



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

RAKENNUSTYÖN DOKUMENTOINTI MOBIILIDOKUMENTOINTIPALVELULLA

Joonas Lehto

Opinnäytetyö
Huhtikuu 2016
Rakennustekniikka
Rakennustuotanto



TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikka
Rakennustuotanto

LEHTO, JOONAS:

Rakennustyön dokumentointi mobiilidokumentointipalvelulla

Opinnäytetyö 80 sivua, joista liitteitä 26 sivua
Huhtikuu 2016

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia Buildie-mobiilidokumentointipalvelun toimivuutta ja selvittää palvelun soveltuvuutta Lammi Betoni Oy:lle. Palvelun käyttöä ja toimivuutta tutkittiin käyttäjälähtöisillä tutkimuksilla. Työssä selvitettiin mobiilipalvelun tuottaman dokumentaation hyötyä työntilajalle sekä tutkittiin rakentamisen laatua ja eri dokumentointimenetelmiä. Opinnäytetyössä tutkittujen ja selvitettyjen tulosten tavoitteena oli kehittää palvelun tilaajalle hyödyllinen, helppokäyttöinen ja yksinkertainen dokumentointityökalu. Työssä tehtyjen tutkimusten ja selvitettyjen tulosten perusteella Buildien henkilökunta pystyy tuottamaan kuvallisen dokumentoinnin dokumentointiohjeen, jonka tavoitteena on ohjata Buildien palvelunkäyttäjiä käyttämään palvelua oikein ja tuottamaan tehdystä työstä laadukas dokumentaatio. Opinnäytetyön aikana Buildien palveluun tuotettiin Lammi Betonille kivitalotyövaihelista, johon on kerätty valuharkko-kivitalon työvaiheet. Kivitalotyövaihelistan tavoitteena on tukea ja ohjata palvelun käyttäjää dokumentoimaan kuvallisesti kivitalotyömaan kaikki työvaiheet.

Opinnäytetyössä tehtyjen tutkimusten ja selvitettyjen tulosten perusteella Buildien mobiilipalvelu voitiin todeta hyödylliseksi, helppokäyttöiseksi ja yksinkertaiseksi dokumentointityökaluksi rakennusalalle. Tuloksien perusteella pystyttiin löytämään käyttäjien haasteet palvelun käyttämisessä sekä selvittämään miten palvelun uusi käyttäjä sisäistää dokumentoinnin tarkoituksen ja löytää motivaation työkohteiden eri työvaiheiden dokumentointiin.

Työvaihedokumentointi ohjaa Lammi Betonin kivitalorakentamisen laatua parempaan suuntaan. Lammi Betonilla on mahdollisuus olla tulevaisuudessa yritys, joka pystyy tarjoamaan asiakkaalle läpinäkyvää rakentamista kuvallisen dokumentoinnin ansiosta. Buildie-palvelun uskotaan tuovan kaupallista lisäarvoa, joka antaa Lammi Betonille mahdollisuuden tarjota sekä mainostaa luotettavaa ja laadukasta rakentamista uusille rakennuttajille. Myös rakennushankkeen suunnitteluvaiheessa oleville rakennuttajille Lammi Betoni pystyisi tarjoamaan palvelua, jolla voidaan tehdä tulevasta työmaasta kuvallinen dokumentaatio.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Construction Engineering
Building Production

LEHTO, JOONAS:

Documentation of Construction Work with Mobile Documentation Service

Bachelor's thesis 80 pages, appendices 26 pages
April 2015

The purpose of this thesis was to test Buildie mobile documentation service's functionality and to find out if the service is suitable for Lammi Betoni Ltd. The service's operations and functionalities were studied via user-oriented surveys. The objective of the thesis was to research construction quality and different documentation techniques and also to collect information about the benefits of the documentation for commissioner. A further objective was to develop a useful, user-friendly and simple documentation tool. With the results gained here, Buildie will be able to produce graphical documentation instructions which will help the users of the Buildie service to use the service correctly. The instructions will also help the users to produce a quality documentation of the construction project. Furthermore, an operation list was produced for Lammi Betoni. The list includes all stages of building an ingot stone house. The object of the list is to guide the users of the service to document graphically all the stages of building a stone house correctly.

The results of the thesis pointed out that Buildie's mobile service was found to be a useful, user-friendly and simple documentation tool for construction industry. The results also indicated some challenges the users were having while using the service. Very close attention was paid to the new users of the service and how they can internalize the purpose of the documentation and find the motivation to document all the stages of their construction projects.

Operation documentation will guide Lammi Betoni's stone house building quality to a better direction. With the graphical documentation Lammi Betoni has a chance to be a company in the future that is able to offer its clients transparent building. Buildie service is believed to bring commercial added value which will give Lammi Betoni keys to offer and advertise reliable and quality constructing for the new customers. Also for the projects that are in a planning phase Lammi Betoni is able to offer a service to produce a graphical documentation of the future construction project.

Key words: documentation, quality, Buildie, mobile service, documentation tool

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	7
2	LAATU	8
	2.1 Rakentamisen laatu työmaalla	8
	2.2 Laadunvarmistus työmaalla	9
	2.3 Laadunohjaus työmaalla	10
3	DOKUMENTOINTI	11
	3.1 Työn dokumentointi työmaalla	11
	3.2 Työvaiheiden dokumentointi	12
	3.3 Kriittisten työvaiheiden dokumentointi	13
4	SOVELLUKSEN ESITTELY	15
	4.1 Buildie-mobiilipalvelu	15
	4.2 Käyttötarpeen määrittäminen	16
	4.2.1 Johtopäätökset	17
	4.2.2 Buildie Beta-versio.....	17
	4.3 Rakennuttajan käyttötarpeen selvitys	18
5	SOVELLUKSEN TESTAAMINEN	20
	5.1 Valmisteleva työ	20
	5.2 Sovelluksen pilottitestaus	22
	5.2.1 Android-mobiilisovelluksen testaus.....	22
	5.2.2 Web-sovelluksen testaus	23
	5.2.3 IOS-sovelluksen testaus	25
	5.3 Testaaminen työkohteissa ja työmailla	26
	5.3.1 Testikohde A	27
	5.3.2 Testikohde B	28
	5.3.3 Testikohde C	29
	5.3.4 Yhteenveto	30
	5.4 Haastattelut ja kyselyt.....	30
	5.4.1 Sovelluksen käyttötutkimus	31
	5.4.2 Haastattelut.....	33
	5.4.3 Käyttöastekysely	35
	5.4.4 Käyttöönottokysely	36
	5.4.5 Käytönnoton haasteet -kysely	39
	5.4.6 Käyttöönottokyselyn jatkokehitysideat.....	41
	5.5 Lammi Betonin työkohteiden testauksen valmistelut.....	41
	5.5.1 Testaaminen työkohteissa	42
6	TESTAAMISEN TULOKSET.....	43

6.1 Sovelluksen toimivuus	43
6.2 Sovelluksen kehitys	45
6.3 Työntilaajan hyödyt	46
6.3.1 Rakennuttajan hyödyt.....	46
6.3.2 Rakentajan hyödyt.....	46
6.3.3 Lammi Betonin hyödyt	47
7 POHDINTA.....	49
LÄHTEET.....	53
LIITTEET	55
Liite 1. Betatestauksen testitehtävät	55
Liite 2. Buildien käyttöohje työnjohtajalle	58
Liite 3. Buildien käyttöohje työntekijälle.....	67
Liite 4. Asiakaskysely Asta Rakentaja-messut 2016.....	71
Liite 5. Mobiilisovelluksen työntekijäkysely	72
Liite 6. Työnjohtajien haastattelulomake	75
Liite 7. Lammi Betoni työvaihelista.....	77

ERITYISSANASTO

Android	Mobiililaitteille suunniteltu käyttöjärjestelmä
Beta-versio	Kehitysvaiheessa oleva ohjelmisto, jota voidaan testata
Buildie	Rakentamisen valokuva dokumentointipalvelu
IOS	Mobiililaitteille suunniteltu käyttöjärjestelmä
Konsepti	Kirjallisen työn luonnos
Laadunvarmistus	Kaikki toimenpiteet, joilla yritys varmistaa asetettujen tai oletettujen laatuvaatimusten täyttymisen.
Laatu	Tuotteiden ja palveluiden kaikki piirteet ja ominaisuudet, jotka vastaavat niille asetettuja vaatimuksia.
Mobiilisovellus	Puhelimella käytettävä sovellus
Pilottitestaus	Ohjelmiston ensimmäinen testaus käyttäjillä
Pilvipalvelu	Palvelimien verkko, missä tieto liikkuu nopeasti ja on jatkuva varmuuskopiointi.
Prototyyppi	Ensimmäinen versio ohjelmistosta
Tabletti	Kosketusnäytöllinen kämmentietokone
Web-sovellus	Internetselaimessa käytettävä sovellus

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia Buildie-mobiilidokumentointipalvelun toimivuutta ja selvittää palvelun soveltuvuutta Lammi Betoni Oy:lle. Työssä selvitetään mobiilipalvelun tuottaman dokumentaation hyötyjä rakennushankkeen eri osapuolille. Lammi Betonilla on tarkoitus tulevaisuudessa Buildien mobiilipalvelun avulla tuottaa kivitaloprojektien rakennusvaiheista laadukas kuvallinen dokumentaatio.

Työssä tutkitaan rakentamisen laatua ja eri dokumentointimenetelmiä. Laadukkaalla dokumentoinnilla pystytään parantamaan työnlaatua sekä noudattamalla hyvää rakennustapaa päästään laadukkaaseen lopputulokseen. Laadukas dokumentointi koostuu Suomen lain määräämistä kirjallisista dokumenteista. Dokumentointia parannetaan ja tehostetaan valokuvilla. Valokuvista voidaan jälkeenpäin todistaa tehdyt työvaiheet ja niissä käytetyt materiaalit. Kuvallisella dokumentoinnilla ja kirjallisella raportoinnilla sekä tarkastellulla pystytään välttämään vakavia rakennusvirheitä ja riskirakenteita työkohteissa.

