytin kuvana Paikkatietoikkunan karttapalvelusta löytyvää kiinteistörekisteriin perustuvaa kiinteistöjaotuskarttatasoa (Kuvio 15).



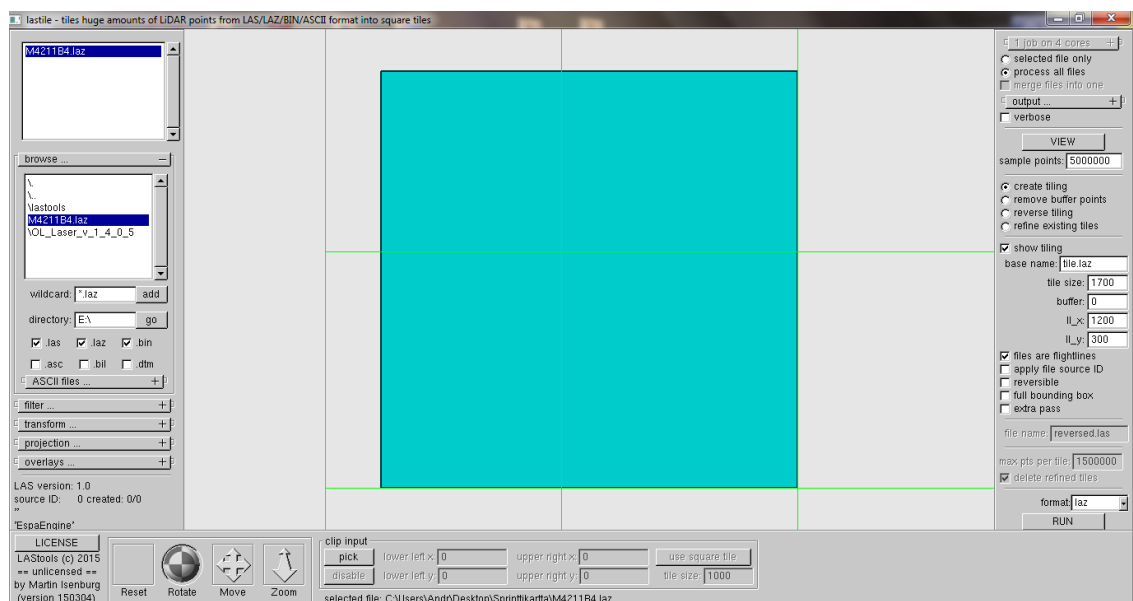
Kuvio 16. Google Mapsin ortokuva Nokian koulusta

Sen lisäksi paikoittain käytän ortokuvia kohteiden paikantamisen varmistamiseksi kartalle. Tarkimmat ja tuoreimmat kuvat Koskenmäen alueelta löysin Google Mapsista (Kuvio 16).

