

Saimaan ammattikorkeakoulu
Tekniikka, Lappeenranta
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Rakennushankkeen projektinhallinta

Emma Ruotsalainen

Mobiilidokumentointi rakennuttamis- ja valvonta- tehtävissä

Opinnäytetyö 2018

Tiivistelmä

Emma Ruotsalainen

Mobiilidokumentointi rakennuttamis- ja valvontatehtävissä, 46 sivua, 4 liitettä

Saimaan ammattikorkeakoulu

Tekniikka, Lappeenranta

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutusohjelma

Rakennushankkeen projektinhallinta

Opinnäytetyö 2018

Ohjaajat: lehtori Jari-Pekka Sinkko, Saimaan ammattikorkeakoulu, rakennuttamispäällikkö Harri Valkonen, Sitowise Oy

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli löytää rakennuttamis- ja valvontatehtävien näkökulmasta parhaiten palveleva mobiilidokumentointiohjelma. Työssä selvitettiin, mitä tehtäviä rakennuttamis- ja valvontatyöhön kuuluu, millaisia työkaluja mobiilidokumentointiin on kehitetty ja kuinka niitä voi hyödyntää ko. työtehtävissä. Tämän opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Sitowise Oy, tarkemmin Jyväskylän alueyksikön rakennuttamisen osasto.

Työn teoriaosuuden aineisto kerättiin pääasiassa rakennusalan internet- ja kirjallisuuslähteitä käyttäen. Kirjallisten lähteiden lisäksi työhön valittuja mobiilidokumentointiohjelmiä kokeiltiin käytännössä. Lisäksi kyselytutkimuksen avulla kerättiin tietoa alalla työskentelevien mielipiteistä ja näkemyksistä.

Haasteita tavoitteen saavuttamiseen toi opinnäytetyön edetessä havaittu tarkasteltujen mobiilidokumentointiohjelmien samankaltaisuus, jonka takia yksiselitteisen lopputuloksen saavuttaminen ei onnistunut. Lopputuloksena löytyi kuitenkin ohjelma, joka työn toimeksiantajan kannattaa ottaa vielä lähempään tarkasteluun sen käyttöönottoa ajatellen.

Asiasanat: mobiilidokumentointi, mobiilidokumentointiohjelma, rakennuttaminen, rakennuttajakonsultti, työmaavalvonta, työmaan dokumentointi

Abstract

Emma Ruotsalainen

Mobile documentation in construction contracting and supervision, 46 pages, 4 appendices

Saimaa University of Applied Sciences

Technology, Lappeenranta

Civil and Construction Engineering

Project Management of Building Project

Bachelor's Thesis 2018

Instructors: Mr Jari-Pekka Sinkko, Lecturer, Saimaa University of Applied Sciences; Mr Harri Valkonen, Construction contracting Manager, Sitowise Oy

The purpose of this thesis was to find the best software for mobile documentation from the construction contracting and supervision point of view. Which tasks are involved in the construction and supervision work, what kind of tools has been developed for mobile documentation and how they can be utilized in mentioned tasks was covered in this thesis. The commissioner of this thesis was Sitowise Oy, more specifically construction contracting section of Jyväskylä region unit.

The theoretical part for this thesis were accumulated from the Internet and source books. In addition to source material, the selected mobile documentation software products was tested in practice and empirical knowledge and opinions from mobile documentation software products was gathered with survey, which was directed for trade professionals. The similarities of compared mobile documentation software products brought difficulties to reach the task and it was not unambiguous.

The result of the thesis software that commissioner be worth to observe further and consider implementation was found.

Keywords: mobile documentation, mobile documentation software, construction contracting, construction contracting consultant, construction side supervisor, construction side documentation

Sisällys

| | | |
|--------|--|----|
| 1 | Johdanto | 7 |
| 1.1 | Lähtökohdat | 7 |
| 1.2 | Työn tavoite ja rajaus sekä käytettävät menetelmät | 7 |
| 1.3 | Sitowise Oy | 8 |
| 2 | Laatu | 9 |
| 2.1 | Rakentamisen laatu | 9 |
| 2.2 | Sitowise Oy laatujärjestelmä | 10 |
| 3 | Rakennuttaminen | 11 |
| 3.1 | Rakennuttamistehtävät hankkeen eri vaiheissa | 13 |
| 3.1.1 | Tarveselvitys | 13 |
| 3.1.2 | Hankesuunnittelu | 13 |
| 3.1.3 | Suunnittelun valmistelu ja ohjaus | 14 |
| 3.1.4 | Rakentamisen valmistelu ja rakentamisvaihe | 15 |
| 3.1.5 | Vastaanotto, käyttöönotto ja takuu aika | 15 |
| 3.2 | Rakennuttajan pätevyys | 15 |
| 4 | Työmaavalvonta | 16 |
| 4.1 | Keskeiset valvontatyöhön sisältyvät tehtävät | 16 |
| 4.1.1 | Yleisvalvonta | 17 |
| 4.1.2 | Työmaan turvallisuuden ja ympäristön valvonta | 17 |
| 4.1.3 | Ajallinen valvonta | 18 |
| 4.1.4 | Teknisen toteutuksen laadunvalvonta | 18 |
| 4.1.5 | Taloudellinen valvonta | 18 |
| 4.1.6 | Dokumentointi | 19 |
| 4.1.7 | Käytönopastuksen valvonta | 19 |
| 4.1.8 | Muut valvontatoimenpiteet | 19 |
| 4.1.9 | Vastaanottomenettely | 19 |
| 4.1.10 | Takuuajan tehtävät | 20 |
| 4.2 | Valvojan pätevyys | 20 |
| 5 | Dokumentointi | 20 |
| 5.1 | Työmaan dokumentoinnin digitalisoituminen | 22 |
| 5.1.1 | Congrid | 24 |
| 5.1.2 | Kotopro | 25 |
| 5.1.3 | Infomaatti | 25 |
| 5.1.4 | PlanGrid | 27 |
| 6 | Tutkimus | 27 |
| 6.1 | Kyselytutkimus | 28 |
| 6.2 | Kyselytutkimuksen vastaukset | 28 |
| 7 | Tulokset | 38 |
| 8 | Yhteenveto ja pohdinta | 41 |
| | Kuvat | 44 |
| | Kuviot | 44 |
| | Taulukot | 44 |
| | Lähteet | 45 |

Liitteet

Liite 1. Kyselylomake

Liite 2. Mobiilidokumentointiohjelmien vertailu

Liite 3. Vertailun tulokset

Liite 4. Yhteenveto yritykselle. Ei julkinen.

Käsitteet

Digitalisaatio = Digitalisaatiolla ei ole vielä yhtä vakiintunutta määritelmää. Se voidaan määritellä yleisenä kehityksenä, jonka myötä internetin ja digitaalisten sovellusten käyttö on yleistynyt. (Suomen Rakennusinsinöörien liitto RIL 2017.)

Rakennustyömaan dokumentointi = Rakennustyömaan dokumentointi on esimerkiksi työmaan eri tilanteiden tallettamista myöhempää käyttöä varten.

Mobiilidokumentointiohjelma = Rakennustyömaan dokumentointia varten on kehitetty erilaisia mobiilidokumentointiohjelmaa tehostamaan tuotannon dokumentointia. Mobiilidokumentointiohjelma voi olla esimerkiksi pilvipalveluympäristössä toimiva ohjelma, jota sen käyttäjä voi käyttää mobiililaitteella missä tahansa liikkuaan.

Rakennuttaja = Viranomaisen näkökulmasta rakennuttajalla tarkoitetaan sitä luonnollista tai juridista henkilöä, jonka nimissä rakentamisen luvat hankitaan ja rakennusalan sopimusasiakirjoissa sitä, jonka lukuun rakennustyö tehdään ja joka viime kädessä vastaanottaa työn. Yleisesti rakennuttaja on rakennuspaikan omistaja tai hallitsee sitä vuokraoikeuden nojalla. Arkikielessä rakennuttajaa kutsutaan usein myös tilaajaksi. Maankäyttö- ja rakennuslaissa rakennuttajasta käytetään termiä rakennushankkeeseen ryhtyvä. (Junnonen & Kankainen 2017, 14.)

Rakennuttaminen = Rakennuttamisella tarkoitetaan rakennusinvestointien hankkimista markkinoilta. Rakennuttaminen on hankkeen eri vaiheiden hallintaa. Siihen kuuluvia keskeisiä tehtäviä ovat hankkeen tavoitteiden asettaminen, hankkeen organisointi sekä johtaminen, suunnittelunohjaus ja rakentamisen ohjaus sekä valvonta. (Junnonen & Kankainen 2017, 16.)

Rakennuttajakonsultti = Rakennuttaja voi tarvittaessa tai halutessa hyödyntää tehtävissään ulkopuolisia rakennuttajapalveluja (Junnonen & Kankainen 2017, 14). Tällöin rakennuttajakonsultti toimii rakennuttajan edunvalvojana ja hoitaa hankkeen rakennuttamistehtävät sovitussa määrin.

Työmaavalvonta = Työmaavalvonnan tarkoituksena on valvoa, että työn lopputulos vastaa sille asetettuja vaatimuksia ja rakentamisessa noudatetaan hyvää rakennustapaa, viranomaismääräyksiä, lakeja sekä asetuksia. Valvonnalla pyritään myös ennaltaehkäisemään mahdollisten virheiden ja ongelmien syntyä. Rakennuttaja asettaa tehtävään hankkeen vaatimustasoa nähden pätevät valvojat. Rakennuttaja voi tarvittaessa tai halutessa hyödyntää työmaavalvonnassa ulkopuolista konsulttia. (Junnonen & Kankainen 2017, 81.)

1 Johdanto

1.1 Lähtökohdat

Digitalisaatio voidaan määritellä yleisenä kehityksenä, jonka myötä internetin ja digitaalisten sovellusten käyttö on yleistynyt. Erilaiset tekijät, kuten älylaitteiden yleistyminen, tietoliikenneverkkojen kapasiteetin kasvu sekä sovellusten ja pilvipalveluiden tarjonnan lisääminen, ovat mahdollistaneet yhteiskunnan teknologisen murroksen sekä toimintojen ja palveluiden digitalisoitumisen nopean etenemisen. (Suomen Rakennusinsinöörien liitto RIL 2017.)

Digitalisaatio vaikuttaa myös rakennusalaan ja tulee muokkaamaan pysyvästi toimintatapoja. Tänä päivänä digitalisaation tuomia mahdollisuuksia hyödynnetään rakennusallalla vielä varsin rajallisesti, vaikkakin jo nyt erilaiset digitaaliset ratkaisut ovat mahdollistaneet myönteisen kehityksen. Ammattikäyttöön tarkoitettuja ohjelmistoja on tarjolla runsaasti ja myös erilaisten mobiilisovellusten tarjonta on lisääntynyt merkittävästi. Ohjelmistoja ja sovelluksia varjostaa kuitenkin käytettävyyden vaihteleva taso, jonka vuoksi niitä ei osata kunnolla käyttää ja niiden täysi potentiaali jää hyödyntämättä. (Suomen Rakennusinsinöörien liitto RIL 2017.)

Tässä opinnäytetyössä tutkitaan rakennustyömaan dokumentointia varten kehitettyjä mobiilisovelluksia. Myös näiden mobiilidokumentointiin tarkoitettujen ohjelmien tarjonta on suuri, mutta hyödyntäminen rakennustuotannossa vielä vaihtelevaa. Tässä opinnäytetyössä mobiilidokumentointiohjelmia, niiden ominaisuuksia sekä käyttötapoja tarkastellaan talonrakentamisen rakennuttamis- ja valvontatehtävien näkökulmasta. Työn toimeksiantajana toimii Sitowise Oy.

1.2 Työn tavoite ja rajaus sekä käytettävät menetelmät

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on löytää Sitowise Oy:n Jyväskylän alueyksikön rakennuttamisen osastolla työskenteleville heidän työtehtäviään parhaiten tukeva ja palveleva mobiilidokumentointiohjelma.

Erityyppisten asiakirjojen laatiminen, jakelu ja arkistointi sekä työmaan eri vaiheiden dokumentointi ovat suuressa roolissa rakennuttamis- ja valvontatehtävissä työskentelevien työtehtävissä. Siirtymällä niin sanotuista perinteisistä keinoista nykyaikaisempiin vaihtoehtoihin voidaan merkittävästi tehostaa ajankäyttöä ja parantaa työn laatua.

Tässä opinnäytetyössä selvitetään, mitä tehtäviä rakennuttamis- ja valvontatyöhön kuuluu, millaisia työkaluja mobiilidokumentointiin on kehitetty ja millaisia mahdollisuuksia sekä haasteita mobiilidokumentointiohjelman käyttöönotossa voi olla. Työn teoriaosuuden aineisto on kerätty pääasiassa rakennusalan internet- ja kirjallisuuslähteitä käyttäen. Kyselytutkimuksen avulla kerättiin tietoa alalta kokemusta omaavien mielipiteistä ja näkemyksistä.

1.3 Sitowise Oy

Sitowise Oy syntyi vuonna 2017, kun Sito Oy ja Wise Group Finland Oy yhdistyivät muodostaen 1300 hengen asiantuntijayrityksen. Sitowise Oy on suurin suomalaisomisteinen rakennusalan suunnittelu- ja konsultointitoimisto, joka tarjoaa asiakkailleen kokonaisvaltaiset palvelut yhdestä osoitteesta. Yritys toimii 19 paikkakunnalla Suomessa ja lisäksi toimintaa löytyy myös Norjasta, Virossa, Latviasta ja Puolasta. (Sitowise Oy a.)

Sitowise Oy hoitaa sekä uudis- että korjausrakennushankkeiden rakennuttamistehtävät tilaajan haluamassa laajuudessa aina tarveselvityksestä ja hankesuunnittelusta takuutarkastukseen asti. Yrityksen palvelut kattavat rakennuttamis- ja projektinjohtotehtävät, työmaavalvonnan, suunnittelunohjauksen ja tekniset selvitykset uudis- ja saneerauskohteisiin. (Sitowise Oy a.)

Valtakunnallisesti rakennuttamis- ja valvontatehtäviä hoitaa rakennuttamisen osastoilla yhteensä noin 40 asiantuntijaa (Sitowise Oy, b). Kyseisissä tehtävissä voi työskennellä asiantuntijoita kuitenkin lisäksi myös eri osastojen sisällä, kuten esimerkiksi korjausrakentamisen palveluissa, joten tässä yrityksessä työskentelee rakennuttamisen ja valvonnan parissa todellisuudessa enemmän kuin 40 henkilöä.

Sitowise Oy Jyväskylä

Jyväskylässä toimii yhteensä noin 60 sitowiseläistä jakautuen rakennuttamisen lisäksi useampaan muuhun osastoon, kuten esimerkiksi talotekniikan osastoon ja korjausrakentamisen palveluihin. Rakennuttamisen osasto on näistä pienin yhteensä seitsemällä työntekijällä. Rakennuttamisen osastolla työskennellään uudis- ja korjausrakennushankkeiden parissa sekä isommissa että pienemmissä hankkeissa. Tyypillisiä asiakkaita ovat muun muassa kunnat, koulutuskuntayhtymät, teollisuus sekä kiinteistösijoitusyhtiöt.

Tällä hetkellä Jyväskylän rakennuttamisen osastolla mobiilidokumentointiohjelmiä käytetään vaihtelevasti sekä projekti- että työntekijäkohtaisesti. Valmista toimintamallia tai vakiintunutta ja yhtenäistä tapaa toimia ei ole käytössä.

2 Laatu

Laatu käsitteenä on ymmärrettävissä laajasti. Määritelmiä on esitetty paljon eri näkökulmista katsottuna. Laadun määrittelyssä korostuu kuitenkin kaksi asiaa: asiakkaan tarpeiden täyttyminen ja asetettuihin vaatimuksiin vertaaminen. (Junnonen & Kankainen 2001, 5.)

2.1 Rakentamisen laatu

Myös rakentamisen laatu voidaan ymmärtää usealla eri tavalla ja tarkastella monesta eri näkökulmasta. Rakennustieto Oy:n Rakennustöiden laatu 2017 jakaa rakentamisen laatukäsitteen neljään osaan: suunnittelun, tuotannon, asiakkaan ja ympäristön laatuun. (Rakennustöiden laatu 2017, 11.)

Suunnittelun laadusta puhuttaessa tarkoitetaan hyvän rakennustavan ja viranomaisten asettamien vaatimusten täyttäviä sekä tilaajan tarpeiden ja toivomusten mukaisia suunnitelmia. Työmaan käyttöön tarjotaan toteutuskelpoiset ja riskiriidattomat suunnitelmat. Suunnitelmien mukaiset rakenteet ovat turvallisia ja ottavat huomioon koko rakennuksen elinkaaren. (Rakennustöiden laatu 2017, 11.)

Asetetussa aikataulussa ja kustannustavoitteessa pysyminen sekä työn tekeminen turvallisesti ja laadutavoitteiden mukaisesti hyvää rakennustapaa noudattaen ovat osa laadukasta rakennustuotantoa. Tuotannon laatua on, että työn tekijä käyttää soveltuvia työmenetelmiä ja huomioi eri työvaiheiden ja materiaalien olosuhdevaatimukset. Yhteistyö toimii ja tieto kulkee kattavasti eri osapuolten välillä koko hankkeen ajan. Ympäristön laadusta huolehditaan täyttämällä yhteiskunnan ja toimintaympäristön rakennushankkeille asettamat vaatimukset. (Rakennustöiden laatu 2017, 11.)