Buildien mobiilipalvelun toimivuutta tutkitaan keräämällä palautetta testikäyttäjiltä erilaisissa käyttöympäristöissä. Palvelun käyttöä ja toimivuutta testataan eri rakennusyritysten toimesta. Käyttötestauksilla selvitetään palvelun käytöstä ilmenneet haasteet, joilla pyritään kehittämään palvelun toimivuutta. Palvelun testikäyttäjien kyselyistä ja haastatteluista saatujen tulosten perusteella, palvelusta pystytään kehittämään käyttäjälle hyödyllinen, helppokäyttöinen ja yksinkertainen dokumentointityökalu.

Opinnäytetyössä tutkittujen ja selvitettyjen tulosten perusteella pystytään tuottamaan Lammi Betonille kuvallisen dokumentoinnin dokumentointiohje. Dokumentointiohjeen tarkoituksena on ohjata Buildie-palvelun käyttäjiä käyttämään palvelua tehokkaasti ja tuottamaan tehdystä työstä laadukas dokumentaatio. Lammi Betonille tuotettiin kivitalotyövaihelista Buildie-palveluun, johon on kerätty valuharkkokivitaloon soveltuva dokumentointilista.

2 LAATU

2.1 Rakentamisen laatu työmaalla

Laatu rakentamisessa alkaa suunnitteluvaiheessa. Huolellisesti tehty suunnitelma antaa hyvän pohjan rakentamiselle. Suunnittelun laatu rakentamisessa antaa tilaajalle mahdollisuuden saada laadukkaat rakennushankkeen suunnitelmat. Suunnitelmat ovat tilaajan tarpeiden ja toiveiden mukaiset, jotka täyttävät hyvän rakennustavan ja viranomaisten asettamat vaatimukset. Laadukasta suunnittelua on se, että työmaan tarpeet suunnitteluvaiheessa ovat toteutuskelpoisia, turvallisia ja riittävän tarkkoja (Rakennustöiden laatu 2014, 11).

Laatusuunnittelun tavoitteena on saada kerralla tehokas, sopimuksen mukainen ja laatua tuottava toiminta asiakkaalle. Onnistuneella laatusuunnitelmalla pystytään vähentämään virheitä, pienentää kustannuksia ja parantaa eri osapuolien välistä tiedonkulkua työmaalla. Laatusuunnitelmaa käytetään nykyään käytännön työvälineenä laatujohtamisessa ja suunnitelmaa sovelletaan tehtäväkohtaisten laatuasioiden suunnittelussa (Rakennustöiden laatu 2014, 12).

Rakentamisen laatua työmaalla on, että työ saadaan tehtyä suunnitelmien mukaisesti, sekä pysytään aikataulu- ja kustannustavoitteessa. Rakentaminen tehdään turvallisesti ja laatuavoitteiden mukaisesti, noudattaen hyvää rakennustapaa. Rakentamisessa käytetään kohteeseen soveltuvia työmenetelmiä ja materiaaleja, jotka täyttävät tarvittavat vaatimukset. Rakennuskohteen turvallisuus pitää sisällään työntekijän, rakennuksen käyttäjien, työmaan vaikutuspiirissä olevien ja ympäristön turvallisuuden. Yhteistyön on hyvä toimia rakentamisessa hankkeen osapuolien välillä. Asiakaskeskeistä laatua on, että yhteistyö toimii työmaalla, lopputulos vastaa tilaajan vaatimuksia ja tilaaja on tietoinen hankkeen kulusta (Rakennustöiden laatu 2014, 11).

Heidi Johanna Mäkelä opinnäytetyössään määrittelee laatua Vaasan ammattikorkeakoululle. Mäkelä määrittelee laatua monesta eri näkökulmasta, kertoo miten yritys hyödyntää laatujärjestelmää sekä miten laadukas lopputuote saavutetaan rakentamisessa.

2 LAATU

2.2 Laadun näkökulmat

Laatua voidaan tarkastella kuudesta eri näkökulmasta: tuote-, asiakas-, valmistus-, arvo-, kilpailu- tai ympäristökeskeisesti. Tuotokeskeisessä laatuajattelussa keskitytään tuotteen suorituskykyyn, luotettavuuteen, huollettavuuteen ja kestävyteen. Nämä ominaisuudet määrittelee suunnittelija ja riskinä on, että ilman asiakaskunnan tuntemista tuotteeseen voi tulla tarpeettomia ominaisuuksia. Tämä johtaa tuotteen hinnan nousuun ja asiakaskunnan kiinnostuksen häviämiseen. Arvokeskeisen laatuajattelun mukaan tuote on laadukas kun se on ominaisuuksiinsa ja laatuunsa nähden oikeassa hintaluokassa. Kilpailukeskeinen laatu tarkoittaa sitä, että tuote on kilpailukykyinen muihin vastaavien tuotteiden kanssa. Ympäristökeskeisessä laatuajattelussa mietitään tuotteen kokonaisvaikutusta luontoon ja yhteiskuntaan. Kaikkia edellä mainittuja ajatteluja yhdistelevä asiakaskeinen laatuajattelu keskittyy organisaation menestyksen vaikuttavimpaan asiaan eli asiakkaan ostopäätökseen. Tarkoituksena on kehittää tuote, jonka asiakas valitsee uudelleen. /2/

Valmistuskeskeinen laatuajattelu tarkkailee laatua sen perusteella, miten standardit, piirustukset, toleranssit ja työohjeet toteutuvat. Virheistä muodostuvia kustannuksia pyritään pienentämään ja selvittämään, mistä virheet johtuvat ja poistamaan nämä aiheuttajat. Tavoitteena on nollavirhestandardi. Rakennustöissä laatua tarkkaillaan yleensä juuri valmistuskeskeisesti. Valmistuksen laatua tarkasteltaessa keskitytään sekä tuotantoprosessin laatuun että valmiin lopputuotteen laatuun, koska nämä palvelevat samaa lopputulosta. Laadukas lopputuote syntyy varmemmin, taloudellisemmin ja vaivattomammin, kun tuotantoprosessi on kunnossa. Laatuvaatimukset tulee selvittää ennen työn aloitusta työntekijöiden kanssa, jotta työ saataisiin kerralla oikein eikä tarpeettomia korjaustöitä tarvittaisi. Näin koko työn tuottavuus paranee. Suunnitelmien toteutettavuutta, toiminnan ja valmiin työn suunnitelmien mukaisuutta ja organisaation suorituskykyä seurataan ja ohjataan hankkeen aikana. Seurannassa saadun tiedot ja palautteet käytetään hyväksi meneillään olevan hankkeen laadun parantamiseksi ja hyödynnetään laatuajattelun kautta yrityksen tulevissa hankkeissa. /2/, /7/ (Mäkelä H. J. 2010, 13–14.)

Urakoitsijalla on velvollisuus tarkastaa työn laatu ja korjata mahdolliset virheet ja puutteet ennen tilaajalle tapahtuvaa luovutusta. Urakoitsijan on ilmoitettava havaitsemistaan vakavista virheistä ja niiden korjaustoimenpiteistä tilaajalle. Rakennusmateriaalien ja -osien tarkastuksia on tehtävä ennen työn aloittamista sekä työn aikana jatkuvasti työmaalla (Rakennusurakan yleiset sopimusehdot 1998, 5).

2.2 Laadunvarmistus työmaalla

Rakennuttamisen laatua voidaan käsitellä monesta eri näkökulmasta nykypäivänä. Laadulla voidaan tarkoittaa tilaajan tarpeen tavoitteenasettelua, suunnittelun ohjausta ja seuraamista, urakkamuotojen valitsemista, toteutuksen valvomista ja käyttöönottamisesta

huolehtimista. Nämä ovat asioita, joilla työmaan laatu voidaan varmistaa. Työmaan laadunvarmistuksesta vastaa tilaaja sekä urakoitsija. Tilaajan on varmistettava hänelle kuuluvien sopimusvelvoitteiden täyttäminen siten, että urakoitsijalla on edellytykset täyttää niiden puolesta suoritusvelvollisuutensa (Rakennusurakan yleiset sopimusehdot 1998, 5).

Urakoitsija noudattaa sopimusasiakirjoissa edellytettyä laadunvarmistusta. Urakoitsijan on osoitettava kirjallisesti ennen työn alkamista, miten hän varmistaa suorituksen laadun. Urakoitsijan on meneteltävä siten, että työssä saavutetaan sopimuksen mukainen laatu. Ellei kaupallisissa asiakirjoissa toisin määrätä, urakoitsijan on käytettävä työssään rakennustuotteita, joiden takuu-aika vastaa vähintään hänen antamaa takuu-aikaansa (Rakennusurakan yleiset sopimusehdot 1998, 5).

Urakoitsija esittää tilaajalle tärkeimmät aliurakoitsijat ja -hankkijat hyväksyttäväksi riittävän ajoissa. Vain pätevä syy antaa tilaajalle mahdollisuuden kieltäytyä hyväksymisestä. Pätevänä syynä voidaan pitää esimerkiksi, jos aliurakoitsija on laiminlyönyt veroja taikka työnantajanmaksuja tai aliurakoitsijan suorituksessa on huomattavissa laadunvarmistuksen puutteita (Rakennusurakan yleiset sopimusehdot 1998, 5).

2.3 Laadunohjaus työmaalla

Työmaan laatu tarkoittaa sekä hyvää, laadukasta työnjälkeä sekä häiriötöntä ja tehokasta toteutusta. Työnjohdon ja -tekijöiden riittävä ammattitaito, vastuu omasta ja muiden työstä ja toimiva ennakkosuunnittelu ja omavalvonta ohjaavat rakennustyömaan laatua sekä laadunvarmistusta. Työmaan laadunvarmistamiseksi tehdään laatusuunnitelma. Laatusuunnitelman tehtävänä on toimia yksittäisen hankkeen laatujohtamisen käytännön työkaluna. Suunnitelmalla pystytään huomioimaan hankkeen erityispiirteet, jolloin voidaan toteuttaa asiakkaan vaatimukset ja tarpeet. Sen tavoitteena on varmistaa hankkeen laatuvaatimusten täyttyminen. Riskien arviointi ja kartoitus on tärkeää hankkeen läpiviennin kannalta, koska ne voivat vaarantaa lopputuloksen (Rakennustöiden laatu 2014, 12).