7.3 Pohja-aineiston käsittely

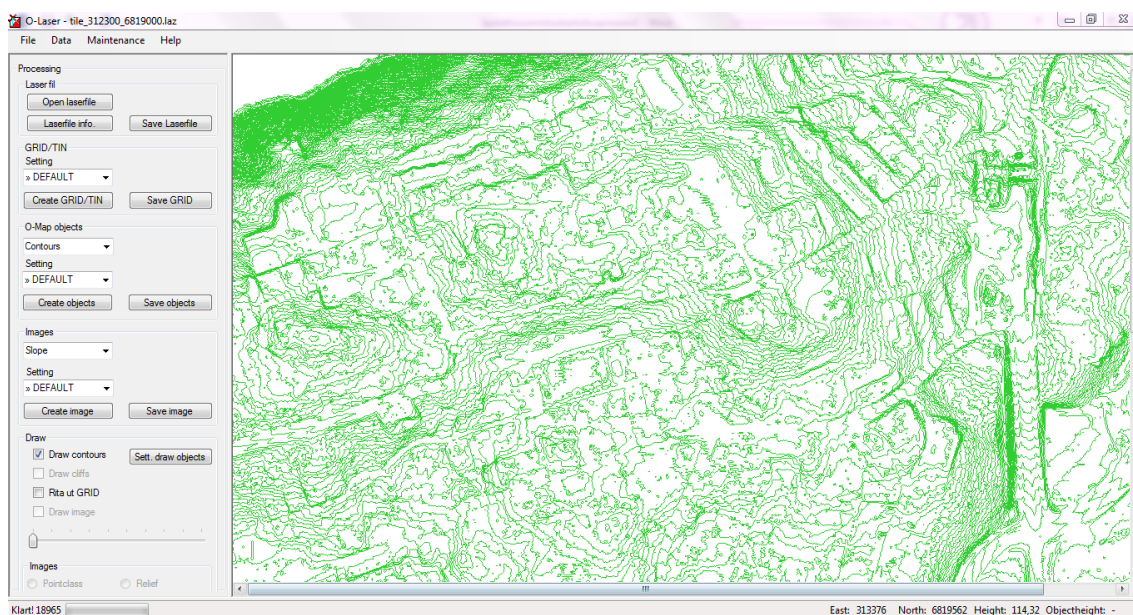
7.3.1 Laserkeilausaineiston työstäminen

Käsittelin ensimmäisenä laserkeilausaineistoa. Pilkoin LAZ-tiedostosta Lastool-sin Lastile-sovelluksella hieman suuremman palan kuin sprinttikartan alueen. Kuviossa 17 näkyy laserkeilausaineiston alue sinisenä ja pilkottu alue neljänä vihreänä neliönä (Kuvio 17). Suurikokoisesta LAZ-tiedostosta (26 Mt) syntyi neljä pienempää tiedostoa, josta tarvittava on kooltaan vain 7 Mt.



Kuvio 17. Laserkeilausaineiston pilkkominen Lastile-sovelluksella

Avasin uuden pienemmän LAZ-tiedoston OL-Laser-ohjelmaan ja loin sillä jpeg-reliefkuvan koko pistejoukosta kantakartan kohdistamisen avuksi. Maanpinteistä loin OCAD-käyrätiedoston käyräväliillä 0,5 metriä (Kuvio 18).



Kuvio 18. Laserkeilausaineiston käsittely O-Laserissa

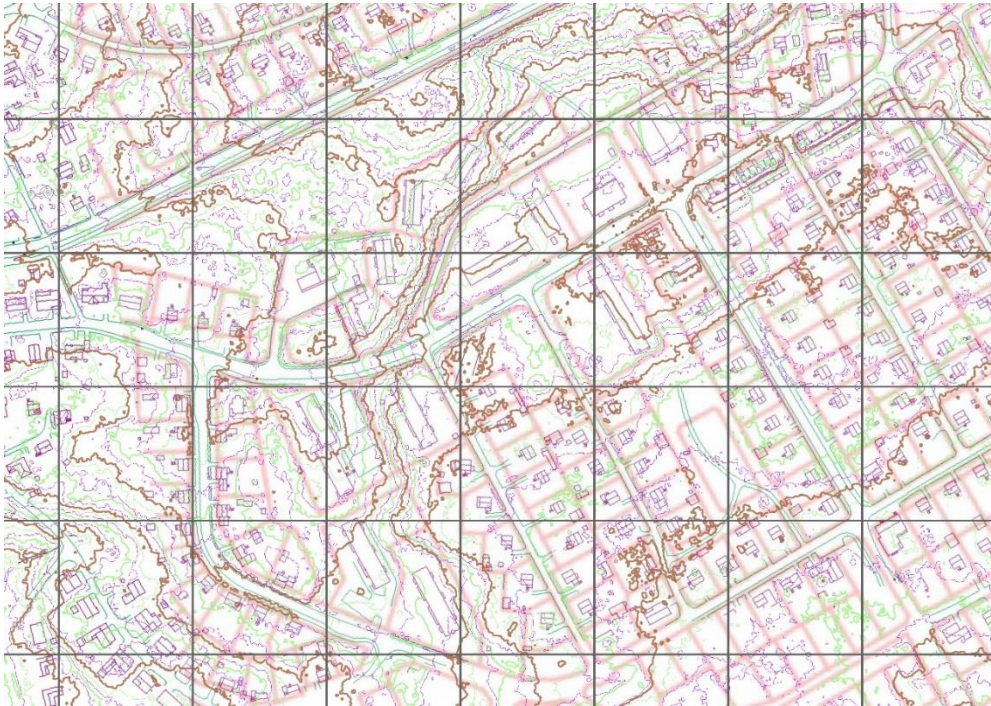
7.3.2 Pohja-aineiston käsittely piirustusohjelmassa

Valitsin käyttäväni kokeilumielessä OpenOrienteering Mapperia. Avasin käyräkartan Mapperissa ja kiersin sen neulapohjoiseen. Tällä hetkellä kokonaiskorjaus on Nokialla ETRS-TM35-FIN -koordinaatistossa 10,33 astetta. Käyrätiedosto on 1:15000 mittakaavassa, joten muutin kartan sopivaan mittakaavaan 1:5000. (Hartman 2015.)

