

**RAKENNUSVALVONTAMITTAUSTEN KEHITTÄMINEN
ROVANIEMEN KAUPUNGISSA**

Henri Huhtala
Marko Ranttila

Tekniikka ja liikenne
Maanmittaustekniikka
Insinööri (AMK)

2015

Tekniikka ja Liikenne
Maanmittaustekniikka

Tekijä	Henri Huhtala Marko Ranttila	Vuosi	2015
Ohjaaja	Jaakko Lampinen		
Toimeksiantaja	Rovaniemen Kaupunki		
Työn nimi	Rakennusvalvontamittausten kehittäminen kaupungissa		Rovaniemen
Sivu- ja liitemäärä	37 + 6		

Työn tavoitteena oli tutkia rakennusvalvontamittausten vaiheita ja niihin liittyviä haasteita ja sen kautta etsiä mahdollisia parannusehdotuksia Rovaniemen kaupungin nykyisiin menetelmiin. Pääasiallisina haasteina koettiin valmistelematon rakennuspaikka, heikot asemakuvat ja niiden ajantasaisuus.

Työn pohjalle luotiin kyselytutkimus, joka välitettiin 50:lle Suomen eri kunnissa rakennusvalvontamittausten parissa työskentelevälle henkilölle. Kyselytutkimuksessa pyrittiin selvittämään, ovatko tutkimukseen osallistuneet kunnat ja kaupungit kokeneet samoja haasteita ja ongelmia.

Kyselyssä pyrittiin myös selvittämään muiden kuntien ja kaupunkien käytäntöjä ja menetelmiä rakennusvalvontamittauksiin liittyen ja vertailemaan näitä Rovaniemen kaupungin vastaaviin käytäntöihin ja menetelmiin. Kysely suoritettiin laadullisena tutkimuksena, ja se luotiin Webropol-ohjelmalla. Kyselylomake välitettiin osallistujille sähköpostitse.

Tutkimuskyselyn perusteella rakennusvalvontamittauksia Rovaniemellä voitaisiin kehittää tiivistämällä yhteistyötä infrapalvelukeskuksen mittaosaston ja rakennusvalvonnan kanssa. Yksityiskohtaista kehittämistä välineiden ja materiaalien osalta ei kuitenkaan havaittu.

Avainsanat Rakennusvalvontamittaukset, tutkimuskysely, rakennuspaikka

Technology, Communication and
Transport
Degree Programme of Land Surveying

Author	Henri Huhtala Marko Ranttila	Year	2015
Supervisor(s)	Jaakko Lampinen		
Commissioned by	City of Rovaniemi		
Subject of thesis	Improving Building Supervision Surveys for the City of Rovaniemi		
Number of pages	37 + 6		

The purpose of this thesis was to study the stages of building supervision surveys and the challenges connected with them. The intention is consequently to find possible improvements to the current methods used in the city of Rovaniemi. The main challenges in building supervision surveys were found to be unprepared building sites as well as poor and outdated site plans.

A questionnaire was created and sent to fifty persons working with building supervision surveys in different municipalities in Finland. The survey aimed at finding out whether the participants in the study experienced the same difficulties and challenges than the city of Rovaniemi. The purpose of the questionnaire was also to examine the practices in the municipalities and the methods of the surveys carried out at the sites and to compare these results and the methods to the city of Rovaniemi. The survey was conducted as a qualitative study using Webropol survey and analysis software. The questionnaire was sent to the recipients by e-mail.

Based on the survey building supervision surveys in Rovaniemi could be improved by integrating cooperation between the surveying department and supervision of building. Detailed development of instruments and materials was not found.

Key words Building supervision measurements, survey, building site

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	RAKENNUSVALVONTAMITTAUKSET	8
2.1	Yleistä	8
2.2	Kartoitusmittaukset	8
2.3	Rakennuksen kartoitus	9
2.4	Rakennuksen merkintämittaus.....	10
3	LAIT JA SÄÄDÖKSET	12
3.1	Maankäyttö- ja rakennuslaki	12
3.1.1	Ennen rakennustyön aloittamista sallitut toimet	12
3.1.2	Rakennuksen paikan merkitseminen.....	12
3.2	Kaavoitusmittausohjeet.....	13
3.3	Julkisen hallinnon suositukset.....	13
4	ROVANIEMEN KAUPUNGIN NYKYINEN KÄYTÄNTÖ.....	15
4.1	Rakennuksen paikan merkitseminen	15
4.2	Sijaintikatselmus	16
4.3	Ongelmat ja haasteet.....	16
5	TUTKIMUSKYSELY	19
5.1	Yleistä	19
5.2	Toteutus.....	19
6	KYSELYN TULOKSET	22
6.1	Taustatiedot	22
6.2	Tutkimustulokset.....	23
6.2.1	Ongelmat ja haasteet rakennuksen paikan merkinnässä tai sijaintikatselmuksessa	23
6.2.2	Käytännöt rakennuksen paikan merkinnässä.....	25
6.2.3	Hintaan liittyvät tekijät.....	29
6.2.4	Parantamisen vara	32
6.2.5	Käytäntöjen vertailu.....	33
7	JOHTOPÄÄTÖKSET	35
	LÄHTEET	37
	LIITTEET	38

KÄSITE- JA LYHENNELUETTELO

Asemapiirros	Kuva, joka ilmaisee rakennuksen suhteen rakennuspaikkaan, lähiympäristöön ja virallisiin määräyksiin.
GNSS	Global Navigation Satellite System. Maailmanlaajuinen satelliittipaikannusjärjestelmä. GPS, Glonass ja kehitteillä oleva Galileo ovat sen osajärjestelmiä.
GPS	Global Positioning System. Yhdysvaltain puolustusministeriön ylläpitämä maailmanlaajuinen satelliittipaikannusjärjestelmä.
Numeerinen kartta-aineisto	Digitaalisessa muodossa oleva kartta-aineisto.
RSK	Rajamerkkien sijaintitarkkuutta kuvaava luku.
Runkopiste	Koordinaateiltaan ja/tai korkeudeltaan tunnettuja pisteitä, joiden avulla mittauspaikka kiinnitetään koordinaatti- ja korkeusjärjestelmään.
Takymetri	Mittalaite, jolla mitataan etäisyyksiä, vaakasuuntia ja pystykulmia.
Webropol	Ohjelma, jolla rakennetaan WWW:ssä julkaistavia kyselylomakkeita.
JHS	Suositus, jonka tavoitteena on edistää sähköistä asiointia sekä tietojen ja rekistereiden yhteiskäyttöä julkishallinnossa.

KUVIO-JA TAULUKKOLUETTELO

Kuvio 1. Esimerkki suorakaiteenmuotoisen rakennuksen kartoituksesta (Laurila 2008 s.264)	10
Kuvio 2. Esimerkki merkintämittauksista takymetrillä (Laurila 2008 s.266)	11
Kuvio 3. Esimerkki haasteellisesta paikasta	17
Kuvio 4. Rakennuksen paikan merkinnän ja sijaintikatselmuksen haasteellisuus	23
Kuvio 5. Rakennusvalvontamittauksiin liittyviä haasteita	24
Kuvio 6. Kommentteja rakennusvalvontamittauksiin liittyvistä haasteista	25
Kuvio 7. Rakennuksen paikan merkintään käytettävät laitteet	25
Kuvio 8. Kommentteja käytettävistä laitteista	26
Kuvio 9. Kommentteja rakennuksen paikan ennakkomerkinnästä	27
Kuvio 10. Rakennuksen paikan merkinnässä käytettäviä merkintätapoja.....	27
Kuvio 11. Rakennuksen paikan merkinnän suorittaja haja-asutusalueella.....	28
Kuvio 12. Kommentteja merkinnän suorittajasta haja-asutusalueella	28
Kuvio 13. Maksun perintä rakennuksen paikan merkinnästä	29
Kuvio 14. Veloitus ylimääräisestä käynnistä	30
Kuvio 15. Kommentteja ylimääräisestä käynnistä työmaalla.....	30
Kuvio 16. Rakennuksen paikan merkinnän hintaan sisältyvät palvelut	31
Kuvio 17. Parantamisen varaa nykyisissä menetelmissä.....	32
Kuvio 18. Kommentteja parannusehdotuksista.....	33
Taulukko 1 Esimerkki Rovaniemen kaupungin käyttämistä koodilajeista.....	9

1 JOHDANTO

Rakennusvalvontamittaukset kuuluvat kunnallisteknisiin mittauksiin ja ne pitävät sisällään rakennuksen paikan ja korkeusaseman merkitsemisen maastoon sekä sijaintikatselmuksen. Rakennuksen paikan ja korkeusaseman merkitseminen on tehtävä ennen rakentamisen aloittamista, mikäli rakennusluvassa näin määrätään. Edellytyksenä kuitenkin on että rakennuslupa on lainvoimainen.

Rovaniemen kaupunki antoi opinnäytetyöaiheen, johon sisältyy kyselytutkimus. Työn tarkoituksena on tutkia eri kuntien ja kaupunkien menettelytapoja ja käytäntöjä rakennusvalvontamittausten eri vaiheissa. Tutkimustulosten perusteella on tarkoitus selvittää onko Rovaniemen kaupungin menettelytavoissa tai käytännöissä eroavaisuuksia muiden kuntien vastaaviin nähden, sekä etsiä parannusehdotuksia ja ratkaisuja ilmenneisiin ja jo olemassa oleviin ongelmiin ja haasteisiin. Tutkimus suoritetaan laadullisena tutkimuksena, joka luodaan Webropol-ohjelmalla ja välitetään vastaajille sähköpostilla.

Työssä käydään läpi yleisesti rakennusvalvontamittauksiin liittyviä kartoitus- ja merkintämittauksia. Tämän avulla pohjustetaan keskeisiä asioita ja menetelmiä tutkimukseen liittyen. Työssä tutustutaan myös rakennusvalvontamittauksia koskeviin lakeihin ja säädöksiin sekä käydään läpi Rovaniemen kaupungin nykyinen käytäntö.

Tämän jälkeen edetään varsinaiseen kyselyvaiheeseen, jossa käydään läpi yleisesti tutkimuskyselyä, sen toteutusta sekä käsitellään kyselyn tuloksia. Työn loppuksi käydään läpi omia pohdintoja ja johtopäätöksiä tutkimuksen tuloksiin pohjautuen.

2 RAKENNUSVALVONTAMITTAUKSET

2.1 Yleistä

Rakennusvalvontamittaukset käsittävät rakennuksen paikan merkitsemisen ja sijaintikatselmuksen. Rakennuksen paikan merkitsemisen yhteydessä merkitään työmaalle myös korkeusasema. Sijaintikatselmuksessa kartoitetaan rakennuksen sokkeli pohjakartalle ja se suoritetaan rakennuksen perustusten tai sitä vastaavan vaiheen valmistuttua. (Rovaniemen kaupunki 2015; Ylöjärven kaupunki 2015.)

Rakennusvalvontamittausten suorittajana toimii yleensä kaupungin mittausosasto tai rakennusvalvonta. Ennen mittausten suorittamista valmistellaan työt mahdollisilla laskennoilla. (Rovaniemen kaupunki 2015; Ylöjärven kaupunki 2015.)

2.2 Kartoitusmittaukset

Kartoitusmittausten tavoitteena on ylläpitää karttakuvaa ja maaston mallia rakentamisen tarpeita, maankäytön suunnittelua ja paikkatiedon esittämistä varten. Kartoitusmittausten tuloksia voidaan esittää erilaisina karttoina. Nämä kartat voivat olla joko graafisia tai numeerisia. (Laurila 2008, xiii.)

