

PÄIVÄKIRJAOPINNÄYTETYÖ
MAANMITTAUSTOIMINNASTA KEMPELEEN
KUNNASSA

Välikangas Erkki

Opinnäytetyö
Maanmittaustekniikka
Insinööri (AMK)

2020

Maanmittaustekniikka
Insinööri (AMK)

Tekijä	Erkki Välikangas	Vuosi	2020
Ohjaaja	Teuvo Heimonen, Lapin AMK		
Toimeksiantaja	Lapin ammattikorkeakoulu		
Työn nimi	Päiväkirjaopinnäytetyö maanmittaustoiminnasta Kempeleen kunnassa		
Sivu- ja liitesivumäärä	50 + 0		

Päiväkirjaopinnäytetyöni tavoitteena oli kuvata Kempeleen kunnassa tapahtuvia maastomittauksen tehtäviä ja työnjohdollisia työtehtäviä sekä kehittää Kempeleen kunnan maastomittaustoimintaa.

Päiväkirjamerkintöjä on kirjoitettu 13 viikon ajan sekä viikkoanalyysi jokaisen viikon lopuksi. Seurantajakson aikana kunnassa tapahtuvat maastomittauksen tehtävät koostuivat ilmakuvaus-, koneohjaus-, infra-, pohjakartan-, rakennuslupamittauksista ja niiden valmistelutöistä sekä lopputuotantoon saattamisesta.

Opinnäytetyön tekemisen aikana käytänteiden ja toimintatapoja analysoimalla kehittyi työnjohdollinen osaaminen ja syntyi uusia visioida työnvaiheiden tai työnlaadun parantamiseksi ympäristöpalveluiden näkökulmasta.

Avainsanat

Kempeleen kunta, rakennuslupamittaukset, kunnallistekniikan mittaukset, pohjakartta

Degree Programme in Land Surveying
Bachelor of Engineering

Author	Erkki Välikangas	Year	2020
Supervisor	Teuvo Heimonen		
Commissioned by	Lapland University of Applied Sciences		
Subject of thesis	Thesis Report Journal of Land Surveying in the Municipality of Kempele		
Number of pages	50 + 0		

The purpose of this diary thesis was to describe the day-to-day management tasks in the field land surveying in the municipality of Kempele located south of Oulu.

The journal entries were made every weekday for 13 weeks. In addition, the weekly goals were entered at the beginning of each week and analysis at the end of each week. During the 13-week follow-up period the management tasks in the municipality of Kempele consisted of aerial photography, signaling, machine control, infrastructure, base map building permit measurements and their preparation and finalization.

The management skills and new visions regarding the work phases or work quality were developed while doing the thesis and while analyzing the practices from the perspective of environmental services. The importance of the Bachelor's degree in Land Surveying was emphasized in the thesis. This competence is important in pilot projects and in signing the administrative decisions and in all the phases of the bidding processes.

Key words municipality of Kempele, measurements for building permits, measurements for municipal engineering, base map

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	LÄHTÖTILANTEEN KUVAUS	8
3	KUNNALLA TEHTÄVÄT MITTAUKSET	9
3.1	Rakennuslupamittaukset.....	9
3.1.1	Rakennuspaikan laskeminen	9
3.1.2	Rakennuspaikan merkitseminen karkeasti ja tarkasti.....	11
3.1.3	Sijaintikatselmus.....	12
3.2	Kunnallistekniikan mittaukset.....	12
3.2.1	Suunnitelmamittaukset	12
3.2.2	Inframittaus	14
3.3	Pohjakartan ylläpito	16
3.3.1	Pohjakartta	16
3.3.2	Ilmakuvaus	16
4	PÄIVÄKIRJAMERKINNÄT	18
4.1	Seurantaviikko 1	18
4.2	Seurantaviikko 2	21
4.3	Seurantaviikko 3	23
4.4	Seurantaviikko 4	25
4.5	Seurantaviikko 5	27
4.6	Seurantaviikko 6	29
4.7	Seurantaviikko 7	32
4.8	Seurantaviikko 8	34
4.9	Seurantaviikko 9	36
4.10	Seurantaviikko 10.....	38
4.11	Seurantaviikko 11	40
4.12	Seurantaviikko 12.....	42
4.13	Seurantaviikko 13.....	43
5	POHDINTA JA PÄÄTELMÄT.....	46
5.1	Kempeleen toimintatavat	46
5.2	Omien toimintatapojeni analysointi	47
5.3	Johtopäätökset	48
	LÄHTEET	49

KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

3D-Win	Mittausaineiston käsittelyyn tarkoitettu Windows-ohjelmisto
CAD	Computer Aided Design, Tietokoneavusteinen suunnittelu (Autodesk 2018)
CODE 65. DAT	3D-Win-ohjelman koodikirjasto
DWG	From Drawing, AutoCAD käyttämä tiedostoformaatti
DXF	Drawing Interchange Format, AutoDeskin kehittämä tiedonsiirtoformaatti
EPOOKKI	Havaintohetki
FACTA MAP	Paikkatietojärjestelmä
GEODI	Merenpinnan jatke, joka kuvaa meren keskivedenpintaa joko globaalisesti tai paikallisesti
GNSS	Global Navigate Satellite System. Maailmanlaajuinen satelliittipaikannusjärjestelmä
InfraRYL	Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset
JHS	Julkisen hallinnon suositukset (JHS-suositukset 2014)
KTJ	Kiinteistötietopalvelu
LAND XML	Xml-pohjainen tiedostomuoto mittaus- ja suunnitelmätiedon siirtämiseen (3D System)

MRA	Maankäyttö- ja rakennusasetus 1999/895
MRL	Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999/132
N2000	Käytössä oleva korkeusjärjestelmä. Suomen kolmannen tarkkavaaituksen tuloksena syntynyt korkeusjärjestelmä
NN	Normaali nolla. Suomen ensimmäinen tarkkavaaituksen tuloksena syntynyt korkeusjärjestelmä
RTK	Real Time Kinematic, Reaaliaikainen kinemaattinen mittaus
TSC 3	Trimble maastotietotallennin
TTM	Trimble tiedostoformaatti
UAV	Unmanned Aerial Vehicle, Miehittämätön ilma-alus
WGS-84	World Geodetic System 1984, Yhdysvaltain puolustusministeriön määrittelemä ja ylläpitämä GPS-järjestelmän koordinaattijärjestelmä. Siihen sidottuja koordinaattijärjestelmiä käytetään kaikkialla maapallolla.

1 JOHDANTO

Toteutan opinnäytetyöni päiväkirjamuotoisena. Opinnäytetyö tehdään Kempeleen kunnan ympäristöpalveluiden mittausosastolla. Seurantajakso alkaa keväällä 6.5.2019 ja päättyy kesän lopulla 16.8.2019. Kirjoitan merkintöjä jokaiselta arkipäivältä 13 viikon seurantajakson ajalta. Viikon alussa määrittelen viikon tavoitteet ja viikon päätyttyä analysoin kuluneella viikolla ilmenneet erityiset tilanteet.

Opinnäytetyön tavoitteena on käsitellä kunnan maanmittaustoimintaa ja erityisesti maastomittauksen työnjohdollisesta näkökulmasta katsottuna ja pohtia mahdollisia uusia helpompia toimintatapoja. Lisäksi opinnäytetyön tavoitteena oli pohtia syvällisemmin koko ympäristöpalveluiden maanmittaustoiminnan käytänteitä ja tarvittaessa kehittää, jotta ne vastaisivat tulevaisuudessakin kasvavan kunnan tarpeita. Kempeleen kunnassa rakennuspaikan merkintä kahdesti on osoittautunut toimivaksi käytännöksi. Tämä käytäntö palvelee rakentajia paremmin ja vahvistaa kunnan palvelutarjontaa. Opinnäytetyössäni olen pohtinut maanmittausinsinöörin tutkinnon merkitystä, kunnat ostavat mittauspalveluita yhä enemmän, joten tarjousten kilpailuttamisen tarvitaan asiantuntijana maanmittausalan ammattilaisia. Seurantajakson aikana työn painopiste painottui kunnallistekniikan- ja rakennusvalvontamittauksiin sekä niiden valmisteleviin töihin sekä pohjakartan tuottamisen ja ylläpitämisen vaiheisiin.

Opinnäytetyön muodon valintaan vaikutti myös se, että Lapin ammattikorkeakoulussa ei ole aikaisemmin tehty päiväkirjamallista opinnäytetyötä työnjohdollisesta näkökulmasta.

2 LÄHTÖTILANTEEN KUVAUS

Kempeleen kunta sijaitsee 10 km Oulusta etelään. Kempeleen mainoslause on ”Hyvä kasvaa Kempeleessä”. Kunnan kolme tärkeää arvoa ovat rohkeus, turvallisuus sekä vastuullisuus. Kempele on ollut vuosia Suomen kasvukuntia ja rakentaminen on ollut vilkasta. Vuonna 2019 Kempeleessä ylittyi 18 000 asukaan raja. (Lohi 2019.)

Työpaikkani on Kempeleen kunnan ympäristöpalveluissa ja vastaan kunnan mittaus toiminnan käytännön toiminnasta. Minulla on 17 vuoden maanmittausalan työkokemus Tampereen kaupungilta, Tuusulan kunnassa sekä Valtion rautateiltä. Olen toiminut kartoittajana Kempeleen kunnalla vuodesta 2016 elokuusta lähtien.

Kempeleen kunnassa on kolme vakituista maastomittaajaa. Lisäksi yksi opiskelee oppisopimuksella kartoittajaksi. Jatkossa palkkaamme maanmittausalan opiskelijan kesätöihin. Maastomittaajien toimipiste on Kempeleen varikolla, jossa säilytetään mittaukseen tarvittavia laitteita ja välineitä. Kempeleen kunnalla on toinen toimipiste, jonka osoite Vihikari 10. Siellä sijaitsevat ympäristöpalveluiden kaavoituksen, rakennusvalvonnan sekä paikkatietokäsittelijän toimistotilat. Minulla on toimisto molemmissa toimipisteissä.

3 KUNNALLA TEHTÄVÄT MITTAUKSET

3.1 Rakennuslupamittaukset

Kuntien rakennusvalvontaviranomaisen yhtenä päätehtävistä on valvoa kaavojen noudattamista ja ohjata rakentamiseen ryhtyvien lupien käsittelyssä sekä huolehtia rakennetun alueen rakennusten kunnossapidosta. Rakennusvalvonnan on noudatettava maankäyttö- ja rakennuslain säädöksiä, joiden tavoitteena luoda edellytykset kestäväälle elinympäristölle. Rakennuslupamittauksilla on keskeinen osa koko viranomaisvalvonnassa (MRA 1:4 §).

3.1.1 Rakennuspaikan laskeminen

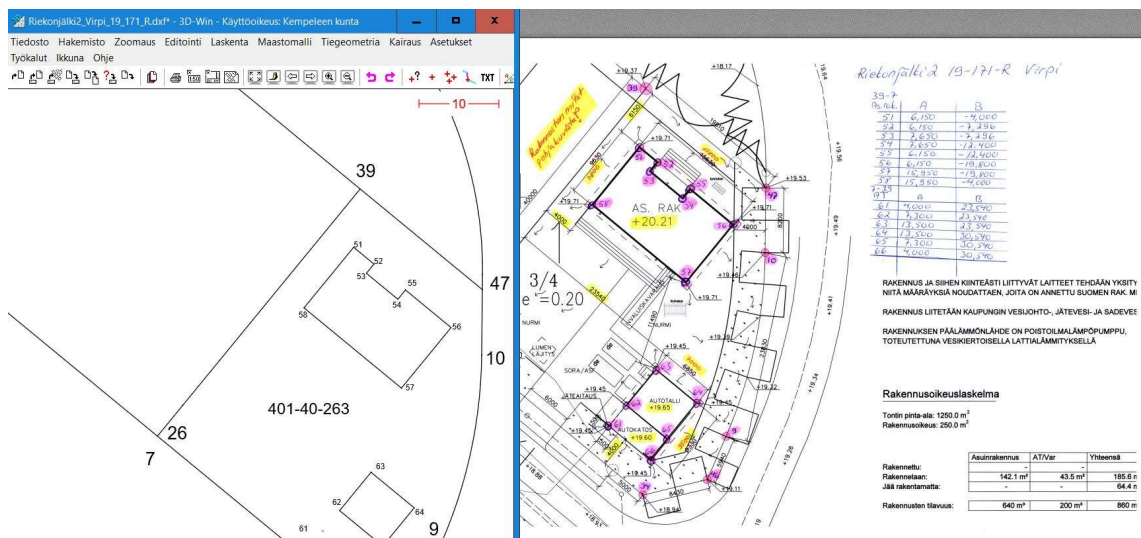
Rakennuspaikan laskennalla tarkoitetaan rakennuspaikan määrittämistä. Rakennuspaikan tulee kooltaan, sijainniltaan sekä muodoltaan täyttää kaavassa määrätyt vaatimukset. (Tieteen termipankki 2018.)

Kempeleen kunnan rakennuspaikanlaskenta-prosessi lähtee liikkeelle rakennusvalvonnan hyväksymistä pohja- ja asemapiirroskuvista. Hyväksytty rakennuslupa saa lupatunnuksen ja lainvoiman sekä julkipanolistia rakennusluvista tulee nähtäville. Taulukossa 1 on esitetty esimerkki Kempeleen kunnan julkipanolistia.