3 DOKUMENTOINTI

3.1 Työn dokumentointi työmaalla

Dokumentointi työmailla on nykypäivänä kehittynyt. Kirjallisesta raportoinnista siirrytään yhä enemmän sähköisten järjestelmien käyttämiseen. Pöytäkirjoja, raportteja ja dokumentteja dokumentoidaan kirjallisesti, koska työmailla ei ole vielä siirrytty täysivaltaisesti sähköisten järjestelmien käyttämiseen. Monet yritykset ovat käyttäneet sähköistä dokumentointia työmaillaan ja todennut tämän toimivaksi.

Työmailla dokumentoidaan mm. tarkastuksia, TR-mittauksia, perehdytyksiä ja sopimuksia. Dokumentoinnilla pystytään todistamaan työmaalla tehty suoritus. Dokumentoidulla työmaalla voidaan välttää ongelmatilanteita, tiedon jakaminen on yksinkertaista, tiedetään kenellä on vastuu tehdystä työstä ja mitä on sovittu. Suomen lain vaatimat selvitykset ja tarkastukset on myös dokumentoitava.

Nykypäivänä dokumentointi on siirtynyt yhä enemmän valokuvaamiseen perustuvaan dokumentointiin. Digikamerat ja puhelimet ovat yleisimpiä dokumentointivälineitä, joilla tehdään kuvien ottamisesta sekä tarkastelusta yksinkertaista ja helppoa. Työmaalla olevat henkilöt ottavat kuvia eri käyttötarkoituksiin. Työntekijän ottamat kuvat ovat yleisesti tarkoitettu oman työn dokumentoimiseksi. Oman ammattitaidon dokumentointi ja valmiin työsuorituksen näyttäminen muille antaa työntekijälle motivaation kuvata työmaalla. Vain osa otetuista kuvista päätyy työnjohtajien käsiteltäväksi, joista olisi jatkossa hyötyä eri osapuolille. Työnjohtajat käyttävät kuvia todisteeksi työmaan rakennusvaiheista ja mitä materiaaleja on työssä käytetty. Yleisesti dokumentoituja kuvia käytetään mahdollisten riitatilanteiden välttämiseksi sekä oikeudessa käytävien asioiden selvittämiseksi. Tilaajan ottamat kuvat työmaalta jäävät tilaajan haltuun. Kuvat otetaan yleisesti muistoksi rakennusprojektista, joista ei ole välttämättä laadullisesti hyötyä. Tilaajan ottamista kuvista syntyy satunnainen dokumentaatio.

Laadukas ja tarkka dokumentointi työmaalla antaa jokaiselle osapuolelle mahdollisuuden noudattaa hyvää rakennustapaa. Laadukkaalla dokumentoinnilla pystytään varmenta-

maan laadukas työ. Rakennushankkeen jokaisen työvaiheen kuvaaminen sekä tarkastaminen luokitellaan tarkaksi dokumentoinniksi. Kuvien perusteella tiedetään mitä materiaalia tehdyssä työssä on käytetty.

Työvaiheiden kuvaaminen suoritetaan työmaalla mahdollisimman tarkasti. Työvaiheiden kuvaaminen aloitetaan työn alkuvaiheesta ja suoritetaan viimeistelyvaiheeseen asti. Työvaiheen jokainen rakennekerros kuvataan, että työssä käytetyt materiaalit tiedetään ja saadaan tehdystä työstä laadukas dokumentaatio.

Ympäristöministeriön tekemässä pientalon tekninen laatu kirjassa (Kilpeläinen, M., Hekkanen, M., Seppälä, P. & Riippa, T. 2006) kerrotaan rakentamisen ja korjaustöiden eri vaiheiden dokumentoinnin hyödyistä.

Työmaan eri vaiheiden valokuvaaminen ja dokumentointi myös piirustuksien ja muistiinpanoin mahdollisimman tarkkaan voi osoittautua myöhemmin käytön, huollon ja muutosten aikana erittäin hyödylliseksi. Poikkeamat suunnitelmista tulisi merkitä piirustuksiin ja kaikki piirustukset, selitykset ja erityisesti teknisten laitteiden käyttö- ja huolto-ohjeet olisi syytä säilyttää visusti tallessa. Rakennuksen huoltokirjassa tulisi näkyä talon historia rakennusvaiheista lähtien. Paitsi rakennusvaiheessa tehtyjä muutoksia myös myöhemmin tehdyt korjaukset, muutokset, uusimiset ja huollot tulisi huoltokirjassa käydä ilmi. Mahdollisen talokautaan yhteydessä tämä dokumentaatio on suureksi hyödyksi ja talon uusi omistaja osaa arvostaa sitä. (Kilpeläinen, M., Hekkanen, M., Seppälä, P. & Riippa, T. 2006, 59.)

3.2 Työvaiheiden dokumentointi

Työvaiheiden dokumentointi kirjallisesti ja kuvallisesti on yleistynyt rakentamisessa. Rakennusyrietykset vaativat työnjohtajia ja työntekijöitä ottamaan tehdystä työstä valokuvia todisteeksi ja raportoimaan eri työvaiheet kirjallisesti. Valokuvista pystytään näyttämään työssä käytetyt materiaalit ja todistamaan rakenteen olevan terve ja laadukas.

Rakennushankkeen jokainen työvaihe valokuvataan alusta loppuun. Työvaiheiden kuvaaminen suoritetaan loogisessa järjestyksessä, niin että dokumentti tehdystä työstä on helppo löytää tulevaisuudessa. Työvaiheen ”piiloon” jäävät rakenteet pystytään näyttämään valokuvista ja todistamaan, ettei työssä ole tapahtunut rakennusvirhettä. Rakennusvirheistä voi syntyä kohtalokkaita seurauksia rakennuksen käyttäjälle. Rakennusvirheistä rakenteeseen voi syntyä homeongelmia tai rakenne voi pahimmillaan sortua.

Työvaiheen otetusta valokuvasta pitäisi selvittää miksi kuva on otettu, mitä kuvalla tarkoitetaan ja mikä on otetun kuvan tarkoitus. Satunnaisesti ja epäselvästi otettu kuva ei kerro kuvan katsojalle miksi kuva on otettu tai mitä kuvalla tarkoitetaan. Kun kuvaan lisätään työkohteesta mistä kuva on otettu ja tehdyn työn työvaihe esimerkiksi ”runko - lämmöneristys”, kuvan katsoja voi havaita mistä työkohteesta kyseinen kuva on otettu sekä mikä on kuvan tarkoitus. Kuvaan on tärkeä lisätä sijainti, että katsoja tietää mistä kuva on otettu. Sijainnin merkkauksen voi kirjata kuvaan esimerkiksi ”talon pohjoispääty”, jolloin kuvan sijainti on selkeä ja helppo ymmärtää.

Rakennushankkeen laadukkaan dokumentaation saavuttamiseksi, jokainen työvaihe dokumentoidaan kuvallisesti. Työvaihe tarkistetaan työnjohtajan toimesta ja raportoidaan kirjallisesti. Kaikilla työkohteissa otetulla valokuvalla on tarkoitus ja kuvasta selviää miksi se on otettu. Tällöin työkohteen käyttäjillä on tieto käytetyistä materiaaleista ja miten työvaiheet ovat suoritettu.

3.3 Kriittisten työvaiheiden dokumentointi

Lammi Betoni työvaihelistaan on kirjattu kriittisiä työvaiheita, jotka ovat merkattu huutomerkillä työvaiheen perään (liite 7). Kriittisiä työvaiheita rakennushankkeessa ovat rakenteet, jotka jäävät rakenteen sisään ”piiloon” tai rakenne johon voi syntyä rakennusvaiheessa riski. Kriittiset työvaiheet on dokumentoitava erityisen tarkasti kuvallisesti ja kirjallisesti työkohteessa.

Kriittisien työvaiheiden valokuvaus suoritetaan mahdollisimman tarkasti. Työvaiheesta otetaan valokuvia, jotka näyttävät koko rakenteen ja tarkentavia kuvia työvaiheen yksityiskohdista. Esimerkiksi paikallavaletun yläpohjalaatan raudoituksesta otetaan eri ilmansuunnista laaja kuva, missä raudoitus näkyy kokonaisuutena rakenteena. Raudoituksen tarkentavia kuvia on otettava mm. teräsverkkojen saumojen jatkospituuksista, rengasteräksistä sekä seinän tartuntaraudoista, johon paikallavaletun laatan raudoitus liittyy.

Kun paikallavaletun laatan betonityö on suoritettu, raudoitusta ei ole mahdollista korjata. Jos raudoitus on asennettu väärin, teräsbetoni-laattaan voi syntyä halkeamia, laatta voi notkahtaa alaspäin tai pahimmillaan rakenne voi sortua. Tällöin raudoitus voidaan tarkas-

taa otetuista valokuvista ja selvittää mistä ongelma on syntynyt. Valokuva voi toimia todisteena oikeudessa. Tällöin pystytään selvittämään henkilö, joka on vastuussa tehdystä työstä sekä korvausvelvollinen.

Oikein asennetussa ja suunnitelmien mukaan tehdyssä raudoituksessa ei synny ongelmia tai riskitilanteita. Jos rakenteessa syntyy raudoituksesta johtumattomasta syystä riskitilanne tai ongelma, voidaan valokuvien perusteella näyttää raudoituksen olevan suunnitelmien mukainen. Tällöin vastuu siirtyy raudoituksen tehneeltä henkilöltä toiselle osapuolelle.

Työnjohtajan tekemät tarkastukset ovat dokumentoitava kirjallisesti. Työnjohtaja valvoo työntekijöiden tekemää työtä ja sen laatua. Työnjohtaja vastaa, että rakenteissa käytetään laadukkaita materiaaleja ja työ tehdään suunnitelmien mukaan. Kun työ on saatu valmiiksi ja työnjohtaja on tarkastanut, että työ on tehty Suomen lain vaatimien säädösten mukaisesti ja hyvää rakennustapaa noudattaen, työnjohtaja kirjaa tehdyn työn valmiiksi ja ottaa vastuun siitä henkilökohtaisesti.