Laadukas lopputulos vastaa hankkeen suunnitelmia ja laatuvaatimuksia, hyväksyttyä mallityötä ja hyvää rakennustapaa. Tämän saavuttamiseksi laatuvaatimukset tulee olla määritelty yksiselitteisesti ja ne tulee voida täyttää suunnitelmien mukaisilla työmenetelmillä. Laatuvaatimusten täyttymistä seurataan laadunvarmistuksen avulla, johon kuuluu kaikki riittävän laatutason täyttämiseen tarvittavat toimenpiteet. Hankkeen laatua voidaan mitata eri menetelmillä riippuen mistä näkökulmasta haluaa tarkastella. Rakennushankkeen laadunvarmistuksessa huomioidaan koko rakennusprosessi hankevalmistelusta rakennuksen käytön aikaiseen aikaan asti. (Junnonen & Kankainen 2001, 36; Rakennustöiden laatu 2017, 11 & 14.)

2.2 Sitowise Oy laatujärjestelmä

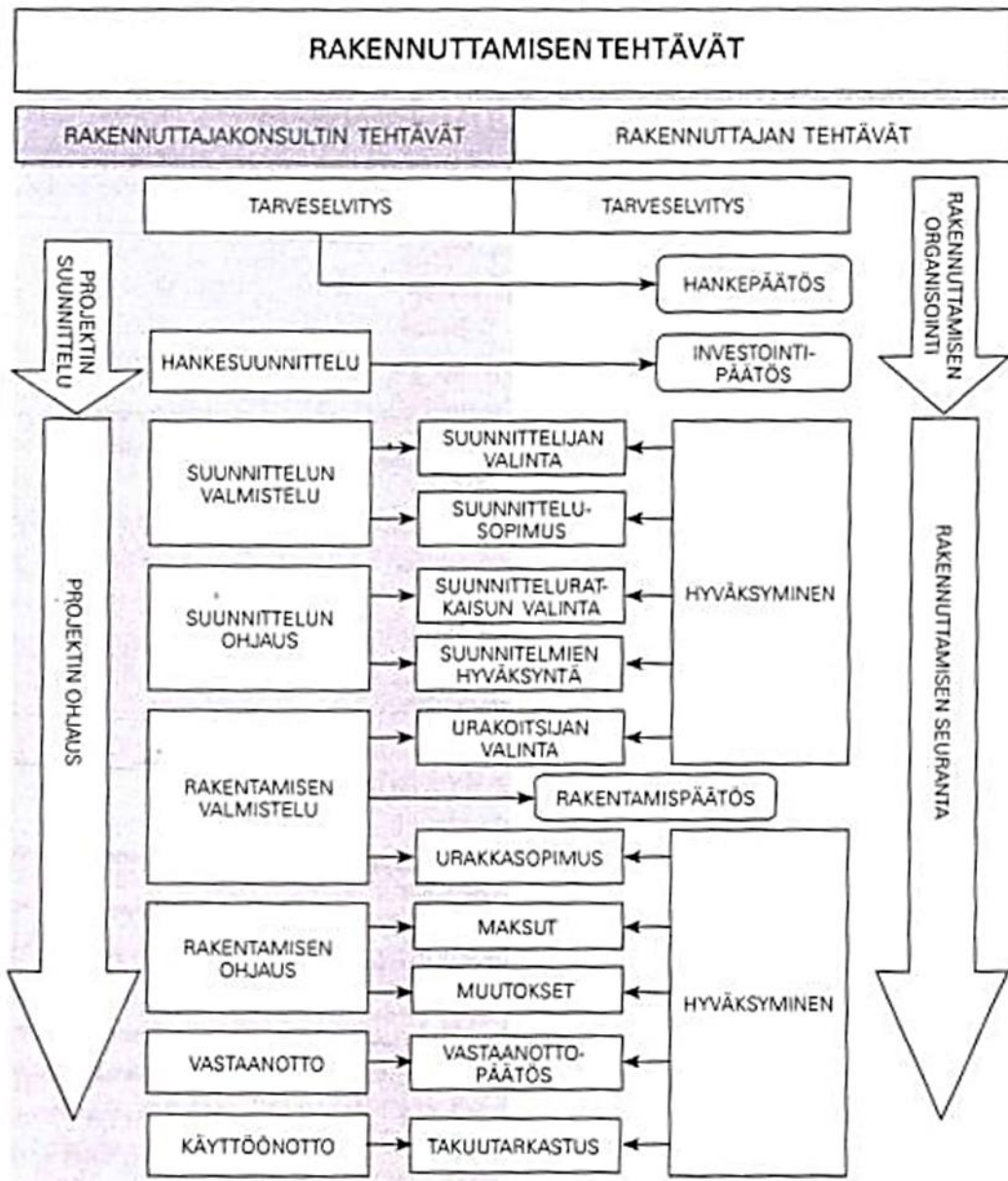
Sitowise Oy:n laatua ylläpitää ja parantaa yrityksen sisäinen laatujärjestelmä. Se on kuvaus organisaation rakenteesta, vastuista, menettelyistä, tarkastuksista, prosesseista ja resursseista, joilla varmistetaan asiakkaiden edellyttämän laadun saavuttaminen niin suunnittelutuotteiden kuin myös toiminnan osalta. Yhteisen laatujärjestelmän lisäksi käytössä on myös toimialakohtaiset ohjeet. (Sitowise Oy 2013.)

Laatujärjestelmä on rakennettu ISO 9000:2000 -standardien periaatteiden mukaisesti. Ulkoisena laadunvarmistusmallina käytetään RALA-laatujärjestelmän arviointimenettelyä. (Sitowise Oy 2013.)

3 Rakennuttaminen

Rakennushankkeeseen ryhtyvä eli rakennuttaja vastaa rakennuttamisen organisoinnista ja huolehtii, että rakennus suunnitellaan ja toteutetaan voimassa olevien määräysten ja säännösten sekä rakennusluvan mukaisesti. Lisäksi hankkeeseen ryhtyvä määrittää rakentamisen tehtäville toimeenpanevat tahot. Rakennushankkeeseen ryhtyvä voi tarvittaessa hyödyntää rakennuttamistehtävissä ulkopuolisia rakennuttajakonsultteja, joko osin tai koko hankkeen ajan. Rakennuttajakonsultin tehtävä on toimia hankkeen sisällön ja sen läpiviennin sekä rakennustoiminnan asiantuntijana. Konsultilla tulee olla riittävät edellytykset ja ammattitaito hankkeen toteutukseen. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999; Junnonen & Kankainen 2017, 14-16.)

Rakennuttaminen tarkoittaa hankkeen eri vaiheiden ja vaiheille ominaisten tehtävien hallintaa. Hankkeen johtamisen ja rakennuttamisen tehtäväluettelo HJR18:ssa luetellaan tarkemmin rakennushankkeen johtamiseen ja rakennuttamiseen kuuluvat tehtävät. Pääasiassa rakennuttamistehtävistä vastaava suorittaa tarvittavat tehtävät ja valmistelee päätettävät asiat, mutta rakennuttaja tekee lopulliset päätökset. Rakennuttajan ja rakennuttajakonsultin tehtävien rajapintoja on esitetty kuvassa 1. (RT 10-11284 2017; Junnonen & Kankainen 2017, 16.)



Kuva 1. Rakennuttajan ja rakennuttajakonsultin tehtävien rajapinnat Peltosen ja Kiiraksen (1998) esittämänä (Junnonen & Kankainen 2017, 17)

Rakennuttamispalvelujen tarjoamisesta laaditaan rakennuttamissopimus, jossa määritetään suoritettavat rakennuttamistehtävät hankkeen tavoitteiden ja tilaajan tarpeiden mukaisesti. Rakennuttajakonsultin ja työmaavalvojan tehtävät muistuttavat hyvin paljon toisiaan ja usein sopimukset saatetaankin laatia yhteen hankkeeseen molemmista tehtävistä. Tässäkin on kuitenkin hyvin paljon hanke- ja tilaajakohtaisia eroja. Tässä opinnäytetyössä rakennuttaminen ja valvonta on käsitelty erikseen.

3.1 Rakennuttamistehtävät hankkeen eri vaiheissa

3.1.1 Tarveselvitys

Tarveselvitysvaiheessa määritetään sekä käyttäjän että tilanhankinnan tarpeet ja annetaan alustava kuvaus tarvittavista tiloista ja niille asetetuista vaatimuksista. Käyttäjän ja tilanhankinnan tarpeiden määrittämisellä tarkoitetaan esimerkiksi käyttäjän toiminnan asettamia vaatimuksia rakennukselle tai olemassa olevien tilojen käytettävyyden ja muutostarpeiden tutkimista. Lisäksi selvitetään eri toimintavaihtoehtoja ja muun muassa vaihtoehtoisia rakennuspaikkoja. Tarveselvitysvaiheeseen kuuluu myös hankepäättöksen valmistelu ja alustavien taloudellisten tavoitteiden laatiminen. (Junnonen & Kankainen 2017, 18-22.)

3.1.2 Hankesuunnittelu

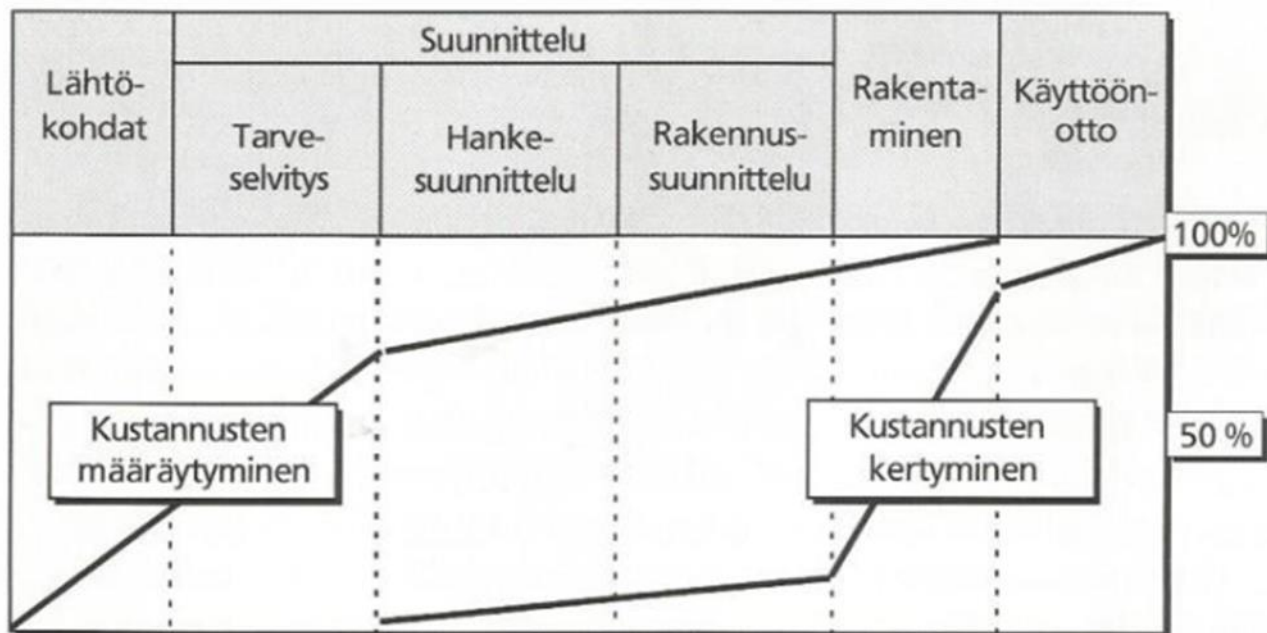
Hankesuunnitteluvaiheessa hankkeelle asetetaan täsmälliset toimivuutta, laajuutta, laatua, kustannuksia, ajoitusta ja ylläpitoa koskevat tavoitteet sekä määritetään rakennuspaikka ja hankkeen toteutusmuoto, aikataulu sekä projektin ohjausmenettelytavat. Lisäksi kartoitetaan hankkeeseen kuuluvat riskitekijät ja haitat. (Junnonen & Kankainen 2017, 24-27.)

Rakennuttaja määrittää suunnittelua koskevat tavoitteet ja vaatimukset tuleville tiloille. Hankesuunnitteluvaiheen tuloksena syntyy hankesuunnitelma ja hankesuunnittelun perusteella tehdään investointipäätös. (Junnonen & Kankainen 2017, 24-27.)

3.1.3 Suunnittelun valmistelu ja ohjaus

Suunnittelun valmisteluvaiheen rakennuttamistehtäviä ovat muun muassa suunnitteluprosessin määrittäminen ja organisointi, suunnittelutehtävien ja pätevyysvaatimusten asettaminen ja suunnittelijoiden valitseminen. Valitsemisprosessiin liittyy esimerkiksi kilpailutuksen järjestäminen, tarvittavien neuvottelujen pitäminen ja suunnittelusopimusten laatiminen. (Junnonen & Kankainen 2017, 43-45.)

Suunnittelun ohjauksella kaikissa suunnitteluvaiheissa varmistetaan ratkaisujen löytyminen, joilla varmistetaan hankkeelle asetettujen tavoitteiden ja vaatimusten täytyminen. Rakennuttaja varmistaa suunnittelijoiden yhteistyön ja käyttäjien osallistamisen sekä viestinnän toimimisen. Rakennushankkeen kustannukset syntyvät pääosin vasta rakennusaikana, mutta kuitenkin määräytyvät lähes kokonaan jo suunnitteluvaiheessa (Kuva 2), joten kustannusohjaus myös suunnitteluvaiheessa on merkittävässä roolissa kustannustavoitteissa pysymisessä. (Junnonen & Kankainen 2017, 43-45 & 58.)



Kuva 2. Kustannusten määräytyminen hankkeen eri vaiheissa (Lindholm 2009, s. 9)

3.1.4 Rakentamisen valmistelu ja rakentamisvaihe

Rakentamisen valmisteluvaiheessa organisoidaan rakentaminen ja kilpailutetaan rakentamistehtävät. Kilpailutuksen järjestämiseen kuuluvia rakennuttamistehtäviä ovat muun muassa potentiaalisten tarjoajien etsiminen ja tarjouspyyntöasiakirjojen valmistelu. Kilpailutuksen jälkeen arvioidaan tarjoukset, pidetään mahdolliset urakkaneuvottelut ja laaditaan sopimus valitun urakoitsijan kanssa. (RT 10-11284 2017.)

Rakentamisvaiheessa varmistetaan sopimuksenmukainen ja tavoitteet täyttävä lopputulos sekä seurataan aikataulun ja kustannusten etenemistä. Tässä vaiheessa osallistutaan kokouksiin ja katselmuksiin ja toimitaan niissä tarvittaessa puheenjohtajana tai sihteerinä. Rakentamisvaiheessa huolehditaan toimeksiantajan eduista ja rakennuttajavelvoitteista. (RT 10-11284 2017.)

3.1.5 Vastaanotto, käyttöönotto ja takuu aika

Vastaanottovaiheessa huolehditaan työn tarkastamisesta ja lopputuloksen sopimuksenmukaisuuden todentamisesta sekä mahdollisten puutteiden ja virheiden korjaamisesta ja tarkastamisesta. (RT 10-11284 2017.)

Käyttöönotossa varmistetaan järjestelmien toimiminen ja opastus niiden käyttöön. Rakennuksen omistajalle luovutetaan hankkeen aikana kasattu huoltokirja, joka muodostuu ylläpidon kannalta tarpeellisista asiakirjoista. (RT 10-11284 2017; Junnonen & Kankainen 2017, 119.)

Takuuajana seurataan rakennuksen toimivuutta ja huolehditaan mahdollisten puutteiden korjaamisesta (RT 10-11284 2017).

3.2 Rakennuttajan pätevyys

Rakennuttajan pätevyys on niin sanottu tarvelähtöinen pätevyys, eli sitä ei ole määrätty laissa. Pätevyysvaatimukset koostuvat koulutus- ja työkokemusvaatimuksesta. Rakennuttajan pätevyys on voimassa kerrallaan seitsemän vuotta, jonka jälkeen se tulee uusiksi. Pätevyyden myöntää FISE Oy. (FISE Oy 2018a.)

Rakennuttajan pätevyysluokkia on kaksi: alempi pätevyysluokka (RAP) ja ylempi pätevyysluokka (RAPS). Rakennuttaja (RAP) pystyy toimimaan hankkeen vetäjänä ja hallitsee rakennuttamistehtävät hyvin. Vanhempi rakennuttaja (RAPS) hallitsee laadullisesti, teknisesti ja taloudellisesti vaativien rakennuskohdeiden rakennuttamistehtävät ja pystyy toimimaan rakennuttajaorganisaation esimiehenä. (FISE Oy 2018a.)