Yleensä maastotieto kerätään numeerisena ja tallennetaan digitaaliseen tietojärjestelmään. Tämän edellytyksenä on mittausten sitominen yhtenäiseen koordinaatistoon. Maastosta mitataan erilaisia kohteita kuten rakennuksia, puita, aitoja, tienreunoja yms. (Salmenperä 2003, 61–62.)

Yleensä mittaushavainnot koodataan tiedonhallinnan helpottamiseksi. Koodauksessa käytetään neljää tunnusta jotka ilmaisevat kartoitetun pisteen eri ominaisuuksia. Nämä tunnuksset ovat: pistenumero, pintatunnus, viivanumero ja lajikoodi. Pistenumero yksilöi pisteen, pintatunnus kertoo esimerkiksi sijaitseeko piste maan vai kallion pinnalla ja samalle viivalle tulee aina sama viivanumero.

Esimerkiksi tien keskilinjan pisteille annetaan sama viivanumero. Lajikoodin tehtävänä on määrittellä kartoitusohjelmassa kohteen kuvaustekniikan eli piirtoasetukset (taulukko 1). (Laurila 2008, 263.)

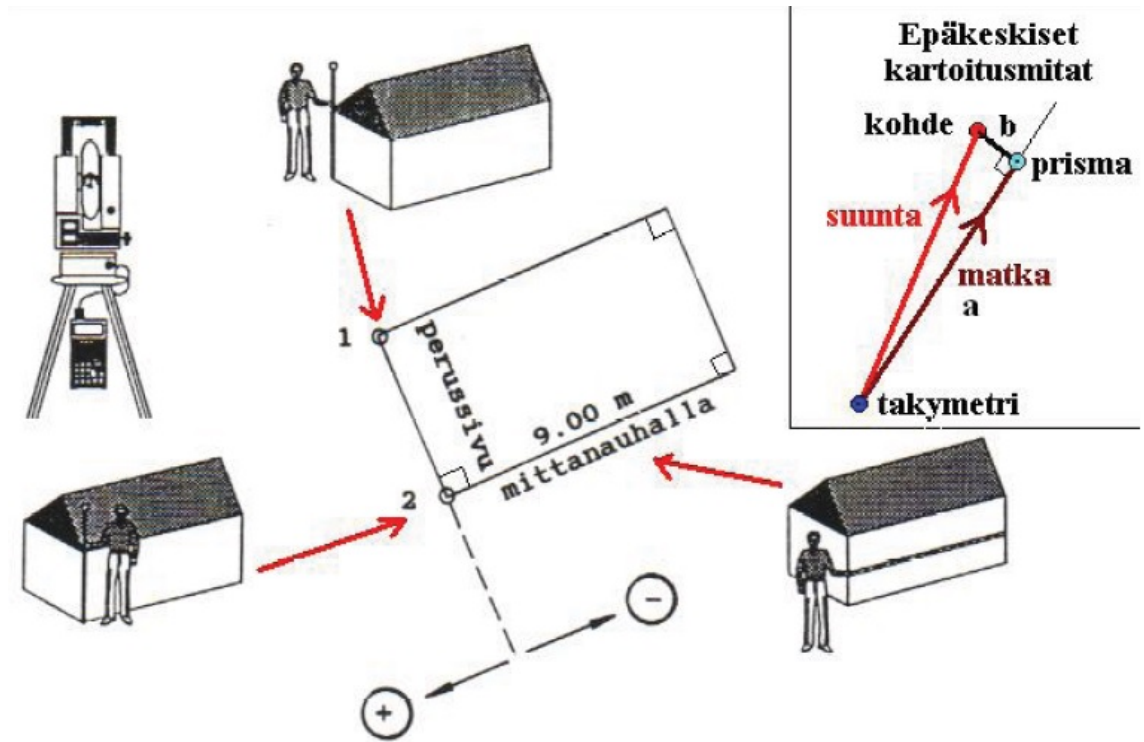
Koodi	Kohteen kuvaus	Koodi	Kohteen kuvaus
703	Aita	661	Reunakivi
218	Apupiste	313	Sokkelin nurkka
601	Ajoradan reuna	1150	Taimi/ pensas
1181	Asfaltti	660	Tien keskilinja
8900	Epäselvä kaivo	701	Tukimuuri
1142	Havupuu	1114	Valaisinpylväs
1143	Lehtipuu	8715	Venttiilikaivo

Taulukko 1 Esimerkki Rovaniemen kaupungin käyttämistä koodilajeista

2.3 Rakennuksen kartoitus

Takymetrit ovat säteittäisiä kartoituskojeita, joiden avulla saadaan korkeus ilman trigonometrisiä laskuja ja etäisyys suoraan vaakaetäisyytenä. Yleensä takymetreihin sisältyy suora koordinaattien laskentaominaisuus ja rekisteröintimahdollisuus. (Salmenperä 2004, 92.)

Seuraavaksi on esimerkki suorakaiteenmuotoisen rakennuksen kartoituksesta (kuvio 1). Takymetrillä voidaan mitata ainoastaan kojeelle näkyvät kulmat 1 ja 2. Nämä kiinnittävät rakennuksen koordinaatistoon. Rakennuksen taakse jäävät kulmat mitataan mittanauhalla olettaen rakennus suorakulmaiseksi. Prismaa ei aina voi asettaa suoraan kohteeseen, jolloin kohde joudutaan havaitsemaan epäkeskisesti. Epäkeskisessä kartoitusmittauksessa voidaan soveltaa periaatetta suorakulmaisesta mittauksesta. Oletuksiin ja laskemiseen perustuvien pisteiden tarkkuus ei ole yhtä hyvä kuin mitattujen pisteiden tarkkuus. (Laurila 2008, 264–265.)



Kuvio 1. Esimerkki suorakaiteenmuotoisen rakennuksen kartoituksesta (Laurila 2008 s.264)

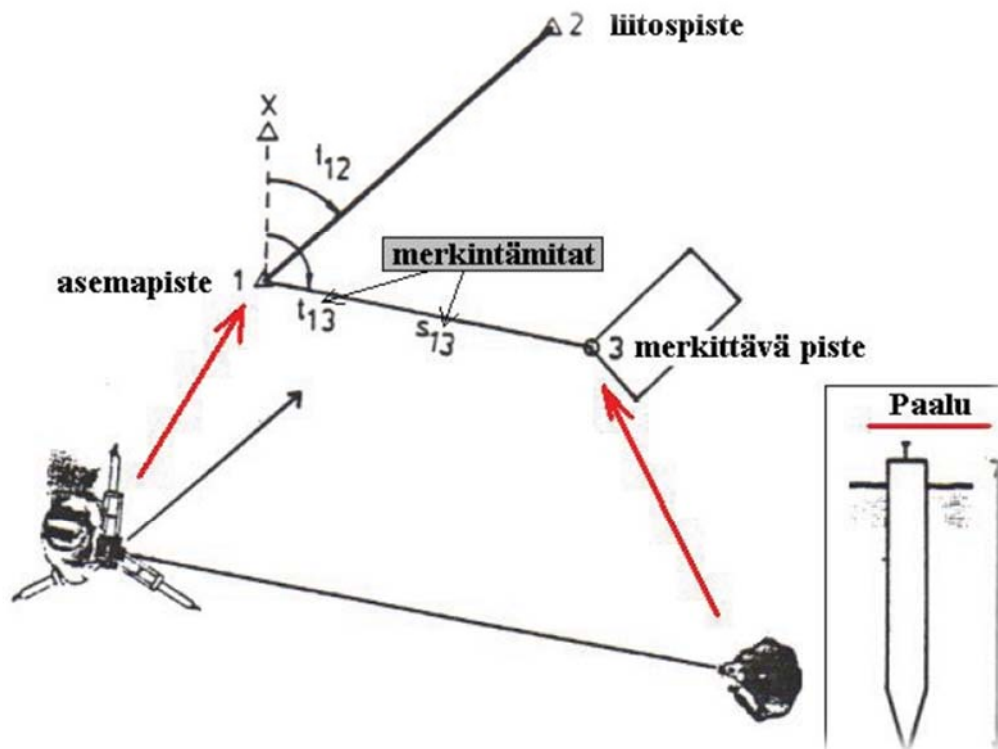
2.4 Rakennuksen merkintämittaus

Merkintämittaukset ovat kartoitusmittauksiin nähden päinvastainen toimenpide. Ne ovat vastuullisia ja tarkkuutta vaativia mittauksia, joissa tehdyt virheet voivat koitua suuriksi taloudellisiksi menetyksiksi. Merkintämittausten on tarkoitus ohjata rakentamista ja niiden merkintätavat vaihtelevat erilaisissa rakennuskohdeissa. Tämä tekee niistä myös hyvin monipuolisia mittauksia. Merkintämittaus suoritetaan tunnettujen pisteiden muodostamien linjojen suhteen, yleensä säteittäistä menetelmää käyttäen. (Laurila 2008, xiii, 266–267.)

Lähtökohtana rakennuksen merkintämittaukselle on aina jokin rakennussuunnitelma. Tällainen voi olla vaikka asemapiirros, johon rakennuskohteen sijainti on kuvattu. Suunniteltu sijainti merkitään rakennuspaikalle merkintämittausten avulla ja rakentaminen suoritetaan tehtyjen merkintöjen suhteen. Rakennuksen merkintä suoritetaan perinteisesti puupaaluilla, minkä johdosta merkintämittauksia kutsutaan usein paalutukseksi. (Laurila 2008, 266.)

Rakennuksen sijainti on yleensä sidottu kiinteistörajaan. Sijainti voidaan sitoa raajaan esimerkiksi suorakulmaisilla mitoilla, jolloin sijainnin osoittamisen perusteena ovat näihin mittoihin perustuen lasketut rakennuksen pääpisteiden koordinaatit ja alueen kiintopisteistö. Useimmiten rakennuksen pääpisteinä käytetään nurkkapisteitä. Jos rajamerkit ovat riidattomat, eikä rakentaminen ulotu viittä metriä lähemmäs kiinteistön rajaa, voidaan rakennuksen sijainti osoittaa rajamerkkien perusteella. (Maanmittauslaitos 2003, 27.)

Merkintämittaukset takymetrillä tehdään säteittäisen mittauksen periaatteella (kuvio 2). Suunnitelmatiedot siirretään toimistossa maastotallentimeen tai takymetriin. Takymetri orientoidaan asemapisteelle, joka voi olla joko tunnettu- tai vapaa asemapiste. Mittaaja ohjaa prismamiehen suunnitelmatietojen osoittamaan paikkaan. Haettu sijainti merkitään esimerkiksi puupaalulla ja naulalla. (Laurila 2008, 266.)



Kuvio 2. Esimerkki merkintämittauksista takymetrillä (Laurila 2008 s.266)

3 LAIT JA SÄÄDÖKSET

3.1 Maankäyttö- ja rakennuslaki

3.1.1 Ennen rakennustyön aloittamista sallitut toimet

Ennen rakennustyön aloittamista maankäyttö- ja rakennuslaissa määrätään seuraavaa:

”Lupaa tai ilmoitusta edellyttävästä rakennustyöstä on ennen sen aloittamista tehtävä aloittamisilmoitus rakennusvalvontaviranomaiselle. Aloittamisilmoitusta ei kuitenkaan tarvitse tehdä, jos ennen rakennustyön aloittamista on pidetty aloituskokous.” (MRL 132/2014 20:149c §.)