4 SOVELLUKSEN ESITTELY

4.1 Buildie-mobiilipalvelu

Buildien mobiilipalvelu on tarkoitettu rakentamisen dokumentointiin ja laadunvarmistukseen. Palvelun avulla rakentaminen voidaan dokumentoida siten, että työntekijä kuvaa työvaiheet älypuhelimella ennen kuin työn jälki jää muiden rakenteiden alle. Kuvanottaja liittää kuviin tiedon työvaiheesta ja -kohteesta. Aikaleima, GPS-sijainti ja kuvanottajan tiedot tulevat automaattisesti palvelun toimesta. Kuvat siirtyvät automaattisesti pilvipalveluun, jossa ne ovat näkyvissä kaikille rakennushankkeessa oleville toimijoille (Ristmeri, 2016).

Sovelluksen avulla tilaaja näkee kuvat reaaliajassa ja voi seurata työn kulkua etänä älypuhelimesta tai Web-sivuston kautta. Työn laadunvalvonta onnistuu palvelun kautta ja työnjohtaja voi näin ollen välttyä ylimääräisiltä työmaakäynneiltä. Tiedon kulku sekä hankkeen hallinnointi helpottuu kun eri osapuolien työskentely on läpinäkyvämpää.

Buildien avulla, rakennushankkeesta saadaan tehtyä kattava dokumentaatio. Tekijät, työvaiheet, materiaalit ja työn laatu ovat selvitettävissä jälkeenpäin. Dokumentaatio säilyy Web-sovelluksessa projektin valmistuttua. Sitä voidaan hyödyntää esimerkiksi tulevaisuuden huolto- ja korjaustoimenpiteissä. Riitatilanteiden ennaltaehkäisemiseksi, dokumentoitu rakennus- ja korjaushistoria on merkittävä apu asunnon osto- ja myyntitilanteissa.

Buildien mobiilipalvelussa käytetään valmiita työvaihelistapohjia, jotka ohjaavat sovelluksen käyttäjää kuvaamaan rakennushankkeen jokaisen työvaiheen loogisessa järjestyksessä. Buildien valmiiden työvaihelistojen tarkoitus on pohjustaa työnjohtajaa sekä työntekijää ottamaan valokuvia rakennushankkeesta. Työvaihelistoista tehdään jokaiselle rakennushankkeelle oma, sitä parhaiten kuvaava työvaihelista.

Esimerkiksi Lammi Betonille on suunniteltu oma työvaihelista, jossa on kivitalotyömaan työvaiheet listattu loogiseen järjestykseen (liite 7). Mobiilisovelluksen käyttäjän on helppo valita työvaihelistasta oikea työvaihe kyseiseen kuvaan. Jos käyttäjän mielestä valmiissa työvaihelistassa ei ole sopivaa työvaihe vaihtoehtoa, joka kuvaa työvaihetta

parhaiten, käyttäjä voi luoda uuden tarkentavan työvaiheen mobiilisovelluksella. Uuden työvaiheen luomisella pystytään tekemään dokumentoinnista tarkempaa ja kuvan katso- misesta jälkikäteen helpompaa ja selkeämpää.

4.2 Käyttötarpeen määrittäminen

Buildien mobiilisovelluspalvelun kehittäminen aloitettiin kesällä 2014. Yrityksen projek- tipäällikkö Taneli Ristmeri sai idean, että rakentamisen dokumentointi voitaisiin suorittaa älypuhelimella. Hän aloitti ideansa kehittämisen haastatteleamalla alan johtavia ammatti- laisia. Käyttyjen keskusteluiden perusteella, alettiin selvittämään käyttötarvetta idealle. Ensimmäisenä ajatuksena oli hyödyntää nykyaikaisen älypuhelimien ominaisuuksia, ra- kennusprojektin valokuvalliseen dokumentointiin. Yrityksen kehitysjohtaja Petri Saari- nen palkattiin projektiin mukaan elokuussa 2014. Hänen toimenkuvana oli kehittää idea konseptiksi ja digitaaliseksi palveluksi (Ristmeri & Saarinen, 2016).

Ristmeri ja Saarinen lähtivät selvittämään sovelluksen asiakastarvetta alan ammattilaisten kanssa ja tilaajien näkökulmasta. Käyttötarvehaastatteluihin osallistui viisi vastaavaa työnjohtajaa, neljä rakennuttajaa, rakentaja ja rakennusvalvoja. Haastatteluissa esitettiin Buildien konsepti, jota haastateltavat saivat kommentoida vapaasti. Ensimmäisten haas- tatteluiden perusteella, ammattilaiset näkivät valokuvauksen hyödyllisenä rakentamisen dokumentoinnissa. Tilaajat olivat tyytyväisiä ajatukseen, että heille tuotetaan laaja doku- mentaatio rakentamisesta, sekä painottivat henkilökohtaisten käyntien tarvetta työmaalla. Palvelun uskottiin vähentävän työmaakäyntien tarvetta, kun rakennustyömaan tilannetta voidaan seurata etänä. Laadunvalvonnan tukemista ja digitaalisen arkiston syntymistä yh- teen paikkaan pidettiin tärkeänä. Vastaavat työnjohtajat näkivät palvelun tekevät raken- tamisesta läpinäkyvää. Dokumentoitua työmaata pidettiin turvana erimielisyyksien ja riit- tatilanteiden varalta.

Palvelun haasteena haastatteluissa nähtiin kuvaamisesta syntyvä lisätyö. Palvelun käyttä- minen, sekä kuvaaminen ei saa viedä työaikaa varsinaiselta rakennustyöltä. Palvelukehi- tyksen erääksi tärkeäksi lähtökohdaksi otettiin palvelun yksinkertaisuus sekä helppo- ja nopeakäyttöisyys. Käyttötarvehaastatteluista saadun palautteen avulla saatiin vaatimuk- set ohjelmistokehitykselle. Tämän jälkeen sovelluksesta kehitettiin ensimmäinen proto- tyyppi.

Haastatteluiden ja palautteen perusteella sovellus on hyödyllinen rakennustyömaille. Työnjohtajat, tilaajat ja työntekijät antoivat palautetta sovelluksesta ja kertoivat, että sovelluksella:

- on helppo tehdä dokumentaatio
- tietokanta syntyy itsestään
- pystyy seuraamaan asentajan työskentelyä
- pystyy varmistamaan oman työnlaadun ja dokumentoinnin
- voi seurata työmaan tapahtumia etänä
- pystyy näkemään työmaan historian.

4.2.1 Johtopäätökset

Ensimmäinen digitaalinen versio, prototyyppi valmistui tammikuussa 2015. Prototyyppiä testattiin viidellä uudisrakennuskohteella ja kahdella korjausrakennuskohteella. Rakennuskohteiden työntekijät, vastaavat työnjohtajat ja tilaajat käyttivät palvelua omatoimisesti kolmen kuukauden ajan. Palvelua testanneita käyttäjiä haastateltiin testijakson aikana ja sen päätyttyä. Palautteen ja haastatteluiden perusteella palvelun ympärille lähdettiin kehittämään liiketoimintaa (Ristmeri & Saarinen, 2016).

Palvelun kaupallista versiota lähdettiin kehittämään prototyypistä saadun palautteen pohjalta. Haastatteluissa kerättiin alan ammattilaisilta tietoa siitä, minkälainen voisi olla laadukas dokumentointipalvelu. Rakennusyrityksien työnjohtajat sekä -tekijät antoivat oman näkemyksen sovelluksen käyttämisestä. Loppukäyttäjiltä saaduilla ideoilla ja ehdotuksilla sovelluksesta pyrittiin kehittämään toimiva, tehokas, mutta tarpeeksi yksinkertainen rakennustyön dokumentointisovellus.

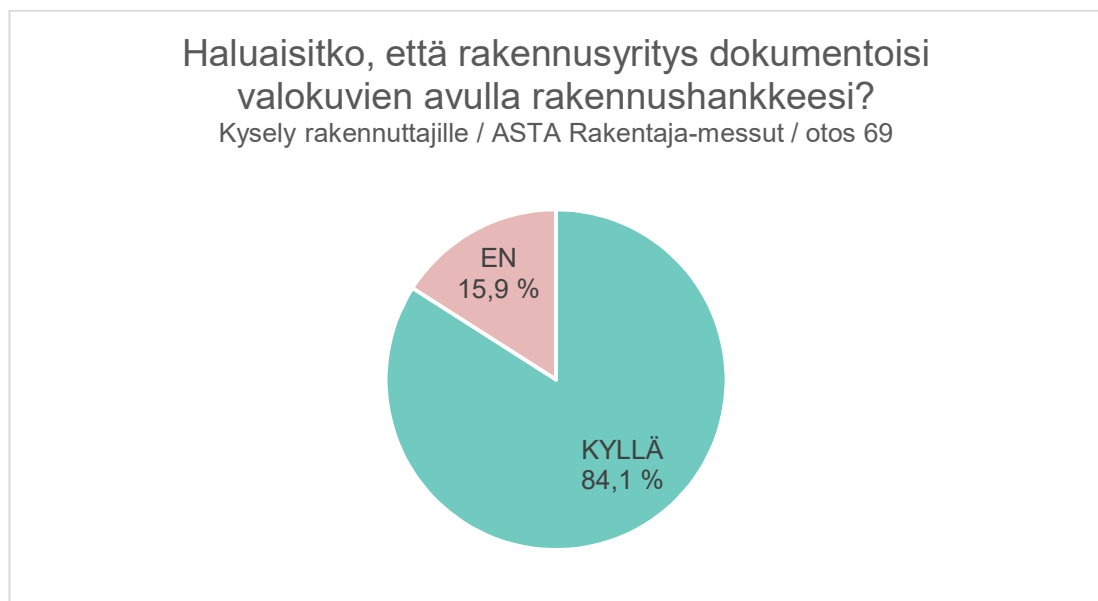
4.2.2 Buildie Beta-versio

Tammikuussa 2016 sovelluksesta valmistui päivitetty Beta-versio. Versiota käytetään kolmen eri rakennusyrityksen työkohteissa, jotka ovat ottaneet Buildie-mobiilipalvelun käyttöönsä. Sovelluksen käyttämistä tullaan seuraamaan työmaakäynneillä, haastatteluilla ja viikkokohtaisilla tapaamisilla. Työntekijät ja vastaavat työnjohtajat kommentoivat ja antoivat kehitysideoita sovelluksesta ja sen käyttämisestä.