4 Työmaavalvonta

Rakennushankkeeseen ryhtyvä nimeää pätevät valvojat valvomaan urakoitsijan suoritusta. Valvonnan voi tehdä osin tai kokonaan omana työnä tai teettää sen ulkopuolisella konsulttiyrityksellä. Urakka-asiakirjoissa määritetään valvojan valtuudet urakoitsijan suuntaan ja valvojan ollessa ulkopuolinen konsultti, kohdistuu häneen lisäksi myös rakennuttajan ja konsultin välisen sopimuksen vaatimukset. Tämä sopimus perustuu useimmiten Konsulttitoiminnan yleisiin sopimusehtoisin KSE 1995. (Junnonen 2012, 59; Junnonen & Kankainen 2017, 81.)

Valvojan tekemällä työllä on suuri merkitys urakan onnistumisen kannalta. Valvoja toimii työmaalla rakennuttajan edustajana ja varmistaa, että urakoitsijan suoritus on sopimuksenmukaista ja vastaa työlle asetettuja vaatimuksia sekä noudattaa määräyksiä, lakeja, asetuksia ja hyvää rakennustapaa. Lisäksi valvonnan tarkoituksena on ennaltaehkäistä virheitä ja ongelmia sekä toimia niin sanotusti urakoitsijan ohjaajana. (Junnonen 2012, 63; Junnonen & Kankainen 2017, 81.)

4.1 Keskeiset valvontatyöhön sisältyvät tehtävät

Talonrakennustyön työmaavalvonnan tehtäväluettelossa on määritelty keskeisin valvontatyöhön sisältyvä toiminta mahdollisimman kattavasti rakennuttajan ja käyttäjän edun varmistamiseksi. Toiminta voidaan tiivistää perehtymiseen, suunnitelmallisuuteen, ennalta ehkäisyyn ja edistävään toimintaan. Tehtäväluettelo jakaa valvontatyön kymmeneen eri osa-alueeseen, jotka on esitelty tarkemmin seuraavissa kappaleissa. (Junnonen 2012, 59; RT 16-11121 2013.)

4.1.1 Yleisvalvonta

Yleisvalvontaan kuuluvat tehtävät liittyvät pääasiassa hankkeen sujuvan etenemisen varmistamiseen, rakennuttajan edun valvomiseen ja myötävaikutusvelvollisuudesta huolehtimiseen. Yleistoimenpiteitä ovat muun muassa käytännön yhdyshenkilönä toiminen hankkeen eri osapuolten välillä, eri kokouksiin ja katselmuksiin osallistuminen ja työsuoritusten seuraaminen sekä huomioiden kirjaaminen työmaapäiväkirjaan ja sen hyväksyminen allekirjoituksellaan. (Junnonen 2012, 59; RT 16-11121 2013.)

Valvojan tehtäviin kuuluu suunnitelma-asiakirjojen tarkistaminen ja täydentävän suunnittelun tarpeen selvittäminen sekä varmistaminen, että voimassa olevat suunnitelmat tulee jaetuksi oikea-aikaisesti. Tarvittaessa valvoja myös osallistuu suunnitelmien tarkentamiseen. Lisäksi valvoja seuraa suunnittelijoiden suorittamaa valvontaa. (Junnonen 2012, 59; RT 16-11121 2013.)

Valvoja laatii valvontasuunnitelman ja täydentää sitä tarvittaessa hankkeen edetessä. Hankkeen perustietojen lisäksi suunnitelmassa määritetään muun muassa valvontaan osallistuvien henkilöiden tehtävät ja vastuut, hankkeen riskialueet, kustannusseurantaan liittyvät menettelyohjeet, seuranta- ja raportointimenettely ja takuu-aikaan liittyvät toimenpiteet. (RT 16-11121 2013; Sitowise Oy c.)

4.1.2 Työmaan turvallisuuden ja ympäristön valvonta

Valvojan tehtäviin kuuluu varmistaa, että kaikki tarvittavat toimet on tehty sen varmistamiseksi, ettei työstä aiheudu vaaraa työntekijöille tai ulkopuolisille, eikä myöskään ympäristölle. Valvoja huolehtii, että tarvittavat turvallisuusasiakirjat on laadittu ja myös käsitelty ennen rakennustyön alkua sekä kaikki tarvittavat henkilöt on perehdytetty kyseessä olevaan työmaahan. (RT 16-11121 2013.)

Työmaan turvallisuuden valvomisen tehtäviin kuuluu urakoitsijan työturvallisuusvelvoitteiden suorittamisen valvominen ja yleisesti työmaan ja sen ympäristön turvallisuuden seuraaminen. Rakennustyön valvoja voi mahdollisesti toimia myös hankkeen turvallisuuskoordinaattorina. Valvojan tulee kuitenkin vähintään varmistaa, että hankkeelle on nimetty sellainen. (RT 16-11121 2013.)

4.1.3 Ajallinen valvonta

Ajallisen valvonnan tavoitteena on seurata aikataulujen toteutumista ja varmistaa, että rakentaminen edistyy ja valmistuu sovitussa ajassa. Valvonnan tehtäviä ovat muun muassa eri tahojen aikataulujen yhteensopivuuden tarkistaminen ja aikataulupoikkeamien käsittelyyn osallistuminen. Lisäksi aikataulujen valvontaan kuuluvat työsuoritusten aikataulussa pysymisen seuraaminen sekä työsuunnittelun, hankintojen, vastaanoton ja muiden toimenpiteiden oikea-aikaisen suorittamisen valvonta. Valvojan tulee myös huolehtia, että sään ja luonnonolosuhteiden mahdollisesti aiheuttamat häiriöt on huomioitu aikatauluissa. (Junnonen 2012, 60; RT 16-11121 2013.)

4.1.4 Teknisen toteutuksen laadunvalvonta

Toteutuksen laadunvalvonnalla varmistetaan, että työsuoritukset-, -menetelmät ja -olosuhteet ovat sellaiset, että rakentamisen tulos vastaa teknisesti ja laadullisesti urakkasopimusta, suunnitelmia ja hyvää rakennustapaa. Työsuoritusten valvontaan kuuluvat muun muassa työmallien teettäminen ja työvaiheiden tarkoituksenmukaisen suoritusjärjestyksen seuranta. (Junnonen 2012, 60; RT 16-11121 2013.)

Valvontaan kuuluu urakoitsijan itselleen kuuluvan laadunvalvonnan seuraaminen ja varmistaminen, että urakoitsija teettää tarvittavat kokeet ja mittaukset sekä dokumentoi tarvittavat rakenteet ja asennukset. Rakennustyön tai materiaalien laadussa havaituista virheistä valvojan on huomautettava urakoitsijalle kirjallisesti, esimerkiksi kirjauksella työmaapäiväkirjaan. (Junnonen 2012, 60; RT 16-11121 2013.)

4.1.5 Taloudellinen valvonta

Taloudellisen valvonnan tavoitteena on varmistaa, että laskut ovat sopimuksen mukaisia ja tilattavat työt oikein hinnoiteltuja. Valvonta liittyy pääasiassa rakennuttajan maksuvelvollisuuden täyttämiseen ja rakennuttajan edunvalvontaan. Lisäksi valvonnan tehtäviin kuuluu lisä- ja muutostöiden sisällön, määrien ja hintojen tarkastus. Valvoja osallistuu taloudellisiin loppuselvityksiin ja tarvittavien lisäselvitysten tekemiseen. (Junnonen 2012, 60; RT 16-11121 2013.)

4.1.6 Dokumentointi

Dokumentoinnin tarkoituksena on asioiden kirjaaminen ja tallentaminen myöhempää käyttöä varten. Valvojan tehtäviin kuuluu varmistaa, että urakoitsija dokumentoi ja arkistoi asiaan kuuluvalla tavalla kaikki tarvittavat tiedot, materiaalit ja tapahtumat sekä huolehtii heille kuuluvan laadunvalvonnan dokumentoinnista. Eri rakennusvaiheita dokumentoidaan esimerkiksi tarkastus- ja mittauspöytäkirjojen sekä valokuvien avulla. Dokumentointiin kuuluu lisäksi muun muassa virheluetteloiden laatiminen. (Junnonen 2012, 60; RT 16-11121 2013.)

4.1.7 Käytönopastuksen valvonta

Käytönopastuksen valvonnassa huolehditaan, että eri järjestelmien ja laitteiden käyttökoulutukset pidetään, koulutuksiin osallistuvat oikeat henkilöt ja viranomaisten edellyttämät rakennusteknisten järjestelmien käyttövastuuhenkilöt nimetään. Lisäksi valvonnan tehtäviin kuuluu valvoa urakoitsijoiden tehtäväksi kuuluvat käytönopastukset. (RT 16-11121 2013.)

4.1.8 Muut valvontatoimenpiteet

Muuhun valvontaan kuuluvat maarakennus- ja talotekniikkatöiden valvonta sekä asuntotuotannon erityispiirteistä johtuvat valvontatoimenpiteet. Nämä tehtävät kuuluvat rakennustöiden valvojalle, mikäli erikoisvalvontaa ei ole hankittu erikseen. (RT 16-11121 2013.)

4.1.9 Vastaanottomenettely

Vastaanottovaiheen valvontaan kuuluu osallistuminen vastaanottotarkastukseen ja mahdollisiin jälkitarkastuksiin. Valvoja laatii virhe- ja puuteluettelo ja valvoo, että sovitut virheet korjataan. Valvonnan tehtäviin kuuluu lisäksi tarvittavien kokeiden, mittausten ja tarkistusten tekeminen tai teettäminen. Valvoja hyväksyy urakoitsijoiden suorittamat mittaukset ja tarkastukset. Lisäksi valvoja vastaanottaa ja tarkastaa rakennuttajalle luovutettavat asiakirjat sekä luovuttaa ne eteenpäin työn valmistuttua. (RT 16-11121 2013.)

4.1.10 Takuuajan tehtävät

Valvojan tehtäviä takuuajana on varmistaa, että urakoitsija on suorittanut sopimuksen- ja huolto-ohjelman mukaiset huollot ja muut takuuajaksi sovitut työt sekä toimenpiteet on kirjattu ylös käyttö- ja huolto-ohjeeseen. Lisäksi valvoja osallistuu takuutarkastuksiin ja tekee niihin liittyvät ennakkoselvitykset ja muut valmistelut. (RT 16-11121 2013.)

4.2 Valvojan pätevyys

Talonrakennustyön valvojan pätevyyttä ei ole esitetty laissa, mutta rakennusurakan yleiset sopimusehdot edellyttävät, että rakennustyön valvojalla on tehtävän edellyttämä ammattipätevyys. Voidaan siis puhua alan tarvelähtöisestä pätevydestä, mutta kuitenkin osaamisen ja jatkuvan kehittymisen osoittamisesta. (Junnonen & Kankainen 2017, 82; FISE Oy 2018b.)

Talonrakennustyön valvojan pätevyysluokkia on kaksi: rakennustyön valvoja (RAV) ja rakennustyön vanhempi valvoja (RAVS). Vaatimukset koostuvat koulutus- ja työkokemusvaatimuksista. Pätevyys on voimassa aina seitsemän vuotta kerrallaan, jonka jälkeen se tulee uusiksi. Pätevyyden myöntää FISE Oy. (FISE Oy 2018b.)

5 Dokumentointi

Dokumentoinnin tavoitteena on tallettaa tietoja luotettavasti, jotta niitä voidaan jakaa eri osapuolille nyt ja tulevaisuudessa. Usein dokumenttien arvo huomataan vasta silloin, kun niiden tiedoissa on puutteita tai niitä ei ole ollenkaan saatavilla. (Vuori 2010, 1-2.)

Dokumentit ovat perinteinen keino osoittaa aikomuksia ja tavoitteita sekä myös seurata ja todistaa näiden aikomusten ja tavoitteiden toteutumista. Dokumentit, kuten rakennepiirustukset tai työohjeet, voivat toimia toteutusohjeina ja mallinantajina. Myös sopimukset ovat dokumentteja kahden tai useamman osapuolen välillä sovitusta asioista. Dokumentit ovat tärkeitä todisteita etenkin ristiriitojen ratkaisuisissa, kun eri osapuolilla on jokaisella omat muistikuvat ja käsityksensä siitä, kuinka asiat on aikoinaan sovittu. Mitä kauemmin jokin asia täytyy tietää,

mitä enemmän eri osapuolia hankkeessa on tai mitä suurempi hankkeen riskitaso on, sitä tärkeämpää laadukas dokumentointi on. Dokumenttien eri käyttötapoja ja tarkoituksia on kuvattu lisää kuvassa 3. (Vuori 2010, 1-4.)

Hyvällä dokumentilla on selkeä tarkoitus ja se on helposti luettava ja selattava sekä tasalaatuinen. Ennen kaikkea täytyy muistaa, että dokumenteista ei ole kenellekään hyötyä, jos niitä ei saa käsiinsä. Myös niin sanotun informaatioähkyn välttämiseksi tulee dokumenttien jakamisessa kiinnittää huomiota tiedottamiseen ja niiden lataamiseen järjestelmiin niin, että ne ovat löydettävissä kaikille niitä tarvitseville. (Vuori 2010, 6-7.)



Kuva 3. Dokumenttien käyttötapoja (Vuori 2010, 1)

Rakennushankkeen dokumentteja ovat esimerkiksi sopimukset liitteineen, piirustukset ja suunnitelmat sekä muut erilaiset asiakirjat, kuten työohjeet, tarkastuspöytäkirjat ja kokousmuistiot. On hyvin oleellista rakentamisen laadun kannalta, että nämä dokumentit ovat saatavilla niin hankkeen aikana kuin myös sen päätyttyä. Työmaan dokumentointi on usein osa laadunvarmistusta, jolloin esimerkiksi valokuvaamalla todennetaan muiden rakenteiden alle piiloon jääviä rakenteita ja korjattavia tai hyväksytyjä työvaiheita. Hankkeen aikainen doku-

mentointi on tärkeää myös tiedonkulun kannalta, jolloin jokainen hankkeen osapuoli pystyy seuraamaan esimerkiksi työmaan tilannetta ja sovittuja asioita. Rakennushankkeen dokumentteja tuottavat eri osapuolet - rakennuttaja, työmaavalvoja(t), suunnittelijat ja urakoitsija(t).

5.1 Työmaan dokumentoinnin digitalisoituminen

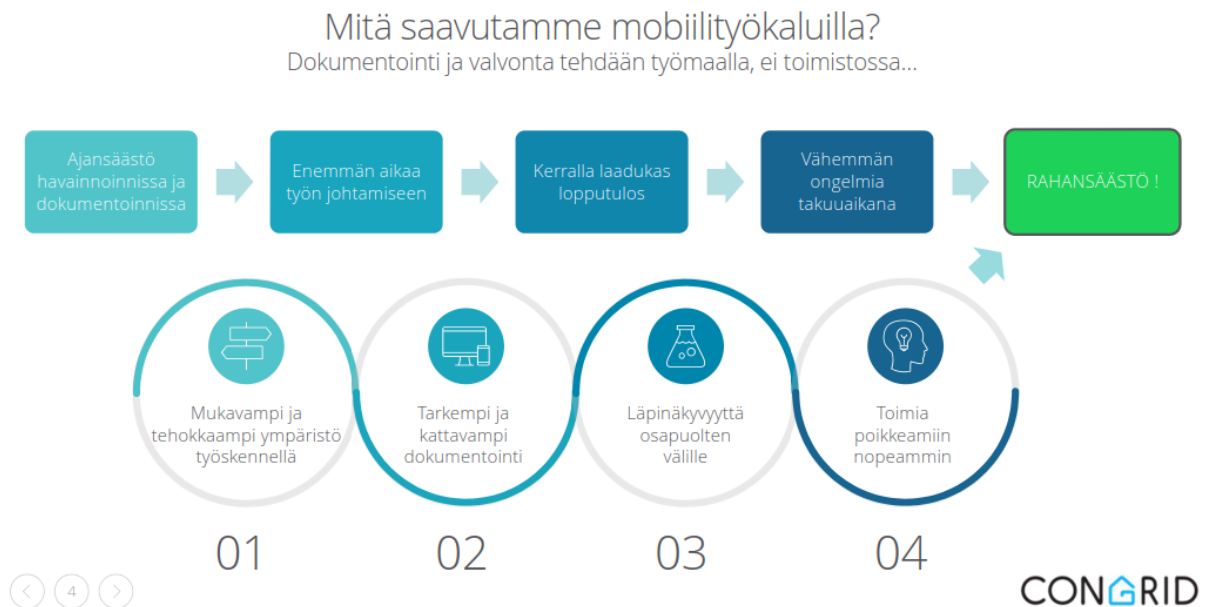
Niin sanotun perinteisen dokumentointitavan rinnalle on kehitetty erilaisia mobiilidokumentointiohjelmia helpottamaan ja tehostamaan rakennustyömaan valvontaa. Mobiilidokumentointiohjelma voi olla esimerkiksi pilvipalveluympäristössä toimiva kokonaisuus, jonne dokumentoidaan työmaan tilanteet suoraan kentältä mobiililaitteiden avulla.