Taulukko 1. Kempeleen kunnan julkipanolista (Kempeleen kunta 2019)

§	Tunnus/Rakennuslupa Hakija	Rakennuspaikka Asia ja toimenpide
242 Myönnetty	19-0242-T Oulun Seudun Sähkö Verkkopalvelut Oy	Kempele, 244-401-0116-0500 Hahtorannantie 40, 90440 KEMPELE Toimenpidelupa Puistomuuntamo
243 Myönnetty	19-0243-T Oulun Seudun Sähkö Verkkopalvelut Oy	Kempele, 244-401-0116-0500 Salmikuja 18, 90440 KEMPELE Toimenpidelupa Puistomuuntamo
244 Myönnetty	19-0244-T Oulun Seudun Sähkö Verkkopalvelut Oy	Kempele, 244-401-0019-0151 Kytömiehentie 6b, 90440 KEMPELE Toimenpidelupa Puistomuuntamo
245 Myönnetty	19-0245-T Oulun Seudun Sähkö Verkkopalvelut Oy	Kempele, 244-401-0116-0492 Kivitaskuntie 12, 90440 KEMPELE Toimenpidelupa Puistomuuntamo

Prosessin toisessa vaiheessa asema- ja pohjapiirrosten mitat tarkistetaan sekä piirrosten yhteensopivuutta verrataan toisiinsa. Kempeleen kunnassa on tapana laskea kaikki rakennusten nurkkapisteesä ja piirtää rakennus oikean näköiseksi. Tämä käytäntö on todettu toimivaksi, sillä tiedostoa voidaan käyttää myöhemmin koneohjauksen taustapohjana pihatöiden viherrakentamisessa. Kuviossa 1 asemapiirroksen mitat ovat tarkistettu ennen laskemista.



Kuvio 1. Asemapiirros poikkeaa pohjakuvista (Kempeleen kunta 2019)

3.1.2 Rakennuspaikan merkitseminen karkeasti ja tarkasti

Ennen rakennustöiden ryhtymistä voidaan rakennuspaikalla sallia valmistelevia toimenpiteitä rakennusvalvontaviranomaisen luvalla. Valmistelevat toimenpiteet sisältävät puuston kaatamisen, louhimisen ja pintamaiden poistamisen noudattaen maisematyön säädöksiä. Paalutus suunnitelman mukaiset rakennuspaalut voidaan asentaa ennen rakennustöiden alkamista, jos vastaava työnjohtaja on rakennusvalvontaviranomaisen hyväksymä. (MRL 20:149 d §.)

Rakennusvalvontaviranomainen määrää rakennusluvassa, että korkeusaseman ja rakennuspaikan merkitseminen on tilattava kunnasta ennen rakentamiseen ryhtymistä (MRL 20:149 b §).

Kempeleen kunnan rakennuspaikan merkinnässä voi olla eroavaisuuksia muiden kuntien käytäntöihin. Merkittävin ero lienee siinä, että rakennuslupa sisältää ennakkomerkinnän. Ensimmäisellä kerralla suoritetaan karkeamerkkaus eli merkitään rakennusten uloimmat nurkat sekä tuodaan korkotaso. Karkeamerkkauksesta hyötyvät rakentaja ja viranomainen. Rakentaja hyötyy, kun ei tarvitse maksaa toisesta merkkaukerrasta. Viranomainen hyötyy taas siten, että rakennus tulee varmuudella kaavassa määrätyle paikalle ja niinpä rakentajat sekä asukkaat ovat tyytyväisiä kunnan palveluihin. Toisella merkkauksikäynnillä rakennuksen nurkkapisteet merkitään paalulla ja naulalla. Tätä merkkausta kutsutaan nimeltään tarkkapaikka. Tarkanpaikan yhteydessä merkataan niin monta rakennuksen nurkkaa kuin rakentaja haluaa, eikä kunta peri ylimääräistä maksua.

Lähes kaikki kunnat ja kaupungit laskuttavat rakentajaa rakennuspaikan toisesta käyntikerrasta. Ne vetoavat siihen, että kustannukset nousevat, kun kunnanviranomainen joutuu käymään kahteen kertaan. Asiaa voidaan pohtia asiaa toiselta kannalta: mitä kustannukset silloin olisivat, jos rakennus rakennetaankin väärään paikkaan sen seurauksena, ettei rakentaja halunnut maksaa toista merkintä kertaa? Tällöin työllistyisi mittaja, piirtäjä sekä rakennusvalvontaviranomainen. Viranomainen velvoittaa rakentajan toimittamaan päivitettyt kuvat rakennusvalvonnalle. Lopputuloksena rakentajan

kustannukset nousivat uusien lupakuvien päivityksen takia ja luottamus kunnan viranomaisiin ja yhteiskuntaan heikkenisi.

3.1.3 Sijaintikatselmus

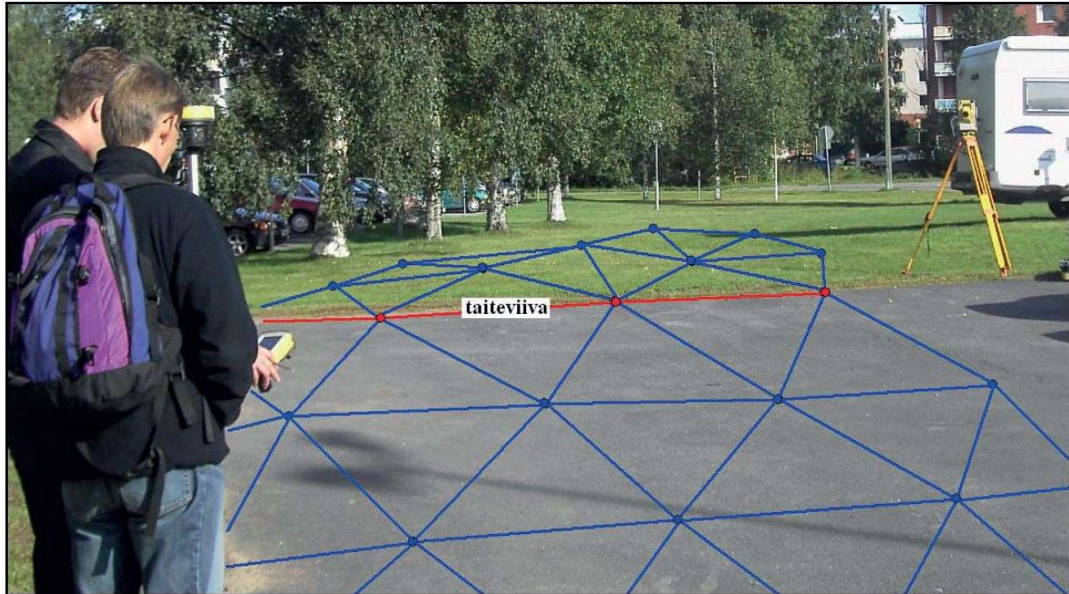
Kempeleen kunnassa aloitettiin sijaintitietojen kartoittaminen vuonna 2016, aikaisemmin niitä ei ole kartoitettu lainkaan. Kunnassa rakennuksen sijaintikatselmuksia tehdään joko sokkelivaiheessa tai valmiiksi rakennetulle rakennukselle. Rakennuksesta kartoitetaan takymetrillä kaikki rakennuksen nurkkapisteet sekä mitataan sokkelinkorko. Mitatut pisteet talletetaan Kempeleen kunnan tietokantoihin sekä pohjakartalle. Sokkelivaiheessa oleva rakennuksen seinälinja merkitään maastoon GNSS-laitteella. Jos rakennuksen sokkeli jää GNSS-merkinnän yhteydessä seinän paksuuden verran lasketun rakennuksen kehikon sisäpuolelle, niin voidaan rakennus piirtää kartalle laskettujen koordinaattien mukaisesti.

Olen pohtinut toimintatavan tarkoituksen toimivuutta ja tullut siihen tulokseen, että paras sijaintikatselmuksien tulos saavutetaan sillä, että rakennukset mitataan loppuun saakka rakennetuille rakennuksille. Sokkelivaiheessa olevaa rakennusta ei kannata piirtää pohjakartalle, sillä rakennus voidaan rakentaa valmiiksi saakka vasta usean vuoden päästä. Tällöin kaavan pohjakartta ei ole ajantasainen kaikkien rakennuksien osalta.

3.2 Kunnallistekniikan mittaukset

3.2.1 Suunnitelmamittaukset

Kunnallistekniikan mittaukset sisältävät suunnitelmamittauksia ja rakentamisen aikaisia mittauksia. Suunnitelmamittaukset ovat keskeisimmässä osassa koko rakentamisen prosessia, sillä niistä saatuja mittaustuloksia käytetään suunnittelun lähtötietona. Suunnitelmamittauksesta käytetään ammattitermiä maastomalli. Maastomalli kuvaa maanpinnan ominaisuuksia tai sen muotoja. Taiteviivoja käyttämällä saadaan maanpinnan kaltevuuksien muutokset korostettua kolmiointivaiheessa. Kuviossa 2 taiteviiva katkaisee kolmiointiverkon ja selkeyttää maastomallin tulkintaa (Laurila 2012, 265).



Kuvio 2. Taiteviiva katkaisee kolmioverkon (Laurila 2012, 265)

Kempeleen kunnassa maastomallimittauksissa käytetään Liikenneviraston tie- ja ratahankkeiden maastotietomittauksen ohjeistusta. Käytännössä se tarkoittaa sitä, että mittauksissa käytetään Liikenneviraston maastomallikoodauksia. Koodausten lisäksi on tärkeää antaa mitatulle pisteelle tai viivalle ohjeen mukainen pintatunnus. Maastomallissa voi olla kohteita, jotka sisältävät olennaisen tärkeää tietoa suunnittelijoille, mutta sitä ei haluta mukaan kolmiointiin, näitä ovat esimerkiksi kaivot, mastot, harukset sekä sähkölaitteet. Silloin käytetään pintatunnusta yhdeksän. Taulukossa 2 esitetään maastomalliohjeen koodiluettelo, pintatunnus sekä soveltuva mittaustapa. (Liikennevirasto 2017, 41, 42, 43.)

Taulukko 2. Maastomallin koodaukset ja soveltuva mittaustapa (Liikennevirasto 2017, 43)

Liikenneviraston ohjeita 18/2017
Tie- ja ratakankkeiden maastotiedot
Mittausohjeet

LIITE 1 / 3 (125)

Tarkan maastomallin koodiluettelo

KOODI T3	SELITE	MITTAUSTAPA stgnss=staat.GNSS v=vaiitus t=takymetri als=laser (lento) fot=fototgr.mitt. mls=ajon.laser tls=maalaser rgnss=reaali- aikainen GNSS	Pintatunnus T1	KESKIVIRHE XYZ	KESKIVIRHE XY	KESKIVIRHE Z kovat (pehmeät)	YLÄRAJA (AOL 4) taso/korkeus	TOPOLOGIAT piste=p viiva=v suljettu viiva =sv 3D-viiva = 3Dv
1	Kolmiopiste 1.luokka	stgnss	9					p
2	Kolmiopiste 2.luokka	stgnss	9					p
3	Kolmiopiste 3.luokka	stgnss	9					p
4	Peruspiste	stgnss/v	9		10 ppm	10 ppm		p
5	Käyttöpiste	stgnss/t/v //(rgnss kts. ohje)	9		20 ppm	10 ppm		p
6	Apukiintopiste	stgnss/t //(rgnss kts. ohje)	9		30 ppm	50 ppm		p
10	Korkeuskiintopiste	v	9			10 ppm		p
11	Tukipiste	stgnss,t,rgnss	9			50 ppm		p
12	Apupiste	als/fot/mls/tls/t	9					p
14	Maastomallin raja		9					sv
15	Pohjakartan raja		9					sv
20	Apuviiva	als/fot/mls/tls/t	1	50	100		100/200	v
83	Kiskokosketin	als/fot/mls/tls/t	9	50			100	p
88	Vaihteenkosketin	als/fot/mls/tls/t	9	50			100	p
89	Varmistuslukko	als/fot/mls/tls/t	9	50			100	p
90	Vaihteen sähkökäntölaite	als/fot/mls/tls/t	9	50			100	p
94	Masto	als/fot/mls/tls/t/rgnss	9		50		100	p/3dv
95	Valaisin	als/fot/mls/tls/t/rgnss	9		50		100	p/3dv
97	Kaapeliikaivo	als/fot/mls/tls/t	9		50	100	100/200	p
100	Maanpinnan hajapiste / -viiva	als/fot/mls/tls/t/rgnss	1			100 (200)	200 (400)	p/v
105	Kiveys/laatoitus	als/fot/mls/tls/t	1	50	100		100/200	v/sv
106	Hajapiste päällystetyillä pinnalla	als/fot/mls/tls/t	1			100	200	p
120	Tien reuna	als/fot/mls/tls/t	1	50	100		100/200	v
121	Tien keskilinja	als/fot/mls/tls/t	1	50	100		100/200	v
122	Päällysteen reuna (kestopäällyste)	als/fot/mls/tls/t	1	50	100		100/200	v
123	Pientareen ulkoreuna (sisäluiskan yläreuna)	als/fot/mls/tls/t	1	50	100		100/200	v
124	Sisäluiskan alareuna	als/fot/mls/tls/t	1	50	100		100/200	v
125	Ulko- (leikkaus-) luiskan alareuna	als/fot/mls/tls/t	1	50	100		100/200	v
126	Ulko (leikkaus-) luiskan yläreuna	als/fot/mls/tls/t	1	50	100 (200)		100/200 (400)	v
127	Muu tien pinnan taiteviiva	als/fot/mls/tls/t	1	50	100		100/200	v
128	Valereuna	als/fot/mls/tls/t	1	50	100		100/200	v
129	Polku	als/fot/mls/tls/t	1			100 (200)	/100 (400)	v
130	Reunakiven alareuna	mls/tls/t	1	50	100		100/200	v
131	Reunakiven yläreuna	mls/tls/t	1	50	100		100/200	v

3.2.2 Inframittaus

Kunnallistekniikan rakentamiseen kuuluu yhtenä osana inframittaus. Se sisältää pääasiassa merkintä- ja paikalleen-mittauksia sekä tarkemittauksien

dokumentoimista. Koneohjauksen yleistyessä on perinteinen maastomittaus merkittävästi vähentynyt. Kempeleessä koneohjaus on ollut aktiivisessa käytössä usean vuoden ajan ja tulevina vuosina sitä tullaan yhä enemmän käyttämään. Merkintä- ja paikalleen mittauksissa koneohjaus ei ole pystynyt syrjäyttämään perinteistä maastomittausta, vaikka niin voisi kuvitella. Tämä johtuu siitä, että Kempeleessä ei ole suuria maanpinnankorkeuden vaihtelevuuksia. Hulevesiviemäriputkistoa joudutaan suunnittelemaan mahdollisimman pienellä pituuskaltevuudella, kaivoille sallitut kaltevuus- ja korkeuspoikkeamat ovat InfraRYL-laatuvaatimuksissa määritetty. Hulevesiviemäriputkiston pituuskaltevuus kaivojen välillä on alle kolme promillea, koneohjauksen tarkkuus ei riitä kaivon asennukseen. Kempeleessä on tapana, että takymetrillä suoritetaan kaivojen asennusmittaukset ja putkilaserilla seurataan hulevesiviemäriputkiston kaivamista. Taulukossa 3 esitetään viettoviemärin sallitut kaltevuus- ja korkeuspoikkeamat. (InfraRyl 2015, 24.)