4.3 Rakennuttajan käyttötarpeen selvitys

Buildien mobiilisovelluksen käyttötarvetta rakennuttajille tutkittiin asiakaslähtöisellä kyselyllä Tampereen Asta Rakentaja-messuilla 2016 (liite 4). Asiakaskyselyn tarkoituksena oli selvittää, kuvallisen dokumentoinnin tarve rakennuttajan näkökulmasta. Asiakaskyselyssä selvitettiin käyttötarpeen lisäksi, onko rakennuttaja valmis maksamaan kuvallisesta dokumentoinnista.

Asta Rakentaja-messuilla asiakaskyselyyn osallistui 69 henkilöä. Rakennusyrityksen toimesta suoritettussa kyselyssä selvitettiin rakennuttajien mielipide rakennushankkeen kuvallisesta dokumentoinnista (kuvio 1).

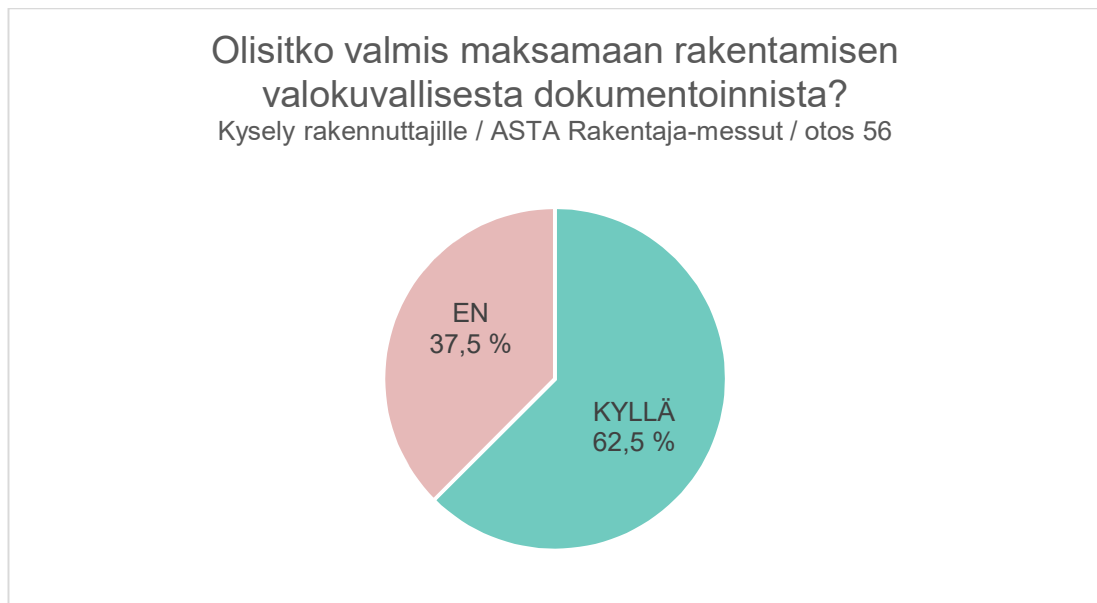


KUVIO 1. Asiakaskyselyyn vastanneiden henkilöiden mielipide kuvallisen dokumentoinnin tarpeellisuudesta

Asiakaskyselystä saatujen tulosten perusteella 84,1 prosenttia rakennuttajista haluaisi, että heidän rakennushanke dokumentoitaisiin valokuvallisesti rakennusyrityksen toimesta. Kyselyn kaikista vastaajista, 58 henkilöä vastasi myönteisesti esitettyyn kysymyseen ja 11 henkilöä ei ollut kiinnostunut rakennushankkeensa dokumentoinnista.

Tuloksesta voitiin todeta, että rakennuttajien näkökulmasta katsottuna kuvallista dokumentointia pidetään hyvänä ja tärkeänä asiana. Nykypäivänä rakennuttajat haluaisivat rakennushankkeen rakennusvaiheista selkeän kuvallisen dokumentaation, joka varmistaisi laadukkaan lopputuloksen tehdystä työstä.

Asiakaskyselyssä selvitettiin rakennuttajien valmiutta maksaa rakentamisen kuvallisesta dokumentoinnista (kuvio 2). Asiakaskyselyn toiseen kysymykseen vastasi 56 henkilöä. 13 henkilöä jätti vastaamatta tai vastasi kysymykseen ”ehkä”, lopputuloksessa näitä vastauksia ei huomioitu.



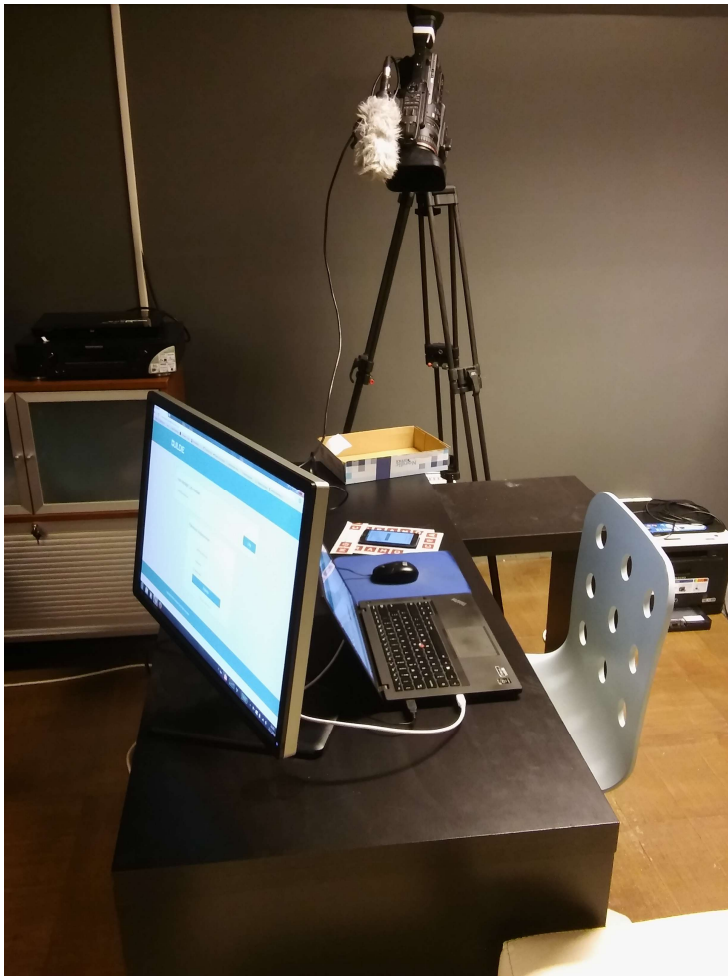
KUVIO 2. Asiakaskyselyyn vastanneiden henkilöiden mielipiteiden jakautuminen maksuvalmiudesta

Asiakaskyselystä saatujen tulosten perusteella 56 rakennuttajasta 62,5 prosenttia olisi valmis maksamaan kuvallisesta dokumentoinnista. Prosenttiosuus oli positiivisen suuri, jonka perusteella voitiin päätellä rakennuttajien näkevän kuvallisen dokumentoinnin tärkeyden rakentamisessa.

5 SOVELLUKSEN TESTAAMINEN

5.1 Valmisteleva työ

Buildien Beta-versiota testattiin aluksi käyttäjätesteillä. Testeihin osallistuivat kolmen rakennusyrityksen työnjohtaja, projektipäällikkö Ristmeri ja kehitysjohtaja Saarinen. Käyttäjätestien tarkoituksena oli selvittää, kuinka hyvin työnjohtajat pystyvät käyttämään palvelun perustoimintoja, kuten rekisteröitymään Buildien palveluun sekä toimimaan käytössä itsenäisesti. Käyttäjätesteissä työnjohtajat rekisteröityivät palveluun tietokoneella. Työnjohtajien palvelun käyttöä seurattiin toiselta näytöltä ja mobiilisovelluksen käyttämistä kameran monitorista, jolla kuvattiin Android-puhelimen käyttöä (kuva 1). Saarinen ohjasi haastattelua testitehtävien mukaan (liite 1).



KUVA 1. Käyttäjätesteissä käytetty välineistö

Käyttäjätestauksessa käytettiin Think Aloud-menetelmää, eli työnjohtajat kertoivat ääneen palvelun käyttämisen yhteydessä mitä ovat tekemässä seuraavaksi. Haastatteluissa todettiin Buildie-sovelluksen olevan yksinkertainen ja helppokäyttöinen. Työnantajien itsenäinen rekisteröityminen palveluun onnistui suunnitellulla tavalla. Palvelun käyttämisestä, kehitysideoista ja palautteesta koottiin yhteenveto Ristmeren ja Saarisen kanssa. Työnjohtajien ideoista palvelulle kehittyi uusia käyttömahdollisuuksia, jotka siirtyvät jatkokehitykseen tulevaisuudessa.

Työnjohtajien tekemästä Beta-testauksesta koottiin yhteenveto ja huomioitiin, että

- työnjohtaja pystyi itsenäisesti rekisteröitymään palveluun
- ylätunnisteen ohjeteksti jäi osalta työnantajalta huomioimatta
- työkohteen luominen oli yksinkertaista
- työkohteiden lisäämisessä ja poistamisessa työnjohtajalla oli osittain vaikeuksia
- kirjautuminen mobiilipalveluun onnistui vaivattomasti
- kuvan ottamisessa ei ilmennyt ongelmia
- mobiilisovelluksessa kuvan työvaiheen lisäämisen tekstikentän, tulisi olla esillä näkyvämmiin
- työntekijän liittäminen yritykseen sekä työkohteeseen, ei tuottanut ongelmia työnantajalle
- sovelluksen työmaapäiväkirja oli hyödyllinen työnjohtajalle
- projektin sulkemisessa tilaajan määrittäminen jäi epäselväksi työnjohtajalle
- palautteen jättämisestä ja yrityksen työsuorituksen arvioinnista on jatkossa hyötyä eri osapuolille.