Mobiilidokumentointiohjelmien pääperiaatteena on, että työmaalla toimivat henkilöt voivat tehdä merkintöjä havainnoistaan suoraan työmaalta käsin omilla mobiililaitteillaan ja hankkeen muut osapuolet voivat reaaliaikaisesti seurata niitä sekä niille mahdollisesti asetettujen toimenpiteiden etenemistä saman ohjelman kautta. Havainnot kirjataan työmaalla suoraan raporttipohjiin, jolloin raportin voi halutessaan jakaa eteenpäin heti. Lisäksi ohjelmiin voi olla mahdollista ladata esimerkiksi hankkeen suunnitelmat ja asiakirjat, jolloin oikeat dokumentit kulkevat mobiililaitteessa koko ajan omistajansa mukana.

Rakennuttamis- ja valvontatehtävien näkökulmasta mobiilidokumentointiohjelmien käytön hyödyt näkyvät ennen kaikkea ajankäytössä. Jos tarkastellaan esimerkiksi työmaakierroksen dokumentointia, jolloin työmaalla käydessä kohteesta otetaan valokuvia puhelimella tai kameralla, jonka jälkeen työpisteellä kuvat siirretään tietokoneelle, liitetään raporttipohjaan ja kirjoitetaan kommentit. Tämän jälkeen raportti tulostetaan sekä pdf-tiedostona että paperisena ja toimitetaan sähköpostilla tarvittaville osapuolille sekä lisäksi arkistoidaan paperimappiin. Vaihtoehtoisesti mobiilidokumentointiohjelmaa käyttäessä tästä toimintojen sarjasta voi jäädä kokonaan pois kaikki työpisteellä tehtävät toimet sekä paperisten dokumenttien käsittely.

Jokaisen työntekijän käyttäessä samaa ohjelmaa ja samoja raporttipohjia, lopputulos on yhdenmukaista tekijästä riippumatta ja tämä puolestaan vaikuttaa positiivisesti laatuun. Mobiiliohjelmia käyttäessä vähennetään myös sitä riskiä,

että paperille raapustetut muistiinpanot häviävät ja sen vuoksi työ jää tekemättä tai vajavaiseksi. Verrattaessa niin sanottuun perinteiseen tyyliin, mobiilidokumentointia voisi kutsua myös vaivattommammaksi, jolloin on todennäköisempää, että kaikki tarvittavat dokumentit tulee tehtyä ja toimitettuja oikeille osapuolille eivätkä ne huku kiireen tai muiden töiden vuoksi pöytälaatikkoon. Lisäksi jokaisen hankkeen osapuolen käyttäessä samaa ohjelmaa, jokaisen osapuolen tuottamat dokumentit löytyvät samasta paikasta ja jokainen osapuoli pystyy vaivattomasti seuraamaan hankkeen tapahtumia. Mobiilidokumentointiohjelman hyödyntäminen tehostaa työsuoritusta ja näin ollen vaikuttaa osaltaan myös tilaajan saamaan palveluun ja asiakastyytyväisyyteen. Congrid Oy on tiivistänyt hyvin mobiilidokumentointiohjelmalla saavutettavat hyödyt (Kuva 4).



Kuva 4. Mobiilidokumentointiohjelmalla saavutettavat hyödyt (Congrid Oy)

Mobiilidokumentointiin tarkoitettuja ohjelmia on kehitetty jo useampia, joten vaihtoehtoja on lukuisia. Pääperiaatteeltaan samankaltaiset ohjelmat eroavat toisistaan lähinnä käytettävyydeltään ja erikoisominaisuuksiltaan. Tässä opinäytetyössä lähempään tarkasteluun valikoitui neljä eri ohjelmaa jo suhteellisen laajan yleisen tunnettavuuden perusteella ja osittain myös kokemuspohjaisesti. Näistä neljästä ohjelmasta jokaisella on jo melko suuri käyttöaste rakennusala-

Seuraavassa kappaleissa esitellään lyhyesti nämä neljä lähempään tarkaste- luun valittua ohjelmaa teorialähteisiin pohjautuen. Lisäksi jokaisen kappaleen perään on kerätty ohjelmien kokeilun perusteella niiden käytettävyyteen liittyviä ominaisuuksia.

5.1.1 Congrid

Suomalainen vuonna 2013 perustettu Congrid-ohjelma sisältää kaksi tasoa: selaimella toimivan Live-palvelun ja tabletilla tai älypuhelimella käytettävän mo- biiliapplikaation. Ohjelma toimii pilviympäristössä, mutta sen käyttö onnistuu esimerkiksi työmaalla offline-tilassa puhelimella tai tabletilla. Applikaatio on la- dattavissa sekä IOS- että Android-laitteille. (Congrid Oy 2018a.)

Projektin alussa Live-palveluun lisätään tarvittavat piirustukset ja asiakirjat. Työmaalla mobiilisovelluksen avulla tehtyjä havaintoja voi seurata Live-palvelun havaintonäkymässä. Lisäksi Live-palvelussa on mahdollista seurata hankkeen turvallisuuden tasoa sekä laadunvarmistuksen tilannetta yhdellä silmäyksellä diagrammien avulla. (Congrid Oy 2018b, 4-10.)

Mobiilisovelluksessa on useita eri työkalukokonaisuuksia, joista voi valita käyt- töön tarvittavat. Havaintotyökalujen avulla kirjataan ylös esimerkiksi työmaalla havaitut virheet ja puutteet sijaintitietoineen sekä mahdolliset niille osoitetut toi- menpiteet. Tehtäviä ja raportteja on mahdollista osoittaa tietyille henkilöille ja lähettää niistä ilmoitus suoraan sovelluksella. Kaikki projektille otetut valokuvat tallentuvat yhteen paikkaan. (Congrid Oy 2018b, 12-14.)

| + | - |
|--|--|
| Muokattavuus omien tarpeiden ja mieltymysten mukaan. | Havaintojen, muistioiden yms. tallentuminen samaan paikkaan > etsiminen voi tuottaa haasteita. |
| Yleisilmeeltään selkeä ja helppolukuinen. | Käyttäminen voi olla haastavaa ilman kunnan koulutusta. |
| Ominaisuuksien laaja kirjo. | |

Taulukko 1. Congrid-ohjelman plussat ja miinukset

5.1.2 Kotopro

Kotopro on suomalainen vuonna 2011 perustettu ohjelma. Se toimii pilvipalvelussa, joten sitä voi käyttää laitteesta riippumattomasti selaimella ilman asennusta. Kotopro on toimialariippumaton järjestelmä ja rakennusalan lisäksi sitä käytetäänkin muun muassa sosiaali- ja terveysalalla. (Kotopro Oy.)

Ennen varsinaista ohjelman käyttöä projektille on luotava kansiorakenne ja sijoitettava sinne tarpeelliset asiakirjat, päiväkirjat ja mittarit. Ohjelmassa on useita valmiita raporttipohjia, joita voi muokata, mutta myös omien asiakirjojen luonti onnistuu. Dokumentit saa yksilöityä asiakas- ja yrityskohtaisesti lisäämällä niihin ko. yrityksen logon. Projekteille voi valtuuttaa rajattomasti niin sanottuja ohjelman ulkopuolisia toimijoita. (Kotopro Oy 2018.)

Kotopro-sovelluksella voi ottaa valokuvia työmaan havainnoista ja niihin voi piirtää, kirjoittaa tai sanella merkintöjä ja muistiinpanoja. Asiakirjoista on mahdollista lähettää suoraan sähköposti-ilmoitukset halutuille henkilöille. Raportit ja asiakirjat voi lisäksi käydä allekirjoittamassa sähköisesti. (Kotopro Oy.)

| + | - |
|---|--|
| Yksinkertainen ja selkeä rakenne. | Ei mahdollisuutta offline-käyttöön. |
| Mahdollisuus lisätä rajaton määrä henkilöitä projektille. | Mm. suunnitelmien lisääminen ei onnistu suoraan, vaan tehtävä raporttipohjan kautta. |
| | Valokuvaus ainoastaan raporttipohjan kautta. |

Taulukko 2. Kotopro-ohjelman plussat ja miinukset

5.1.3 Infomaatti

Suomalaisen Infomaatin käyttö perustuu Tablet Infomaatti -mobiiliapplikaation ja Infomaatin selainohjelman yhteiskäyttöön. Ohjelma toimii pilvipalveluympäristössä, mutta Tablet Infomaatin käyttö onnistuu työmaalla myös ilman internetyhteyttä. Tablet Infomaattia voi kuitenkin käyttää ainoastaan Windows-käyttöjärjestelmällä. Työmaan mobiilidokumentointiin voi käyttää sekä mobiiliapplikaatiota että selainohjelmaa. Näiden ominaisuuksia on vertailtu tarkemmin kuvassa 5. Vuonna 2013 perustettu Infomaatti sisältää kolme eri ohjelmaa, jotka

toimivat yhdessä; Infomaatti Mobiilidokumentointi, Työmaan Infomaatti ja Taloyhtiön infomaatti. (Infomaatti Oy 2018.)

| | Tablet Infomaatti-ohjelma | Infomaatin selainohjelma |
|--|---------------------------------------|--|
| Käyttöjärjestelmä | Windows 10 | Mikä tahansa |
| Kuvallisten raporttien teko suoraan oikeaan projektiin | Online & offline | Online |
| Mukana kulkeva dokumenttipankki | Online & offline (huippunopea selaus) | Online |
| Saneluominaisuus | Ei | Kyllä (Android, Apple) |
| Kuvakaappaukset piirustuksista raportteihin | Kyllä | Ei |
| Merkinnät raporttien kuviin & pohjakuviin | Kyllä | Kuviin (riippuen laitteen ominaisuuksista) |
| Raportin jako sähköpostilla | Selainohjelman kautta | Kyllä |

Kuva 5. Vaihtoehdot työmaan mobiilidokumentointiin Infomaatti -ohjelmalla (Infomaatti Oy 2018)

Infomaatin selainohjelmalla lisätään ja hallinnoidaan tiedostoja projektikohtaisissa dokumenttipankeissa, joihin saa lisättyä muun muassa hankkeen piirustuksia. Työmaalla tehdyt raportit muokataan ja viimeistellään selainohjelmalla. Valmiit raportit voi jakaa eteenpäin suoraan Infomaatin kautta. Ohjelmassa on runsas tarjonta valmiita raporttipohjia eri tarkoituksiin, mutta myös omien lomakemallien luominen onnistuu selainohjelmalla lomake-editorin avulla. Tarvittaessa esimerkiksi asiakkaalle voi toimittaa projektitunnukset. (Infomaatti Oy 2018.)

| + | - |
|--|--|
| Selkeät paikat hankkeen suunnitelmille yms. asiakirjoille. | Taloyhtiömaailmaan painottuneisuus. |
| | Sovelluksen käyttö onnistuu ainoastaan Windows-käyttöjärjestelmällä. |
| | |

Taulukko 3. Infomaatti-ohjelman plussat ja miinukset

5.1.4 PlanGrid

Yhdysvaltalainen vuonna 2012 perustettu PlanGrid toimii sekä selainohjelmalla että mobiilissa. Mobiiliapplikaation voi ladata IOS-, Android- ja Windows-laitteille. Sovelluksen käyttö onnistuu työmaalla myös ilman internetyhteyttä. (Google Play 2012; PlanGrid 2018.)

Pilvipalveluympäristössä toimivaan ohjelmaan voi ladata kaikki hankkeen piirustukset ja asiakirjat. Mobiilisovelluksella piirustuksiin voi tehdä työmaalla merkintöjä ja havaintoja käyttämällä erilaisia korostustyökaluja ja lisäksi merkinnät voi tehdä suoraan niiden todelliseen sijaintiin pohjakuvien avulla. Ohjelmassa on muokattavia raporttipohjia, joiden jakaminen onnistuu suoraan eri osapuolille. (Google Play 2018; PlanGrid 2018.)

| + | - |
|---|--|
| Selkeä projektipankkiominaisuus. | Yleiskäytettävyydeltään sekava > esim. suomea ja englantia sekaisin. |
| Kaikki valokuvat tallentuvat yhteen paikkaan. | Valmiit raporttipohjat. |
| | Mobiilisovelluksen käyttö epäselvä. |

Taulukko 4. PlanGrid-ohjelman plussat ja miinukset

6 Tutkimus

Tässä opinnäytetyössä voidaan puhua niin kutsutusta soveltavasta tutkimuksesta, jossa pyritään käytännön tavoitteeseen. Lähtökohtana ko. tutkimuksessa on löytää tietoa, joka auttaa ymmärtämään ratkaistavia ongelmia ja löytämään keinoja niistä selviämiseen. Joitain soveltavan tutkimuksen ominaispiirteitä ovat muun muassa ongelmien ratkaisu, ohjelmien tai palvelujen kehittäminen, tutkimuksen suuntaaminen asiakkaalle eikä tiedeyhteisölle ja tutkimuksen toteutus laboratorion sijaan tapahtuu kentällä. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 1997, 19 & 133.)

Tässä opinnäytetyössä tutkimuksen tavoitteena on saada kokemukseen perustuvia vastauksia siitä, millaisia ominaisuuksia mobiilidokumentointiohjelmalta odotetaan ja miten mobiilidokumentointia voisi parhaiten hyödyntää rakennuttamisen ja valvonnan työtehtävissä.

6.1 Kyselytutkimus

Kyselytutkimuksen tarkoituksena on kerätä vastauksia samoihin kysymyksiin tietyin kriteerein valitulta joukolta. Tutkimukseen voidaan saada helposti mukaan paljon vastaajia ja voidaan kysyä monia asioita aika- ja kustannustehokkaasti, jolloin kyselytutkimus on melko helppo tapa kerätä laaja tutkimusaineisto tehokkaasti. (Hirsjärvi ym. 1997, 195.)

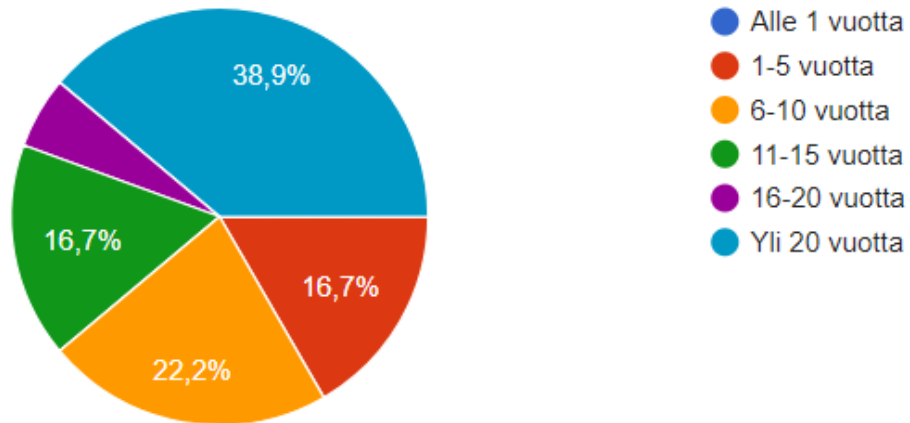
Kyselylomakkeen laatimisessa haasteita asettaa kysymysten rajaaminen niin, että mahdollisimman vähällä saadaan mahdollisimman paljon tarpeellista tietoa. Kyselylomake kannattaa pitää niin yksinkertaisena ja lyhyenä kuin mahdollista, jolloin todennäköisyys vastaajien mielenkiinnon katoamiseen on pienempi. Kysymysten muotoilussa on kiinnitettävä huomioita siihen, että vastaajaa ei johdella vastaukseensa ja että kysymykset eivät sisällä kaksoismerkityksiä. Myös kysymysten järjestykseen lomakkeessa kannattaa kiinnittää huomioita ja sijoittaa helpoimmin vastattavat kysymykset alkuun. Kyselyä suunnitellessa kannattaa tehdä yhteistyötä kohderyhmän edustajien kanssa ja toteuttaa esitutkimus ennen varsinaista tutkimusta. (Virtuaali ammattikorkeakoulu 2007; Hirsjärvi ym. 1997, 202-203.)

Tässä opinnäytetyössä kysely suoritettiin sähköisesti. Kyselylomake koostui sekä monivalintakysymyksistä että avoimista kysymyksistä. Lomake lähetettiin valtakunnallisesti kaikille Sitowise Oy:n rakennuttamisen osastoilla työskenteleville. Kyselyyn vastasi 46 % vastaanottajista. Ennen varsinaista tutkimusta suoritettiin esitutkimus, jossa kyselyn testasi noin kymmenen henkilöä. Esitutkimuksen tarkoituksena oli selvittää aika, joka kuluu kyselyyn vastaamiseen sekä mahdolliset epäselvät tai monitulkintaiset kysymykset. Esitutkimuksen kautta saatuja vastauslomakkeita ei ole huomioitu tämän opinnäytetyön tuloksissa.