”Rakennustyö katsotaan aloitetuksi, kun ryhdytään rakennuksen perustuksen valutöihin tai perustukseen kuuluvien rakennusosien asentamiseen. Rakennuksen korjaus- ja muutostyössä rakennustyö katsotaan aloitetuksi, kun ryhdytään rakenteiden tai rakennusosien purkamiseen tai rakentamiseen.” (MRL 132/2014 20:149c §.)

Maankäyttö- ja rakennuslaissa sanotaan ennen rakentamisen aloittamista sallituista toimenpiteistä seuraavaa:

”Kaivaminen, louhiminen, puiden kaataminen tai muu näihin verrattava rakentamista valmisteleva toimenpide voidaan tehdä ennen rakennustyön aloittamista noudattaen, mitä maisematyöluvasta säädetään. Myös tällaisesta rakentamista valmistelevasta toimenpiteestä on ennen sen aloittamista ilmoitettava rakennusvalvontaviranomaiselle.” (MRL 132/2014 20:149d §.)

3.1.2 Rakennuksen paikan merkitseminen

Maankäyttö- ja rakennusasetus määrää rakennuksen paikan merkinnästä seuraavaa:

”Ennen rakentamisen aloittamista kunnan asianomaisen viranomaisen on huolehdittava rakennuksen paikan ja sen korkeusaseman merkitsemisestä hyväksytyjen piirustusten mukaisesti, jos rakennusluvassa näin määrätään.” (MRA 895/1999 12:75 §.)

”Rakennuksen perustustyön tai sitä vastaavan rakennusvaiheen valmistuttua rakentamista ei saa jatkaa ennen kuin katselmuksessa on todettu 1 momentissa tarkoitettu rakennuksen paikka ja sen korkeusasema.” (MRA 895/1999 12:75 §.)

3.2 Kaavoitusmittausohjeet

Maanmittauslaitoksen julkaisema Kaavoitusmittausohjeet ohjeistaa rakennuksen paikan merkintää seuraavasti:

”Käytännössä kunnan mittaushenkilöstö usein merkitsee sijainnin lisäksi rakennuskohteen sisäisen päämuodon rakentamistoiminnan edellyttämällä tarkkuudella. Tällöin on etukäteen sovittava, mitkä pisteet mitataan ja mikä on rakentamisen edellyttämä tarkkuusvaatimus.” (Maanmittauslaitos, 2003, 27)

3.3 Julkisen hallinnon suositukset

Julkisen hallinnon suositukset ohjeistavat rakennusvalvontamittauksiin liittyvistä tarkkuuksista seuraavasti:

”Rakennusten sijainti määräytyy rakennuslupa-asiakirjoissa olevien pääpiirustusten perusteella. Rakennusvalvonnan kannalta on merkityksellistä osoittaa rakennuskohteen sijainti vähintään rakennukselta ao. mittausluokassa edellytettävällä kartoitustarkkuudella.” (JHS 185 2014, 8).

”Työmaalle tuodaan korkeus lähtien tunnetusta korkeuskiintopisteestä ja sulkemalla mittaus toiseen tunnettuun pisteeseen. Sallittu sulkuvirhe on korkeintaan, missä L on jonon pituus kilometreinä (7 mm. jos $L < 0.5$ km).” (JHS 185 2014, 8).

Kartoitusalueet jaetaan kolmeen mittausluokkaan, jotka määrittävät mittaus- ja kuvaustarkkuuden.

Mittausluokka 1

”Taajama-alueet, joilla maa on erittäin arvokasta ja joilla on voimassa sitovan tonttijaon asemakaava tai rakennuskielto tällaisen asemakaavan laatimista varten. Kartoituksissa, joita on tarkoitus käyttää osana kunnan paikkatietojärjestelmää ja hyödyntää suurta tarkkuutta edellyttävässä teknisessä suunnittelussa, voidaan käyttää tarkempaa vaatimustasoa (mittausluokka 1e).”

Mittausluokka 2

”Taajama-alueet, joille laadittavassa asemakaavassa ei edellytetä sitovaa tonttijakoa.”

Mittausluokka 3

”Ranta-asemakaava ja ranta-alueet sekä muut sellaiset alueet, joilla maa on maa- ja metsätalousmaata selvästi arvokkaampaa, esimerkiksi ns. haja-asutusalueet.” (JHS 185 2014, 8).

”Kartoitus- ja merkintämittausten tasotarkkuusvaatimukset mittausluokittain on esitetty liitteessä 1. Liitteessä esitetään myös asemakaavan pohjakartan korkeustarkkuusvaatimukset.” (Liite 1). (JHS 185 2014, 8).

”Suurta sijaintitarkkuutta edellyttävät kohteet, kuten rajamerkit ja rakennukset suositellaan kartoitettavaksi runkopisteisiin tukeutuen takymetrillä tai satelliittimittauksella (RTK-mittaus).” (JHS 185 2014, 8).

4 ROVANIEMEN KAUPUNGIN NYKYINEN KÄYTÄNTÖ

4.1 Rakennuksen paikan merkitseminen

Rovaniemen kaupungilla rakennuksen paikan merkinnän asemakaava- ja ranta-
asemakaava-alueilla sekä oikeusvaikutteisilla yleiskaava-alueilla suorittaa Infra-
palvelukeskuksen mittausosasto. Oikeusvaikutteettomilla yleiskaava-alueilla ja
muilla rakennusvalvontaviranomaisen erikseen määräämillä alueilla merkinnästä
vastaa rakennustarkastaja. Näillekin alueille rakennustarkastaja voi määrätä paa-
lutuksen mittausosastolle esimerkiksi tulvakorkeuden, rannan läheisyyden tai
epäselvien rajojen takia. (Lehtinen 2015.)

Yllämainituilla alueilla rakennuksen paikan merkintää on aina haettava ennen ra-
kentamisen aloittamista. Rovaniemen kaupungilla rakennusvalvonta ohjeistaa
rakentajia siten, ettei maatöitä tehtäisi ennen rakennuksen paikan merkinnän
suorittamista. Poikkeustapauksissa rakennusvalvonta voi kuitenkin antaa luvan
maan vaihtoon ja pohjatöihin ennen merkintää. (Lehtinen 2015.)

Rakennuksen paikan merkinnässä käytettävät pisteet laskee infrapalvelukeskuk-
sen mittausosaston paikkatietokäsittelijä rakennusvalvonnasta saatujen ja hy-
väksytyjen asemapiirrosten perusteella. Lasketut pisteet kuvaavat yleensä ra-
kennuksen uloimpia nurkkia tai päämuotoja. Rakentaja voi halutessaan erillistä
maksua vastaan tilata numeerisen kartta-aineiston Rovaniemen kaupungin paik-
katieto-osastolta. Aineiston saa tilattua haluamassaan muodossa, yleisimpiä
muotoja ovat dwg- ja dxf-formaatit. (Lehtinen 2015.)

Rakennuksen paikka merkitään hyväksytyjen piirustusten mukaisesti tontille nel-
jällä puupaalulla, jonka päässä on naula osoittamassa tarkempaa sijaintia. Jos
puupaalua ei jostain syystä pystytä käyttämään, merkitään rakennuksen paikka
esimerkiksi merkkausmaalilla. Rakennuttajan halutessa ja lisämaksusta voidaan
rakennus merkitä useammalla merkillä. Samalla rakennuspaikalle tuodaan viral-
linen korkeuslukema. Merkintä suoritetaan takymetrillä yleensä vapaalta asema-
pisteeltä. Takymetri orientoidaan kahden tai useamman GNSS-laitteella mitatun

pisteen avulla. Kontrollimittaus suoritetaan tunnetulle pisteelle tai rajamerkille, tällä tarkastetaan orientoinnin onnistuminen. (Lehtinen 2015.)

Rakennuspaikan merkitsemisen hinta muodostuu itse merkinnästä, korkeusase-
man viennistä, merkintään tarvittavista materiaaleista ja sijaintikatselmuksesta.
Kilometrikorvauksia ei peritä. Mittausosaston tekemistä paalutuksista peritään
ympäristölautakunnan vahvistamat paalutusmaksut sen jälkeen kun paikka on
käyty maastoon merkitsemässä. Maksua ei peritä rakennusluvan yhteydessä,
vaan erillisellä laskulla. Rakennusvalvonnan suorittamista paalutuksista paalu-
tusmaksu on kiinteä ja se peritään rakennusluvan yhteydessä. Rakennustarkas-
tajat eivät merkitse tonteille virallista korkoa paalutuksen yhteydessä. (Lehtinen
2015.)

4.2 Sijaintikatselmus

Sijaintikatselmus Rovaniemen kaupungilla suoritetaan rakennuksen tai sen sok-
kelin ollessa valmis. Sijaintikatselmuksesta ei peritä erillistä maksua, mikäli ra-
kennuspaikan merkintää on haettu asianmukaisesti. Sijaintikatselmuksen suorit-
taa infrapalvelukeskuksen mittausosasto. (Lehtinen 2015.)

Sijaintikatselmus suoritetaan takymetrilla orientoimalla se vapaalle asemapis-
teelle vähintään kahden apupisteen avulla. Sokkelin tai rakennuksen ja mahdol-
listen katosten kaikkien nurkkien koordinaatit sekä sokkelin korko mitataan pris-
mattomalla mittauksella kaupungin tietokantaan. (Lehtinen 2015.)

4.3 Ongelmat ja haasteet

Suurimmaksi haasteeksi Rovaniemen kaupungilla rakennuksen paikan merkin-
näissä muodostuu rakennustyömaan valmistelemattomuus. Rakennuttaja ei ole
tehnyt pintamaanpoistoja, kaatanut puita tai tehnyt pohjatöitä ennen merkinnän
tilausta. Joskus rakennuspaikalla on suuria hiekkakasoja, jotka vaikeuttavat mer-
kinnän suorittamista tai tekevät sen mahdottomaksi. Talvella paalutuksia on jou-
duttu tekemään täysin auraamattomille tonteille. Toisinaan tonteilla on ollut sty-
roxit routasuojana pressuilla peitettynä ja niitä on jouduttu siirtelemään. On myös

sattunut tapauksia, jossa rakentaja on tehnyt maatyöt ennen paalutusta ja hiekkapatja on mennyt kokonaan tai ainakin osittain väärään kohtaan ja rakennuksen paikkaa on jouduttu harkitsemaan rakennustarkastajan toimesta uudelleen ja joissakin tapauksissa tekemään uudet asemakuvat vastaamaan vallitsevaa tilannetta. Haasteita aiheuttaa myös rakennuspaikan sijaitseminen metsässä (kuvio 3). Puut ja pensaat tekevät takymetrillä ja GNSS- laitteella merkitsemisen haasteelliseksi. (Lehtinen 2015.)



Kuvio 3. Esimerkki haasteellisesta paikasta

Ratkaisu osiin näistä ongelmista voisi olla rakennuksen paikan ennakkomerkintä GNSS- laitteella ja pitkillä puupaaluilla. Näin pohjatyöt voitaisiin tehdä ennen varsinaista merkintää. Tämä toisaalta johtaisi ylimääräisiin käynteihin rakennuspaikalla mikä lisäisi kustannuksia. Valmiit pohjatyöt kuitenkin jouduttaisivat ja helpottaisivat varsinaista merkintää takymetrillä. (Lehtinen 2015.)