Työnjohtajat antoivat palautetta Beta-version käyttämisestä ja huomioivat, että

- rekisteröitymisessä tunnuksen aktivointikoodi tulisi aina mobiililaitteelle
- palvelu muistaisi täyttämänsä henkilötiedot
- palvelun avulla työmaan vastuuhenkilöt pystyisi tulostamaan
- työvaihelistaa pystyi seuraamaan loogisesti
- käynnissä olevan projektin työvaihelistaa pystyisi muokkaamaan
- kuvan ottaminen oli helppoa ja sovellus oli heti käyttövalmis
- työntekijöiden tulisi nähdä albumissa olevat kuvat, jolloin töiden seuranta olisi mahdollista
- palvelulla pystyisi jatkossa suorittamaan työajanseurantaa
- albumin kuvia pystyisi hakemaan ja selaamaan työntekijän nimellä

- albumin kuvia selatessa kuvat aukeisivat esikatselu muotoon
- tilaajan ottamat kuvat siirtyisivät automaattisesti omaan kansioon
- palautteen antamisessa painotettaisiin enemmän dokumentointiin sekä palaute sarakkeessa olisi talouspuolen kysymys
- palautteen jättämisestä on tulevaisuudessa hyötyä yritykselle ja työntekijöille.

5.2 Sovelluksen pilottitestaus

Sovelluksen pilottitestauksen tarkoituksena oli testata Buildien Web-sovelluksen ja mobiilisovelluksen Android- ja iOS-versioiden toimivuutta. Testauksessa tehdyt huomiot ja kehitysideat raportoidaan kehitysjohtaja Petri Saariselle.

5.2.1 Android-mobiilisovelluksen testaus

Ensimmäinen pilottitestaus suoritettiin Buildien toimistotiloissa, jossa mukana on yrityksen kehitysjohtaja Petri Saarinen. Testauksen tarkoituksena oli selvittää, miten käyttäjä käyttää sovellusta ensimmäisellä kerralla. Pilottitestauksessa sovellusta käytettiin työntekijän ja työnjohtajan rooleissa. Testauksessa huomioitiin sovelluksen käyttöä ja mahdollisia kehitysideoita.

Android-käyttöjärjestelmään pohjautuva mobiilisovellus antoi hyvän ensivaikutelman käyttäjälle. Sovellusta avattaessa, aloitusnäyttöön ilmestyi kirjautumisvalikko. Palveluun rekisteröityminen ilmoitettiin selkeästi aloitussivulla. Puhelimella rekisteröinti onnistui yksinkertaisesti. Tunnuksen aktivointi palveluun varmistettiin aktivointikoodilla, jonka palvelu lähetti automaattisesti tekstiviestillä. Sovellus oli selkeä, suhteellisen nopea sekä helppokäyttöinen.

Liittyminen uuteen työkohteeseen puhelimen sovelluksella ei tuottanut ongelmia käyttäjälle. Työkohteeseen liittyminen tapahtui työkohteen omalla salasanalla, jonka Buildien järjestelmä antoi automaattisesti työkohteelle. Testauksessa käyttäjä sai salasanan työnjohtajalta. Saarinen toimi pilottitestauksessa työnjohtajana.

Kuvan ottaminen puhelimella ei tuottanut ongelmia. Kuvan ottamisen jälkeen sovellus pakotti käyttäjän valitsemaan työkohteen ja -vaiheen otetulle kuvalle. Työkohteen lisääminen kuvaan valittiin työkohdelistasta. Työvaihe valittiin valmiista työvaihelistasta, jonka Buildie on kehittänyt sovellukselle. Kuvaan oli mahdollista lisätä vapaaehtoinen kuvateksti, jolla voitiin tarkentaa otetun kuvan merkitystä. Useamman kuvan ottaminen onnistui sovelluksella hyvin, sillä valittu työkohde ja -vaihe tallentuivat muistiin sarjakuvaus-toimintoa käytettäessä.

Käyttäjän ottamat kuvat näkyivät sovelluksen tapahtumissa. Otetusta kuvasta käyttäjä pystyi katsomaan lisäämänsä työkohteen ja -vaiheen, tekijän, työmaan osoitteen ja päivämäärän sekä kellonajan. Pilottitestauksessa otetut kuvat olivat selkeitä ja kuvan ottamisen oli helppoa käyttäjälle. Sovelluksesta poistuminen ei aiheuttanut ongelmia käyttäjälle. Sovellus muisti kirjautuneen käyttäjän, jonka ansiosta käyttäjä pystyi jatkamaan sovelluksen käyttöä vaivattomasti. Ensivaikutelma sovelluksesta oli miellyttävä.

Kehitysideoita pilottitestauksessa sovelluksen käyttämisen helpottamiseksi ja parantamiseksi:

- Android-käyttöjärjestelmän sovelluksen etusivua avattaessa, sovellus ohjeistaa käyttäjää etenemään.
- Sovellus ohjeistaa käyttäjää, useamman kuvan ottamisesta samasta työvaiheesta.
- Useamman kuvan kentässä, valintanuolesta käyttäjä pystyy selaamaan otettuja kuvia.
- Käyttäjä pystyy aktivoimaan rekisteröitymisensä sähköpostiin tulevalla aktivointilinkillä.

5.2.2 Web-sovelluksen testaus

Buildien Web-sovellus antoi hyvän ensivaikutelman käyttäjälle. Web-sivuille siirryttäessä, palveluun rekisteröityminen osoitettiin selkeästi aloitussivulla. Rekisteröityminen palveluun oli selkeää ja käyttäjän oli helppo ymmärtää, mitä pitää tehdä seuraavaksi. Tunnuksen aktivointi varmistettiin sähköpostiin tulevalla aktivointikoodilla. Web-sovelluksen rekisteröitymisessä ei ilmennyt ongelmia. Käyttäjä toimi Web-testauksessa työnjohtajan roolissa ja Saarinen työntekijänä sekä aliurakoitsijana.

Web-sovelluksen testauksen tarkoituksena oli selvittää, pystyykö työnjohtaja luomaan uuden työkohteen ja lisäämään työntekijöitä kohteeseen. Uuden työkohteen luominen palveluun onnistui vaivattomasti. Työmaan ja yrityksen tiedot syötettiin luotuun työkohteeseen loogisessa järjestyksessä.

Työkohteeseen liitettiin rekisteröityneitä työntekijöitä ja aliurakoitsijoita. Työkohteen salasanalla eri osapuolet pystyivät pyytämään liittymispyynnön, työnjohtajalta työkohteeseen. Kohteen salasana löytyi työkohteen tiedoista. Web-sovelluksen kautta työnjohtaja hyväksyi työkohteeseen liittymisen.

Pilottitestauksessa Saarisen lähettämät liittymispyynnöt oli helppo löytää palvelusta ja hyväksyminen tapahtui vaivatta. Työkohteen työntekijät ja aliurakoitsijat näkyivät työkohteen tiedoissa hyväksymisen jälkeen.

Saarisen ottamat kuvat puhelimen mobiilisovelluksella tulivat näkyviin Web-sovelluksen ”tapahtumat” kohtaan. Tapahtumista oli yksinkertaista katsoa, mistä työkohteesta kuva oli otettu sekä kuvan ottajan tiedot. Eri työkohteiden valinta ja tarkastelu onnistui kätevästi työkohtelistasta. Käyttäjä pystyi hakemaan Web-sovelluksesta kuvia hakusanan, työkohteen, työvaiheen, tai päivämäärän mukaan.

Buildien internet-sivut olivat yksinkertaiset, selkeät ja helppokäyttöiset. Työnjohtaja pystyi rekisteröitymään ja kirjautumaan palveluun itsenäisesti. Pilottitestauksessa uuden työkohteen luominen onnistui ja testikohteista otettuja kuvia pystyi tarkastelemaan Web-sovelluksesta.

Sovelluksen käyttäminen ensikertalaisena, antoi testikäyttäjälle uuden näkökulman Buildie-sovelluksen käytettävyydelle. Käyttämisen yhteydessä huomioitiin idea, jolla sovellusta voitaisiin kehittää ja käyttöä pystyttäisiin helpottamaan. Tarkasteltaessa työkohteessa työskenteleviä osapuolia, aliurakoitsijan yrityksen nimi tulisi näkyä työkohteessa työskentelevien henkilöiden listassa. Testikäyttäjän huomioitua ideaa käytetään jatkokehityksessä sovelluksen käyttämisen helpottamiseksi.

5.2.3 IOS-sovelluksen testaus

Ensimmäinen iOS-käyttöjärjestelmään pohjautuvan sovelluksen pilottitestaus suoritettiin toimistotiloissa, jossa mukana oli projektipäällikkö Taneli Ristmeri ja kehitysjohtaja Petri Saarinen. Testauksen tarkoituksena oli selvittää miten käyttäjä käyttää sovellusta älypuhelimella ja tabletilla. Testauksessa huomioitiin mobiilisovelluksen käyttöä ja mahdollisia kehitysideoita.

Buildien mobiilisovellus antoi hyvän ensivaikutelman käyttäjälle. Mobiilisovellus toimi käyttöjärjestelmässä eikä tuottanut ongelmia käyttäjälle. Sovellukseen rekisteröityminen onnistui samalla tavalla kuin Android-käyttöjärjestelmän sovelluksessa. Kirjautumisessa ei ilmennyt ongelmia käyttäjälle. Sovellus toimi hyvin puhelimessa ja se oli nopea käyttöinen.

Sovelluksen tapahtumat-näkymä oli selkeä ja käyttäjän ottamat valokuvat näkyvät sovelluksen tapahtumissa. Kuviin liitetyt työvaiheet näkyivät selkeästi eikä kuvien tiedoissa ilmennyt virheitä. IOS-käyttöjärjestelmän mobiilisovelluksella kuvia katsottaessa tapahtumista havaittiin ongelma ulkoasussa.

Kuvan ottaminen sovelluksella toimi samalla tavalla kuin Android-käyttöjärjestelmän mobiilisovelluksessa. Kuvan ottaminen oli nopeaa ja työvaiheet pystyttiin liittämään kuvaan ilman ongelmia. Sovelluksessa usean kuvan ottaminen ei tuottanut ongelmia käyttäjälle. Pilottitestauksen perusteella voitiin todeta, että mobiilisovellus toimi iOS-käyttöjärjestelmässä.