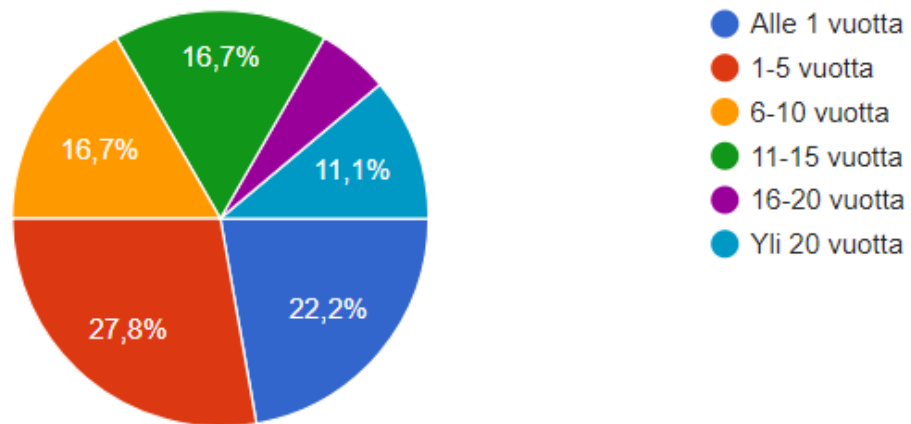
6.2 Kyselytutkimuksen vastaukset

Kyselyn alussa kartoitettiin hieman vastaajien taustoja ja lähtötietoja mobiilidokumentointiohjelmista. Kyselyyn vastanneet ovat tehtävänimikkeiltään projekti-insinöörejä ja -päällikköjä, rakennuttajainsinöörejä, valvojia sekä rakennuttajapäällikköjä. Kyselyyn vastanneista lähes 39 % omaa yli 20 vuotta rakennusalan kokemusta (Kuvio 1). Suurin osa vastanneista on työskennellyt nykyistä vastaa-

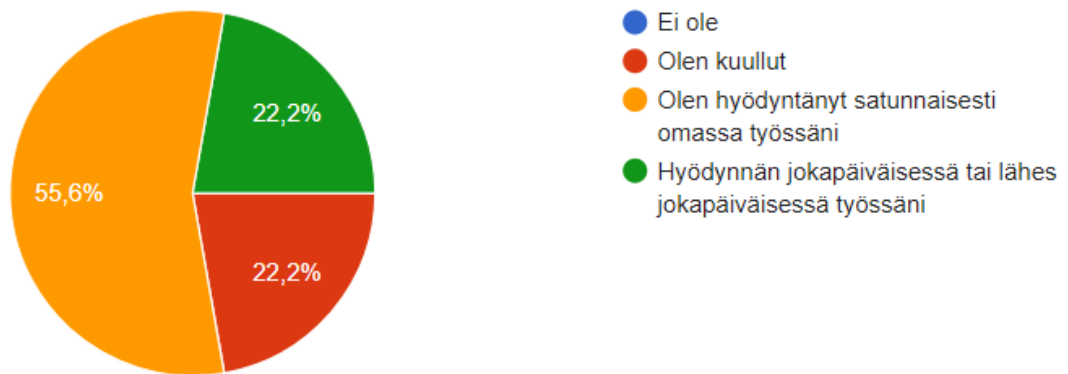
vissa tehtävissä kuitenkin vasta 1-5 vuotta (Kuvio 2). Kaikille kyselyyn vastanneille mobiilidokumentointi on asiana jollain tapaa tuttu ja 78 % vastanneista käyttää mobiilidokumentointiohjelmia työssään vähintään satunnaisesti (Kuvio 3).



Kuvio 1. Vastaajien työkokemus rakennusalalta vuosina



Kuvio 2. Vastaajien työkokemus nykyistä vastaavissa tehtävissä vuosina



Kuvio 3. Vastaajien kokemus mobiilidokumentointiohjelmista

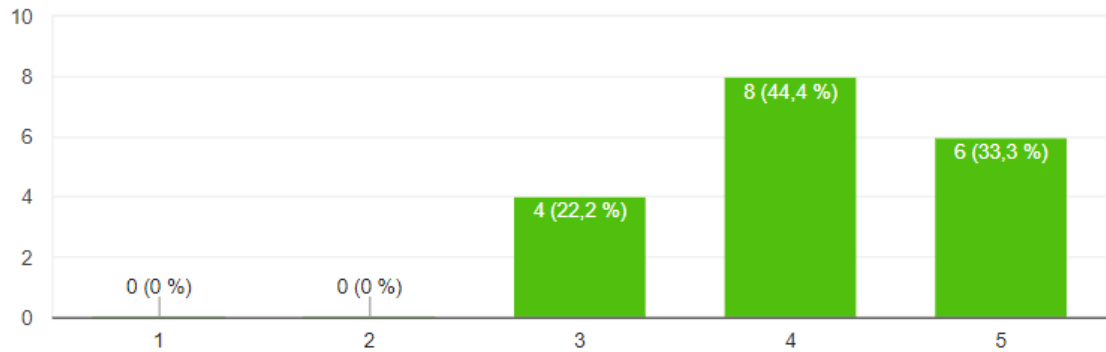
Jo mobiilidokumentointiohjelmiä käyttäneet kyselyyn vastaajat ovat käyttäneet ohjelmia monipuolisesti erilaisissa projekteissa, niin uudis- kuin korjausrakennuskohtaisessakin. Useassa vastauksessa nousi esille ohjelmien hyödyntäminen vastaanottovaiheessa. Käytetyt ohjelmat ovat pääasiassa myös tässä työssä tarkastelussa olevia ohjelmia. Monissa tapauksissa kyselyyn vastanneella on ollut juuri ko. ohjelmisto käytössä, koska se on ollut urakoitsijan käytössä.

Kyselyssä pyydettiin valitsemaan kuinka tärkeitä erilaiset mobiilidokumentointiohjelman käytettävyyteen liittyvät ominaisuudet ovat vastaajalle asteikolla 1-5 (1 = tarpeeton, 5 = tärkeä). Seuraavassa osiossa samojen ominaisuuksien väliltä pyydettiin valitsemaan viisi tärkeintä (Kuvio 4).

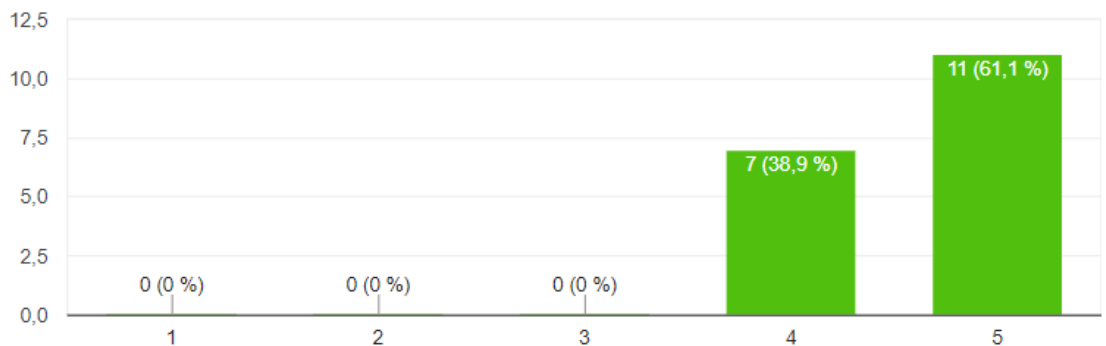


Kuvio 4. Valitse seuraavista mobiilidokumentointiohjelmien ominaisuuksista mielestäsi 5 tärkeintä, vastaukset

Selkeimmin esiin nousi ohjelman käytön mahdollisuus ilman internetyhteyttä ja ohjelman kehittäminen nimenomaan juuri rakennusalaan varten. Yli puolet vastaajista oli valinnut nämä kaksi ominaisuutta viiden tärkeimmän joukkoon. Kuitenkin vain 33 % vastaajista vastasi ohjelman käytön työmaalla ilman internet yhteyttä olevan tärkeää ja 44 % vastasi sen olevan melko tärkeää asteikko-osiossa (Kuvio 5). Yli 60 % vastasi asteikko-osiossa olevan tärkeää, että ohjelma on kehitetty nimenomaa rakennusalaan varten (Kuvio 6). Kaikki vastanneet vastasivat sen olevan vähintään melko tärkeää.

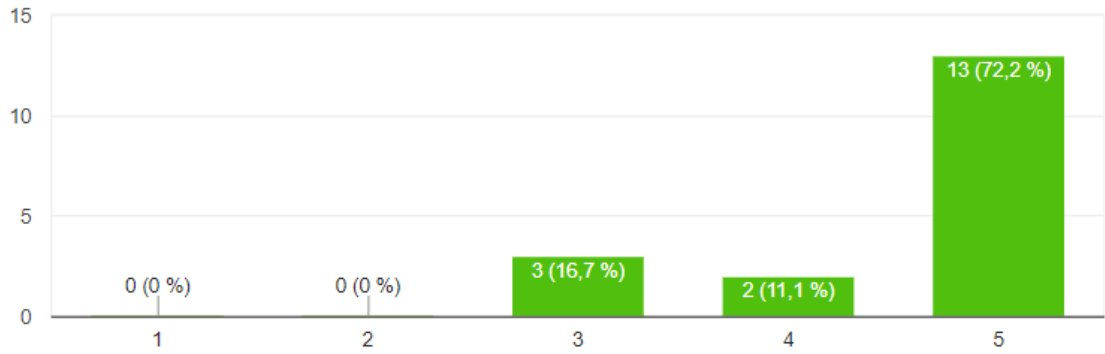


Kuvio 5. Ohjelman käyttäminen työmaalla onnistuu ilman internetyhteyttä

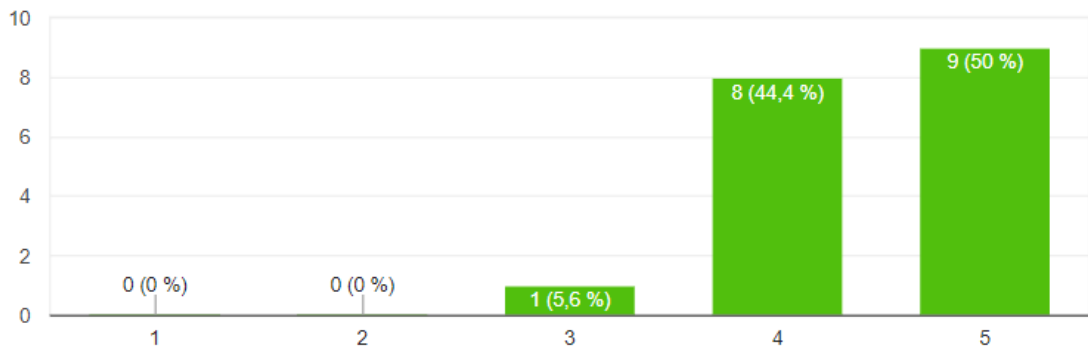


Kuvio 6. Ohjelma on kehitetty nimenomaan rakennusalaan varten (jolloin oletta-
mus, että ohjelma myös kehitty ko. alan kehittyessä ja haluaa kehittää ko. alaa
myös eteenpäin)

Vastaajista 44 % valitsi ohjelman käyttämisen millä tahansa laitteella viiden tärkeimmän ominaisuuden joukkoon ja asteikko-osiossa 72 % vastasi sen olevan tärkeä ominaisuus (Kuvio 7). Mahdollisuuden laatia omia asiakirjapohjia valmiiden pohjien lisäksi valitsi myöskin 44 % viiden tärkeimmän ominaisuuden joukkoon. Asteikko-osiossa lähes kaikki vastaajat (94 %) pitivät omien asiakirjapohjien laatimista tärkeänä ja melko tärkeänä (Kuvio 8).

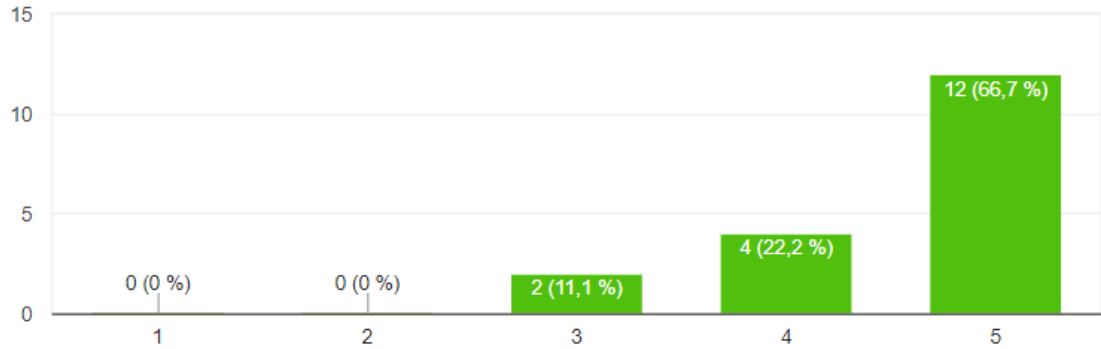


Kuvio 7. Ohjelman käyttäminen onnistuu millä tahansa käyttöjärjestelmällä (IOS, Android, Windows)

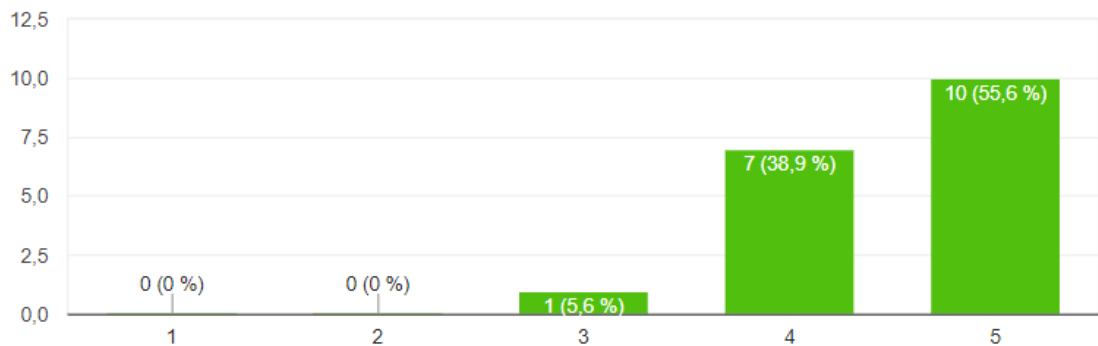


Kuvio 8. Ohjelmaan on mahdollista laatia omia asiakirjapohjia

Vastaajista 39 % valitsi viiden tärkeimmän ominaisuuden joukkoon, ettei ohjelman käyttö vaatisi välttämättä ollenkaan tabletin käyttämistä vaan kaiken voi hoitaa suoraan älypuhelimella ja että työmaalla tehdyt havainnot voi kohdistaa suoraan oikeille henkilöille. Asteikko-osion mukaan yli 65 % pitää tärkeänä, ettei ohjelma vaadi tabletin käyttöä (Kuvio 9). Samassa osiossa 55 % vastasi mahdollisuuden kohdentaa viestejä olevan tärkeää (Kuvio 10).

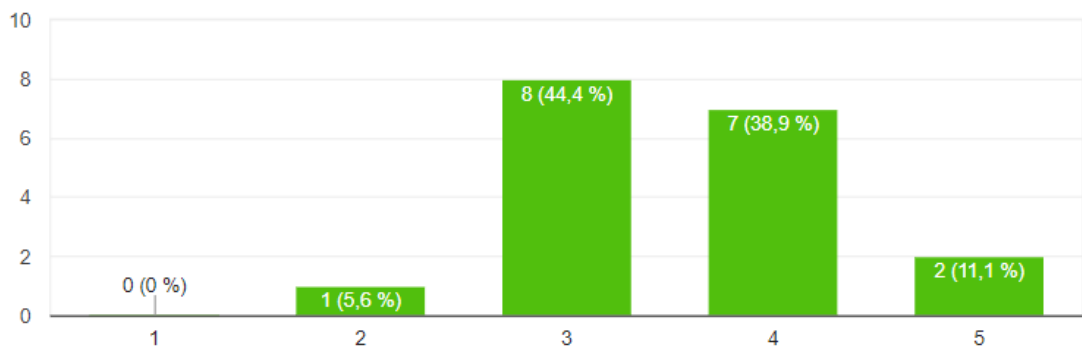


Kuvio 9. Mobiilisovellus on helppokäyttöinen älypuhelimella (= ei vaadi välttämättä tablettia)



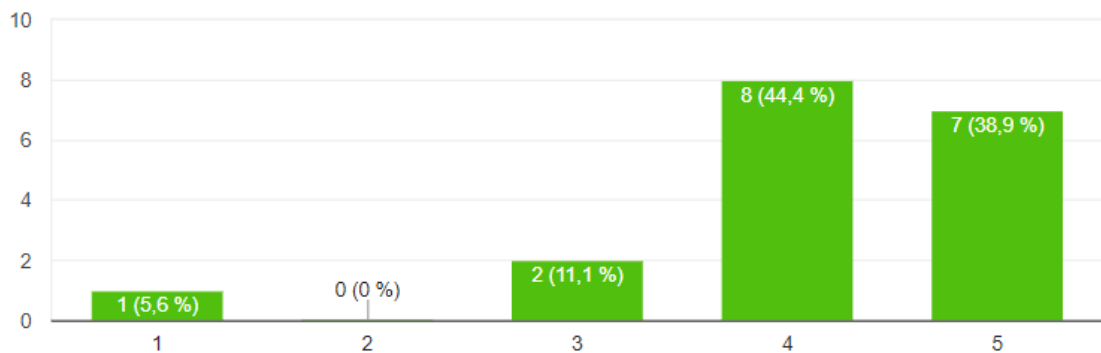
Kuvio 10. Työmaalla tehdyt havainnot voi kohdistaa suoraan oikealle taholle/henkilölle (esim. sähköposti-ilmoituksella)

Ohjelman käyttäminen muulla kuin suomenkielellä, mahdollisuus vaikuttaa eri osapuolten käyttöoikeuksiin, saneluominaisuus ja ohjelman oleminen jo laajassa käytössä urakoitsijoiden keskuudessa on vastaajista 11 %:n mielestä viiden tärkeimmän ominaisuuden joukossa.