Ongelmia on myös aiheuttanut asemapiirrosten ajantasaisuus. Rakennusvalvonnan tai rakentajan tehdessä mahdollisia muutoksia ja korjauksia piirroksiin, tieto muutoksista ei aina välttämättä kulkeudu mittausosastolle asti. Tämä johtaa siihen että rakennusten merkintä suoritetaan vanhoilla mitoilla, jotka ovat ristiriidassa alkuperäisten piirrosten kanssa. Alkuperäisten piirrosten mukaan merkityt

rakennukset joudutaan merkitsemään uudelleen joka johtaa ylimääräiseen työhön. (Lehtinen 2015.)

Esille on noussut myös tilanteita, joissa rakennuttaja ei välttämättä ole piitannut merkeistä tai niiden paikasta. Ammattirakentajat kuitenkin kunnioittavat pääsääntöisesti naulalla merkittyä tarkkaa rakennuksen nurkkapistettä. Poikkeuksiakin kuitenkin mahtuu joukkoon. (Lehtinen 2015.)

5 TUTKIMUSKYSELY

5.1 Yleistä

Kyselyn tarkoituksena oli selvittää kaupunkien ja kuntien käytäntöjä rakennuksen paikan merkitsemisen ja sijaintikatselmuksen eri vaiheissa. Tarkoituksena oli selvittää onko eri kunnissa ja kaupungeissa rakennuspaikan merkintä tai sijaintikatselmuksen suorittaminen koettu haasteelliseksi ja jos on, niin millaisia haasteita tai tilanteita on noussut esille. Muita selvitettäviä asioita olivat käyntien määrä rakennuspaikalla, hintaan vaikuttavat tekijät, merkinnässä käytettävät tarvikkeet ja laitteet sekä mittauksen suorittaja.

Yllä mainittujen asioiden pohjalta verrattiin suomen eri kuntien ja kaupunkien käytäntöjä ja menettelytapoja Rovaniemen kaupungin nykyisiin vastaaviin. Vertailun avulla etsittiin käytännöllisintä ja kustannustehokkainta menetelmää, niin rakennusvalvontamittausten tilaajan, tarjoajan kuin suorittajan kannalta.

5.2 Toteutus

Tutkimuskysely toteutettiin Webropol- kyselysovelluksella, joka välitettiin vastaajille sähköpostilla. Kysely toteutettiin anonymisti eli siten, että vastaajia ei voida yhdistää vastauksiin. Kysely lähetettiin 50:lle eri kunnissa rakennusvalvontamittausten parissa työskenteleville henkilöille 28.1.2015. Kohdehenkilöt valittiin kuntien internet-sivuilta löytyvien yhteystietojen perusteella. Kunnat valittiin asukasluvun perusteella sillä oletuksella, että suuremmissa kunnissa rakennetaan enemmän kuin pienemmissä. Pienimmän tutkimukseen valitun kunnan väkiluku oli hieman alle 20 000 asukasta. Jokaisesta maakunnasta kuitenkin pyrittiin ottamaan edustajia kyselyyn.

Laadullisella eli kvalitatiivisella aineistolla tarkoitetaan yksinkertaisimmillaan aineistoa, joka on ilmiänsuhtaan tekstiä. Laadullisessa tutkimuksessa keskitytään yleensä varsin pieneen määrään tapauksia ja pyritään käsittelemään niitä mah-

dollisimman perusteellisesti. Aineistolla pyritäänkin ennen kaikkea laatuun ja käsitteellistämisen kattavuuteen, ei niinkään määrään. (Eskola & Suoranta 1998, 15–18.)

Laadullisen tutkimuksen aineistonkeruun yhteydessä usein nousee esiin kysymys: kuinka paljon aineistoa täytyy kerätä, että tutkimus olisi tieteellisesti edustava ja yleistettävissä? Laadullisessa tutkimuksessa puhutaan aineiston teoreettisesta, hankinnanvaraisesta tai tarkoituksenmukaisesta poiminnasta tai hankinnanvaraisesta näytteestä. Tutkimus perustuu tällöin suhteellisen pieneen tapausmäärään. (Eskola & Suoranta 1998, 60–61.)

Laadullisessa tutkimuksessa aineiston koolla ei ole välitöntä vaikutusta tai merkitystä tutkimuksen onnistumiseen. Aineiston koon määrittämiseksi ei ole olemassa mekaanisia sääntöjä. Tarkoituksena on pyrkiä rakentamaan aineistosta teoreettisesti kestäviä näkökulmia, eikä ainoastaan kertoa siitä. Tästä syystä yhtä tärkeää kuin on pyrkiä kokoamaan rajattu laadullinen aineisto, on alusta lähtien pyrkiä kehittämään teoreettista herkkyyttä kohdeilmioista. (Eskola & Suoranta 1998, 61–62.)

Tavoitteena oli saada vähintään viisitoista vastausta Helmikuun loppuun mennessä. Tavoite saavutettiin jo ensimmäisen vuorokauden kuluessa, jolloin vastauksia oli tullut 17 kappaletta. Muistutusviesti lähetettiin vastaajille kahden viikon kuluttua ensimmäisestä viestistä. Koimme muistutusviestin tarpeelliseksi tutkimuksen laadun kannalta, vaikka vastauksia oli tullut yli tavoitellun määrän. Muistutusviestin jälkeen saatiin kymmenen vastausta.

Kysely koostui 15 kysymyksestä, joista kymmenen oli valintakysymystä, yksi monivalintakysymys ja neljä avointa kysymystä. Kyselylomakkeen lopussa oli vastauskenttä vapaalle sanalle, jonka avulla haluttiin antaa vastaajalle mahdollisuus kommentoida kyselyä tai antaa yleistä palautetta aiheeseen liittyen. Kyselylomakkeen ulkoasusta pyrittiin tekemään mahdollisimman selkeä ja kysymyksistä mahdollisimman helposti ja nopeasti vastattavia. Siksi suurin osa kysymyksistä rakennettiin valintakysymyksiksi avointen kysymysten sijaan. Kyselyn tarkka

suunnittelu ja lähetysajankohta todennäköisesti nopeuttivat tutkimukseen vastaamista.

6 KYSELYN TULOKSET

6.1 Taustatiedot

Kysely lähetettiin 50 kuntaan. Vastauksia saatiin 40 kappaletta ja vastausprosentiksi muodostui näin 80 prosenttia. Vastauksia käsitellään sanallisesti eli kvalitatiivisesti ja numeraalisesti eli kvantitatiivisesti taulukoiden muodossa. Jokaiseen numeeriseen kuvioon ei ole välttämättä liitetty epäselviä tai hankalasti tulkittavia vastauksia, joten joidenkin kuvioiden vastaukset voivat poiketa kokonaisvastausmäärästä.

Vastausten laatu täytti yleisesti tavoitellun vaatimustason. Vastausten perusteella voidaan tehdä jotain yleistäviä johtopäätöksiä. Jotkin vastauksista jäivät lyhyeksi, mutta tämä oli joltain osin odotettavissa kyselyn rakenteesta johtuen. Kysely suoritettiin suurilta osin valinta-kysymyksillä ja haettu tieto pyrittiin saamaan usein ilman suurempia perusteluja.

Kyselyyn osallistuvien määrän lisäämisellä olisi tuskin saatu työn kannalta parempia ja kattavampia tuloksia. Osallistujamäärän kasvattaminen olisi johtanut siihen, että kyselyyn olisi jouduttu ottamaan mukaan asukasluvultaan pieniä kuntia. Pienimmissä kyselyyn osallistuneissa kunnissa rakentaminen oli suhteellisen vähäistä jo nyt, joten osallistujamäärää kasvattamalla olisi tuskin saatu tutkimuksen kannalta laadukkaampia vastauksia.

Aineiston rajaus laadullisessa tutkimuksessa tapahtuu teoreettista kattavuutta silmälläpitäen. Kysymyksessä on tapauskohtainen analyysi, jossa ei ajatella tilastollisin kriteerein. Valitun tutkimusongelman ratkaisussa kriteerinä käytetään tietyn aineiston – ihmisten, organisaation – teoreettista kiinnostavuutta. (Eskola & Suoranta 1998, 64–65.)

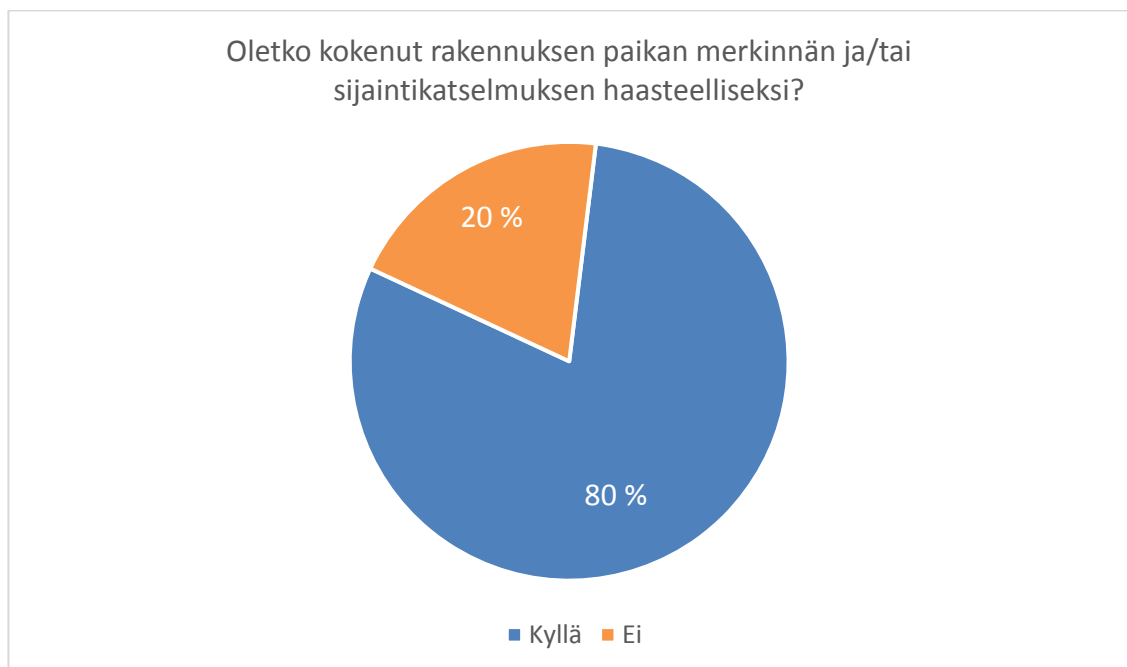
Laadulliset tutkimukset ovat tapaus tutkimuksia, joiden pohjalta ei ole tarkoitus tehdä empiirisesti yleistäviä päätelmiä samalla tavalla kuten tilastollisessa tutkimuksessa. Tästä syystä on tärkeää, että analysoitava aineisto muodostaa kokonaisuuden eli tapauksen. (Eskola & Suoranta 1998, 65.)

Laadullisen aineiston analyysillä on tarkoitus luoda aineistoon selkeyttä ja sitä kautta tuottaa uutta tietoa tutkittavasta asiasta. Aineisto pyritään tiivistämään analyysin avulla, kadottamatta silti sen sisältämää informaatiota. Analyysillä pyritään informaatioarvon kasvattamiseen luomalla hajanaisesta aineistosta mielekästä ja selkeää. (Eskola & Suoranta 1998, 137.)