Taulukko 3. Viettoviemärin sallitut kaltevuus- ja korkeuspoikkeamat (InfraRYL 2015, 24)

Suunnitelma-asiakirjojen kainen kaltevuus, ‰	mu- Kaltevuuspoikkeama kaivovälillä enintään, ‰	Korkeuspoikkeama enintään, mm
> 5	1,5	50
3...5	1,0	30
< 3	1,0	20

Kunnallistekniikan mittauksissa viimeisimpään työvaiheeseen kuuluvat tarkemittaukset ja dokumentointi. Tarkemittaus on prosessi, jossa verrataan suunnitelmien ja mittaamalla saadun tuloksen eroavaisuutta. Tarkemittauksia kertyy rakentamisen aikaisessa merkintä- ja paikalleenmittauksien yhteydessä tai tarkemittaukset voidaan suorittaa jälkikäteen. Tarkemittaukset olisi hyvä suorittaa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, jotta mahdollisiin korjaustoimenpiteisiin olisi aikaa reagoida. Kempeleessä on tapana, että takymetrillä suoritetaan kaivojen ja tienylimmänpinnan tarkemittaukset. Koneohjaus ja GNSS-laite soveltuvat muiden tarkemittauksien tallennukseen. Kaikki tarkemittaukset talletetaan projektin laatukansioon jatkokäsittelyä varten.

3.3 Pohjakartan ylläpito

3.3.1 Pohjakartta

Julkisen hallinnon suosituksissa ja sen liitteissä on esitetty asemakaavan pohjakartan vaatimukset. Maastomittauksella suoritettavat kartoitukset on tehtävä tarkkuusvaatimusten täyttävillä laitteilla ja menetelmillä. Rakennusten ja rajamerkkien kartoittaminen vaatii suurinta sijaintitarkkuutta, julkisen hallinnon suositusten mukaan käytettäväksi RTK-mittausta tai runkopisteisiin sidottua takymetrimittausta. (JHS 185.)

Pohjakartan yksityiskohtien esille tuominen on kaavoituksen kannalta tarpeellista. Asemakaavan pohjakartta on viivapiirros, joka on luokiteltua vektoriaineistoa karttatietokannasta. Asemakaavaa tai sen muutosta ei saa hyväksyä, jos pohjakartta on vanhentunut tai siitä puuttuu maankäytön suunnittelun kannalta olennaisia yksityiskohtia. Vähäisiä puutteita ovat rakennusten käyttötarkoituksen muutokset, rantaviivan siirtyminen luonnollisen vedenpinnan takia, vähäpätöisten purettujen rakennusten esiintyminen kartalla tai luonnon muutokset maastokuvioissa. (JHS 185.)

Kunnan viranhaltija valvoo kaavoitusmittausta ja hänen on oltava maankäyttö- ja rakennuslain 54 §:n mukainen maanmittauksen tutkinnon suorittanut diplomi-insinööri, insinööri tai teknikko (MRL 7:54 §).

3.3.2 Ilmakuvaus

Ilmakuvaus on ollut tehokas tapa pohjakartan tuottamisessa. Monet kunnan ja kaupungit suorittavat säännöllisin väliajoin ilmakuvausalueita, johon ei ole tulossa suuria muutoksia lähivuosina. Kempeleen kunnassakin on näin pyritty tekemään. Kuviossa 3 on Kempeleen kunnan ilmakuvausalueella tuotettu pohjakartta sekä taustalla ilmakuva.



Kuvio 3. Ilmakuvauksella tuotettu uusi pohjakartta (Kempeleen kunta 2019)

4 PÄIVÄKIRJAMERKINNÄT

4.1 Seurantaviikko 1

Tämän viikon pääasiallisena tehtävänä olisi saada varmuus ilmakuvausten onnistumisesta. Edellisellä viikolla rakennettiin ja mitattiin 33 kpl ilmakuvausmerkkejä eli signaaleja. Seuraava vaihe olisi odottaa, kunnes tulee tieto ilmakuvausten onnistumisesta ja saadaan lupa kerätä ilmakuvausmerkit pois. Kaikkia merkkejä ei ole tarkoitus kerätä, mutta ainakin viljapelloilta, etteivät ne jäisi puimurin sisään.

Maanantai 6.5.

Aamu alkoi tavallisesta poikkeavasti. Viikonlopun aikana oli satanut lunta ja edellisen viikon aikana tekemämme ilmakuvausmerkit eli signaalit olivat lumen peitossa. Nyt ei voinut muuta kuin odottaa lumen sulamista ja toivoa, etteivät signaalit olisi räntälumen painosta särkyneet. Lähdimme neljän mittamiehen voimin ja kahdella autolla puhdistamaan ja korjaamaan kaikkia 33 kpl ilmakuvausmerkkejä. Meillä oli GNSS-laite mukana siltä varalta, että joudutaan mittaamaan rikkoutuneet signaalit uudestaan. Iltapäivästä minun oli pakko siirtyä toimistolle laskemaan rakennuspaikkoja, sillä välin mittamiehet jatkoivat signaalien kiertämistä.

Tiistai 7.5.

Tiistaiamuna meillä oli mittamiesten kanssa tyypillisen tapaan palaveri, jossa kävimme läpi edellisen viikon tehdyt ja tekemättömät työt. Edellisen päivän ilmakuvausmerkkien tarkistus ja korjaus oli vielä kesken. Kaikki signaalit olivat pysyneet ehjänä eikä märkä lumi ollut painanut niitä kasaan. Se helpottaa kovasti, ettei tarvitse mitata samoja pisteitä uudestaan. Ilmakuvausmerkit olivat rakennettu siten, että signaalilappujen alle oli laitettu puupaalu tueksi. Silloin kestää vähän räntääkin sataa, niin lappu ei taivu maata vasten.

Loppupäivän istuin toimistolla ja otin rakennuspaikka tilauksia vastaan. Tilaukset tehdään minulle puhelimitse tai sähköpostin kautta, jonka jälkeen laitan muistutuksen mittausryhmän yhteiseen kalenteriin.

Keskiviikko 8.5.

Jäin toimistolle laskemaan rakennuspaikan sijainnin, koska asialla oli kiire. Minulle lähetettiin DWG-kuva, jossa oli Kempeleen uuden jalkapallohallin suunnitelmat. Poimin siitä rakennuksen nurkkapisteet ja muunsin sen ETRS-GK26-koordinaattijärjestelmään. Tarkistin aineiston oikeellisuuden ja tein mittautiedoston ja tulostin paperit mittamiehille. Se vaatii 3D-Win-ohjelman, joka on minun pääasiallinen työkaluni. Rakennuspaikkoja laskee myös paikkatietokäsittelijä, jolla on kartoittajan tutkinto.

Iltapäivällä minulle tuli puhelu, joka koski Kempeleen ilmakehuusta. Sitä oli aikaistettu lumisateen vuoksi, joten lento oli tapahtunut jo edellisen viikon perjantaina. Yhtiö ei ollut muistanut meille siitä ilmoittaa. Kyllä se oli kaikille meille helpottava tieto, vaikka mittamiehet joutuivatkin tekemään pari ylimääräistä työpäivää ilmakehumerkkien tarkistamisessa.

Torstai 9.5.

Aamulla maanrakennusinsinöörit saatiin tehtäväksi laittaa koneohjaustukiasema käyttövalmiiksi. Hän oli tilannut seuraavalle päivälle koneohjauksella toimivan tiehöylän, joka profiloi tienpinnan tasaiseksi ennen asfaltoimista. Pihassa odotti tukiasema kuorma-auton lavalla valmiina. Pyysin mittamiehiä suorittamaan rakennuspaikan merkkauksia alkuperäisen suunnitelman mukaan, koska asiasta ei ollut sovittu etukäteen. Rakentajat tilaavat yleensä rakennuspaikan merkkaukset hyvissä ajoin ja tontilla saattoivat rakennusmiehet odotella vasara kädessä mittamiesten merkkejä.

Puolenpäivän jälkeen menin mittamiesten mukana pystyttämään tukiasemaa. Tukiaseman asennus kävi nopeasti, sillä edellisen käytön jälkeen radionantennijohto oli jätetty paikoilleen. Ei tarvinnut muuta kuin laittaa virta päälle ja tarkistaa radiolähetys. Sen jälkeen mitattiin GNNS-laitteella uudet koordinaatit. Mittaus tapahtui siten, että Trimble-tallentimella aukaistiin tukiasemamittaustyö, jonka olen joskus tehnyt valmiiksi tämän tyyppisiä töitä varten. Siellä on oletuksena WGS84-koordinaatisto ja oikea geodin malli. Mittaus suoritettiin 180-epookilla ja kolmella eri alustuksella. Tässä vaiheessa on hyvä tallettaa mittaushavainnot samalla pistenumeraalla, muuten tallennin ei pysty

laskemaan havaintojen keskiarvoja. Lopuksi soitin Novatron tukinumeroon ja kerroin mitatun tukiaseman tiedot sekä uudet koordinaatit. Tukiasema alkoi toimia ja mittamiehille jäi tehtäväksi käydä tarkistamassa kaivinkoneiden kauhat. Novatron järjestää meille tukiasemakoulutuksen seuraavana perjantaina.

Perjantai 10.5.

Aamulla minulla oli sovittu palaveri Vihikarissa, jossa oli tarkoitus keskustella kesän mittaustarpeista ja siitä, kuinka paljon pystytään mittauksia suorittamaan omalla väellä ja onko järkevää käyttää ostopalveluita. Paikalla oli minun lisäksi maankäyttöpäällikkö, kunnallistekniikan päällikkö sekä maanrakennusinsinööri. Palavaverin lopputuloksena oli se, että maastomalli-kadunrakentamisen mittaukset suorittaa pääosin konsultti ja tarpeen mukaan käytettäisiin omia resursseja.

Palaverin päätyttyä otin puhelimen pois äänettömältä ja huomasin tulleen monta puhelua samasta numerosta. Soitin takaisin ja sieltä vastasi vihainen tiehöyläkuski. Hänen ongelmansa oli tukiaseman paikoittainen pätkiminen, joka johtaa käytännössä koneohjauksen tarkkuuden heikkenemiseen. Pyysin häntä ajamaan tiehöylää siten, että käyttää koneohjausta yhteyden ollessa tukiasemaan ja silloin tarkistamaan terän korkeuden. Ja kun tukiasema pätkii, niin hän jatkaisi ajamista silmävaraisesti, kunnes tukiasemaan saa taas yhteyden. Vakuutin hänen olevan sen verran hyvä ja luotettava tiehöyläkuski, ettei hänen tarvitse aina käyttää koneohjausta.

Seurantaviikon 1 analysointi

Ensimmäinen seurantaviikko on hyvin tapahtumarikas. Oli mittauspalaveri, jossa käytiin kesän töitä lävitse sekä päätettiin, mitä mittauksia teetetään konsultilla ja mitkä tehdään omalla työllä. Sitten oli kiireellisiä rakentajia, joiden piti saada rakennuspaikat merkattua maastoon ennen aloituskokouksen alkamista.

Pääasiallinen tehtävä oli kuitenkin saada ilmakehuvausmerkit rakennettua ja mitattua ennen ilmakehuvausta. Vaikka takatalvi tuotti omat haasteensa signaloinnille, niin onnistuimme kaikesta huolimatta hoitamaan työmme mallikkaasti. Olen siihen tyytyväinen. Jos jatkossa olen maastossa

signaloimassa, niin varaudun myös takatalveen. Signaalit naulataan sen verran tukevasti kiinni, että kestäisivät pienen lumen painon. Huomasin myös sen, että olisi pitänyt käydä mittaamassa vedenpinnan korkeusluku. Minulla kävi se mielessä, mutta kaiken kiireen keskellä unohdin koko asian. Siitä olisi voinut olla myöhemmin hyötyä esimerkiksi rantaviivan määrittämisessä.

4.2 Seurantaviikko 2

Tällä viikolla minulla on tiedossa rakennuspaikkojen laskemisia ja niiden merkitsemisiä. Vihikarissa on keksiviikkona palaveri kaavoittajien kanssa. Sen tarkoituksena on yhdenvertaistaa laskutusta sekä päättää meidän paikkatieto-ohjelmistomme tulevaisuudesta. Perjantaina Novatron pitää meille koneohjauskoulutusta. Siitä koulutuksesta odotan oppivani paljon uusia asioita. Lisäksi meillä on kesäjuhlat kunnan työntekijöille. Tapahtuma järjestetään Kempeleen lukiolla.