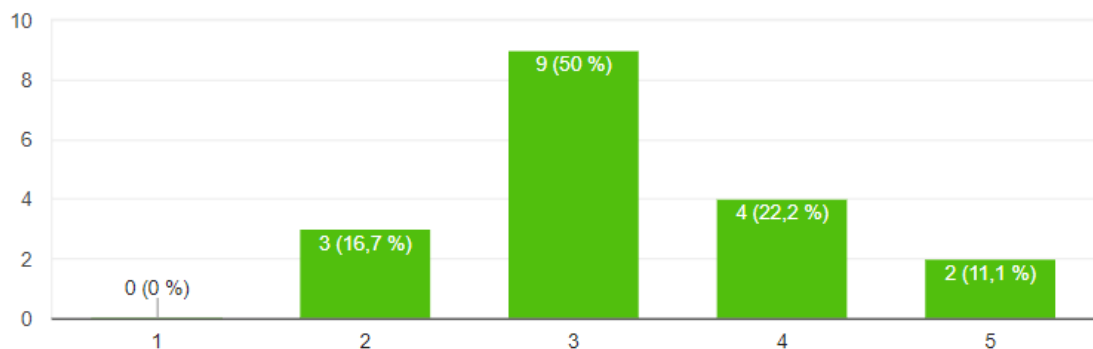


Kuvio 11. Havaintojen kirjaaminen työmaalla onnistuu kirjoittamisen sijaan myös puhumalla (= ohjelmassa on ns. saneluominaisuus)

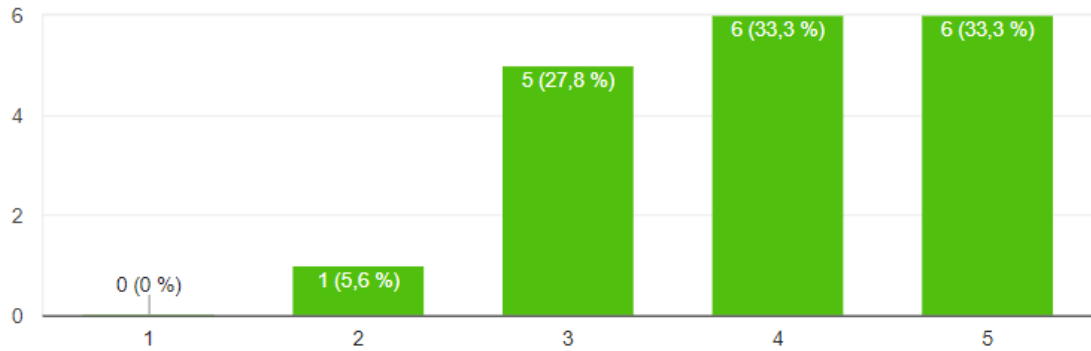
Vain 11 % vastaajista vastasi myös asteikko-osiossa sanelumahdollisuuden olevan toivottu ominaisuus (Kuvio 11), mutta jopa 83 % vastasi mahdollisuuden vaikuttaa hankkeen eri osapuolten käyttöoikeuksiin olevan tärkeää tai melko tärkeää (Kuvio 12). Mahdollisuus vaihtaa ohjelman käyttökieltä sai myöskin asteikko-osiossa enemmän kannatusta, mutta silloinkin 50 %:lle ominaisuudella ei ole väliä (Kuvio 13). Vastaajista 67 %:n mielestä on tärkeää tai melko tärkeää, että ohjelma olisi urakoitsijoiden keskuudessa valmiiksi tunnettu (Kuvio 14).



Kuvio 12. Ohjelmassa on mahdollista vaikuttaa hankkeen eri osapuolten käyttöoikeuksiin, esim. katselu-/muokkausoikeudet (= kaikki eivät pääse käsiksi kaikkien)

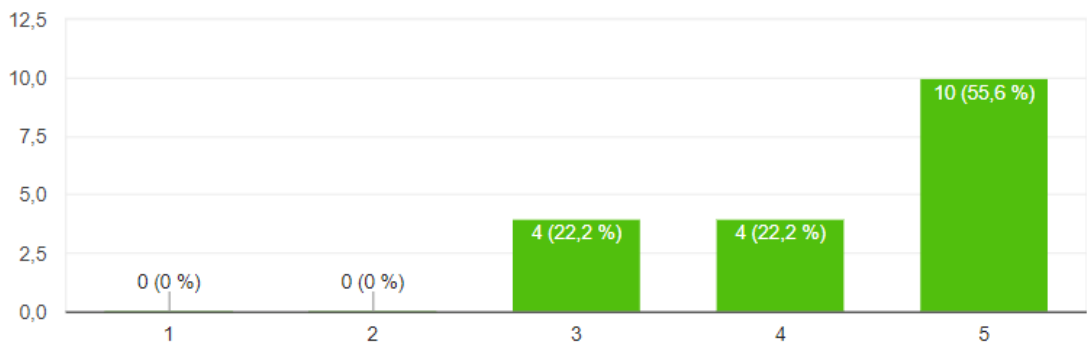


Kuvio 13. Ohjelmaa on mahdollista käyttää myös muilla kuin suomen kielellä



Kuvio 14. Ohjelma on laajasti käytössä urakoitsijoiden keskuudessa (= ohjelma on ns. tunnettu)

Ainoastaan 6 % vastaajista valitsi mahdollisuuden sähköiseen allekirjoitukseen viiden tärkeimmän ominaisuuden joukkoon. Kuitenkin yli 55 % vastaajista valitsi sen asteikko-osiossa tärkeäksi ominaisuudeksi ja 22 % melko tärkeäksi (Kuvio 15).



Kuvio 15. Ohjelmassa on sähköinen allekirjoitus -ominaisuus (= asiakirjat voi allekirjoittaa suoraan esimerkiksi puhelimella)

Lisäksi viiden tärkeimmän ominaisuuden osiossa oli mahdollista valita oma vaihtoehto. Ainoastaan yksi vastaajista käytti tämän mahdollisuuden ja lisäsi viiden tärkeimmän joukkoonsa, että raporttia on mahdollista muokata jälkikäteen.

Kyselyn lopussa oli neljä vapaaehtoista avointa kysymystä, joilla kartoitettiin lisää vastaajien mielipiteitä ohjelmien tärkeistä ominaisuuksista sekä näkemyksiä haasteista dokumentoinnissa tällä hetkellä ja mobiilidokumentoinnin käyt-

töönnotossa sekä mobiilidokumentointiohjelman hyödyntämisestä omissa työtehtävissä. Vastaajista 93 % vastasi myös avoimiin kysymyksiin.

Mobiilidokumentointiohjelman toivotaan olevan helppokäyttöinen ja selkeä. Vastaajat kokevat tärkeäksi, että ohjelmassa on hyvät valmiit raporttipohjat, joita on helppo täydentää suoraan työmaalla. Ohjelman toivotaan toimivan myös dokumenttipankkina, jolloin kaikkea ei tarvitse muistaa ulkoa vaan asiat on helppo tarkistaa liikkeessä missä tahansa. Myös havaintojen merkitseminen suoraan niiden oikeaan sijaintiin koetaan tärkeänä ominaisuutena.

Niin sanottu perinteiden dokumentointitapa koetaan erittäin työlääksi, aikaa vieväksi ja tehottomaksi tavaksi. Vastaajat kokevat, että tieto ei liiku kovinkaan nopeasti ja paperityöt saattavat lykkääntyä helposti muun työn takia. Dokumentteja koetaan olevan myös liian monessa paikassa ja monessa muodossa samaan aikaan. Mobiilidokumentointiin siirtymisen haasteena koetaan pääasiassa olevan uuden ohjelman ja toimintatavan opettelu, mutta se nähdään kuitenkin positiivisena ja voitettavana haasteena. Muina haasteina nähdään ohjelmien käytettävyyteen liittyvät asiat, kuten laitteiden tekniset ominaisuudet ja ongelmat.

Rakennuttamis- ja valvontatehtävien näkökulmasta mobiilidokumentoinnista koetaan olevan suurin hyöty työmaakerrosten ja muiden tarkastusten raportoinnissa ja tiedon kulkemisesta reaaliajassa. Vastaajat kokevat lähes yksimielisesti mobiilidokumentoinnin tehostavan ajankäyttöä ja parantavan työn laatua.

7 Tulokset

Kyselyn tulosten analysointia varten laadittiin taulukko, jossa vertailtiin kyselyssä esiin nostettujen ominaisuuksien löytymistä kustakin työhön valitusta mobiilidokumentointiohjelmasta. Vastaavuuksia ominaisuuksien ja ohjelmien välillä etsittiin neljästä eri kategoriasta:

1. eniten pisteitä saadut vastaukset kyselyn osiosta, jossa pyydettiin valitsemaan viisi tärkeintä ominaisuutta
2. viisi ”eniten tärkeä”-ääniä saanutta ominaisuutta kyselyn asteikko-osiossa
3. viisi ”eniten tärkeä” ja ”melko tärkeä”-ääniä yhteenlaskettuna saanutta ominaisuutta kyselyn asteikko-osiossa
4. ominaisuudet, jotka löytyivät kaikista näistä kolmesta edellisestä kategoriasta (3 kpl).

Näiden neljän kategorian lisäksi ohjelmista löytyviä ominaisuuksia verrattiin kaikkiin kyselyssä mukana olleisiin ominaisuuksiin.

Kyselyn tulosten perusteella etenkin ohjelman helppokäyttöisyys ja toimivuus ovat etusijalla ohjelmaa valittaessa. Helppokäyttöisyydellä ja toimivuudella tarkoitetaan tässä tapauksessa muun muassa mahdollisuutta offline-käyttöön sekä mahdollisuutta käyttää ohjelmaa millä tahansa laitteella ja käyttöjärjestelmällä. Myös ohjelmalla tehtyjen havaintojen ja viestien kohdentaminen suoraan oikealle taholle on merkittävässä osassa valittaessa sujuvan käytön mahdollistavaa ohjelmaa. Lisäksi on tärkeää, että ohjelman käyttöönotto ei vaadi sen käyttäjälle erityisiä laitehankintoja ja sen käyttäminen on sujuvaa älypuhelimella. Käyttöön otettava ohjelma toimii mieluiten suomen kielellä.

Lisäksi ohjelmaa valittaessa tulee ottaa huomioon, että ohjelma on kehitetty nimenomaan rakennusalaan varten. Tällöin voidaan olettaa, että myös ohjelma kehittyy alan kehittyessä ja ohjelman tuottajat haluavat puolestaan ohjelmallaan kehittää rakennusalaan eteenpäin.

Mahdollisuus laatia ohjelmalla omia asiakirjapohjia on tärkeämpää kuin runsas tarjonta valmiista asiakirjapohjista.

Kyselytutkimuksen tuloksista voidaan tulkita, että käyttäjiä, eli tässä tapauksessa kyselytutkimukseen vastaajia, ei kiinnosta niinkään ohjelmien niin sanotut hienot erikoisominaisuudet, vaan ohjelman toivotaan olevan käytännöllinen, helppokäyttöinen ja toimiva sekä varma ohjelma, jolla perusasiat hoituvat.

Haasteita tutkimuksen vastausten analysointiin tuo se, että kaikkien tähän opinäytetyöhön valittujen mobiilidokumentointiohjelmien vertailussa saadut pistemäärät ovat hyvin lähellä toisiaan. On siis hyvin haastavaa valita tarkasteltavien ohjelmien joukosta absoluuttisesti yksi rakennuttamis- ja valvontatehtävissä parhaiten palveleva ohjelma pelkästään tämän tutkimuksen avulla.

Tässä opinäytetyössä toteutetun tutkimuksen ja sen tulosten analysoinnin perusteella Congrid Oy tarjoaa tähän työhön valituista mobiilidokumentointiohjelmissa parhaimman vaihtoehdon. Se sisältää 83 % vertailussa mukana olleista ominaisuuksista. Lisäksi Congrid sisältää myös 83 % kaikista niistä ominaisuuksista, jotka olivat mukana kyselytutkimuksessa.

Saatujen vastausten perusteella suurin vertailussa havaittu puute kyseisessä ohjelmassa on se, että sen mobiilisovellus ei ole ladattavissa kaikille käyttöjärjestelmille vaan ainoastaan Android- ja IOS-laitteille. Kuitenkin tarkasteltaessa nimenomaan työn toimeksiantajan, Sitowise Oy:n Jyväskylän alueyksikön rakennuttamisen osaston ja sen työntekijöillä käytössä olevia älylaitteita, ei tämä puute aiheuta ainakaan heti suurempia laitehankintoja tai rajoita ohjelman käyttöönottoa.

Toinen Congrid-ohjelman käytettävyyteen vaikuttava puute on se, ettei sen kaikkia toimia voi suorittaa pelkällä mobiililaitteella. Toisaalta verrattaessa muihin ohjelmiin, ei tilanne ole niissä sen parempi, sillä nekin toimivat yhteiskäytössä selainohjelman kanssa. Vaikka Congrid ei saanutkaan vertailussa merkittävästi suurempaa määrää pisteitä kuin muut tarkastelussa olleet ohjelmat, voidaan sen puutteiden katsoa olevan tutkimuksessa saatujen vastausten perusteella ainakin jossain määrin vähäisempi toisiin ohjelmiin verrattuna. Esimerkiksi kaikissa vertailukategorioissa esiintyneet ominaisuudet löytyvät jokainen tästä ohjelmasta.

Pääpaino valittavassa ohjelmassa on sen helppo ja sujuva käytettävyys. Ohjelmien testikäyttö oli vaihtelevaa eikä niitä käytetty tätä opinnäytetyötä tehdessä mukana varsinaisissa projekteissa. Sekin tuo haastetta valita yksiselitteisesti parhaiten palveleva ohjelma. Näissä tuloksissa täytyy myös huomioida se, että tässä työssä ei ole otettu huomioon ohjelman käyttökustannuksia yritykselle, mikä kuitenkin luultavasti osaltaan vaikuttaa vähintään jossain määrin lopullisen ohjelman valintaan.

Elettäessä aikaa, jolloin teknologia kehittyy hurjaa vauhtia, on otettava huomioon se, että myös ohjelmat kehittyvät koko ajan eteenpäin ja koko ajan tulee uusia vaihtoehtoja olemassa olevien tilalle. Tämän päivän tilanne voi olla jo huomenna aivan eri. Esimerkiksi tämän opinnäytetyön tulosten analysoinnin jälkeen Plangrid-ohjelmasta on julkaistu suomenkielinen versio. Tätä asiaa ei ole kuitenkaan tämän maininnan lisäksi huomioitu näissä tuloksissa aikataulusyistä.

Mielestäni tämän opinnäytetyön tuloksien yksi tärkeimmistä huomioista on kuitenkin se, että loppujen lopuksi ei ole tärkeintä, mikä näistä ohjelmista tulee valittua vaan se, että sen käyttäjät osaavat käyttää sitä. Ohjelman käyttöönotossa tulee varmistaa, että sen tulevat käyttäjät saavat riittävän koulutuksen ja näin ollen myös parhaan mahdollisen potentiaalin siitä irti. Haasteita käyttöönottoon voi tuoda uuden toimintatavan jalkauttaminen totuttujen tapojen rinnalle ja jopa niiden korvaajaksi sekä käyttäjien sitouttaminen uuteen toimintatapaan. Mobiilidokumentointiohjelma täytyy ottaa kokonaisvaltaisesti mukaan jokapäiväiseen työskentelyyn, jolloin siitä saa myös kokonaisvaltaisen hyödyn irti. Lisäksi olisi tärkeää tehdä selkeä linjaus, mihin kaikkeen ohjelmaa käytetään.

Tätä opinnäytetyötä varten tehdyn perehtymisen, työn aikana ilmenneet asiat huomioiden ja tässä työssä toteutetun kyselytutkimuksen tulosten perusteella suosittelen, että työn toimeksiantaja valitsee Congrid-ohjelman vielä lähempään tarkasteluun sen kokonaisvaltaisen potentiaalin kartoittamiseksi ja linjaa ne toiminnot, joissa mobiilidokumentointiohjelma otetaan käyttöön sekä tekee toimintasuunnitelman, miten ja missä ajassa ohjelma otetaan mukaan jokapäiväiseen työskentelyyn.

8 Yhteenveto ja pohdinta

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli löytää Sitowise Oy:n Jyväskylän alueyksikön rakennuttamisen osastolla työskenteleville heidän työtehtäviään parhaiten palveleva mobiilidokumentointiohjelma. Työ toteutettiin perehtymällä rakennuttamiseen ja työmaavalvontaan kuuluviin tehtäviin sekä dokumentointiin ja sen tarkoitukseen yleisellä tasolla sekä tutustumalla teoriassa ja mahdollisuuksien mukaan käytännössä erilaisiin mobiilidokumentointiin tarkoitettuihin ohjelmiin. Lisäksi suoritettiin kyselytutkimus Sitowise Oy:n palveluksessa rakennuttamis- ja valvontatehtävissä työskenteleville.