6.2 Tutkimustulokset

6.2.1 Ongelmat ja haasteet rakennuksen paikan merkinnässä tai sijaintikatselmuksessa

Tutkimuksen oleellisimpia asioita oli selvittää onko rakennuksen paikan merkintä ja/tai sijaintikatselmuksessa osoittautunut haasteelliseksi jossain tietyssä olosuhteessa tai maastossa. Kyselyyn vastanneista 32 (80 %) koki rakennuspaikan merkinnän tai sijaintikatselmuksen haasteelliseksi. Vastaajista kahdeksan (20 %) ei kokenut asiaa haasteelliseksi. (kuvio 4).

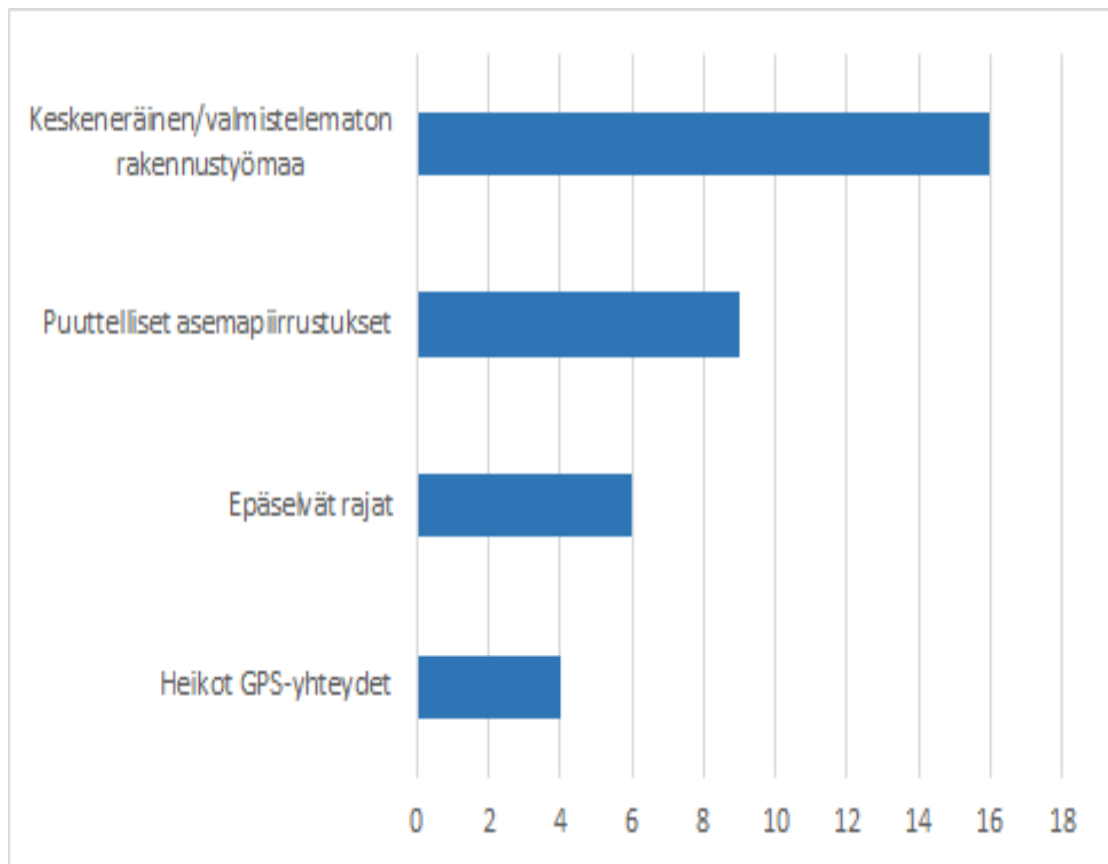


Kuvio 4. Rakennuksen paikan merkinnän ja sijaintikatselmuksen haasteellisuus

Jatkokysymyksellä pyrittiin selvittämään millaisia haasteita vastaajat ovat työssään kohdanneet. Suurin osa vastaajista koki haasteeksi valmistelemattoman tai

keskeneräisen rakennuspaikan. Valmistelemattomalla rakennuspaikalla nousi esiin muun muassa kaatamaton puusto ja tekemättömät pohjatyöt. Keskeneräisellä rakennuspaikalla mainittuja asioita olivat hiekkakummut ja työkoneet, jotka olivat mittausten edessä, sekä veden täyttämät kaivannot.

Muita esiin tulleita haasteita ja ongelmia olivat puutteelliset tai epätarkat asemapiirrokset ja huonot suunnitelmat. Ongelmia ja haasteita aiheuttivat myös epätarkat kiinteistön rajat sekä tiheästä metsästä tai muusta syystä johtuvat GPS-verkon yhteysongelmat. Vain kolme vastaajista koki sijaintikatselmuksen suorittamisessa haasteita. Näitä aiheuttivat maanalaiset rakenteet ja monimutkaiset rakennukset (kuvio 5).



Kuvio 5. Rakennusvalvontamittauksiin liittyviä haasteita

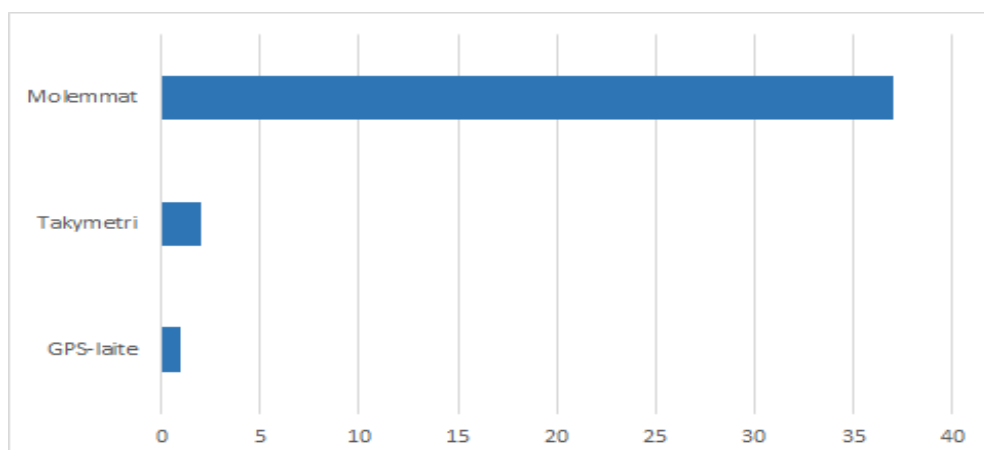
Kuvioon 6 on kerätty kommentteja rakennusvalvontamittauksiin liittyvistä haasteista.

Jos rakennuspaikkaa ei ole valmisteltu merkintää varten. Puustoa ei ole poistettu tai on jo kaitvettu syvä monttu jossa on vettä. Syynä yleensä kiire päästä rakentamaan ja saada rakennusluvassa määrätyt katselmukset tehtyä.
Työmaa on "vaiheessa" tai merkintä tilataan liian aikaisin; esim. puita ei ole kaadettu, mikäli on metsäinen rak.paikka.
Rakennuspaikan työvaihe on kesken ja merkintä on tästä syystä vaikea suorittaa.
Tonttia ei ole raivattu. Rakennus on niin monitahoinen, että on suuritöinen kartoittaa.
Viranomainen on hyväksynyt puutteelliset piirustukset, joiden perusteella laskeminen on tuottanut haasteita ja virheitä
Puutteelliset asemapiirustukset. Piirustukset tehty suunnittelijan toimesta, käymättä maastossa.
Haastetta tulee myös rakennuksen nurkille koordinaatteja laskettaessa johtuen surkeista asemapiirroksista, joiden mukaan ei pysty matemaattisesti koordinaatteja laskemaan ollenkaan, tai ainakaan niin, että seinämitat ja nurkkien suorakulmaisuudet toteutuisivat oikein.
Esimerkiksi metsässä missä ei ole kiintopisteitä tai jos on niin tiheä metsä ettei kiintopisteiden tekeminen onnistu GPS:llä.

Kuvio 6. Kommentteja rakennusvalvontamittauksiin liittyvistä haasteista

6.2.2 Käytännöt rakennuksen paikan merkinnässä

Tutkimuksessa haluttiin selvittää, mitä mittalaitteita rakennuksen paikan merkinnässä kyseisessä kunnassa tai kaupungissa käytetään. Kyselyyn osallistuneista vastaajista 37 (92,5 %) kertoi käyttävänsä merkintään sekä takymetriä että GNSS-laitetta. Vastaajista kaksi (5 %) käytti merkintään vain takymetriä ja yksi (2,5 %) suoritti merkinnän pelkästään GNSS-laitteen avulla (kuvio 7).



Kuvio 7. Rakennuksen paikan merkintään käytettävät laitteet

Suurin osa vastaajista kertoi käyttävänsä GNSS-laitetta lähtöpisteiden tekemiseen, jos alueella ei ole käytettävissä runkopisteverkkoa. Varsinainen merkintä suoritettiin melkein jokaisessa tapauksessa takymetrillä. Muutama vastaaja kertoi käyttävänsä GNSS-laitetta rakennuksen paikan merkintään tapauskohtaisesti alueesta riippuen. Kuvioon 8 on kerätty kommentteja rakennuksen paikan merkinnässä käytettävistä laitteista.

Jos kaupungin kiinto- ja korkopisteistö on kaukana eikä apupisteverkkoa ole aiemmin alueelle tehty, tehdään merkkkaus yhteiskäytöllä tontin pyykkien sijaintia apuna käyttäen. Varsinkin haja-alueella täytyy käyttää gps-mittausta apuna koska kiinteistön pyykkien RSK-luvut eivät aina mahdollista tarkkaa mittausta pelkästään niitä käyttäen. GPS-mittauksella saadaan siis myös rajatietoja perusparannettua paalutuksen/sijaintikatselmuksen yhteydessä.
Lähtö orientointi GNSS- laitteella vain silloin jos ei ole alueella muuta lähtöpisteistöä (maaseutu). Itse merkkkaus takymetrillä. Korkeudet siirretään takymetrillä. GNSS- laitetta ei käytetä korkeuden määrittämiseen.
Gepsillä usein apupisteet (vähintään 3kpl) ja korko, joista lähdöt takymetrillä ja tarkkeet rajapyykkeihin sekä/tai muihin maastossa olemassa oleviin xyz-kohteisiin. Jos kaikki hyvin ja ollaan oikeassa pitäjässä, merkitään rakennus maastoon.
Rakennuksen paikka ainoastaan takymetrillä. Runkopisteinä voidaan käyttää GPS pisteitä kaava-alueen ulkopuolella. Kaava-alueella runkopisteitä.
Merkitsemme rakennukset ns. rakennusteknisellä tarkkuudella, jolloin GNSS- tarkkuus ei riitä.
Kuntamme alueella tarkkuusvaatimukset täyttyvät GPS-mittauksella.