Maanantai 13.5.

Viikko alkoi tavalliseen tapaan Kempeleen kunnan varikolla. Kerroin kaikille mittamiehille edellisen viikon ilmakuvauksen onnistumisesta ja kuinka tärkeää ja hyödyllistä työtä heistä jokainen oli tehnyt. Yksi mittamies lähtee keskiviikkona 3D-Win-koulutukseen Vantaalle. Lupasin tämän päivän aikana järjestää matkaliput valmiiksi. Aamupalaveri oli pidetty ja mittamiehet lähtivät rakennuspaikkoja merkkailemaan. Minä jäin toimistolle laskemaan rakennuspaikkoja.

Tiistai 14.5.

Edellisenä päivänä oli useita rakennuspaikanmerkintä tilauksia tullut tälle päivälle. Päätin lähteä mittamiesten kaveriksi maastoon. Samalla otin mukaan nipun vanhoja rakennuslupapapereita. Vanhat rakennusluvut käydään paikan päällä toteamassa. Jos rakennusta ei ole rakennettu, rakennuslupapapereihin kirjataan käyntipäivämäärä ja se jää odottamaan seuraavaa käyntiä. Valmiille rakennukselle tehdään sijaintikatselmus ja tarkistetaan rakennuksen sokkelikorkeus. Rakennus kartoitetaan takymetrillä tai GNSS-laitteella riippuen paikasta. Toimistolla mittaustulokset puretaan maastotallentimelta 3D-Win-

ohjelmaan. Siinä vaiheessa katsotaan, että rakennusten koko ja sijainti ovat suunnitelmien mukaisia. Jos rakennuksen koko tai sijainti poikkeaa asemapiirroksesta, ilmoitamme siitä rakennusvalvontaan. Paikkatietokäsittelijä piirtää valmiin rakennuksen kartalle ja luokittelee JHS 185 -standardien mukaisesti.

Keskiviikko 15.5.

Menin aamulla poikkeuksellisesti Vihikariin, jonne oli kokoontunut maankäyttöpäällikkö, kaavoittaja, kaavasuunnittelija sekä kaksi paikkatietokäsittelijää. Meillä ei ole ollut yhtenäisiä laskutustaksoja. Yhtenä syynä oli ollut se, että DWG-aineistojen kyselijöitä on huomattavasti enemmän kuin muina vuosina. Lisäksi päätimme päivittää paikkatieto-ohjelmamme Facta Map Pro -ohjelmaan.

Torstai 16.5.

Aamulla tulin taas varikolle. Edellisenä yönä oli mittamiesten sähköpostit siirretty Office 365 -pilvipalveluun. Siirto aiheutti tietoteknisiä ongelmia, kun puolet sähköposteista ei toiminut. Vikaa korjattiin. Jotta ei menisi päivä ihan harakoille, tulostin mittamiehille Linnakankaalta pohjakartan. He saattoivat tarkistaa pohjakartan oikeellisuuden ja mitata puuttuvat pyörätiet kartalle. Pohjakartan ylläpito on kuntien pääasiallinen tehtävä.

Perjantai 17.5.

Viime syksynä Kempeleen kunta hankki Novatronilta siirrettävän tukiaseman. Tätä tukiasemaa käytetään paikoissa, johon ei kiinteätukiaseman radiotaajuus yllä. Hankinnan yhteydessä sovittiin, että siihen kuuluu tukiaseman käyttöönotto koulutuspäivä. Tänään on se koulutuspäivä.

Seurantaviikon 2 analysointi

Tämän viikon pääaiheeksi nousivat tietotekniset ongelmat. Office 365-pilvipalveluun siirtyessä sähköpostit ja kalenterit eivät toimineet kaikilla vielä perjantainakaan. Tästä ei tullut mitään katastrofia, kun töitä pystytään siirtämään ja muuttamalla toimintatapoja, niin saatiin kaikki pääasialliset työt tehtyä.

Tietotekniikkayksikkö oli ilmoittanut kaikille työntekijöille pilvipalveluun siirtymisestä sekä ohjeistanut toimintatavoista. Muutoksesta oli ilmoitettu kaikille ajoissa sekä annettu ohjeistus siitä, miten sähköpostit ja kalenterit saadaan taas toimimaan normaalisti. Silti ongelmia pääsi syntymään. Mittamiesten yhteinen sähköpostitili oli haasteellinen saada toimimaan, vaikka tietotekniikkayksikkö yritti tehdä parhaansa.

Viikon mieluisin päivä oli Novatronin järjestämä koneohjauskoulutus. Koulutuksen pääasiallinen tavoite oli syöttää mitatut koordinaatit tukiasemaan. Siihen tarvittiin vain tietokone, käyttäjätunnus sekä salasana. Tämän opittuani minun ei tarvitse soittaa enää Novatron tukipäivystykseen. Uusien asioiden oppiminen innostaa ja palkitsee minua. Se on tärkeää työssä jaksamiselle.

4.3 Seurantaviikko 3

Tämän viikon aikana minun on muistettava laittaa päivitettyt kiinteistörajat kaikkiin maastotallentimiin. Linnakankaalle on tulossa uusi asemakaava. Siellä pitäisi tehdä pohjakartan tarkistuksia sekä tarvittaessa kartoitusmittauksia. Minun pitää tehdä valmistelevia töitä hulevesiverkoston täydennysmittauksiin, ennen kuin annan sen mittamiehille. Perjantaina muistetaan 60-vuotta täyttävää mittamiestä, tarjolla on kakkua ja kahvia.

Maanantai 20.5.

Päivitin kiinteistörajat meidän kaikkiin mittauslaitteisiin. Aikaisemmin tallensin suoraan tallentimeen, mutta se ei ollut kovin hyvä ratkaisu, sillä siinä tallentimen toiminto hidastui. Olen alkanut käyttää muistitikkua tallentimen sijaan. Kiinteistöjen rajapyykit ja rajapistet haetaan suoraan muistitikulta, jolloin toiminto on huomattavasti nopeampaa eikä täytä tallentimen muistikapasiteettia. Huonona puolena tässä on se, että uudet kiinteistötoimitukset eivät päivity automaattisesti. Toimituksen jälkeen kiinteistörajat päivitetään uudestaan muistitikulle. Pahimmassa tapauksessa voisi käydä niin, että kiinteistörajoja merkataan väärillä koordinaateilla. Hyvänä puolena siinä on taas se, että mittaus nopeutuu, kun ei tarvitse käydä toimistolta hakemassa mittaustietoja.

Tiistai 21.5.

Aamulla oli mittauksen palaveri. Paikalla oli lisäksi paikkatietokäsittelijä, maankäyttöpäällikkö sekä kaikki viisi mittamiestä. Sovittiin kesälomien ajankohdista ja tuuraajista. Jään lomalle heinäkuun alussa kahdeksi viikoksi. Loput lomat jätän opiskeluja varten säästöön. Loppupäivän istuin toimistolla ja vastasin puhelimeen. Soittajat tilasivat rakennuspaikan maastoon merkintöjä.

Keskiviikko 22.5.

Tein tiedostot ja tulostin kartat Sarkkirannan vesijohtoverkostosta. Kempeleessä hulevesiverkostoa ei ole oikein millään tavalla pidetty yllä. Joudumme jälkikäteen mittaamaan kaikki kaivot uudestaan. Siinä mitataan kaivon kansi ja alimman putken vesijuoksu. Se on joskus vaivalloista, kun kaivot on voitu peittää tai ruuhkaisella tiellä voi olla liikennettä. Hyvänä päivänä voi mitata satojakin kaivoja päivässä.

Kun kaivot oli saatu mitattua, niin lähetin kaivojen kansi- ja vesijuoksujen tiedot Swecolle. Siellä piirretään lopullinen johtokartta. Johtokartta päivitetään noin kaksi kertaa vuodessa. Toimitan aina tiedot sinne sekä tarkistan päivitetyn johtokartan oikeellisuuden. Tarkistuksessa vertailen mitattuja kaivoja johtokarttojen korkoihin. Ei niissä ole ollut koskaan mitään huomauttamista.

Torstai 23.5.

Lähdin mittamiesten mukana Linnakankaalle suorittamaan pohjakartan tarkistusta. Otin samalla GPS-laitteen mukaan siltä varalta, jos siellä joutuu tekemään mittauksia. Pohjakartan tarkistuksen yhteydessä huomasimme, että Tuhkimonkaarteesta puuttuivat pyörätien reunat sekä valaisimien pylväät. Työnjako tehtiin siten, että mittamiehet mittasivat kaikki päällystykset ja valasimet ja tehtävänäni oli merkata karttaan poistettavat korkeuskäyrät sekä merkata uuden ja vanhan päällysteen liitoskohta. Toimitimme valmiiksi editoidun kartan paikkatietokäsittelijälle. Hänen tehtäväksensä jää kartan siistiminen.

Perjantai 24.5.

Viikon viimeinen päivä. Tehtäväni oli muistaa 60 vuotta täyttäneitä mittamiestä. Kävin hakemassa leipomosta pari täytekakkua ja siirryimme varikolle juhlimaan. Päivä meni päiväsankaria haastateltaessa ja vanhoja kuvien katsellessa.

Seurantaviikon 3 analysointi

Tämän viikon tärkein tehtävä oli poistaa maastotallentimissa käytettävistä muistitikuilta vanhat kiinteistörajat ja laittaa uudet muuttuneet kiinteistörajat takaisin. Olen miettinyt sitä, voisiko päivitys tapahtua automaattisesti, silloin virheen mahdollisuus jäisi minimaaliseksi. KTJ-lukijalla pystytään lataamaan ja ylläpitämään koko kunnan sijaintitiedot (CGI 2019). Mutta Kempeleen kunnalla ei ole käytössä tätä palvelua, mutta lähiaikoina on tarkoitus hankkia. Olen tullut siihen lopputulokseen, että kiinteistörajojen automaattipäivitystä maastotallentimiin ei ole mahdollista tehdä. Käytössä oleva toimintatapa on ollut tehokas ja käytännöllinen, sillä mittamiehet pystyvät suoriutumaan päivittäisistä maastomittaustehtävistä itsenäisesti.

4.4 Seurantaviikko 4

Tällä viikolla pääsen hyödyntämään maankäyttö ja maapolitiikan sekä maankäytön projektissa suoritettuja kaavoituksen opintoja. Nimittäin Linnakankaalle ja Metsärinteelle on tulossa uusi asemakaava-alue. Sinne on tehtävä asemakaavan pohjakartan tarkistuksia ja tarvittaessa teemme maastokartoituksia.

Maanantai 27.5.

Menin aamupäivällä viemään valmiita sijaintikatselmuksia Vihikariin. Siellä paikkatietokäsittelijällä oli tyypillinen Kempele-ongelma, nimittäin kunnan kiinteistörajat poikkesivat Maanmittauslaitoksen kiinteistötietojärjestelmästä. Teoriassa meillä pitäisi olla täysin samat koordinaatit Maanmittauslaitoksen kanssa, mutta käytännössä niin ei ole. Muutimme kannassamme olevia koordinaatteja yhteensopiviksi Maanmittauslaitoksen kanssa, jolloin pinta-alat saatiin yhtenäisiksi. Siinä menikin koko päivä.

Tiistai 28.5.

Jatkoimme paikkatietokäsittelijän kanssa edellisen päivän kiinteistörajojen korjauksia. Iltapäivän laskin rakennuspaikkoja. Poikkeuksena muihin oli se, että rakentaja halusi ylimääräisenä työnä merkattavaksi kukkaistutuksen reunat. Työnä se ei ollut kummoinen, sillä mitat löytyivät asemapiirroksista. Ylimääräisestä työstä lähetetään pieni lasku.

Keskiviikko 29.5.

Tavoitteenani oli syventää asemakaavan pohjakartan laatimista ja tarkistamista, tutustua kuvaustekniikkaan sekä julkisen hallinnon suosituksiin. Tämä on minulle jo ennestään tuttua, sillä ne käytiin läpi edellisen vuoden maankäyttö- ja maapolitiikan opinnoissa. Julkisen hallinnon suosituksissa kerrotaan yksityiskohtaisesti pohjakartan laatuvaatimuksista, mittausluokista, pohjakartan mittakaavoista sekä pohjakartan tuottamiseen käytetyistä ammattitermeistä (JHS 185).

Löysin kunnantalon arkistosta vuonna 1983 painetut kaavoitusmittausohjeet. Vaikka vuosien saatossa kaavoitusmittausten ohjeistukset ovat muuttuneet, karttakuvausperiaatteet ovat pysyneet vuosikymmenien ajan lähes samanlaisina. (Kaavoitusmittausohjeet 15. päivänä helmikuuta 1983, s.74-83.) Tein tämän johtopäätöksen vertaamalla 3D-Win-ohjelmiston code-65 dat-tiedostoa kaavoitusmittausohjeisiin. Se on 3D-Win-ohjelman mukana tuleva esimerkkikooditiedosto. (3D-Win System Oy, s. 8).

Torstai 30.5. helatorstai

Perjantai 31.5.

Perjantai oli rauhallinen työpäivä, sillä kaikki muut olivat ottaneet helatorstain jälkeisen perjantain vapaaksi. Laskin koko päivän rakennuspaikkoja. Rakennuspaikan laskenta tapahtuu siten, että rakennusvalvonnasta tulee julkipanolista kartoittajalle sekä paikkatietokäsittelijälle, joka siirtää lupatunnukset meidän omaan Excel-taulukkoomme. Varsinainen laskenta tapahtuu pääosin suorakulmaista laskentaa käyttäen joko FactaMap tai 3D-Win-ohjelmalla. Kun laskenta on suoritettu loppuun ja vähintään neljään kertaan tarkistettu, niin siitä

tehdään DXF-tiedosto, johon lisätään kiinteistön pisteet ja viivat. Tämä tiedosto toimitetaan mittausryhmälle. Laskija merkitsee laskemansa rakennuksen Excel-
taulukkoon. Tällä tavalla pyritään välttämään päällekkäisen työn tekemistä.