Sen jälkeen taustakuvaksi asettelin reliefin, joka on georeferoitu jpg-tiedosto. Kuva asettuu käyräkartan suuntaan automaattisesti. Avasin kantakartan toiseksi taustakuvaksi ja kohdistin sen manuaalisesti relief-kuvaan. Sen jälkeen reliefkuvasta ei enää ole paljon hyötyä ja sen voi sulkea. Lisäsin vielä kiinteistörajakuvaan, jota jouduin myös manuaalisesti kiertämään.

Muutin väliaikaisesti kartan maastokartoitusta varten mittakaavaan 1:2500 ja lisäsin kartan ruudukon puhtaaksi piirtoa varten. Muutin taustakuvien läpinäkyvyyttä niin, että kaikki taustakuvien maastokartoitukseen oleelliset kohteet näkyvät selkeästi. Tulostin karttanäkymän taustakuvineen maastokartoituksen

pohjaksi eri A4-arkkeihin. Pohjaan näkyvät siis muokkaamattomat puolimetrin käyrät, kiinteistörajat ja kantakartta (Kuvio 19).



Kuvio 19. Maastokartoitus pohja

Aineiston keräykseen ja käsittelyyn meni hieman yli viisi tuntia. Perehtyminen ohjelmien käyttöön vei selvästi eniten aikaa. Hyvällä kokemuksella tämä vaihe voisi kestää alle kaksi tuntia.

7.4 Maastokartoitus

En omista maastotietokonetta, joten kokeilin perinteistä kartoitustekniikkaa (Kuvio 20). Yritin kartoittaa kerrallaan kaikki suunnistuskohteet kortteleittain käyristä rakennuksiin samaan konseptiin. Ei ollut terävimmät kynät ja maastokonseptista tuli suttuinen. Päädyin piirtämään ensin kaikki suunnistuskartan kohteet paitsi käyrät, joita aion työstää vasta muiden kohteiden puhtaaksi piirtämisen jälkeen.

Metsä- ja puistoalueet jätin kartoitettaviksi viimeisinä, sillä niiden kartoitus vie minusta eniten aikaa. Kantakartasta ei ole paljon apua. Ainoa tapa on mitata

tapauksessani askelparitekniikalla etäisyys varmista kohteista kartoitettaviin kohteisiin. Jokaisen kiven sijainnin määrittäminen on hidasta. Sen lisäksi tähän aikaan vuodesta kasvillisuus ei ole vielä kovin rehevää, joten metsän kulkukelpoisuus kesällä jää arvioitavaksi.