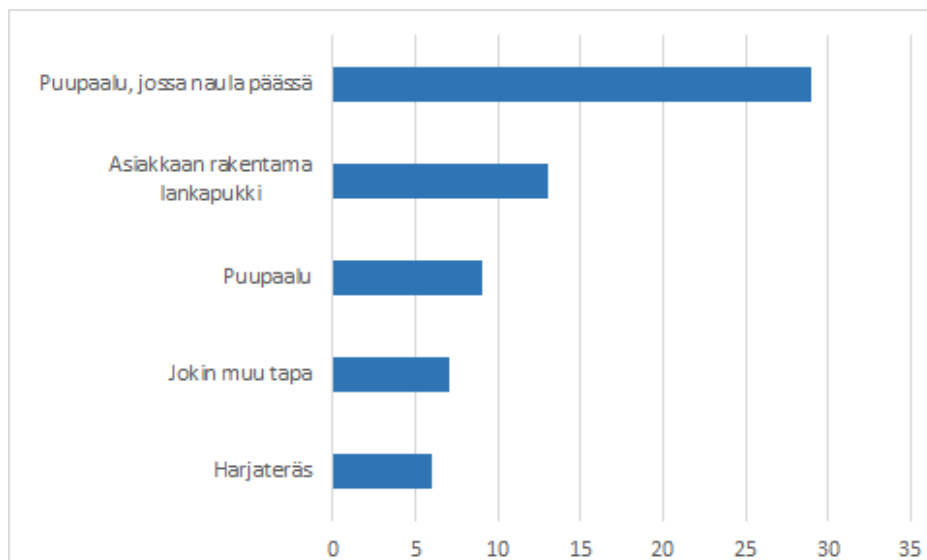
Kuvio 8. Kommentteja käytettävistä laitteista

Kyselytutkimuksessa selvitettiin, käydäänkö rakennuksen paikka merkitsemässä alustavasti GNSS-laitteella ennen varsinaista merkintää. Vastaajista suurin osa 34 (85 %) ei suorita ennakkomerkintää. Rakennuksen paikan merkinnän hintaan sisältyvän ennakkomerkinnän suorittaa kuusi (15 %) vastaajista. Suurin osa vastaajista suorittaa ennakkomerkinnän lisämaksusta asiakkaan näin halutessa. Kuvioon 9 on kerätty kommentteja ennakkomerkinnästä.

Merkitään ainoastaan kerran. Resurssi ja kustannuskysymys.
Merkintä tehdään vain kerran, yleensä sorapeti on valmiina.
Rakennuslupamaksuun kuuluu 1 merkintä, muut lisämaksusta.
Alustava merkkkaus saatetaan tehdä tarvittaessa jos asiakas maksaa siitä. Normaali merkkkaus-hinta käsittää vain yhden tontilla käynnin.
Joskus, jos asiakas haluaa ennakkomerkinnän. Tämä on erikseen laskutettava työ.
Ennakkomerkintä suoritetaan 1,2 m pituisilla puupaaluilla ja lopullinen merkintä valmiille pen-kalle harjateräksillä.
Alustava merkintä tehdään lähinnä maanrakennusurakoitsijaa varten. Vesi ym. liittymät tulee paikalleen.

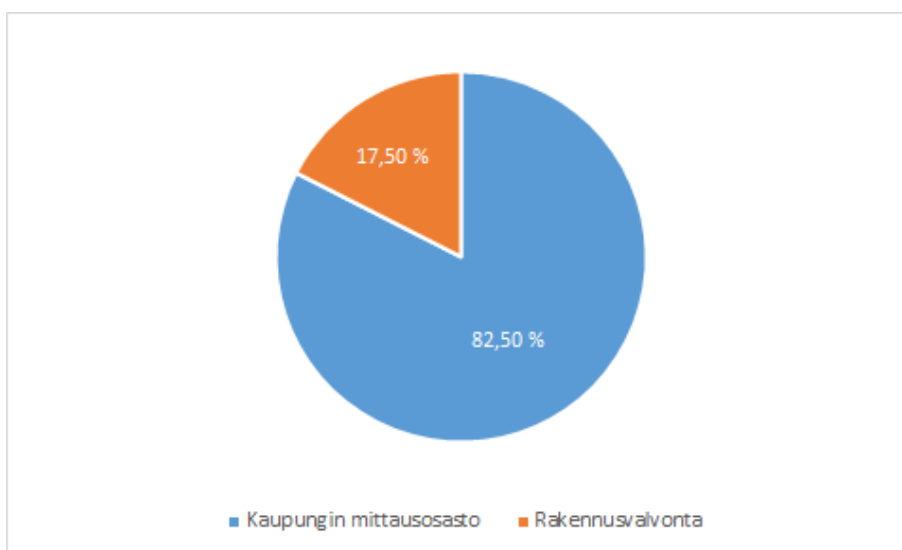
Kuvio 9. Kommentteja rakennuksen paikan ennakkomerkinnästä

Kyselyssä selvitettiin, millaisilla merkeillä rakennuksen paikka merkitään maas-toon. Käytetyin merkintätapa kyselyn perusteella oli naulapaalu (Kuvio 10). Nau-lapaalu oli suurimmassa osassa kuntia niin sanottu vakiotapa, mutta vastaajat kertoivat käyttävänsä sen rinnalla muita merkintätapoja asiakkaan toiveiden tai tarpeiden mukaan. Muita käytettyjä tapoja olivat puupaalu ilman naulaa, asiak-kaan rakentamat lankapukit ja harjaterästappi.



Kuvio 10. Rakennuksen paikan merkinnässä käytettäviä merkintätapoja

Tutkimuksessa haluttiin selvittää myös onko rakennuksen paikan merkinnän suorittajassa eroja asemakaava- ja haja-asutusalueella. Asemakaava-alueella merkinnän suoritti kyselyn perusteella aina kaupungin tai kunnan mittausyksikkö. Haja-asutusalueella merkinnästä vastasi useimmiten kaupungin mittausosasto (82,5 %). Rakennusvalvonta suoritti merkinnän muutamissa (17,5 %) tapauksissa haja-asutusalueella rajojen ollessa selvät tai rakennuksen paikan ollessa tiedossa (kuvio 11).



Kuvio 11. Rakennuksen paikan merkinnän suorittaja haja-asutusalueella

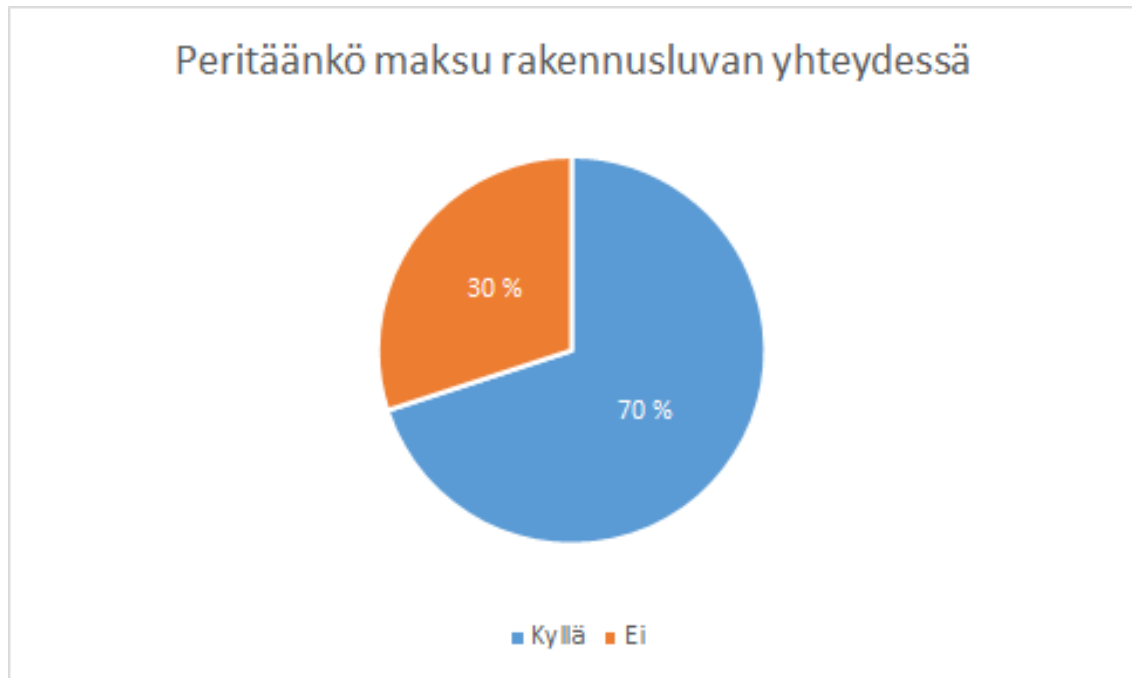
Joissain tapauksissa haja-asutusalueella rakennuksen paikkaa ei merkitä maastoon kunnan tai kaupungin viranomaisen puolesta lainkaan. Näissä tapauksissa katsotaan rakentajan olevan vastuussa siitä, että rakennus sijoitetaan rakennusluvun osoittamalle paikalle. Sijaintikatselmus kuitenkin suoritetaan kyseisissä tapauksissa. Kuvioon 12 on kerätty kommentteja rakennuksen paikan merkinnän suorittajasta haja-asutusalueella.

Mittausosaston mittausryhmä.
Kaupunkimittauksen maastohenkilökunta.
Kaupungin oma mittausryhmä. Rakennustarkastaja, rajojen ollessa selvät.
Jos asiakas haluaa maksaa toimenpiteestä, käydään merkintä suorittamassa. Yleisimmin asiakas/asiakkaan rakentaja merkitsee.
Rakennuksia ei merkitä maastoon, vain sijaintikatselmus tehdään.

Kuvio 12. Kommentteja merkinnän suorittajasta haja-asutusalueella

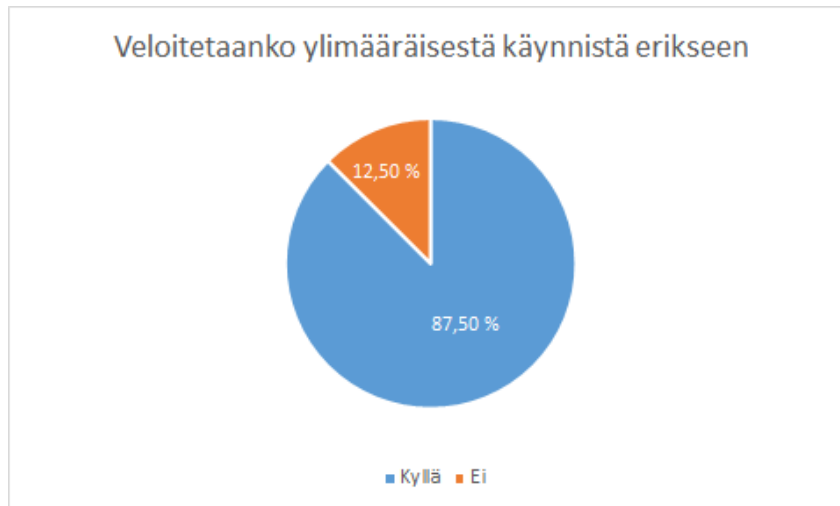
6.2.3 Hintaan liittyvät tekijät

Kyselyssä selvitettiin peritäänkö maksu rakennuksen paikan merkinnästä rakennusluvan yhteydessä. Tutkimukseen osallistuneista kunnista ja kaupungeista 28 (70 %) kertoi perivänsä maksun rakennusluvan yhteydessä. Vastaavasti 12 (30 %) vastaajista kertoi laskuttavansa merkinnästä erikseen (kuvio 13).



Kuvio 13. Maksun perintä rakennuksen paikan merkinnästä

Tutkimuksessa kysyttiin veloitetaanko ylimääräisestä käynnistä työmaalla erikseen. Vastaajista 35 (87,5 %) kertoi veloittavansa ylimääräisestä käynnistä erikseen ja viisi (12,5 %) vastaajista ei perinyt maksua ylimääräisestä käynnistä. Suurin osa vastaajista totesi ylimääräisen käynnin aiheuttavan ylimääräistä työtä ja täten veloittaa siitä erikseen kunnan tai kaupungin käytännön mukaan (kuvio 14).