Seurantaviikon 4 analysointi

Positiivisinta viikossa oli se, kun innostuin lukemaan julkisen hallinnon suosituksia sekä tekemään niiden pohjalta koodauksia 3D-Win-ohjelmistoon sekä Trimble TSC3-tallentimeen. Sitä voisin tehdä enemmänkin, jos aikaa olisi. Ikävintä oli muokata Kempeleen kunnan kiinteistötietojärjestelmää yhtenäiseksi Maanmittauslaitoksen järjestelmän kanssa. Lisätyötä aiheuttaa se, että Kempeleen kiinteistörajat eivät ole luotettavia, vaan ne pitää kerta toisensa jälkeen tarkistaa KTJ:stä, sillä Maanmittauslaitos suorittaa lohkomisen. Uusien pyykkien koordinaatit toimitetaan jälkikäteen kunnalle paperi- tai pdf-muodossa. Näiden pyykkien koordinaatit pitää syöttää käsin tietokantaan. Tämän vuoksi työmäärää kasvaa. Useissa muissa kunnissa käytetään maanmittauslaitoksen automaattista kiinteistöajoa, joka tekee päivityksen säännöllisen väliajoin. Se voisi olla ratkaisu Kempeleen kunnallekin.

4.5 Seurantaviikko 5

Tällä ja tulevalla viikolla tavoitteena olisi saada mitattua mahdollisimman paljon sadevesikaivoja. Loppukuukaudesta emme ehdi niitä mittaamaan, sillä rakennuslupamittaukset tulevat lisääntymään kesäkuun loppua kohden ja syynä on myös se, että rakennusvalvonta sulkee ovensa heinäkuun ajaksi.

Maanantai 3.6.

Aamulla minua pyydettiin olemaan yhteydessä suunnittelutoimistoon, sillä Linnakankaan koulun lattiakoroissa oli epäselvyyksiä. Vanhan osan ja uuden laajennuksen lattiakorkojen korkeusero oli 0,68 m, vaikka rakennukset on rakennettu samaan tasoon muutama vuosi sitten. Minua pyydettiin mittaamaan rakennus uudestaan. Jos todellisuudessa tuollainen virhe olisi päässyt käymään, niin olisihan sen huomattu rakennusvaiheessa tai viimeistään oppilaiden liikuntatunnilla, kun lentopalloverkko laahaa toisessa päässä ilmassa ja toisessa päässä se on lattiassa. Osasin kyllä kertoa mistä korkeusvirhe johtui. Kempeleen

kunta siirtyi vuonna 2016 NN-korkeusjärjestelmästä N2000-järjestelmään. Korkeusjärjestelmien ero Oulun alueella on 0,75. Suunnittelijoille oli kunnasta lähetetty alkuperäinen asemapiirros, joissa oli vanhan järjestelmän korkeudet. Todellisuudessa korkeusero oli suunnitellun ja toteutuneen välillä 70 mm. Iltapäivällä käytiin mittamiehen kanssa mittaamassa rakennus uudestaan eikä mittaustuloksiin tullut muutoksia.

Tiistai 4.6.

Oli kesän kuumin päivä ja loppuviikosta oli luvattu vieläkin kuumempaa. Lähdin mittamiesten mukaan maastoon kartoittamaan sadevesikaivoja. Kävelin edellä ja avasin rautakangella kaivojen kansia. Mittausharjoittelija käveli perässä ja kartoitti vesijuoksun ja kolmas henkilö sulki kaivonkannen. Tällä tavalla mittaus oli jouhevaa ja turvallista.

Keskiviikko 5.6.

Jatkoimme edellisen päivän tapaa kaivojen mittauksia. Poikkeuksena oli se, että käytiin mittaamassa Sarkkirannan päiväkodin aita kunnan puutarhurille. Toinen mittausr ryhmä hoiti rakennuspaikkojen merkinnät.

Torstai 6.6.

Jäin varikon toimistolle. Aamupäivällä tarkistin laskut ja lähetin esimiehelleni hyväksyttäväksi. Sen jälkeen varasin mittauslaitteen huollon. Tallennin sammui itsestään eikä meillä ole muuta vaihtoehtoa kuin lähettää se Geotrimille tarkistettavaksi. Iltapäivällä laskin rakennuspaikkoja ja tein niistä tiedostot mittamiehille.

Perjantai 7.6.

Tänään pidettiin viimeinen mittauksen palaveri ennen lomille siirtymistä. Rakennusvalvonta on koko heinäkuun kiinni mutta mittaustoiminta pyörii normaalisti. Jos edelliseen kesään vertaa, niin kiirettä pitää juhannusviikolta kesäkuun loppuun saakka.

Seurantaviikon 5 analysointi

Vaikka olin kahtena peräkkäisenä päivänä maastossa, niin tällä viikolla ei päästy sadevesikaivojen kartoituksessa viikon tavoitteisiin. Harmittaa kun tavoitteen estymiseen vaikutti se, että koko maanantai päivä meni siinä, että selitin NN- ja N2000- korkeusjärjestelmän korkeuseroja suunnittelijoille ja kunnantyöntekijöille. Eniten olen huolissani siitä, että maastotallennin jouduttiin lähettämään huoltoon ja eikä meille jäänyt käyttöön kuin yksi toimiva mittauslaite.

4.6 Seurantaviikko 6

Tällä viikolla minulla on rakennuspaikan laskemista tiedossa koko viikolle. Lisäksi minun pitää keksiä töitä toiselle maastomittausryhmälle, jonka tallennin jouduttiin lähettämään huoltoon.

Maanantai 10.6.

Aamusta menin taas Vihikariin, koska siellä on huomattavasti rauhallisempi työympäristö laskea rakennuspaikkoja, kun Varikon työpiste, jossa pieneen huoneeseen on ahdattu neljä henkilöä. Siellä saattaa pari työntekijää puhua puhelimeen ja kolmannella olla asiakas. Keskittyminen tarkkuutta vaativaan työhön on vaikeaa.

Rupesin laskemaan rakennuspaikkaa Koivulantielle. Olin jo aikaisemmin yrittänyt tehdä sitä, mutta asemapiirros oli puutteellinen mittojen suhteen. Jos tontti olisi ollut suorakulmainen, niin silloin rakennus olisi helpompi sijoittaa tontin sisälle. Mutta tässä tapauksessa, kun rajat eivät ole suorassa kulmassa, eikä asemapiirroksessa ole mainintaa minkä rajansuuntainen rakennuksen tulisi olla, niin katsoin parhaakseni pyytää suunnittelijaa tarkentamaan asemapiirroksen kuvia. Suunnittelija lähetti uudet kuvat, niin rakennuksen laskemisessa ei ollut ongelmia.

Tiistai 11.6.

Aamulla menin varikolle. Edellisenä päivänä laskin Koivulantielle rakennuspaikan ja nyt halusin omin silmin nähdä, miten se sijoittui todellisuudessa maastoon. Olin tietoinen siitä, että siellä on maarakennustyöt aloitettu. Sieltä oli puut kaadettu ja

pintamaat poistettu. Minua kiinnosti tietää, joutuuko salaojakaivoja siirtämään uuden merkinnän vuoksi. Kerran aikaisemmin sattui samanlainen tapaus. Rakentaja vaati kunnalta korvauksia salaojakaivojen siirtämisestä, vaikka todellisuudessa rakennustyöt oli aloitettu ihan liian aikaisin, joten kunta ei korvauksia maksanut. Tässä tapauksessa ei ollut sitä varaa. Rakentaja odotti, että kunta käy laittamassa tarkat merkit, ennen kuin aloittavat salaojakaivojen asentamisen.

Keskiviikko 12.6.

Lähdin testaamaan pientä pilottihanketta, jossa kahteen kaivinkoneeseen asennetaan internet SIM-kortti. Tämän kortin avulla koneohjausjärjestelmien pitäisi toimia yhä kauempana tukiasemasta, sillä radion lähetysteholla ei ole enää merkitystä. Heti alkuun tuli teknisiä ongelmia. Yhdessä kaivinkoneessa oli pelkästään radionkaapeli. Päätimme kaivinkoneen kuskin kanssa, että Leican huolto käy lisäämässä puuttuvan kaapelin ja yritetään sitten uudestaan. Ei siinä mennyt tuntia pitempää, kun Leican huoltomies oli laittanut uuden internet-kaapelin ja yhdistänyt sen tukiasemaan. Kaivinkoneenkuljettaja oli tarkistanut kauhan työmaalla olevaan tarkistuspisteeseen, tulokset olivat olleet samaa suuruusluokkaan kuin aikaisemminkin.

Iltapäivällä valmistelin seuraavan päivän töitä. Tulostin mittamiehille kasvihuoneen tieltä pohjakartan. Seuraavana aamuna he käyvät tarkistamassa pohjakartan sillä, sinne tulee kaavamuutos ja pohjakartta pitää olla ajan tasalla.

Torstai 13.6.

Aamulla menin varikon toimistolle jakamaan mittaustöitä. Toinen ryhmä oli jo ehtinyt lähteä merkkamaan rakennuspaikkoja, mutta toiselle ryhmälle annoin tehtäväksi tarkistaa kasvihuoneen alueen pohjakartan. Pyysin tekemään sen huolella ja varsinkin rakennusten ja sähkömuuntajien kanssa pitää olla tarkkana, koska niiden siirtäminen on kallista. Aamukahvien jälkeen pakkasin tietokoneen ja menin Vihikarin toimistolle laskemaan rakennuspaikkoja.

Iltapäivällä minulle tuli puhelu erään tontin omistajalta. Hänen huolensa oli se, kun tienvarresta oli hävinnyt rajapyykit ojan perkauksen yhteydessä, jonka kunta

oli suorittanut. Mainitsi vielä sen, että ylös kaivetut rajapyykkit ovat ojan pohjalla ja ne pitäisi laittaa samaan paikkaan takaisin. Lupasin seuraavana päivänä käydä paikan päällä katsomassa. Varmistin asian vielä Kempeleen kunnossapitoinsinööritä, miten jatkossa toimitaan, kun pyykkit ovat kaivamisen yhteydessä hävinneet. En suostunut siihen, että laitetaan pyykkit takaisin, koska se vaatisi rajankäynnin. Ehdotin, että käydään kunnan puolesta laittamassa puurima kadonneen pyykin tilalle. Silloin se ei olisi virallinen rajamerkki, mutta ajaisi lähes saman asian. Näin päätettiin tehdä.

Perjantai 14.6.

Tulin aamulla varikolle. Mittamiehet olivat edellisenä päivänä kartoittaneet päällystenreunoja pohjakartan tarkistuksen yhteydessä. Tehtäväni on auttaa tiedostojen purkamisessa, nimeämisessä sekä oikeaan paikkaan tallentamisessa. Kartoitukset aukaistaan 3D-Win-ohjelmalla ja tehdä pintapuolinen tarkistus, että koodit ovat oikein ja poistetaan päällekkäiset viivat, jotta kartoitukset siirtyisivät ongelmitta Facta Map -ohjelmaan. Mittamiehet olivat mitanneet pelkästään päällysteen reunoja, jotta kartoituksien tulkkauksessa ei tulisi suuria haasteita. Sen vuoksi päätin siirtää kartoituksen editoimisen iltapäivälle tai seuraavalle päivälle. Lähdin tekemään rajannäyttöä mittausryhmän kanssa. Paikalle saavuttua huomasimme kahden putkipyykin olevan maassa harukset levällään. Merkkasimme GNSS-laitteella kadonneiden pyykkien paikat ja laitoimme puurimat tilalle. Merkintämittauksella tarkistettiin olemassa olevaan putkipyykkiin, joka oli säilynyt kaivamiselta. Tuloksissa ei ollut kovinkaan paljoa eroa, joten meidän mittauksellemme tuli varmistus.

Seurantaviikon 6 analysointi

Tällä viikolla mieleen painuvin oli se, että koneohjausjärjestelmien ja tukiaseman välisellä etäisyydellä ei ole merkittävää merkitystä, kun siirryttiin käyttämään radiotaajuuden sijaista internetiä. Tukiaseman kantavuus riittäisi koko Kempeleen kunnan alueelle. Tukiaseman voidaan pystyttää, vaikka Kempeleen kunnan varikolle, joka on vartioitu alue. Tukiaseman tarkistus mittaukset olisivat helposti tehtävissä, sillä varikon ympärille on mitattu takymetrillä tarrapisteet valmiiksi.

4.7 Seurantaviikko 7

Seurantaviikon aikana pitää ehtiä kartoittamaan Paiturin sadevesikaivot ja lähettämään mittaustiedot sadevesiverkoston ylläpitäjälle Swecolle. Työ pitää saada tehtyä valmiiksi kuluneen viikon aikana. Silloin jää aikaa johtokartan piirtäjälle ja meillä oli mahdollisuus saada päivitetty sadevesiverkosto heinäkuussa tarkastettavaksi. Heinäkuu on muutenkin rauhallista aikaa mittauksien suhteen, kun rakennusvalvonta on suljettuna koko heinäkuun.

Maanantai 17.6.

Maanantaina ja tiistaina keskityttiin pelkästään kaivojen vesijuoksujen mittauksiin. Tähän osallistuivat molemmat mittausryhmät. Lähdin toisen mittausryhmän mukaan maastoon. Kolmen hengen ryhmässä työskenteleminen oli turvallisempaa.

Tiistai 18.6.