Kun mobiilidokumentointiohjelmiin tutustuttiin tarkemmin, kävi ilmi, että eri ohjelmat ovat keskenään hyvin samankaltaisia, joten haastetta työhön toi vertailukohtien löytäminen. Haastavaa oli myös ohjelmien tasavertainen tarkastelu, sillä tietoa löytyi eri lähteistä vaihtelevasti. Pääsin myös kokeilemaan ohjelmia käytännössä, mutta käyttäminen jäi kuitenkin osittain pintapuoliseksi, sillä ohjelmia ei hyödynnetty varsinaisissa projekteissa vaan niin sanotussa kokeiluympäristössä.

Ohjelmien keskinäinen samankaltaisuus toi myös kyselylomakkeen laatimiseen omat haasteensa. Opinnäytetyön tekijän kokemattomuus kyseisistä työtehtävistä ja vaihtelevasti löytynyt tieto asetti haasteita keksiä kattavia ja hyviä kysymyksiä kyselyyn. Myös yrityksen sisäinen organisaatorakenne ja yhteystietojen saamisen hankaluus vaikeutti kyselyn kohdistamista mahdollisimman laajasti oikeille henkilöille. Tästä syystä kysely oli rajattava ainoastaan rakennuttamisen osastoilla työskenteleville, vaikka todellisuudessa rakennuttamisen ja valvonnan parissa työskentelee enemmänkin asiantuntijoita, joten myös vastauksia olisi voinut saada enemmän.

Tässä opinnäytetyössä käytetyn tutkimusmenetelmän muina haittoina voidaan pitää muun muassa vastaajien asennetta tutkimusta kohtaan, eli ei voida olla varmoja siitä, kuinka huolellisesti ja rehellisesti vastaajat ovat vastanneet kyselyyn. Varmuutta ei ole myöskään siitä, kuinka onnistuneesti lomake oli laadittu ja kuinka onnistuneita vastausvaihtoehdot olivat vastattavan näkökulmasta. Tässä tutkimuksessa lomakkeeseen vastaaminen jäi täysin vastaajan vastuulle,

joten riskinä oli myös, että kato, eli vastaamattomuus, olisi noussut suureksi. (Hirsjärvi ym. 1997, 195.) Lähes puolet kyselyn vastaanottajista kuitenkin täytti lomakkeen huolellisesti, joten olen tässä tapauksessa tyytyväinen saamiini vastauksiin sekä määrällisesti että laadullisesti ja uskon, että kysely oli siinä määrin onnistunut. Lisäksi kyselystä saamani vähäinen palaute oli ainoastaan positiivista, joten uskon, ettei tässä tapauksessa havaittavissa ollut myöskään asenneongelmaa.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli löytää yksi parhaiten palveleva dokumentointiohjelma, joten tavoitteen saavuttaminen ei täydellisesti onnistunut. Ohjelmien samankaltaisuus aiheutti haasteita päästä yksiselitteiseen lopputulokseen. Tavoitteen saavuttamiseen olisi auttanut ohjelmien laajempi testikäyttö varsinaisten rakennushankkeiden parissa, jolloin kuva ohjelmien todellisesta käytettävyydestä olisi valjennut paremmin. Lähtötietojen ja kokemuksen puutteen vuoksi en osannut ottaa tätä asiaa huomioon ennen työn aloittamista ja toimintatavan muuttaminen työn edetessä olisi vaikuttanut negatiivisesti aikatauluun.

Jos aloittaisin uudestaan tämän opinnäytetyön, panostaisin alussa enemmän lähtötietojen kartoittamiseen, jolloin varsinaiseen työhön ryhdyttäessä olisi parempi käsitys menettelyistä ja työnaikaiset yllätykset saisi minimoitua. Silloin osaisin ottaa tarkasteluun valitut mobiilidokumentointiohjelmat, tai edes osan niistä, laajempaan testikäyttöön ja työkaluiksi mukaan varsinaisiin työprojekteihin. Näin ollen ohjelmien kokonaiskuva niiden käytettävyydestä ja hyvistä sekä huonoista ominaisuuksista nousisi esiin laajemmin ja helpottaisi tavoitteen saavuttamista.

Lopputuloksesta huolimatta olen tyytyväinen tähän opinnäytetyöprosessiin kokonaisuutena. Aihe oli mielenkiintoinen ja motivaatio sekä kiinnostus työtä kohtaan säilyi koko prosessin ajan. Mielestäni haastavinta koko prosessissa oli aiheen keksiminen, joten olinkin tyytyväinen, kun idea tuli suoraan työn toimeksiantajalta.

Tätä opinnäytetyötä tehdessä teoriaosaaminen rakennuttamis- ja valvontatehtävistä vahvistui runsaasti. Teorian sekä mobiilidokumentointiohjelmien eri käyttömahdollisuuksien vertaaminen omaan työskentelyyn rakennuttamis- ja valvon-

tatehtävien parissa antoi paljon kehitysajatuksia useista näkökulmista. Erityisesti huomioni kiinnittyi sellaisiin asioihin, joilla saisin oman työni tulosta niin sanottu tasalaatuisemmaksi eri projektien ja tehtävien välillä.

Opinnäytetyö on projekti ja niin kuin projektityöskentely yleensä, myös tämä kehitti osaltaan ajanhallintaa sekä itsensä johtamista. Lisäksi opinnäytetyöprosessi kehitti kykyä hyväksyä oman työnsä tulos ja niin sanottua taitoa lopettaa ajoissa. Työn loppuunsaattamiseksi oli ymmärrettävä, että tekeminen ja viimeistely täytyvät vaan jossain kohtaa lopettaa sekä raja on vedettävä niin, ettei työn laajuus kasva liian suureksi. Työhön ja lopputulokseen voi olla tyytyväinen, vaikka vielä kehitysajatuksia heräsikin.

Kuvat

Kuva 1. Rakennuttajan ja rakennuttajakonsultin tehtävien rajapinnat Peltosen ja Kiiraksen (1998) esittämänä, s. 12.

Kuva 2. Kustannusten määräytyminen hankkeen eri vaiheissa, s. 14.

Kuva 3. Dokumenttien joitakin käyttötapoja, s. 21.

Kuva 4. Mobiilidokumentointiohjelmalla saavutettavat hyödyt, s. 23.

Kuva 5. Vaihtoehdot työmaan mobiilidokumentointiin Infomaatti -ohjelmalla, s. 26.

Kuviot

Kuvio 1. Vastaajien työkokemus rakennusalalta vuosina, s. 29.

Kuvio 2. Vastaajien työkokemus nykyistä vastaavissa tehtävissä vuosina, s. 29.

Kuvio 3. Vastaajien kokemus mobiilidokumentointiohjelmista, s. 30.

Kuvio 4. Valitse seuraavista mobiilidokumentointiohjelmien ominaisuuksista mielestäsi 5 tärkeintä, vastaukset, s. 31.

Kuvio 5. Ohjelman käyttäminen työmaalla onnistuu ilman internet-yhteyttä, s. 32.

Kuvio 6. Ohjelma on kehitetty nimenomaan rakennusalaan varten (jolloin oletta-
mus, että ohjelma myös kehittyy ko. alan kehittyessä ja haluaa kehittää ko. alaa
myös eteenpäin), s. 32.

Kuvio 7. Ohjelman käyttäminen onnistuu millä tahansa käyttöjärjestelmällä
(IOS, Android, Windows), s. 33.

Kuvio 8. Ohjelmaan on mahdollista laatia omia asiakirjapohjia, s. 33.

Kuvio 9. Mobiilisovellus on helppokäyttöinen älypuhelimella (= ei vaadi välttä-
mättä tablettia), s. 34.

Kuvio 10. Työmaalla tehdyt havainnot voi kohdistaa suoraan oikealle tahol-
le/henkilölle (esim. sähköposti-ilmoituksella), s. 34.

Kuvio 11. Havaintojen kirjaaminen työmaalla onnistuu kirjoittamisen sijaan myös
puhumalla (= ohjelmassa on ns. saneluominaisuus), s. 34.

Kuvio 12. Ohjelmassa on mahdollista vaikuttaa hankkeen eri osapuolten käyttö-
oikeuksiin, esim. katselu-/muokkausoikeudet (= kaikki eivät pääse käsiksi kaik-
keen), s. 35.

Kuvio 13. Ohjelmaa on mahdollista käyttää myös muilla kuin suomenkielellä, s.
35.

Kuvio 14. Ohjelma on laajasti käytössä urakoitsijoiden keskuudessa (= ohjelma
on ns. tunnettu), s. 36.

Kuvio 15. Ohjelmassa on sähköinen allekirjoitus -ominaisuus (= asiakirjat voi
allekirjoittaa suoraan esimerkiksi puhelimella), s. 36.

Taulukot

Taulukko 1. Congrid-ohjelman plussat ja miinukset, s. 24.

Taulukko 2. Kotopro -ohjelman plussat ja miinukset, s. 25.

Taulukko 3. Infomaatti -ohjelman plussat ja miinukset, s. 26.

Taulukko 4. PlanGrid-ohjelman plussat ja miinukset, s. 27.

Lähteet

- Congrid Oy. Esitys. Congrid – ratkaisu rakennustuotannon hallintaan.
- Congrid Oy 2018a. <http://www.congrid.fi/>. Luettu 12.6.2018.
- Congrid Oy. 2018b. Congrid-ohjelmiston käyttöönoton pikaopas 2018.
- FISE Oy 2018a. Pätevyyspalvelu. Hae pätevyyttä. Rakennuttajat. <http://fise.fi/patevyyspalvelu/hae-patevyytta/rakennuttajat/>. Luettu 13.6.2018.
- FISE Oy 2018b. Pätevyyspalvelu. Hae pätevyyttä. Valvojat. <http://fise.fi/patevyyspalvelu/hae-patevyytta/valvojat/>. Luettu 13.6.2018.
- Google Finland Oy. Sovellukset. Kauppa. PlanGrid-rakennusohjelmisto. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.plangrid.android&hl=fi>. Luettu 9.9.2018.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 1997. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.
- Infomaatti Oy 2018. <https://www.infomaatti.fi/>. Luettu 12.6.2018.
- Junnonen, J-M. & Kankainen, J. 2001. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatu-toiminnot. Rakennustieto Oy.
- Junnonen, J-M. 2012. Työmaavalvojan vastuut ja tehtävät. Rakentajain kalenteri 2012. Rakennustieto Oy.
- Junnonen, J-M. & Kankainen, J. 2017. Rakennuttaminen. Rakennustieto Oy.
- Kotopro Oy. Tehosta työtäsi ja sen tuloksia digitalisoimalla dokumentointi Kotopron avulla.
- Kotopro Oy 2018. <https://www.kotopro.com/>. Luettu 12.6.2018.
- Lindholm, M. 2009. Kustannushallinta rakennushankkeessa. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.
- Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999.
- Plangrid 2018. <https://www.plangrid.com/fi/>. Luettu 12.6.2018.
- Ratu KI-6029 2017. Rakennustöiden laatu RTL 2017. Rakennustieto Oy.
- RT 16-11121 2013. Talonrakennustyön työmaavalvonnan tehtäväluettelo. RT-ohjekortti. Rakennustieto Oy.
- RT 10-11284 2017. Hankkeen johtamisen ja rakennuttamisen tehtäväluettelo HJR18. RT-ohjekortti. Rakennustieto Oy.
- Sitowise Oy a. Palvelut. Rakennuttaminen, hankesuunnitelu ja valvonta. <https://www.sitowise.com/fi>. Luettu 13.6.2018.

Sitowise Oy b. Swintra. Ei julkinen. Luettu 13.6.2018.

Sitowise Oy c. Valvontasuunnitelma. Ei julkinen.

Sitowise Oy. 2013. Laatu järjestelmä. Ei julkinen.

Suomen Rakennusinsinöörien liitto RIL 2017.
https://www.ril.fi/media/2017/2017-vaikuttaminen/roti_2017/paneelit/roti_2017_paneelit_digi.pdf. Luettu 3.7.2018.

Virtuaali ammattikorkeakoulu 2007. Ylemmän AMK-tutkinnon metodifoorumi. Ammatillinen tiedonhankinta. Kyselyyn perustuvan tutkimuksen suorittaminen.
<http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/0709019/1193463890749/1193464131489/1194289345955/1194290010211.html>. Luettu 23.7.2018.

Vuori, M. 2010. 125 pointtia dokumentoinnista.
https://www.mattivuori.net/julkaisuluettelo/liitteet/satavartti_pointtia_dokumentoinnista.pdf. Luettu 6.8.2018.

Mobiilidokumentointi rakennuttamis- ja valvontatehtävien näkökulmasta

Suuritan tämän kyselyn osana opinnäytetyötäni, jossa tutkin mobiilidokumentoinnin hyödyntämistä ja mobiilidokumentointiin tarkoitettujen ohjelmien soveltuvuutta rakennuttamisen ja valvonnan työtehtävien näkökulmasta. Kyselyyn vastaaminen tapahtuu anonyymisti ja se vie aikaa noin 10 minuuttia. Suuret kiitokset vastaamisesta jo etukäteen!

Lyhyesti mobiilidokumentoinnista

Ns. perinteisen työmaan dokumentointitavan rinnalle on kehitetty erilaisia mobiilidokumentointiohjelmiä helpottamaan ja tehostamaan työmaan valvontaa. Mobiilidokumentointiohjelma voi olla esimerkiksi pilvipalveluympäristössä toimiva ohjelma, jonne dokumentoidaan työmaan tilanteet suoraan kentältä mobiililaitteiden avulla.

Mobiilidokumentointiohjelmien pääperiaatteena on, että työmaalla toimivat henkilöt voivat tehdä merkintöjä havainnoistaan suoraan työmaalta käsin omilla mobiililaitteillaan ja hankkeen muut osapuolet voivat reaaliaikaisesti seurata niitä sekä niille mahdollisesti asetettujen toimenpiteiden etenemistä saman ohjelman kautta. Havainnot kirjataan työmaalla suoraan raporttipohjiin, jolloin raportin voi halutessaan tulostaa ja jakaa eteenpäin oikeille henkilöille heti työmaakerroksen jälkeen. Lisäksi ohjelmiin saa ladattua esim. hankkeen suunnitelmat ja asiakirjat, jolloin oikeat kuvat ja dokumentit kulkee mobiililaitteella koko ajan omistajansa matkassa.

Ohjelmia on kehitetty jo useampia, joten vaihtoehtoja on lukuisia. Pääperiaatteeltaan samankaltaiset ohjelmat eroavat toisistaan käytettävyydeltään ja erikoisominaisuuksiltaan.

Älä koskaan lähetä salasanaa Google Formsin kautta.



Mobiilidokumentointi rakennuttamis- ja valvontatehtävien näkökulmasta

Lähtötiedot

Tehtävänimike

Oma vastauksesi

Paikkakunta

Oma vastauksesi

Työkokemus rakennusalalta

- Alle 1 vuotta
- 1-5 vuotta
- 6-10 vuotta
- 11-15 vuotta
- 16-20 vuotta
- Yli 20 vuotta



Työkokemus nykyistä vastaavissa tehtävissä

- Alle 1 vuotta
- 1-5 vuotta
- 6-10 vuotta
- 11-15 vuotta
- 16-20 vuotta
- Yli 20 vuotta

Tietämys/kokemus mobiilidokumentoinnista

- Ei ole
- Olen kuullut
- Olen hyödyntänyt satunnaisesti omassa työssäni
- Hyödynnän jokapäiväisessä tai lähes jokapäiväisessä työssäni

Jos olet hyödyntänyt mobiilidokumentointia työssäsi, kerro lyhyesti millaisissa projekteissa.

Oma vastauksesi

Jos olet hyödyntänyt mobiilidokumentointia työssäsi, kerro lyhyesti mitä ohjelmia ja miksi juuri ko. ohjelmat ovat olleet käytössä.

Oma vastauksesi



Mobiilidokumentointi rakennuttamis- ja valvontatehtävien näkökulmasta

Ominaisuuksien vertailua 1

Vastaa kuinka tärkeäksi koet seuraavat ominaisuudet mobiilidokumentointiohjelmassa.

- 1 tarpeeton
- 2 melko tarpeeton
- 3 ei väliä
- 4 melko tärkeä
- 5 tärkeä

Ohjelman käyttäminen työmaalla onnistuu ilman internet-yhteyttä.

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Ohjelman käyttäminen onnistuu millä tahansa käyttöjärjestelmällä (IOS, Android, Windows).

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Puhelin- ja tablettikäyttöä varten on oma mobiiliapplikaatio (=ei käytetä samaa selainohjelmaa, kuin tietokoneella).

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |



Mobiilisovellus on helppokäyttöinen älypuhelimella (= ei vaadi välttämättä tablettia).

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Ohjelma on suomenkielinen.

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Ohjelmaa on mahdollista käyttää myös muilla kuin suomenkielellä.

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Ohjelmassa on mahdollista vaikuttaa hankkeen eri osapuolten käyttöoikeuksiin, esim. katselu- / muokkusoikeudet (= kaikki eivät pääse käsiksi kaikkeen).