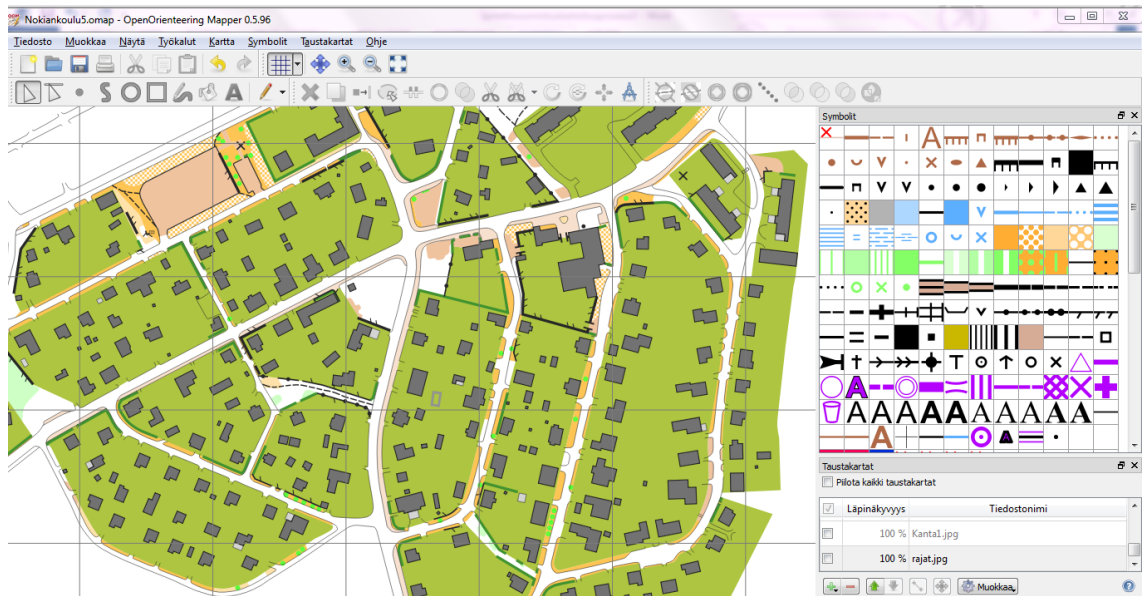


Kuvio 20. Maastokartoitustyövälineet

Maastokartoitukseen on kulunut tähän asti yhteensä 12 tuntia. Laskelmieni mukaan maastotunteja kuluisi vielä vähintään 6 tuntia. Tämänkin vaiheen kesto lyhentyisi merkittävästi kokemuksen kautta.

7.5 Puhtaaksi piirtäminen

Skannasin maastokonseptit ja kohdistin skannerikuvat ruudukon avulla sprinttikuvan taustakuviksi. Aloitin puhtaaksi piirtämisen, vaikka alue ei ole vielä kokonaan kartoitettu (Kuvio 21). Mielestäni korttelin puhtaaksi piirtäminen on kätevää tehdä samana päivänä kuin maastotyö, sillä muistissa on hyvin vielä maasto, ja se mitä on kartoittanut. Kohteiden sijainnin määrittämisen varmistukseksi käytin puhtaaksi piirtämisessä taustakuvana ortokuvia.



Kuvio 21. Vaiheessa olevaa Koskenmäen karttaa Mapperissa

Puhtaaksi piirtämiseen kului tähän mennessä selvästi eniten aikaa: 23 tuntia. Uskon, että tähän vaiheeseen tarvitaan vielä vähintään 15 tuntia. Puhtaaksi piirtämisen kesto lyhentyisi huomattavasti, jos kantakartan saisi digitaalisena.

8 POHDINTA

Sprinttisuunnistuskartoitusprosessi on melko pitkälti sama kuin metsäsuunnistuskartoitusprosessi. Sprinttisuunnistukseen pitää kuitenkin erikseen perehtyä ennen kun aloittaa sprinttikartan tekoa. Hyvä metsäsuunnistuskartoittaja ei välttämättä ole yhtä pätevä sprinttikartoituksessa. Lajissa on ominaispiirteitä, jotka vaikuttavat kartan sisältöön ja ulkonäköön.

Esteitä ja reitinvalintamahdollisuuksia kannattaa erityisesti huomioida. Jos kartoittaja piirtää esimerkiksi aidan pääsemättömäksi, reitinvalinnat mahdollisesti vaikenevat ja kartasta tulee mielenkiintoisempi. Toisaalta, jos kyseinen aita on maastossa matala eikä valvottu tai merkattu kielletyllä nauhalla, kilpailijat saattavat hämmentyä ja ylittää aidan. Kilpailu ei silloin ole kaikille tasapuolinen.

Taajama-alueella on harvoin liian vähän kartoitettavaa. Silloin korostuu kohteiden yleistäminen. Yleistys pätee myös käyrien piirtämisessä. Kaupunkisprinttikartassa saattaa olla esiintymättä yhtään metsä- tai puistoaluetta. Maastomuodot eivät silloin ole niin tärkeitä, vaan pikemminkin korkeuserot, joten korkeuskäyriä voi rohkeasti pelkistää.

Pohja-aineistoja, varsinkin taajama-alueilla, on nykypäivänä saatavilla yllin kyllin muun muassa ilmaisina netistä. Aineistojen tarkkuus on useinkin erittäin hyvä, kuten esimerkiksi kantakartoissa ja laserkeilausaineistossa. Monet kartoittaja-aloittelijat saattavat luulla, että yhdistämällä laserkeilausaineistosta tuodut käyrät kantakarttaan saadaan valmis sprinttikartta käymättä maastossa. Maastotarkistukseksi riittää heille Google Streetview. Tämä käytäntö johtuu kuitenkin usein paikoittain ylikartoittamiseen ja paikoittain puuttuvaan kartoitukseen.