Aamulla olin hyvissä ajoin varikon toimistolla. Sähköpostit luettuani pakkasimme takymetrin autoon ja lähdimme Paiturin kaivoja mittailemaan. Maastomittaukset kestivät koko päivän, eikä mitattavaa jäänyt seuraavalle päivälle. Seuraavana päivänä jatkan tätä työtä toimistolla. Mitatut pisteet puretaan tallentimelta ja muokataan konsultille sopivaan muotoon.

Keskiviikko 19.6.

Päivän tavoite oli saada editoitua Paiturin kaivot ja lähettää tiedot sadevesiverkoston ylläpitäjälle Swecolle. Aamulla kuitenkin tuli kiireellisempiä töitä tehtäväksi. Kunnallistekniikan insinööri pyysi minua tarkistamaan Linnakallion sorakasojen massat. Konsultti oli alueelle suorittanut kartoituksen UAV-lennokilla. Sen mittauksen perusteella oli alueelle tehty pintamallinnus sekä laskettu sorakasojen massat. Mitatut tulokset poikkesivat arvioimalla saatuihin tuloksiin yli 70 000 kuutiolla.

Minulla oli käytettävissä konsultilta saatu pintamalli sekä ECW-kuva koordinaatistossa. Olisin pystynyt laskemaan massat saman tien mutta halusin tehdä sen eri tavalla. Laitoin kasan mallin GNSS-laitteeseen ja menin paikan

päälle. Maastomalli-mittauksessa tallennin näyttää korkeuseron tallentimen sisässä olevaan malliin nähden, tässä tapauksessa konsultin tekemään malliin. Kiersin kasan alareunat ja sen jälkeen yläreunat. Alareunojen korkeusero oli 10 mm – 250 mm välillä ja yläreuna 200 mm – 700 mm välillä. Konsultin tekemä pintamalli oli suhteellisen tarkka, eikä virhe ole tullut ainakaan siitä. Toimistolla purin kartoitetun kasatiedoston ja laskin massat 3D-Win-ohjelmalla. Tulos oli lähellä arvioitua tulosta ja ero konsultin mittaustulokseen oli edelleen 70 000 kuutioita. Silloin ei jäänyt muuta mahdollisuutta kuin konsultilla oli laskennassa tullut virhe. Laskin massat vielä kerran mutta lähtötietona käytin UAV-mittauksella saatua tietoa. GNSS-laitteen ja UAV-lasketun ero oli enään 2000 kuutiota. Aloin jo lähettää sähköpostiviestiä konsultille, kun huomasin pdf-kuvassa olevan pinta-alavirheen. Pinta-alojen tulos oli merkattu kuutioiksi ja kuutiot taas pinta-aloiksi. Silloin tulokset sopisivat yhteen GNSS-mittauksien ja arvioimalla saatuihin tuloksiin. Lähetin sähköpostiviestin kunnallistekniikan insinöörille, että massojen laskentatulokset olivat oikein, mutta pdf-kuvan tekemisessä oli sattunut inhimillinen virhe.

Torstai 20.6.

Puistotyöntekijät järjestivät varikolla jokavuotiset juhannusjuhlat. Kaikki halukkaat saavat osallistua kahden euron maksua vastaan. Hintaan sisältyy tietokilpailuja, arvontaa, pihapelejä sekä pientä purtavaa. Palkinnot eivät päästä huimanneet, mutta voittaja sai hyvänmielen.

Perjantai 21.6. Juhannusaatto

Seurantaviikon 7 analysointi

Kulunut viikko oli hyvin kiireinen mutta toisaalta palkitseva. Oli hienoa päästä 3D-Win-ohjelmalla tarkistamaan maastomallia, jossa oli käytetty viimeisintä teknologiaa, UAV-lentokonetta. Lopputuotteena oli selkeä mosaiikkiortokuva sekä suhteellisen tarkka maastomalli. Lisäksi kaikki kartoitettavat sadevesikaivot saatiin mitattua, jotka oli tavoitteena saada valmiiksi ennen heinäkuuta.

4.8 Seurantaviikko 8

Tästä viikosta lähtien kunnantalon ovet pidetään koko heinäkuun kiinni. Jos vanhat merkit paikkansa pitävät, niin viimeisellä viikolla rakentajat alkavat pyytää rakennuspaikan merkitsemisiä ennen kunnantalon sulkeutumista. Rakennuspaikan mittaukseen sillä ei ole merkitystä, koska maastomittaukset pyörivät heinäkuun normaalisti. Tämän viikon aikana on tarkoitus laskea rakennuspaikkoja mahdollisimman paljon. Silloin mittauksia pystytään suorittamaan, vaikka kunnantalon palvelut ovatkin suljettuna. Koneohjaustukiasema pitää siirtää kunnan varikolle sekä laittaa käyttö valmiiksi.

Maanantai 24.6.

Annoin mittamiehille tehtäväksi käydä hakemassa Metsärinteeltä koneohjaustukiasema ja siirtää se Kempeleen kunnan varikolle. He voivat myös mitata tukiasemalle uudet koordinaatit valmiiksi. Muistutin heitä siitä, että uudet koordinaatit syötetään WGS 84- koordinaatistossa. Kannattaa siis mitata suoraan sellaiseen työhön, missä on valmiina oikea koordinaatisto, ettei niitä tarvitsi alkaa muunnella jälkikäteen. Iltapäivällä otin vastaan rakennuspaikan merkintöjä ja laitton mittamiesten kalenteriin.

Tiistai 25.6.

Aamulla lähdin mittausryhmän mukana maastoon. Meillä on ollut tapana käydä tarkistaa kaivinkoneiden koneohjausjärjestelmät, jos tukiaseman sijaintiin tai korkeuteen on tehty muutoksia. Muuten kauhan tarkistaminen kuuluu koneen kuljettajalle. Jokaiselle työmaalle on rakennettu ja mitattu tarkastuspiste. Kuljettajan vastuulla on tarkistaa kaivinkoneen kauha viikoittain. Käytännössä se tapahtuu siten, että kuski kartoittaa tarkastuspisteen ja antaa pistenumeroiksi tarkistuspäivämäärän. Tällä tavalla pyritään varmistamaan, että kauhojen tarkistaminen ja siitä jäävä dokumentti.

Keskiviikko 26.6.

Aamulla rakennusvalvonta lähetti sähköpostiini julkipanolistan. Julkipano sisältää kaikki Kempeleen kunnan myönnetyt rakennus- ja toimenpideluvat. Tehtäväni on kirjata kaikki luvat Excel-taulukkoon ja samalla tarkistaa asemapiirroksen ja

pohjakuvien mitoitus. Samalla tein arvioinnin siitä, tarvitseeko rakennusta ollenkaan laskea vai mitataanko rakennuspaikan päällä. Jos mitoitus on suunniteltu olemassa olevasta rakennuksesta, sitä on turha edes ruveta laskemaan, sillä rakennuksen sijainti voi pohjakartalla poiketa huomattavan paljon. Silloin voi rakennusten väli jäädä pieneksi ja paloturvallisuusmääräykset eivät täyty. Tämmöisissä tapauksissa takymetrillä mitataan olemassa oleva rakennuksen seinä ja siitä tehdään vertailulinja.

Toimenpidelupa voi olla joku pieni varastorakennus. Silloin riittää, kun se käydään vain kartoittamassa. Rakennuksen purkuluvat merkataan myös samaan Excel-taulukkaan. Sateisina päivinä mittamiehet käyvät kiertämässä purettavat rakennukset. Jos rakennusta ei ole purettu, niin silloin ei tehdä mitään. Jos taas rakennus on purettu, niin se poistetaan pohjakartalta. Poistetusta rakennuksesta tehdään DXF-tiedosto ja lähetetään maanmittauslaitokselle. Tällä tavalla saadaan pohjakartta pidettyä rakennusten osalta ajan tasalla.

Torstai 27.6.

Tulin Vihikariin laskemaan rakennuspaikkoja. Iltapäivällä jouduin lähtemään Kempeleen jalkapallohallityömaalle. Siellä oli konsultti hoitanut maarakentamisen mittaustyöt. Se toimi siihen asti, kunnes vaihtui mittamies. Uudella mittamiehellä oli hankaluuksia saada koneohjausmalleja toimimaan kaikilta osin. Kaivot ja jalkapallokentän yläpinta ei näkynyt kaivinkoneen näytössä, mutta muut mallit näkyivät ihan normaalisti. Tämä on tyypillinen ongelma koneohjauksen parissa työskenteleville. Itse en tiedä mistä se johtuu, mutta tiedän tavan, miten ongelmasta pääsee eroon. Poistin muistitikulta ne mallit, jotka eivät näkyneet kaivinkoneen näytössä. Kirjoitin mallit uudestaan Leican omassa formaatissa, sen jälkeen mallit näkyivät näytössä.

Perjantai 28.6.

Jäin kesälomalle ja tarkoitus oli lähteä töistä tavallista aikaisemmin. Tarkistin edellisen päivän rakennuspaikan laskennat sekä tein niistä mittaustiedostot DXF-formaatissa. Tarkistin kaikki laskut ja lähetin maankäyttöpäällikölle hyväksyttäväksi. Pääsin lähtemään töistä puolenpäivän aikaan.

Seurantaviikon 8 analysointi

Rakentajat tilasivat rakennuksenpaikkoja tavallista enemmän. Tämä oli ennustettavissa, sillä niin oli käynyt edellisinäkin vuosina juuri ennen rakennusvalvonnan jäämistä kesälomalle. Vähän harmittaa se, etten ehtinyt laskea kaikkia rakennuspaikanlaskemisia loppuun ennen lomalla jäämistäni. Joka tapauksessa jään hyvällä mielelläni kesälomalle ja palaan kahden viikonpästä takaisin töihin.

1.7.-12.7. Kesäloma

4.9 Seurantaviikko 9

On alkamassa ensimmäinen työviikko kesäloman jälkeen. En yhtään tiennyt mitä viikko toisi tullessaan. Tavoitteenani oli aluksi lukea sähköpostit ja haastatella mittamiehiä. Sen perusteella tein päätöksen, mistä aloittaa.

Maanantai 15.7

Aloin aamulla laskea rakennuspaikkoja ja jatkoin sitä koko päivän. Iltapäivällä olin saanut valmiiksi kaikki ne, jotka olivat jonossa.

Tiistai 16.7.

Aamulla menin varikon toimistolle. Sinne oli aamupäivällä tulossa tulostimen asentaja ja samalla hän piti minulle lyhyen käyttöönottokoulutuksen. Iltapäivällä pidimme mittamiesten kanssa pienen palaverin. Käsiteltiin töitä, joita he olivat lomallani olleessani tehneet. He olivat kartoittaneet reunakivien ja asfalttipäällysten reunoja. Poimin kartoituksesta ensin sellaiset kohteet, jotka pitäisi laittaa pohjakartalle. Tarkistan koodaukset, ettei niissä ollut päällekkäisiä pisteitä tai risteäviä viivoja. Tämä aineiston lähetin paikkatietokäsittelijälle, joka laittoi kartoituksen lopullisesti pohjakartalle. Laskin kartoitetusta aineistosta kaikkien päällysten pinta-alat ja sekä reunakivien pituudet. Tämä tehdään siksi, että voidaan tarkistaa ja todentaa urakoitsijoiden lähettämät laskut oikeaksi. Tulostan lopuksi kartan ja lähetän maarakennusinsinöörille kommentoitavaksi.

Keskiviikko 17.7.

Istuin koko päivän varikon toimistolla. Tarkistin loma-ajalta tulleita ostolaskuja, tiliöin ja laitoin esimiehelle hyväksyttäväksi. Iltapäivällä tuli ensimmäinen työpuhelu. Tontin omistajalla oli riitaa naapurinsa kanssa. Hänen mielestään naapuri oli peittänyt kompostilla rajamerkin ja laajentanut pihaansa hänen puolelleen. Kuulosti heidän välillään olevan muitakin ongelmia kuin rajamerkki kompostissa. Kunta voi maksua vastaan käydä osoittamassa rajanpaikan, mutta uutta rajapyykkiä ei laiteta. Ehdotin hänen ottavan yhteyttä maanmittauslaitokseen ja pyytävän sitä kautta rajankäyntiä.

Torstai 18.7.

Tänä aamuna minulle soitti rakennusliikkeen vastaava työnjohtaja. Rakennusliike oli aloittamassa teollisuushallin rakentamista ja maarakennustöitä varten tarvitsivat koneohjausmallin. Hän pyysi minua lähettämään tontin nurkkapisteiden koordinaatit sekä korkeuden tuomisen tontille. Aikaisemmin on ollut käytäntö, että mittausryhmä käy laittamassa rakennustyömaalle talon nurkkapisteet ja sen jälkeen kaivinkoneella kartoittaa pisteet talteen. Teoriassa tämä on mahdollista, mutta käytännössä en voi tietää heidän koneohjauksensa tarkkuutta ja mitä tukiasemaa käyttävät. Esitin, että kunnan toimesta merkataan rakennuksen nurkat ja työmaalla oleva kaivinkone tarkistaa kauhansa niihin pisteisiin. Otin kameräkännykällä tietokoneen ruudusta kuvan, missä näkyy rajamerkkien ja rakennusten nurkkapisteiden koordinaatit ja lähetin hänelle. Hän oli tyytyväinen, kun sai koneohjausmallinsa ja minunkaan ei tarvinnut miettiä kaivinkoneen sijaintitarkkuutta.

Perjantai 19.7.

Olin koko päivän mittamiesten mukana maastossa. Etsimme kaivoja asfaltin alta miinaharavan avulla. Paikansimme joitakin kaivoja, päätimme olla särkemättä päällysteen pintaa, joten kaivot jäivät mittaamatta.

Seurantaviikon 9 analysointi

Tämä viikko oli tavallista hiljaisempaa. Rakennusvalvonnan ollessa vielä ensi ja seuraavan viikon kesälomalla, ei rakennuspaikan laskemisiakaan ole tiedossa.