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Ohjelma tarjoaa runsaasti valmiita asiakirjapohjia.

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |



Ohjelmaan on mahdollista laatia omia asiakirjapohjia.

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Ohjelma on kehitetty nimenomaan rakennusalaan varten (jolloin olettamus, että ohjelma myös kehittyy ko. alan kehittyessä ja haluaa kehittää ko. alaa myös eteenpäin).

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Havaintojen kirjaaminen työmaalla onnistuu kirjoittamisen sijaan myös puhumalla (= ohjelmassa on ns. saneluominaisuus).

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

"Ulkopuolisia käyttäjiä" voi kutsua rajattomasti mukaan projektille.

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Työmaalla tehdyt havainnot voi kohdistaa suoraan oikealle taholle/henkilölle (esim. sähköposti-ilmoituksella).

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |



Ohjelmassa on sähköinen allekirjoitus -ominaisuus (= asiakirjat voi allekirjoittaa suoraan esimerkiksi puhelimella).

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Ohjelmaa on mahdollista käyttää myös projektipankkina.

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Ohjelman kaikki toiminnot voi tarvittaessa suorittaa pelkällä mobiililaitteella.

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Ohjelma on laajasti käytössä urakoitsijoiden keskuudessa (= ohjelma on ns. tunnettu).

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Sivu 3 / 5

[TAKAISIN](#)

[SEURAAVA](#)

Älä koskaan lähetä salasanaa Google Formsin kautta.

Google ei ole luonut tai hyväksynyt tätä sisältöä. Ilmoita väärinkäytöstä - Palveluehdot - Lisäehdot

Google Forms



Mobiilidokumentointi rakennuttamis- ja valvontatehtävien näkökulmasta

Ominaisuuksien vertailua 2

[Muokkaa tätä lomaketta](#)

Valitse seuraavista mobiilidokumentointiohjelmien ominaisuuksista mielestäsi 5 tärkeintä.



- Ohjelman käyttäminen työmaalla onnistuu ilman internet-yhteyttä.
- Ohjelman käyttäminen onnistuu millä tahansa laitteella ja käyttöjärjestelmällä (IOS, Android, Windows).
- Puhelin- ja tablettikäyttöä varten on oma mobiiliapplikaatio (=ei käytetä samaa selainohjelmaa, kuin tietokoneella).
- Ohjelma on suomenkielinen.
- Ohjelmaa on mahdollista käyttää myös muilla kuin suomenkielellä.
- Ohjelmassa on mahdollista vaikuttaa hankkeen eri osapuolten käyttöoikeuksiin, esim. katselu- / muokkaus-oikeudet (= kaikki eivät pääse käsiksi kaikkeen).
- Ohjelma tarjoaa runsaasti valmiita asiakirjapohjia.
- Ohjelmaan on mahdollista laatia omia asiakirjapohjia.
- Ohjelma on kehitetty nimenomaan rakennusalaan varten (jolloin oletetaan, että ohjelma myös kehittyy ko. alan kehittyessä ja haluaa kehittää ko. alaa myös eteenpäin).
- Havaintojen kirjaaminen työmaalla onnistuu kirjoittamisen sijaan myös puhumalla (= ohjelmassa on ns. saneluominaisuus).
- "Ulkopuolisia käyttäjiä" voi kutsua rajattomasti mukaan projektille.
- Työmaalla tehdyt havainnot voi kohdistaa suoraan oikealle taholle/henkilölle (esim. sähköposti-ilmoituksella).
- Ohjelmassa on sähköinen allekirjoitus -ominaisuus (= asiakirjat voi allekirjoittaa suoraan esimerkiksi puhelimella).
- Ohjelmaa on mahdollista käyttää myös projektipankkina.
- Ohjelman kaikki toiminnot voi tarvittaessa suorittaa pelkällä mobiililaitteella.
- Ohjelma on laajasti käytössä urakoitsijoiden keskuudessa (= ohjelma on ns. tunnettu).
- Mobiilisovellus on helppokäyttöinen älypuhelimella (= ei vaadi välttämättä tablettia).
- M.....

Muokkaa tätä lomaketta



 MIUU.

Sivu 4 / 5

TAKAISIN

SEURAAVA

Älä koskaan lähetä salasanaa Google Formsin kautta.

Google ei ole luonut tai hyväksynyt tätä sisältöä. Ilmoita väärinkäytöstä - Palveluehdot - Lisäehdot

[Muokkaa tätä lomaketta](#)

Google Forms



Mobiilidokumentointi rakennuttamis- ja valvontatehtävien näkökulmasta

Avoimet kysymykset

Millaisia haasteita koet työmaan dokumentoinnissa tällä hetkellä olevan (ns. perinteisessä tyyliässä)?

Oma vastauksesi

Millaisista ominaisuuksista mobiilidokumentointiohjelmassa kokisit olevan eniten hyötyä omissa työtehtävissäsi?

Oma vastauksesi

Millaisia haasteita kokisit mobiilidokumentointiin siirtymisessä olevan? / Millaisia haasteita olet kohdannut mobiilidokumentointiin siirtyessä?

Oma vastauksesi

Millä tavoin mobiilidokumentointiohjelmaa voisi mielestäsi hyödyntää nimenomaan rakennuttajakonsultin tehtävissä?

Oma vastauksesi

Jäikö jotain tärkeää kysymättä?; VAPAA SANA

Oma vastauksesi



Mobiilidokumentointi rakennuttamis- ja valvontatehtävien näkökulmasta

Vastauksesi on tallennettu. Kiitos ajastasi!

Google ei ole luonut tai hyväksynyt tätä sisältöä. Ilmoita väärinkäytöstä - Palveluehdot - Lisäehdot

Google Forms

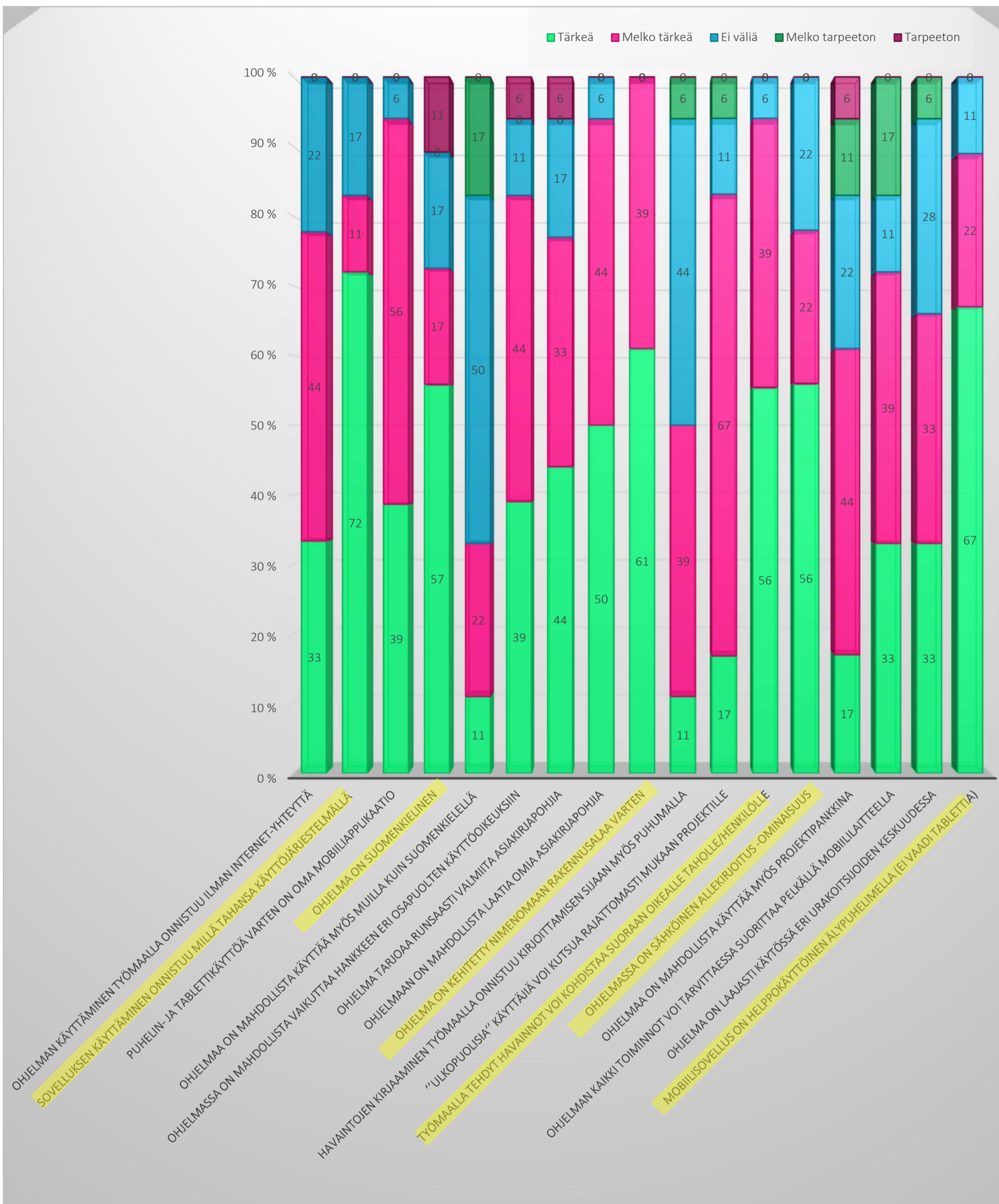
Kategoria 1: Valitse seuraavista mobiilidokumentointiohjelmien ominaisuuksista mielestäsi 5 tärkeintä.



Huom. Ominaisuuksien saadessa yhtä paljon ääniä, viisi suosituinta ominaisuutta on todellisuudessa yhteensä kuusi ominaisuutta. Lisäksi tässä kategoriassa otettiin huomioon ominaisuuksien sijoitukset välillä 1-5, joten huomioitavia ominaisuuksia on todellisuudessa yhteensä 10.

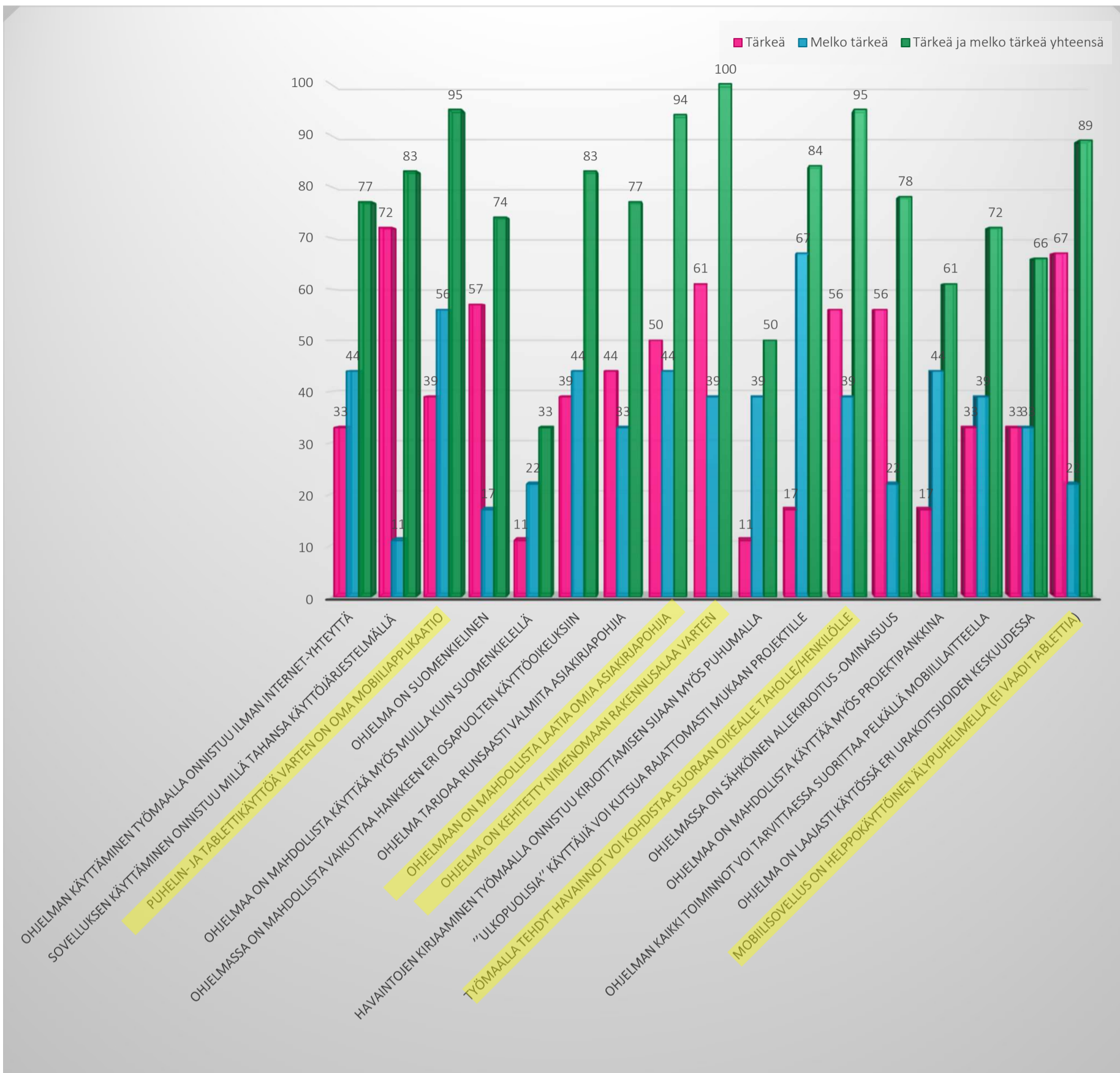
Väritetyt ominaisuudet ovat olleet mukana tulosten analysoinnissa.

Kategoria 2: Asteikko-osion viisi eniten tärkeä -ääniä saanutta ominaisuutta.



Huom. Ominaisuuksien saadessa yhtä paljon ääniä, viisi eniten tärkeä -ääniä saanutta ominaisuutta on todellisuudessa yhteensä kuusi ominaisuutta. Väritetyt ominaisuudet ovat olleet mukana tulosten analysoinnissa.

Kategoria 3: Asteikko-osion viisi eniten tärkeä- ja melko tärkeä -ääniä yhteenlaskettuna saanutta ominaisuutta.



Väritetyt ominaisuudet ovat olleet mukana tulosten analysoinnissa.

Kategoria 4: Ominaisuudet, jotka löytyvät kaikista kolmesta edellisestä kategoriasta.

1. Ohjelma on kehitetty nimenomaan rakennusala varten.
2. Mobiilisovellus on helppokäyttöinen älypuhelimella (ei vaadi tablettia).
3. Työmaalla tehdyt havainnot voi kohdistaa suoraan oikealle taholle/henkilölle.

| | C O N G R I D | K O T O P I D | I N F O M A T I D | P L A N G R I D |
|---|---------------------------------|---------------------------------|---|--------------------------------------|
| Ohjelman käyttäminen työmaalla onnistuu ilman internet-yhteyttä | x | | x | x |
| Sovelluksen käyttäminen onnistuu millä tahansa käyttöjärjestelmällä | | x | | x |
| Puhelin- ja tablettikäyttöä varten on oma mobiiliapplikaatio | x | | x | x |
| Ohjelma on suomenkielinen | x | x | x | |
| Ohjelmaa on mahdollista käyttää myös muilla kuin suomenkielellä | x | x | | x |
| Ohjelmassa on mahdollista vaikuttaa hankkeen eri osapuolten käyttöoikeuksiin | x | x | x | x |
| Ohjelma tarjoaa runsaasti valmiita asiakirjapohjia | x | x | x | |
| Ohjelmaan on mahdollista laatia omia asiakirjapohjia | x | x | x | x |
| Ohjelma on kehitetty nimenomaan rakennusalaan varten | x | x | x | x |
| Havaintojen kirjaaminen työmaalla onnistuu kirjoittamisen sijaan myös puhumalla | x | x | | x |
| "Ulkopuolisia" käyttäjiä voi kutsua rajattomasti mukaan projektille | x | x | x | x |
| Työmaalla tehdyt havainnot voi kohdistaa suoraan oikealle taholle/henkilölle | x | x | x | x |
| Ohjelmassa on sähköinen allekirjoitus -ominaisuus | | x | x | |
| Ohjelmaa on mahdollista käyttää myös projektipankkina | x | x | x | x |
| Ohjelman kaikki toiminnot voi tarvittaessa suorittaa pelkällä mobiililaitteella | | | | |
| *Ohjelma on laajasti käytössä eri urakoitsijoiden keskuudessa | x | | | |
| Mobiilisovellus on helppokäyttöinen älypuhelimella (ei vaadi tablettia) | x | x | x | x |
| Muu: Raporttia on mahdollista muokata jälkikäteen | x | x | x | |

83%67%71%79%

Kategoria 1 Kategoria 2 Kategoria 3 Kategoria 4 

*tässä tapauksessa laskettu ohjelmien internet-sivuilla ilmoittamansa rakennusalan käyttäjiensä keskiarvo ja verrattu siihen