Pohja-aineisto ei vielääkään korvaa kartoittajan työtä ja maastossa käymistä. Kantakartta saattaa näyttää valmiilta sprinttikartalalta, mutta kohteet eivät ole välttämättä piirretty kovassa vauhdissa luettavaksi. Tämä vaatii kartoittajalta yleistämistä. Sama sääntö pätee käyrien työstämisessäkin: kaikkia käyrämutkia ei tarvitse piirtää. Paras ja korvaamaton vaihe yleistämiseen on edelleen maasto-

kartoitus, jossa kartoittaja liikkuu maastossa ja näkee omin silmin kohteita. Se jää nähtäväksi, milloin sprinttisuunnistuskartoituksessa tullaan luopumaan maastossa käymisestä.

Pohja-aineiston tarkoitus on helpottaa kartoittajan työtä. Aineistojen käyttö ei kuitenkaan aina nopeuta kartoitusprosessia. Jos piirretään suunnistuskohteita esimerkiksi kantakartan avulla ennen maastossa käymistä, joudutaan ehkä korjaamaan monia viivoja ja kohteita, ja se vie aikaa. Kaikkien kohteiden kerralla piirtäminen voi useinkin viedä vähemmän aikaa kuin yksittäisten valmiiksi piirrettyjen kohteiden korjaaminen.

Sprinttikartoitusprosessi vaatii joka tapauksessa lukuisia työtunteja ja ainoa tapa oppia kartoittamista on harjoitteleminen. Sanonta ”harjoitus tekee mestarin” pätee tässäkin asiassa. Kartoitustapoja on monia ja itselle sopiva tapa on usein paras tapa. Kokeilemalla ja kokemuksen kautta sopiva kartoitustapa selviää.

LÄHTEET

- Aboprint Oy 2015. Suunnistuskartat. Viitattu 16.4.2015
<http://www.sporttinappi.fi/fi/tuotteet/suunnistus>
- AP Kartat 2010. Piirtäminen ja oikoluku. Viitattu 15.4.2015
<http://www.apkartat.fi/piirtaminen.html>.
- Boman, J. 2010. OL Laser. Viitattu 1.4.2015
http://oapp.se/Applikationer/OL_Laser.html.
- Hartman, P. 2008. Tulostekartat. Viitattu 16.4.2015
<http://www.suunnistusliitto.fi/system/wp-content/uploads/2014/12/02-Tulostekartat.pdf>.
- Hartman, P. 2015. Koskenmäen sprinttikartta. Email andre.suomi@hotmail.com
 9.2.2015. Tulostettu 10.2.2015
- International Orienteering Federation 2007. International Specification for Sprint Orienteering Maps (ISSOM). Viitattu 24.3.2015
http://orienteering.org/wp-content/uploads/2010/12/International-Specification-for-Sprint-Orienteering-Maps-2007_corrected-201211.pdf.
- Lahden kaupunki 2015. Kantakartta. Viitattu 27.3.2015
<http://www.lahti.fi/www/cms.nsf/pages/BB01E8E99FA3629DC2256F250027D0D9>.
- Liikari, J., Ake, J., Hartman, P., Jokelainen, P., Kemppe, M., Laitinen, R., Matilainen, K. & Silvennoinen, J. 2000. Suunnistuskarttaopas. Helsinki: Suomen Suunnistusliitto ry.
- Maanmittauslaitos 2015a. Korkeusmalli 2 m. Viitattu 30.3.2015
<http://www.maanmittauslaitos.fi/digituotteet/korkeusmalli-2-m>.
- Maanmittauslaitos 2015b. Laserkeilausaineisto. Viitattu 30.3.2015
<http://www.maanmittauslaitos.fi/digituotteet/laserkeilausaineisto>.
- Maanmittauslaitos 2015c. Metatieto, Korkeusmalli 2 m. Viitattu 30.3.2015
<http://www.paikkatietohakemisto.fi/catalogue/ui/metadata.html?uuid=dd32d539-a8de-4c4e-aa44-523551ffec99&lang=fi>.
- Maanmittauslaitos 2015d. Metatieto, Laserkeilausaineisto. Viitattu 31.3.2015
<http://www.paikkatietohakemisto.fi/catalogue/ui/metadata.html?uuid=0e55977c-00c9-4c46-9c87-dee6b27d2d5c&lang=fi>.
- Mapline Oy 2015. Suunnistuskarttojen tulostuspalvelu 2015. Viitattu 16.4.2015
<http://www.k-map.net/karttatulostus.htm>.