Rakennuspaikan merkintätilauksia tuli normaaliin tapaan. Rakennuspaikan merkintöjä suorittaa toinen mittausryhmistä, toisten ollessa kesälomalla.

4.10 Seurantaviikko 10

Tällä viikolla joudun ottamaan täyden vastuun kunnallistekniikan kaikista mittauksista. Konsultin käyttämä mittamies, oli jäänyt kesälomalle, eikä hänen tilalleen ollut löytänyt tuuraajaa. Lupauduin hoitamaan, sillä rakennusvalvontakin oli vielä kiinni eikä suurta rakentamisen painetta ollut sieltä tulossa.

Maanantai 22.7.

Viikko alkoi palaverilla kunnallistekniikan insinöörin kanssa. Käytiin nopeasti läpi alkavia työmaita ja mittaustarpeita. Konsulttia käytetään tarpeen mukaan. Pulkkamäen kävelyreitit ja Vihikarin infrarakentaminen olivat kiireellisimmät työmaat. Tehtäväni oli poimia projektipankista mittausaineistot sekä koneohjausmallit ja valmistella työmaat etukäteen.

Tiistai 23.7.

Tänään sain kaikki koneohjausmallit tehtyä valmiiksi. Kirjoitan mallit XML- ja TTM-formaatteihin. XML-tiedostot laitetaan muistitikulle odottamaan kaivinkoneen saapumista. TTM-formaatilla kirjoitetut mallit laitetaan mittamiesten GNSS-laitteeseen. Tällä tavalla mittamiehet pystyvät seuraamaan kaivuutöiden etenemistä ja mittaavat tarvittaessa tarkkeet. Tarkemittausten yhteenveto tehdään myöhemmin.

Keskiviikko 24.7.

Olin maastossa koko päivän. Rakennuspaikkamerkinnot suoritettiin aamupäivän aikana. Kaivinkoneen ja tukiasemien tarkistukset tehtiin iltapäivällä. Meillä oli edelleen käytössä vain toinen mittausryhmä, joten kiirettä riitti koko päivälle. Seuraavana päivänä saapuu kesälomilta yksi mittamies lisää. Silloin pystymme suorittamaan mittauksia normaalisti kahdella ryhmällä.

Torstai 25.7.

Päivän aikana toinen mittausryhmästä meni Santamäkitalon pihalle ja siellä he merkitsivät reunakivien paikat maastoon. Samalla kartoittivat maanpinnan korkeuden. Lisään mitatut korkeudet reunakivigeometrioihin 3D-Win-ohjelmalla ja kirjoitan uuden geometrian. Mittamiehet pystyvät sen jälkeen merkkamaan reunakiven yläreunan koron kivimiehille. Tällä tavalla kiven asennus, mittaus sekä työnlaatu paranevat. Lähdin itse toisen mittausryhmän mukaan moottoritien varressa olevalla louhokselle. Alueelle oli aikaisemmin suoritettu UAV-ilmakuvaus, jota on käytetty suunnitelmien lähtötietomallina. Tehtävänä oli merkata maastoon tulevia luiskanmalleja sekä suorittaa täydennysmaastomalli. Hyväksi kokemani tapa on, että linkittää suunnitelmamallin suoraan tallentimeen. Mallipäällä tallennin näytti reaaliajassa täytöt ja leikkaukset. Lopuksi teimme täydennysmaastomallin siltä osin, kuin lähtötietomalli oli puutteellinen. Maastomallimittauksessa käytimme liikenneviraston koodauksia. Koodausten vaihtaminen ja niiden muistaminen voi olla iäkkäimmillä mittamiehillä vaikeaa. Rauhallisella työskentelytavalla saatiin erittäin hyvä lopputulos aikaiseksi.

Perjantai 26.7.

Aamulla minulle oli tullut kunnallistekniikan insinööriltä pyyntö, että nostaisin jalkapallokentän kantavan kerroksen pintamallia 10 cm ylöspäin sekä tarkistaisin tämän hetkisen korkeustilanteen paikan päällä. Mittamiehet näyttivät olevan aamulla toimettomina, niin laitoin heidät mittaamaan jalkapallokentän 10 m ruutuihin. Sillä aikaa jäin toimistolle muokkaamaan kantavan kerroksen mallia. Iltapäivästä koneohjausmalli oli valmiina sekä nykyinen tilanne jalkapallokentän korkeudesta. Toimitin toteutumamittaukset kunnallistekniikan insinöörille. Mallit kirjoitin Geo-formaatilla muistitikulle. Tämä muoto on todettu käytännöllisimmäksi, sillä se on Leican oma siirtoformaatti.

Seurantaviikon 10 analysointi

Tämän viikon mieluisin työ oli se, kun pääsin tekemään ja muokkailemaan koneohjausmalleja. Yleensä suunnitelmia ei tarvitse eikä saa työmaalla muokata, sillä ne lähetetään takaisin suunnittelutoimistolle, joka korjaa muutokset ja päivittävät muuttuneet kuvat ja koneohjausmallin. Tässä tapauksessa tehtiin poikkeus, kun muutokset olivat minimaalisen pieniä ja työmaan sisäinen paine oli

kova. Hienoa oli myös huomata se, kuinka tärkeässä asemassa toimivat maanmittausalan ammattilaiset yhteiskunnan infrastruktuurissa. Heitä tarvitaan suunnittelussa, toteutuksessa sekä lopullisten aineistojen dokumentoinnissa. Heidän työtänsä ei aina osata arvostaa, mutta huomataan heti, kun se puuttuu työyhteisössä. Olen melkoisen varma siitä, että tulevaisuudessa riittää töitä kokeneille maanmittareille pienissä kunnissa. He tulevat toimimaan asiantuntijoina tai kunnan puolesta työmaa laadun valvojina. Se motivoi minua opiskelussa ja työnteossa.

4.11 Seurantaviikko 11

Maanantai 29.7.

Aamulla menin suoraan Linnakankaan jalkapallokenttätöyömaalle. Tehtäväni oli asentaa edellisellä viikolla muokkaamani koneohjausmallit tiehöylään ja tarkistaa höylänterän korkeusasema. Terän korkeus tarkistettiin takymetrillä, jonka mittamiehet olivat orientoineet ja laittaneet mittauskuntoon. Teränkorkeutta ei tarvinnut säätää, koska sitä oli käytetty 200 metrin päässä olevalla jalkapallohallin pohjien tasauksessa. Mallien asentaminen ei tuottanut ongelmia, sillä tiehöylässä oli Leican koneohjausjärjestelmä. Päivän aikana meille tuli mittausharjoittelija Oulun seudun ammattioppilaitoksesta. Hänen perehdyttämiseensä meni loppupäivä.

Tiistai 30.7.

Maarakennusinsinööriltä tuli pyyntö, että pitäisi etsiä Linnakaarron koneohjausmallit ja asentaa kaivinkoneisiin. Risteykseen rakennetaan liikenteenjakaaja ja se pitäisi saada sovitettua rakenteilla olevaa tiehen, joka ei ole vielä valmis. Aloin etsiä koneohjausmalleja projektipankista, mutta ei niitä sieltä löytynyt. Laitoin sähköpostia suunnittelijalle, joka vastasi minulle iltapäivällä. Vastaus oli, että koneohjausmalleja ei ole saatavilla, kun ei kunnasta ole kukaan pyytänyt niitä tekemään. Minulla on kuitenkin saatavilla liikenteenjakaajan suunnitelmakartta ja sekä tulevan tien ylin yhdistelmäpinta tiedot sähköisenä. Minä pystyn niiden perusteella tekemään koneohjausmallit itse.

Keskiviikko 31.7

Tulin Vihikariin tekemään Linnakaarron liikenteenjakaajalle koneohjausmallia. Iltapäivällä minulla oli mallit valmiina. Halusin vielä varmistaa koneohjausmallin paikkaansa pitävyyden, joten lähdin mittamiesten mukaan rakennuskohteeseen. Latasin valmiin mallin myös Trimble GNSS -laitteeseen ja maastomallimittauksella merkattiin liikenteenjakaajan paikka. Tämä on mielestäni helpoin tapa varmistaa malli, ennen kuin se laitetaan työkoneisiin. Tarkastuksessa ei ilmennyt mitään poikkeavaa, joten mallit asennettiin kaivinkoneeseen.

Torstai 1.8.

Rakennusvalvonta saapui kesälomiltaan taas töihin. Rakennuspaikan laskemista oli tiedossa. Linnakaarrossa oli maarakennustyömaalla ilmennyt paljon kaapeleita, jotka vaikeuttivat kaivamista. Mittamiehet kävivät kaapelimerkit kartoittamassa ja minä tein niistä apumallin, joka siirrettiin kaivinkoneen koneohjaukseen. Kaivaminen helpottuu, kun koneenkuljettaja näkee näytössä kaapeleiden mahdollisen sijainnin ja osaa olla varautunut.

Perjantai 2.8.

Keräsin maarakennustyömaalla mitattujen kaivojen ja valaisinpylväiden tarkemittaukset ja toimitin projektin laatukansioon. Toimitin saman tiedoston paikkatietokäsittelijälle, joka laittaa myöhemmin pohjakartalle. Tällä tavalla saadaan myös pohjakartta pidettyä kaivojen ja sähkölaitteiden osalta ajan tasalla.

Seurantaviikon 11 analysointi

Tämä viikko oli kesän kiireisin työviikko. Rakennusvalvonnan neljän viikon loman aikana oli kertynyt ruuhkaa, jota rakennusvalvonta oli purkanut koko viikon ajan. Tämä tarkoitti myös sitä, että tällä viikolla myönnetyt rakennusluvat tulevat ensi viikolla minulle laskettavaksi. Kunnallistekniikan tarkemittauksien kerääminen, editointi sekä dokumentointi oli tällä viikolla keskeisessä osassa.

4.12 Seurantaviikko 12

Tämän viikon aikana pitäisi rakennuksenpaikkojen laskemista pystyä suorittamaan mahdollisimman paljon. Loppuviikosta tai viimeistään seuraavalla viikolla tulee rakennuksenpaikan merkintöjen tilauksia. Kunnallistekniikan mittaukset myös työllistävät lähiaikoina.

Maanantai 5.8.

Maanantaiaamuna menin taas kunnan varikolle. Keskustelimme maarakennusinsinöörin kanssa lähiaikojen töistä ja niiden aikatauluista. Kahteen kaivinkoneeseen pitäisi käydä päivittämässä koneohjausmallit sekä käydä tarkistamassa kaivinkoneiden kauhat. Kiireellisintä olisi kuitenkin hoitaa Vihikarin maanrakennustyömaa. Siellä on useita kaivoja asennettu kaivinkoneen koneohjauksella, eikä niiden oikeellisuutta ole varmistettu. Lupasin hoitaa kyseiset tehtävät kuluvalle viikolla.

Tiistai 6.8.

Jatkoin edellisen päivänä kesken jääneitä rakennuspaikkojen laskemista. Iltapäivällä valmistelin Vihikarin maarakennustyömaan mittauksia. Keräsin suunnitelmapankista tien geometriat ja poimin kaivot suunnitelmakartasta ja lopuksi lisäsin niihin vesijuoksujen korot. Sen jälkeen laitoin aineistot mittaustallentimiin ja varmistan kertaalleen, että kaikki tarpeellinen tieto löytyy tallentimesta.

Keskiviikko 7.8

Kävimme mittamiesten kanssa Vihikarin kadunrakennustyömaalla. Kertasimme miten kaivojen tarkemittaus kannattaisi tehdä, jotta tarkemittausten dokumentointi olisi mutkatonta. Olen antanut aikojen saatossa monenlaisia ohjeita riippuen siitä, millä ohjelmalla käsittelen tarkkeita. Joskus käytimme Trimblen merkintämittausraporttia. Silloin mittaus piti tehdä merkintämittauksella ja vielä muistaa tallettaa samalla numerolla kuin laskennallinen kaivonnumero. Kokemuksesta voin kertoa, että jos pisteen tallensi väärällä numerolla, numeroa ei enää pystynyt muuttamaan toisenlaiseksi merkintämittausraportissa. Raportti ei myöskään näyttänyt koordinaatteja, vaan koordinaattien eroavaisuuden.

Torstai 8.8.

Oulun seudun ammattiopiston harjoittelijan opettaja kävi minuna tervehtimässä. Keskustelimme harjoittelijan tulevista työtehtävistä ja siihen liittyvästä opastuksesta sekä mahdollisesta osaamisen näytöstä. Lupasin olla puolentoista kuukauden ajan näytön ohjaajana sekä arvioijana. Oppilaitoksessa on pintapuolisesti käyty rakennusmittauksen perusasioita lävitse ja nyt olisi tarkoitus päästä kokeilemaan mitä se työ on oikeasti.

Perjantai 9.8.

Aamulla menin Linnakankaalle tervehtimään mittamiehiä. Annoin edellisellä viikolla heille tehtäväksi mitata systemaattisesti kaikki rakennukset, kaivot sekä kaivojen purkuputket eli alimmanputken juoksukorkeus. Alueen kartoitus oli työlästä ja hidasta. Kaivonkannet pitää aukaista rautakangella, eikä osa kansista irtoa siitäkään huolimatta. Rakennukset mitataan prismattomalla mittauksella.

Iltapäivän loputtua olisi pitänyt vielä lähteä Metsärinteelle merkitsemään uusien päällysten reunoja. Sovin päällystysurakoitsijan kanssa, että tulemme maanantaiaamuna laittamaan merkit.