Buildien mobiilisovellusta testattiin tabletilla, jossa on iOS-käyttöjärjestelmä. Kirjautumisessa ei ilmennyt ongelmia. Tabletilla tarkasteltaessa tapahtumat-näkymää, kuvat näkyivät hyvä laatusina ja sovellus asetti kuvan koon sopivaksi tabletille. Kuvan ottaminen tabletilla ei tuottanut ongelmia käyttäjälle ja työvaiheen valitseminen onnistui samalla tavalla kuin älypuhelimella.

Tabletilla suoritettussa iOS-käyttöjärjestelmän mobiilisovelluksen pilottitestauksessa ei havaittu ongelmia. Testauksen perusteella voitiin todeta, että sovellus toimi tabletilla.

5.3 Testaaminen työkohteissa ja työmailla

Buildien Beta-version testaus tullaan suorittamaan kolmelle eri rakennusyritykselle. Yrityksien työnjohtajat ja työntekijät tulevat käyttämään palvelua päivittäin, koko testijakson ajan. Testijakson kestoksi määritetään yksi kuukausi. Testauksen tarkoituksena on selvittää Beta-version toimivuus työmaakäytössä sekä miten eri työvaiheet pystytään dokumentoimaan sovelluksen avulla.

Työntekijöille tullaan jakamaan testipuhelimet, joihin on asennettu valmiiksi Buildien mobiilisovellus. Mobiilisovelluksen toimivuutta tullaan testaamaan myös testijakson aikana työntekijöiden henkilökohtaisissa puhelimissa. Työntekijät tulevat dokumentoimaan itsenäisesti työkohteiden työvaiheet mobiililaitteella. Työnjohtajat tulevat seuraamaan Web- ja mobiilisovelluksen käyttöä sekä antavat palautetta koko testijakson ajan. Työnjohtajia ja työntekijöitä tullaan haastattelemaan aktiivisesti koko testijakson ajan. Työnjohtajien ja -tekijöiden antamalla palautteella sekä haastatteluilla pyritään jatkokehittämään sovelluksien toimivuutta. Työnjohtajille ja -tekijöille tullaan jakamaan sovelluksien käyttöohjeet, joilla varmistetaan työvaiheiden oikeanlainen dokumentointi (liite 2; liite 3).

Työkohteiden dokumentointi tullaan aloittamaan työntekijöiden rekisteröimisellä ja heidän liittämällä Web-sovellukseen työnantajan luomiin työkohteisiin. Rekisteröitymisen ja työkohteeseen liittymisen jälkeen, työntekijät voivat aloittaa työkohteiden kuvallisen dokumentoinnin.

Web-sovelluksessa työnjohtajan luomat työvaihelistat tulevat ohjeistamaan työntekijää dokumentoimaan työkohteen jokaisen työvaiheen loogisessa järjestyksessä. Työntekijä pystyy itsenäisesti seuraamaan työvaihelistaa mobiilisovelluksessa, joka tulee ohjaamaan työntekijää dokumentoimaan seuraavan työvaiheen. Työntekijä pystyy luomaan mobiilisovelluksella uuden työvaiheen työkohteeseen. Uuden työvaiheen luomisella pystytään varmistamaan, että kuviin merkitään oikea työvaihe. Näin pystytään tuottamaan onnistuneesti dokumentoitu työkohde. Yksinkertainen ja helppokäyttöinen mobiilisovellus antaa työntekijälle mahdollisuuden tuottaa laadukkaan dokumentaation Web-sovellukseen.

Työkohteiden seurannalla pyritään saamaan tuloksia Web- ja mobiilisovelluksien käyttämisestä. Testijakson aikana työkohteiden dokumentoinnin etenemistä tullaan seuraamaan Web-sovelluksen kautta ja työmaakäyntien avulla.

5.3.1 Testikohde A

Pirkanmaan seudulla toimiva Pepen Rakennuspalvelu käytti Buildie-palvelua kahdella eri työmaalla. Rakennuspalvelun toimitusjohtaja toimi työkohteissa työnjohtajana ja käytti Buildietä erityisesti webin kautta. Työkohteissa työnjohtaja ja työntekijät dokumentoivat työvaiheita kuudella puhelimella. Työnjohtaja ja työntekijät käyttivät mobiilisovellusta neljällä testipuhelimella sekä kahdella kirvesmiehen henkilökohtaisella puhelimella.

Työntekijät rekisteröityivät itsenäisesti mobiilisovelluksella palveluun ja kommentoivat sovelluksen käyttämistä. Rekisteröityminen palveluun onnistui ilman suurempia ongelmia ja työntekijät olivat tyytyväisiä sovelluksen helppokäyttöisyydestä. Työntekijöiden liittyminen yrityksen y-tunnuksella toimi moitteettomasti ja työnjohtaja sai hyväksytyä työntekijät Web-sovelluksen kautta. Työntekijät huomioivat rekisteröitymisessä, että

- työnimikkeen sijaan tulisi käyttää eri synonyymiä esimerkiksi ammattinimikettä
- puhelimen rekisteröintitunnus nimityksen ymmärtäisi paremmin aktivointitunnuksena
- mobiilisovellus oli yksinkertainen ja helppokäyttöinen sekä nopea.

Web-sovelluksen käytössä ilmeni ongelma liitettäessä työntekijöitä työkohteisiin. Työnjohtaja ei pystynyt lisäämään Web-sovelluksen toimimattomuuden takia työntekijää työkohteeseen. Työntekijä pystyi kuitenkin liittymään mobiilisovelluksella kohteeseen työkohteen salasanalla. Web-sovelluksen käyttö onnistui luontevasti työnjohtajalta. Ristmeren kanssa havaittiin, että

- mobiilisovellus ei toimi vanhoissa Android-versioissa
- työnjohtaja pystyi itsenäisesti lisäämään työntekijän työkohteeseen
- Web-sovelluksen käyttäminen tablet-laitteella onnistui vaivattomasti
- Web-sovelluksessa työntekijän liittäminen yritykseen sekä työkohteeseen tulisi olla lähempänä toisiaan käytön helpottamiseksi.

Web- ja mobiilisovelluksen käyttämisessä havaitut ongelmat ja huomiot raportoidaan sovelluksen kehitysjohtaja Saariselle. Sovelluksen ongelmat korjataan ja kehitysideoita kirjataan sovelluksen jatkokehityslistaan.

5.3.2 Testikohde B

Pirkanmaan seudulla toimiva Rakennuspalvelut Poti Oy käytti palvelua kolmella eri työmaalla. Rakennuspalvelun toimitusjohtaja toimi työkohteissa työnjohtajana ja käytti Buildietä erityisesti webin kautta. Työkohteissa työnjohtaja ja työntekijät dokumentoivat työvaiheita kuudella puhelimella. Työnjohtaja ja työntekijät käyttivät mobiilisovellusta viidellä testipuhelimella sekä yhdellä kirvesmiehen henkilökohtaisella puhelimella.

Työntekijät rekisteröityivät itsenäisesti ja kommentoivat sovelluksen käyttämistä. Rekisteröityminen palveluun onnistui osalta työntekijöistä ilman suurempia ongelmia. Palveluun rekisteröidyttyessä työntekijän henkilökohtainen puhelin ei tukenut Buildien mobiilisovellusta vanhan Android-version takia. Näin ollen työntekijä otti käyttöön Buildien testipuhelimen.

Työntekijät kehuivat sovellusta hyödylliseksi ja antoivat positiivista palautetta rekisteröitymisen yhteydessä. Työntekijät pitivät sovellusta helppokäyttöisenä ja järkevänä ideana suorittaa työmaan dokumentointi.

Mobiilisovelluksen käytössä ilmeni ongelma työntekijöiden yrittäessä liittyä yritykseen y-tunnuksella. Yhden työntekijän liittyminen yritykseen ei onnistunut. Liittyessä yritykseen työntekijän tiedot tarkistettiin Buildien tietokannasta ja varmistettiin y-tunnuksen oikeellisuus. Ongelma ratkaistiin poistamalla työntekijän tiedot tietokannasta ja rekisteröimällä hänet uudelleen. Työntekijän lisääminen yrityksen y-tunnuksella onnistui tämän jälkeen. Liittymisessä ilmennyt ongelma raportoidaan sovelluksen kehitysjohtajalle selvitettäväksi.

Työnjohtaja hyväksyi työntekijöiden liittymispyynnöt Web-sovelluksen kautta ja lisäsi työntekijät työkohteisiin. Työntekijän liittämisessä havaittiin sama ongelma, kuin testikohde A:ssa. Web-sovelluksen käyttäminen onnistui luontevasti työnjohtajalta. Työnjoh-

tajan mielestä olisi tärkeää, että työvaihelistoja olisi mahdollista muokata Web-sovelluksessa projektin aikana. Ehdotukset ja kehitysideat raportoidaan kehitysjohtajalle sekä kirjataan sovelluksen jatkokehityslistaan.

5.3.3 Testikohde C

Pirkanmaan seudulla toimiva rakennusyritys käytti Buildie-palvelua yhdellä työmaalla. Rakennusyrittäjän toimitusjohtaja toimi työkohteessa työnjohtajana ja käytti Buildietä erityisesti webin kautta. Työkohteessa työnjohtaja ja työntekijät dokumentoivat kohdetta kolmella puhelimella. Työnjohtaja ja työntekijät käyttivät mobiilisovellusta kahdella testipuhelimella sekä yhdellä työntekijän henkilökohtaisella puhelimella.

Rekisteröityminen onnistui toiselta työntekijältä moitteettomasti, sillä hän oli aiemmin ollut mukana prototyypin testauksessa tammikuussa 2015. Iäkkäämmän työmiehen rekisteröitymisessä huomattiin vaikeuksia, älypuhelimien käyttämättömyyden takia. Työntekijöiden liittyminen yrityksen y-tunnuksella toimi moitteettomasti. Projektipäällikkö Ristmeren kanssa rekisteröitymisessä havaittiin, että

- mobiilisovelluksen käyttämisestä saattaa syntyä iäkkäille työntekijöille haasteita ja ongelmia
- prototyypin testaajana olleella työntekijällä ei ollut ongelmia mobiilisovelluksen käyttämisessä
- työntekijöiden sovelluksen käytöstä syntyi suurimmaksi osaksi vain negatiivisia ajatuksia.