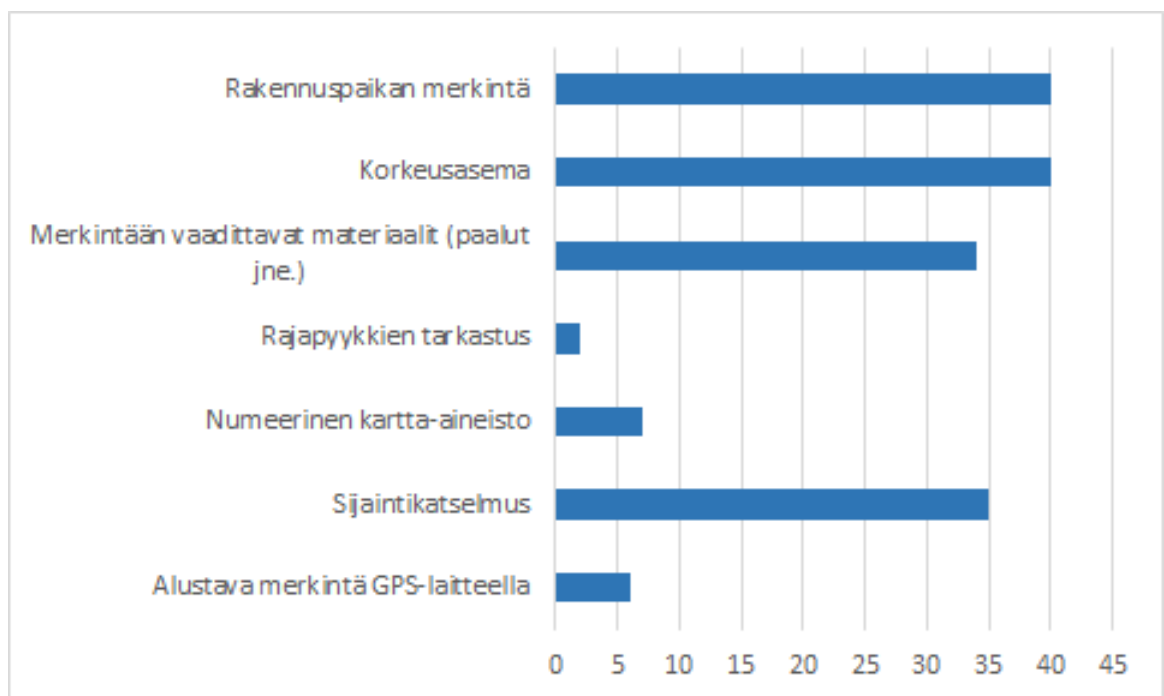
Kuvio 14. Veloitus ylimääräisestä käynnistä

Tutkimuksen mukaan yleisiä käytäntöjä lisäveloituksesta ovat puolet alkuperäisen merkinnän hinnasta, tuntiveloitus tai kiinteä veloitus. Lisäksi jossain tapauksissa veloitettiin kilometrikorvaukset ylimääräisestä käynnistä erikseen. Edellä mainitut käytännöt pätevät vain tapauksissa, jossa rakentajan katsottiin olevan syyllinen ylimääräiseen käyntiin. Jos ylimääräinen käynti jouduttiin tekemään kunnan tai kaupungin tekemän virheen johdosta, ei ylimääräisestä käynnistä veloitettu. Kuviossa 15 esitetään kyselystä poimittuja kommentteja kysymykseen liittyen.

Rakentajalta odotetaan huolellisuutta maahan lyötyjen merkkauksien käsittelyssä ja rakennusluvassa peritty hinta koskee vain kertakäyntiä paikalla joten seuraavista peritään maksu. Ylimääräinen käynti aiheuttaa yleensä aikataulumuutoksia muihin töihin, materiaalikustannuksia, polttoaine- ja kalustokustannuksia sekä palkkakustannuksia. Ainoastaan erillisestä korkomerkinnän viemisestä ei veloiteta erikseen, monesti korkomerkki viedään tontille pyynnöstä ennen varsinaista rakennuspaikan merkintää.
Mikäli sijainninmerkintä rakentajasta johtuvasta syystä joudutaan uusimaan on maksu puolet alkuperäisestä toiselta ja seuraavilta kerroilta.
Vahvistetun taksoituksemme mukaan mikäli merk.tai sij.kats. rakennuttajasta johtuvista syistä suoritetaan useassa osassa tai uusitaan, niin perimme ½ taksan mukaisesta täydestä maksusta.
Katsottu, että suunnittelija vastuussa jos johtuu asemapiirustuksesta. Jos merkit hävinneet, niin uusi mittaus maksaa normaalin hinnan.
Uusintamittaus maksaa saman kuin ensimmäinen paikanmerkintä.

Kuvio 15. Kommentteja ylimääräisestä käynnistä työmaalla

Tutkimuksessa selvitettiin myös mitä kaikkea rakennuksen paikan merkinnän kustannukset pitävät sisällään. Kaikki vastaajat kertoivat merkinnän hinnan muodostuvan itse merkinnästä sekä korkeusaseman viennistä työmaalle. Kyselyyn osallistuneista 34 (85 %) sisällytti hintaan merkintään vaadittavat materiaalit ja 35 (87,5 %) sijaintikatselmuksen. Alustava merkintä GNSS-laitteella kuului hintaan kuudessa eli 15 prosentissa vastauksista. Numeerinen kartta-aineisto luovutettiin rakentajien käyttöön veloituksetta vastauksien perusteella seitsemällä paikkakunnalla (17,5 %). Pieni osa vastaajista (5 %) kertoi merkinnän pitävän sisällään myös tontin rajamerkkien merkitseminen puurimoilla (Kuvio 16).



Kuvio 16. Rakennuksen paikan merkinnän hintaan sisältyvät palvelut

Kyselyssä selvitettiin eroavatko paalutusmaksut toisistaan kaava ja haja-asutusalueilla. Suurin osa vastaajista (95 %) kertoi maksujen olevan samat. Muutamalla (5 %) paikkakunnalla maksuissa oli sijaintikohtaisia eroavaisuuksia. Tutkimuksessa haluttiin myös selvittää onko kilometrikorvauksien periminen yleinen käytäntö kaupunkien ja kuntien keskuudessa. Yksikään kyselyyn vastanneista ei kertonut perivänsä kilometrikorvauksia varsinaisessa rakennuksen paikan merkinnässä.

6.2.4 Parantamisen vara

Tutkimuksessa haluttiin selvittää, ovatko vastanneet huomanneet parantamisen varaa nykyisissä menetelmissään ja jos ovat, niin mitä voisi parantaa. Kyselyn perusteella noin puolet (52,6 %) vastaajista koki menetelmissään olevan parantamisen varaa. Vastaajista 47,4 prosenttia mainitsi nykyisten menetelmien olevan vailla parantamisen varaa. Suurin osa totesi varaa parantamiseen olevan aina (Kuvio 17).



Kuvio 17. Parantamisen varaa nykyisissä menetelmissä

Muutama vastaajista mainitsi parantamisehdotukseksi muun muassa laskutuksen, yhteistyön ja työtehtävien kehittämisen rakennusvalvonnan kanssa. Myös sähköisiä palveluita voitaisiin käyttää enemmän. Kuvioon 18 on eritelty kommentteja ja parannusehdotuksia vastaajilta.

Haja-alueella jossa rajoihin, rakennuksiin ja rantaviivaan on runsaasti etäisyyttä ei mielestäni koskaan tarvitsisi tehdä paalutusta, pelkkä sijaintikatselmus riittäisi. Tällä hetkellä rakennusvalvonta edellyttää näissä kohteissa paalutusta vaihtelevasti rakennusvalvojasta ja hänen käytännöistään riippuen.
Mielestäni mittaukset tulisi sisällyttää rakennuslupamaksuun ainakin perusmerkintämittausten osalta (esim. 4 paalua + korkeuslukema), jotta turhaa laskutusbyrokratiaa saataisiin vähemmäksi.
Merkintämaksu voitaisiin periä rakennuslupan yhteydessä ja ainoastaan lisämerkintä laskutettaisiin.
Sähköisten lupakuvien hyödyntäminen laskennassa, kartoille viennissä, maastotöissä.
Asiakkaat eivät yleensä ilmoita milloin voimme tehdä sijaintikatselmuksen, sen takia kaupungin kartasta puuttuu paljon rakennuksia vaikka niitä todellisuudessa löytyy.
Yhteistyön parantaminen rakennusvalvonnan kanssa työn alla. Asemapiirrokset usein laskentakelvottomia.

Kuvio 18. Kommentteja parannusehdotuksista

6.2.5 Käytäntöjen vertailu

Työn tarkoituksena oli selvittää tutkimuskyselyn avulla eri kuntien ja kaupunkien käytäntöjä ja menetelmiä rakennusvalvontamittauksissa. Tutkimustulosten perusteella toimintatapoja vertailtiin Rovaniemen kaupungin nykyisiin menetelmiin. Tutkimuksessa havaittiin toimintatapojen olevan pääpiirteittäin samanlaiset kyselyyn osallistuneissa kunnissa ja Rovaniemen kaupungissa. Eroavaisuuksia havaittiin, mutta ne olivat kuitenkin käytännössä melko pieniä ja vähäisiä.

Tutkimuksen perusteella ilmeni, että muutkin kaupungit ja kunnat ovat kokeneet samoja haasteita ja ongelmia rakennusvalvontamittauksissa kuin Rovaniemen kaupunki. Yleisimmäksi haasteeksi osoittautui rakennuspaikka ja sen valmisteleminen. Rakennuspaikan ongelmista esille nousi pääsääntöisesti kahdenlaisia ongelmia. Toisessa tapauksessa rakennuspaikka oli täysin luonnontilassa ja toisessa tapauksessa rakennuksen paikan merkintä hankaloitui rakennustyömaalle tehtyjen toimenpiteiden seurauksena.

Jotkin kunnat vaativat rakennuspaikan valmistelua ennen rakennuksen paikan merkintää. Rovaniemellä rakennusvalvonta ei pääsääntöisesti anna lupaa tehdä minkäänlaisia toimenpiteitä rakennuspaikalla ennen merkintää. Joissain tutkimukseen osallistuneissa kunnissa rakennuksen paikkaa ei merkitty, jos rakennuspaikkaa ei ollut valmisteltu. Jotkin kunnat mainitsivat rakentajan olevan vastuussa siitä, että rakennuksen pohjatyöt on tehty ennen merkinnän tilaamista.

Valtaosa kyselyyn osallistuneista kertoi suorittavansa rakennuksen paikan merkinnän sekä GNSS-laitteella että takymetrillä, kuten Rovaniemen kaupunkikin. Osa kunnista kertoi käyttävänsä asemakaava-alueella merkintään pelkästään takymetriä. Oletettavasti näissä kunnissa on kattavampi runkopisteverkko kuin Rovaniemen alueella.

Tutkimuksen perusteella alustava merkintä GNSS-laitteella ei ole kovin yleinen käytäntö. Vain 15 prosenttia vastaajista kertoi sisällyttävänsä sen rakennuksen paikan merkinnän hintaan. Valtaosa vastaajista kuitenkin suoritti ennakkomerkinnän asiakkaan näin halutessa, mutta veloitti siitä ennakkoon määrätyn taksan mukaisesti. Rovaniemen kaupungilla merkinnän hintaan kuuluu yksi käynti rakennuspaikalla, kuten suurimmassa osassa kyselyyn osallistuneissa kunnissa ja kaupungeissa.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia käytäntöjä ja menetelmiä rakennusvalvontamittauksissa Suomen kunnissa ja kaupungeissa. Tutkimus suoritettiin sähköpostilla välitetyn tutkimuslomakkeen avulla. Tutkimustulosten pohjalta kyselyyn vastanneiden kuntien ja kaupunkien menetelmiä ja käytäntöjä verrattiin Rovaniemen kaupungin nykyisiin. Vertailemalla tuloksia pyrittiin selvittämään voisiko Rovaniemen kaupungin nykyisiä menetelmiä ja käytäntöjä kehittää.