Seurantaviikon 12 analyysi

Tämän viikon keskeisimpänä teemana olivat asfalttipäällysteet. Kempeleessä oli tänä vuonna hyvin paljon rakennettavien katujen päällystyksiä. Kunnassa on tapana käydä merkkäämassa päällysteille reunat, jotta uudet asfaltit tulisivat sijainniltaan suunnitelman mukaiselle paikalle. Joskus minusta tuntuu, että työ on turhauttavaa, sillä päällysteen reunat merkataan ensimmäisen kerran tiehöylälle, joka tasaa pohjan tasaiseksi. Höyläyksen jälkeen päällysteen merkkipaalut ovat kaatuneet ja pitäisi merkitä uudestaan, sillä asfaltin asentajatkin tarvitsevat merkit. Tähän pitäisi keksiä toimivampi ratkaisu. Voisin tiedustella muilta kunnilta, miten menettelevät asiassa.

4.13 Seurantaviikko 13

Kuluvalla viikolla pitää lähetellä Maanmittauslaitokselle tonttien koordinaatteja. Suunnittelijoille pitää tehdä DWG-kuva, jossa näkyy kiinteistöjen rajat sekä

kaavan pohjakartta. Mittamiehet jatkavat rakennusmittauksia Isonröllin ja keskustan alueella. Tavoite olisi saada mittaukset suoritettua kuluvalla viikolla.

Maanantai 12.8.

Menin seuraamaan mittamiesten kartoitusprojektiä Isonröllin omakotitaloalueelle. Heidän tehtävänä on mitata kaikki piholla olevat rakennukset sekä sadevesikaivojen vesijuoksut. Työt olivat hyvässä vauhdissa ja uusi mittausharjoittelija käytti takymetriä täysin itsenäisesti. En jäänyt sinne sen pitemmäksi ajaksi, vaan lähdin katsomaan toista mittausryhmää Kempeleen keskustaan. Heillä on siellä samantyylinen kartoituskohte, mutta kaivoja on huomattavasti enemmän. Iltapäivän istuin toimistolla ja lähetin suunnittelijoille heidän pyytämiään DWG-kuvia.

Tiistai 13.8.

Aamulla tuli maankäyttöpäälliköltä pyyntö, että mittamiehet kävisivät Vihisalmentiellä tarkistamassa kiinteistöjen rajat sekä laittamassa maahan yhden putkipyykin. Maanmittauslaitos tekee sinne lohkomistoimituksen. Minun tehtäväni oli tarkistaa, että mittauslaitteiden tallentimissa on viimeisin koordinaattitieto, koska sinne on voitu tehdä kaavamuuotos.

Iltapäivällä toinen mittausryhmä oli saanut rakennukset ja kaivot mitattua. Mittausharjoittelijan kanssa kartoitukset purettiin ja talletettiin verkkolevyille. Annoin hänelle tehtäväksi tehdä kartoituksen editoinnin.

Keskiviikko 14.8

Tänään menin Vihikarin toimistolle. Mittausharjoittelija oli saanut edellisenä päivänä kartoituksen editoitua. Kartoitusta käsitellessäni huomasin siellä olevan paljon rakennuksia, joihin ei ollut haettu rakennus- ja toimenpidelupaa. Rakennukselle vaaditaan toimenpidelupa, mikäli se on yli yhdeksän neliötä. Lähetin siitä tiedon rakennusvalvontaan. Siellä saavat päättää, mitä asialle tehdään. Yleensä lähettävät toimenpideluvan maksettavaksi. Mikäli rakennuksen pinta-ala jää alle yhdeksän neliön, silloin rakennus piirretään kartalle.

Torstai 15.8.

Tulin Vihikarin toimistolle jatkamaan edellisenä päivänä kesken jääneitä rakennuspaikkojen laskemista. Mittausharjoittelija seurasi vieressäni laskemista ja kirjoitti samalla muistiinpanoja. Pyysin harjoittelijan laskemaan seuraavan rakennuspaikan ja siitä tehdään myöhemmin näyttökoe.

Perjantai 16.8. Lomapäivä

Seurantaviikon 13 analyysi

Tämän viikon teemana olivat rakennukset, joita varten ei ollut haettu rakennus- tai toimenpidelupaa. Pohjakartan tarkistuksen sivutuotteena pystymme seuraamaan luvattomien rakennusten syntymistä. Ehdottomasti tehokas tapa löytää luvattomat rakennukset, olisi tuore ilmakehu. Kempeleessä on käytössä viime keväänä lennetty ortokuva. Kuvan laatu on niin hyvä, että siitä pystyy erottamaan rakennukset hyvin tarkasti. Mielestäni kaikkein vastenmielisin työ, mitä olen joutunut kunnalla tekemään, on luvattomien rakennusten seuraaminen. Tässä olen käyttänyt maalaisjärkeä, kevytrakenteisia rakennuksia, jotka ovat siirrettäviä, ei ole huomioitu tarkastuksessa.

5 POHDINTA JA PÄÄTELMÄT

5.1 Kempeleen toimintatavat

Tavoitteenani oli tarkastella Kempeleen kunnan maanmittaustoimintaa ja erityisesti sen työnjohdollista näkökulmaa. Lisäksi analysoin maastomittaus- ja kiinteistötietojärjestelmän ylläpitoa kehittävän toiminnan käytänteitä Kempeleen kunnan ympäristöpalveluiden osalta. Tarkastelun pohjaksi pidin päiväkirjaa 6.5.2019 - 16.8.2019 välisenä aikana, yhteensä 13 viikkoa. Kunkin viikon alussa määrittelin viikon tavoitteet ja viikon päättyä analysoin kuluneella viikolla työssäni ilmenneet erityiset tilanteet.

Kempeleen kunnassa rakennuspaikan merkintä kahdesti on osoittautunut toimivaksi käytännöksi, sillä kunta on pinta-alaltaan monia muita kuntia huomattavasti pienempi. Kunnan lyhyet välimatkat mahdollistavat rakennuspaikan merkinnät kahteen kertaan, sillä työkohteiden siirtymiseen ei kulu paljoakaan aikaa. Ensimmäinen karkea merkintä suoritetaan ennen maarakennustöiden aloittamista. Toinen tarkka merkintäkerta suoritetaan, kun rakennuksen pohjatyöt ovat saatettu loppuun. Tämä käytäntö palvelee rakentajia paremmin ja vahvistaa kunnan palvelutarjontaa, eikä siitä tule rakentajille lisäkustannuksia.

Maanmittauslaitoksen ja Kempeleen kunnan kiinteistörajoissa on ollut paikoin suuria eroavaisuuksia. Tämä johtuu siitä, että Kempeleessä lohkomistoimitukset suorittaa Maanmittauslaitos, joka toimittaa asiakirjat kuntaan toimituksen jälkeen pdf-muodossa. Pyykkien numerot ja koordinaatit syötetään käsin kunnan omaan paikkatietojärjestelmään, jolloin virheiden mahdollisuus kasvaa. Tähän ongelmaan olisi ratkaisu, jos kunnassa olisi käytössä KTJ:n automaattiajo, joka päivittää säännöllisen väliajoin kiinteistörajat kunnan tietojärjestelmään. Päivityksen jälkeen paikkatiedon pääkäyttäjän tehtäväksi jäisi visuaalinen tarkistaminen ja virheiden korjaaminen. Tilanne korjaantuu, sillä Kempeleen kunta on varannut määrärahan vuoden 2020 talousarvioissaan tämän palvelun hankkimiseen.

Viime aikoina on ollut havaittavissa, että urakoitsijat, rakentajat sekä suunnittelijat kyselevät kunnasta DWG-aineistoja tai koneohjausmalleja maarakennus- ja pihatöiden rakentamiseen. Rakennuspaikan laskennassa kaikki rakennusten nurkkapisteet ja ulokkeet olisi hyvä laskea ja viivoittaa, sitä voidaan sellaisenaan käyttää koneohjauksen taustakuvana. Kempeleen kunta voisi tarjota kaikille rakentamiseen ryhtyville palvelun maksutta, jolloin se vahvistaisi kunnan imagoa ja olisi esimerkkinä muille Suomen kasvukunnille.

5.2 Omien toimintatapojeni analysointi

Tavoitteenani oli myös analysoida omia työnjohdollisia maanmittausalan käytänteitäni ja toimintatapojani. Seurantajakson alussa minulla oli 17 vuoden maanmittausalan työkokemus kunnan, kaupunkien sekä rautatien mittausten parista.

Pitkän työkokemukseni myötä seurantajakson aikana minulle ei tullut niinkään uusia asioita opittavaksi, vaan jouduin tarkastelemaan töitäni syvällisemmin ja arvioimaan erilaisia kunnan ja omia toimintatapoja. Kartoittajan tehtävät, joita olen kuvaillut tässä opinnäytetyössäni, ovat olleet signaaliointi, rakennuslupamittaukset, pohjakartan sekä sadevesiverkoston täydennysmittaukset.

Olen tehnyt töitä, jotka eivät kuulu kartoittajan pääasiallisiin työtehtäviin, mutta olen opintojeni myötä ottanut tehtäväkseni hoitaa maanmittausinsinöörille kuuluvia tehtäviä, joita ovat esimerkiksi rakennuspaikan laskennat sekä koneohjausmallien tarkastaminen, muokkaaminen, tekeminen ja mallien asentaminen työkoneisiin. Lisäksi olen huolehtinut infrarakennustyömaiden koneohjaustukiasemien toiminnasta, tarkemittauksien käsittelemisestä ja lähettämisestä sekä toiminut mittamiesten esimiehenä.

Mikäli minulla olisi maanmittausinsinöörin tutkinto, työtehtäviini kuuluisi lisäksi toimia pilottihankkeiden ja maanmittausalan asiantuntijana sekä minulla olisi erilaisten hallintopäätösten allekirjoitusoikeus.

5.3 Johtopäätökset

Haluan painottaa tässä opinnäytetyössäni maanmittausinsinöörin tutkinnon merkitystä. Monet kunnat ostavat mittauspalveluita yhä enemmän. Ostamisesta päättävät kunnan virkamiehet, joilla ei aina ole maanmittausalan koulutusta tai tarvittavaa alan näkemystä. Tämä aiheuttaa sen, että tarjouspyyntöä laatiessa ei ole osattu laskea riittävää määrää mittaushenkilöstöä työn suorittamiseen, eikä ole tietämystä eri työvaiheiden kestosta. Tällaisia töitä ovat esimerkiksi sadevesiverkoston kartoittamiset, jolloin eniten aikaa menee kaivon kansien aukaisuun ja sulkemiseen. Turvallisen ja tehokkaan työskentelytavan saavuttamiseksi tässä työvaiheessa pitäisi olla ehdottomasti työpari. Esimerkiksi päiväkirjan laatimisen jälkeen Kempeleen kunta syksyllä 2019 päätti ostaa kunnallistekniikan mittaukset ulkopuoliselta palveluntuottajalta. Prosesissa osoittautui, että maanmittausalan ammattilaisia tarvitaan tarjouspyynnön laadinnassa ja arvioinnissa sekä vertailussa, sillä kaikissa vaiheissa tarvitaan alan ammattilaista, ettei minkään vaiheen toteutus kärsi asiantuntemuksen puutteen vuoksi.

Olen huolestunut myös siitä, että palvelujen tarjoajat voivat vaihtua, mikäli tarjouskilpailun voittaa toinen yritys. Suurena uhkana näen, että mittauksia tulee suorittamaan yritys, joka ei tiedä, millaisia mittauksia on aikaisemmin kunnassa suoritettu. Näin mittauksista voidaan joutua maksamaan toiseen kertaan. Tarjouspyyntöjä laatiessa olisi hyvä kunnan puolesta olla asiantuntijana maanmittausinsinööri.

Kaiken kaikkiaan päiväkirjamallisesta opinnäytetyöstä on jatkossa hyötyä esimerkiksi maanmittausalan opintojaksojen sisältöjen suunnittelussa sekä työnantajille, jotka suunnittelevat maanmittausalan henkilöresurssien lisäämistä.

LÄHTEET

3D-system Oy 2019. 3D-Win aloitusohje versio 6.2. Viitattu 22.12.2019
<http://www.3d-system.fi/index.php/asiakkaat>.

3D-system Oy 2019. Wiki. Viitattu 7.2.2020
<http://www.3d-system.net/wiki/index.php/component/search/?searchword=Xml-pohjainen&searchphrase=all&Itemid=101>.

Autodesk. DWG-katseluohjelmat. Viitattu 7.2.2020
<https://www.autodesk.fi/products/dwg>.

CGI 2015. Paikkatietoratkaisut. Viitattu 31.12.2019
https://www.cgi.fi/sites/default/files/files_fi/Brochures_publications/facta-paikkatietoratkaisut_2015-03-11.pdf.

InfraRYL 2015. Hulevesiviemäriputket 31200.1.1.

JHS 185 2014. Asemakaavan pohjakartan laatiminen. Viitattu 23.7.2019
<http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS185/JHS185.pdf>.

Kempeleen kunta 2019.

Laurila, P. 2012. Mittaus- ja kartoitustekniikan perusteet. Viitattu 28.12.2019
<https://www.ramk.fi/loader.aspx?id=7fe99c68-3849-4fa8-a563-9327cf51ea79>.

Liikennevirasto 2017. Tie- ja ratahankkeiden maastotiedot-mittausohje. Viitattu 28.12.2019
https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2017-18_maastotiedot_mittausohje_web.pdf.

Lohi, T, 2019. Kunnanjohtajan katsaus vuoteen 2020, kunnantyöntekijät@kempele.fi 10.12.2019. Tulostettu 1.1.2020.

Maankäyttö- ja rakennusasetus 10.9.1999/895.

Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132.

Maanmittaushallitus 1983. Kaavoitusmittausohjeet. Maanmittaushallituksen julkaisu n:o 49.

Tieteen termipankki 2018. Viitattu 6.12.2019
<https://tieteentermipankki.fi/wiki/Oikeustiede:rakennuspaikka>.