- OCAD 2015a. OCAD 11 Functionality Chart. Viitattu 10.4.2015
https://www.ocad.com/downloads/ocad11/misc/OCAD11_functionality_chart.pdf.
- OCAD 2015b. OCAD 11 Orienteering. Viitattu 10.4.2015
<https://www.ocad.com/en/products/ocad-for-orienteeing>.
- O-Mapper 2015. OCAD kartanpiirto-ohjelma. Viitattu 9.4.2015
<http://o-mapper.com/tuotteet/ocad/>.
- OpenOrienteering 2015. Mapper. Viitattu 13.4.2015
http://oorienteering.sourceforge.net/?page_id=103.
- Rapidlasso GmbH 2015. LAsstile. Viitattu 1.4.2015
<http://rapidlasso.com/lastools/lastile/>.
- Ryypö, J. 2015. Karttapullautin. Viitattu 2.4.2015
<http://www.routegadget.net/karttapullautin/>.
- Shöps, T. 2012. OpenOrienteering Mapper. Viitattu 13.4.2015
<http://lazarus.elte.hu/mc/15icom/06-ts.pdf>.
- Silvennoinen, J. 2008. Yleistäminen suunnistuskartoituksessa. Viitattu 7.4.2015
http://www.suunnistusliitto.fi/system/wp-content/uploads/2014/12/07-Yleistaeminen_JS.pdf.
- Silvennoinen, J. 2011. Tapaus Kauppi. Viitattu 9.4.2015
http://www.suunnistusliitto.fi/system/wp-content/uploads/2014/12/10_JussiS_Tapaus-Kauppi.pdf.
- Suomen Suunnistusliitto 2013. Sprinttisuunnistuskilpailun suunnittelu. Viitattu 23.3.2015
http://www.suunnistusliitto.fi/system/wp-content/uploads/2014/11/Sprinttisuunnistuskilpailun_suunnittelu_20130131.pdf.
- Suomen Suunnistusliitto 2015a. Kartan sisältö. Viitattu 23.3.2015
<http://www.suunnistusliitto.fi/kartta/suunnistuskartta/kartan-sisalto/>.
- Suomen Suunnistusliitto 2015b. Kartta. Viitattu 23.3.2015
<http://www.suunnistusliitto.fi/kartta/>.
- Suomen Suunnistusliitto 2015c. Kuvausohjeet. Viitattu 23.3.2015
<http://www.suunnistusliitto.fi/kartta/suunnistuskartta/kuvausohjeet/>.
- Suomen Suunnistusliitto 2015d. Olé kartalla, sprinttisuunnistuskartta. Viitattu 23.3.2015
<http://www.olekartalla.fi/kartanlukutaito/suunnistuskartat/sprinttisuunnistuskartta/>.

Suomen Suunnistusliitto 2015e. Sprintin määritelmä. Viitattu 23.3.2015
<http://www.suunnistusliitto.fi/kartta/sprinttisuunnistuskartta/sprintin-maaritelma/>.

Suomen Suunnistusliitto 2015f. Sprinttikartta. Viitattu 24.3.2015
<http://www.suunnistusliitto.fi/kartta/sprinttisuunnistuskartta/sprinttikartta/>.

Suomen Suunnistusliitto 2015g. Suunnistuksen lajisäännöt 2015. Viitattu 23.3.2015
<http://www.suunnistusliitto.fi/system/wp-content/uploads/2014/11/Lajisaaennoet-2015.pdf>.

Suomen Suunnistusliitto 2015h. Yleistys. Viitattu 27.3.2015
<http://www.suunnistusliitto.fi/kartta/suunnistuskartta/yleistys/>.

Uusimäki, T. 2013. Maanmittauslaitoksen avoimien aineistojen hyödyntäminen suunnistuskartoituksessa. Rovaniemen ammattikorkeakoulu. Maanmittaus-tekniikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö.

LIITTEET

Liite 1. Vanha Koskenmäen opetuskartta