Tutkimuksen perusteella Rovaniemen kaupungin menetelmissä ei suuremmin ole parannettavaa. Toimintatavat ovat pääosin samat kuin muissa tutkimukseen osallistuneissa kunnissa ja kaupungeissa. Käytettävien laitteiden ja materiaalien suhteen ei havaittu mahdollisia kehityskohteita.

Menetelmiä voisi kuitenkin kehittää tietyillä osa-alueilla. Näitä osa-alueita ovat yhteistyön parantaminen rakennusvalvonnan kanssa, rakennuspaikan valmistelu ja rakentajien tarkempi ohjeistaminen ja mahdollinen ennakkomerkintä tapauskohtaisesti.

Rakentajalle sallitut toimenpiteet ennen merkintää riippuvat paljolti paikkakunnan rakennustarkastajista ja heidän linjauksistaan. Maankäyttö- rakennuslain mukaan rakentamista ei saa aloittaa ennen kuin rakennuksen paikka on merkitty. Rakentamista valmistelevat toimenpiteet ovat kuitenkin sallittuja. Näitä toimenpiteitä ovat esimerkiksi kaivaminen, louhiminen sekä puiden kaataminen.

Rovaniemen kaupungilla rakennusvalvonta ohjeistaa rakentajia siten, ettei valmistelevia toimenpiteitä tehtäisi ennen rakennuksen paikan merkinnän suorittamista. Poikkeustapauksissa rakennusvalvonta voi antaa luvan maan vaihtoon ja pohjatöihin ennen merkintää. Puiden kaataminen kuitenkin yleensä sallitaan rakennusluvan tultua voimaan. Aina rakentajat eivät kuitenkaan kaada puita rakennuspaikalta, koska tätä ei erikseen vaadita. Nämä vaikeuttavat merkinnän suorittamista. Jos rakennuspaikka joudutaan merkitsemään koskemattomaan metsään, voivat merkit helposti hävitä rakennustyömaan edetessä.

Ennakkomerkinällä saataisiin poistettua suurin osa näistä haasteista. Ennakkomerkintä kuitenkin tarkoittaisi lisääntyä rakennuspaikalla, joka nostaisi kustannuksia. Rovaniemi on pinta-alaltaan laaja kunta ja etäisyydet rakennuspaikalle voivat olla suuria. Rakennuksen paikan merkinnän hinta tulisi olla kaikille kuntalaisille sama, joten kustannukset nousisivat huomattavasti. Jos rakennuspaikalla ei ole puita tai muita esteitä, ei ennakkomerkintää kannata suorittaa. Rovaniemen kaupungissa ennakkomerkintä voisi olla tapauskohtainen ja sen tarpeellisuutta voitaisiin pohtia etukäteen jo ennen aloituskokousta. Ennakkomerkintää ei siis kannata sisällyttää paalutusmaksuun vaan se voitaisiin tilata lisätyönä.

Tiiviimpi yhteistyö rakennusvalvonnan kanssa todennäköisesti myös vähentäisi epätarkkojen ja päivittämättömien asemakuvia käyttöä, joka taas vähentäisi puolestaan ylimääräisiä käyntejä rakennuspaikalla. Kyselyn pohjalta nousi esille useita tapauksia, jossa hyväksytyjen asemakuvien kerrottiin olevan joskus jopa laskentakelvottomia.

Tutkimuksen perusteella maksu rakennuksen paikan merkinnästä perittiin rakennusluvan yhteydessä suurimmassa osassa tutkimukseen osallistuneissa kunnissa ja kaupungeissa. Vaikka nykyinen käytäntö on osoittautunut toimivaksi, voitaisiin Rovaniemen kaupungilla pohtia rakennusvalvontamittausten maksun perimistä rakennusluvan yhteydessä. Toisaalta jos maksu perittäisiin rakennusluvan yhteydessä, lisääisi se sisäistä rahansiirtoa. Mittausosaston kannalta se voisi olla kuitenkin helpompaa kuin erikseen laskutus.

LÄHTEET

- Eskola, J. & Suoranta, J. 1998. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Tampere: Vastapaino.
- Julkisen hallinnon suositukset 2014. JHS 185 Asemakaavan pohjakartan laatiminen. Viitattu 18.2.2015 <http://www.jhs-suositukset.fi/web/guest/jhs/recommendations/185/full>.
- Laurila, P. 2008. Mittaus- ja kartoitustekniikan perusteet. Rovaniemen ammattikorkeakoulun julkaisusarja D nro 3. Rovaniemen ammattikorkeakoulu.
- Lehtinen, K. 2015. Rovaniemen kaupungin maanmittausteknikon haastattelu. 10.2.2015
- Maanmittauslaitos, 2003. Kaavoitusmittausohjeet. Maanmittauslaitoksen julkaisu nro 94, Helsinki.
- Maankäyttö- ja rakennusasetus 10.9.1999/895.
- Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132.
- Rovaniemen kaupunki 2015. Rakennuspaikan merkintä. Viitattu 20.3.2015 <http://www.rovaniemi.fi/fi/Palvelut/Rakentaminen/Rakennuspaikan-merkinta>.
- Salmenperä, H. 2004. Maasto- ja rakennusmittausten perusteet. Opetusmoniste 5/2004. Tampereen teknillinen yliopisto, Tampere.
- Salmenperä, H. 2003. Runko- ja kartoitusmittaukset. Opetusmoniste 1/2003. Tampereen teknillinen yliopisto, Tampere.
- Ylöjärven kaupunki 2015. Katselmukset ja mittaukset. Viitattu 20.3.2015 <http://www.ylojarvi.fi/asuminen-ja-rakentaminen/rakennusvalvonta/katselmukset/>.

LIITTEET

Liite 1: JHS 185 Taulukko 4

Liite 2: Saatekirje

Liite 3: Muistutusviesti

Liite 4: Kyselylomake (sivuja 3)

LIITE 1

Kohdeluokka	Mittausluokka 1		Mittausluokka 2		Mittausluokka 3		Tyyppi
	Piste-keskiarvo	Täydellisyys (AQL-luku)	Piste-keskiarvo	Täydellisyys (AQL-luku)	Piste-keskiarvo	Täydellisyys (AQL-luku)	
Rakennusseinälinjat/niukka OMINAISUUDET - Rakennustunnus - Käyttötarkoitus - Kerrosliuku	0.2 m	2	0.5 m	2	1.0 m	2	<ul style="list-style-type: none"> - asuinrakennus - vapaa-ajan rakennus - liikerakennus - hoitolaan rakennus - toimistorakennus - kokoontumistalouks - opetusrakennus - teollisuusrakennus - varistorakennus - maatalousrakennus - liikennetarakes - palo- ja pelastuslaitos - muu rakennus - keskeneräinen rakennus
		5		5		5	
		5		5			

LIITE 2

Hei!

Tämä kysely on osa Lapin AMK:n Maanmittaustekniikan opinnäytetyötä, jonka tilaajana on Rovaniemen kaupunki.

Kyselyn tarkoituksena on selvittää kaupunkien ja kuntien menetelmiä rakennusvalvontamittausten eri vaiheissa. Tutkimme poikkeavatko eri kaupunkien käytännöt toisistaan ja selvitämme parasta mahdollista käytäntöä Rovaniemen kaupungin tarpeisiin.

Jos tunnette, että ette ole oikea henkilö vastaamaan tähän kyselyyn, niin voisitteko ohjata tämän sopivalle katsomallenne henkilölle.

Kyselyyn pääsette alla olevasta linkistä. Vastaamiseen kuluu aikaa noin 5 minuuttia!

Olisimme kiitollisia jos voisitte vastata 28.2.2015 mennessä. Tietoja käsitellään luottamuksellisesti. Halutessanne voimme lähettää teille raportin tutkimustuloksistamme.

Ystävällisesti vastaustanne odottaen; Marko Ranttila ja Henri Huhtala

<https://www.webropolsurveys.com/S/DD44088B5A3AADC5.par>

Hei!

Lähestyimme teitä kyselylomakkeen muodossa Tammikuun 2015 loppupuolella. Jos olette jo vastanneet kyselyyn, tämä viesti ei koske teitä. Jos ette vielä ole vastanneet, voisitteko tehdä sen Helmikuun loppuun mennessä?

Alla vielä linkki kyselyyn:

<https://www.webpolsurveys.com/S/DD44088B5A3AADC5.par>

Ystävällisesti vastaustanne odottaen;

Marko Ranttila

0405794677

marko.ranttila@edu.lapinamk.fi

Henri Huhtala

0405240012

henri.huhtala@edu.lapinamk.fi

Kysely rakennusvalvontamittausten menetelmistä ja käytännöistä

1. Kuntasi/Kaupunkisi (vapaaehtoinen)

2. Oletko kokenut rakennuspaikan merkitsemisen tai sijantikatselmuksen haasteelliseksi joissain tietyssä olosuhteessa tai maastossa?

- Kyllä
 Ei

3. Jos vastasit KYLLÄ, millaisia haasteita ja mistä luulette niiden johtuvan?

4. Suoritetaanko rakennuspaikan merkitseminen...

Perustelisitko vastauksesi

- GPS-laitteella
 Takymetrillä
 Molemmilla?

5. Käydäänkö rakennuspaikka merkitsemässä pitkillä puupaaluilla tai vastaavilla ennen varsinaista merkintää, jonka jälkeen varsinainen merkintä tehdään hiekkapatjalle?

Perustelisitko vastauksesi

- Kyllä
 Ei

6. Merkitäänkö rakennuspaikka maastoon...

- Puupaaluilla
- Puupaaluilla, jossa naula tarkassa nurkan paikassa
- Harjateräksellä
- Asiakkaan rakentamiin lankapukkeihin
- Jokin muu tapa, mikä?

7. Kuka suorittaa merkinnän asemakaava-alueella?**8. Entä haja-asutusalueella?****9. Peritäänkö maksu rakennusluvan yhteydessä?**

- Kyllä
- Ei

10. Veloitetaanko ylimääräisestä käynnistä erikseen?

Perustelisitko vastauksesi

- Kyllä
- Ei

11. Luovutetaanko numeerinen kartta-aineisto rakentajan käyttöön asemakuvan laatimista varten ilmaiseksi?

- Kyllä
- Ei

12. Mitä rakennuspaikan merkitsemisen hinta pitää sisällään? Voit valita useita

- Rakennuspaikan merkintä
- Korkeusasema

Merkintään vaadittavat materiaalit(paalut jne.)

Alustava merkintä GPS-laitteella

Sijaintikatselmuks

Muuta, Mitä?

13. Ovatko paalutusmaksut samat kaava- ja haja-asutusalueilla?

Kyllä

Ei

14. Peritäänkö kilometrikorvauksia?

Kyllä

Ei

15. Onko nykyisissä menetelmissänne mielestäsi parantamisen varaa? Jos valitset KYLLÄ, mitä voisitte parantaa?

Kyllä

Ei

16. Vapaa sana