Työnjohtaja hyväksyi työntekijöiden liittymispyynnöt Web-sovelluksen kautta ja lisäsi työntekijät työkohteeseen. Työntekijöiden liittämisen työkohteeseen työnjohtajalla ei ollut ongelmia. Web-sovelluksen käyttäminen onnistui luontevasti työnjohtajalta. Työnjohtajan antama palaute palvelusta oli positiivista sekä työnjohtaja piti palvelua hyödyllisenä työkaluna työkohteen dokumentoinnissa.

5.3.4 Yhteenveto

Työmaiden ja testikohteiden käynnistämiset onnistuivat ilman suurempia ongelmia. Yrityksien työnjohtajat ja -tekijät osasivat käyttää Buildien Web- ja mobiilisovellusta itsenäisesti. Rekisteröityminen palveluun onnistui lähes jokaiselta työntekijältä ilman ongelmia. Työntekijöiden antamat palautteet ja kommentit sovelluksesta olivat suurimmaksi osaksi positiivisia. Työntekijät ovat myös tulevaisuudessa kiinnostuneita käyttämään mobiilisovellusta työkohteissaan ja näin dokumentoimaan tekemänsä työn. Rekisteröitymisessä ilmenneet ongelmat tullaan korjaamaan ja kehitysideat siirretään jatkokehitykseen.

Web-sovelluksessa työntekijöiden hyväksyminen yritykseen sekä liittäminen työkohteisiin onnistui työnjohtajilta loppujen lopuksi kuitenkin helposti ja vaivattomasti, huomioiden ilmenneet ongelmat. Työnjohtajat kommentoivat ja antoivat positiivista palautetta sovelluksen käyttämisestä ja sen toimivuudesta. Sovelluksessa ilmenneet työntekijän liittämisiongelmat tullaan selvittämään ja korjaamaan. Työnjohtajien antamat kehitysideat siirtyvät jatkokehitykseen.

Yrityksien työnjohtajat ja -tekijät käyttivät Buildien Web- ja mobiilisovellusta päivittäin sekä kommentoivat ja antoivat palautetta sovelluksien käyttämisestä. Palautteen avulla Buildie pystyy kehittämään sovelluksen toimivuutta ja tekemään sovelluksesta yksinkertaisemmän ja hyödyllisemmän dokumentointipalvelun rakennusyrittäjille.

5.4 Haastattelut ja kyselyt

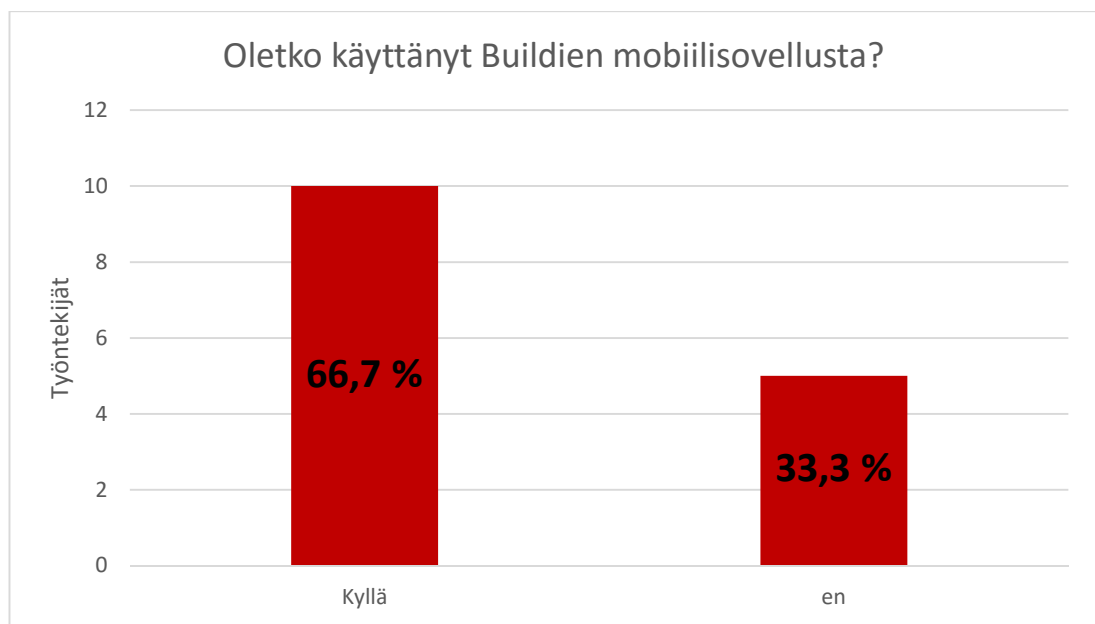
Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää haastatteluiden, kyselyiden ja palautteen perusteella, miten työnjohtajat ja -tekijät käyttävät Buildien Web- ja mobiilisovellusta. Sovelluksien käyttöä tutkittiin Web-sovelluksen kautta tukikäyttäjällä, joka oli liitetty yrityksien työkohteisiin. Käyttäjällä voitiin seurata työkohteiden dokumentointia ja työnjohtajien ja työntekijöiden mobiilisovelluksen käyttöä.

Tutkimuksessa käytettiin syvähaastatteluita. Haastattelumenetelmällä pystyttiin tutkimaan syvällisemmin työnjohtajien ja -tekijöiden sovelluksien käyttöä. Työnjohtajia ja

työntekijöitä haastateltiin aktiivisesti ja sovelluksessa ilmenneet ongelmat pystyttiin selvittämään haastattelun yhteydessä. Ilmenneet ongelmat raportoitiin Saariselle ja listataan korjaus- ja jatkokehityslistaan.

5.4.1 Sovelluksen käyttötutkimus

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää työnjohtajien ja työntekijöiden mobiilisovelluksen käyttöä testijakson kahden ensimmäisen viikon ajan (kuvio 3). Tutkimukseen osallistui 15 henkilöä, ryhmä sisälsi työnjohtajia ja työntekijöitä. Mobiilisovellus oli asennettu jokaisen käyttäjän testipuhelimeen tai henkilökohtaiseen puhelimeen. Tutkimuksessa selvitettiin kyselyn perusteella työnjohtajilta ja työntekijöiltä, ovatko he käyttäneet Buildien mobiilisovellusta. Tutkimuksessa käytettiin Buildien valmista kyselypohjaa (liite 5).



KUVIO 3. Työnjohtajien ja työntekijöiden mobiilisovelluksen käyttö testijakson kahden ensimmäisen viikon ajan.

Kuviossa kolme esitetyn tutkimustuloksen mukaan 66,7 prosenttia työnjohtajista ja työntekijöistä olivat käyttäneet mobiilisovellusta (Rakennuspalvelut Poti Oy, TMA-Rakennus Oy & Pepen Rakennuspalvelu, 2016). Prosenttiluku oli suhteellisen pieni, vaikka jokaisen työkohteessa olevan työnjohtajan ja työntekijän oli tarkoitus käyttää mobiilisovellusta päivittäin. Sovelluksen käyttäminen päivittäin tulee tuottamaan Web-sovellukseen työn-

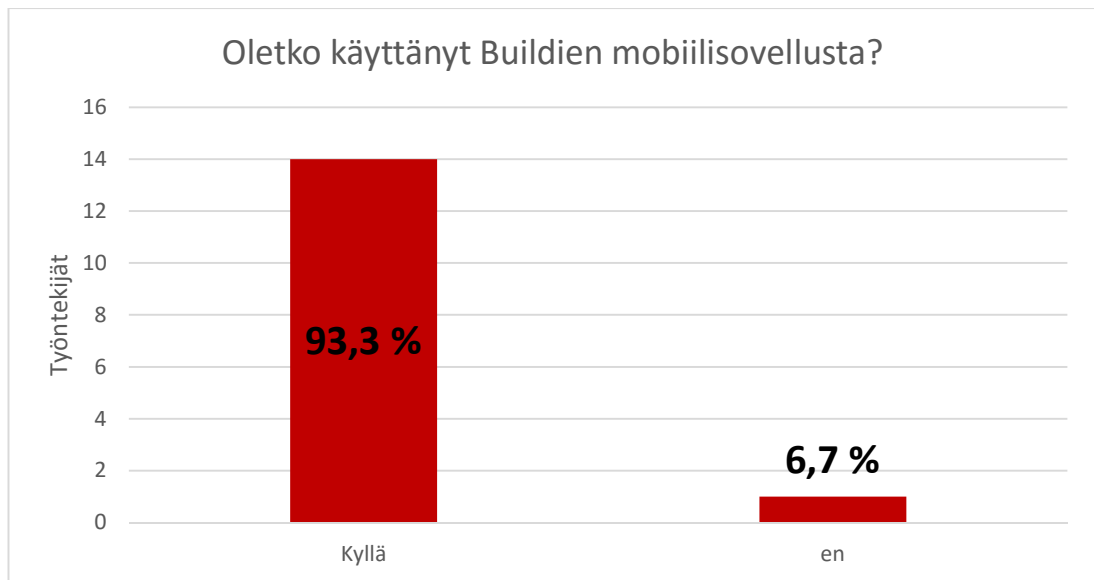
johtajalle työmaapäiväkirjan, josta työnjohtaja pystyy seuraamaan työkohteen edistymistä. Työmaapäiväkirjan avulla pystytään todistamaan jälkikäteen, mitä rakennustöitä työkohteessa on tehty kyseisenä päivänä.

Tutkimuksessa havaittiin, että työnjohtajat käyttivät mobiilisovellusta aktiivisesti. Mobiilisovelluksen ensimmäiseen käyttötutkimuskyselyyn kielteisesti vastanneet henkilöt olivat työntekijöitä.

Tutkimuksessa selvitettiin työntekijöiltä syitä ja perusteita mobiilisovelluksen vähäiselle käyttämiselle. Tutkimuksessa selvisi, että

- samassa työkohteessa olevat työntekijät eivät nähneet tarpeelliseksi ottaa kuvia samoista työvaiheista
- Työntekijöitä tarvitsisi motivoida valokuvalliseen dokumentointiin
- työntekijöillä oli vaikea muistaa ottaa valokuvia työkohteesta joka päivä
- työnjohtaja ei ole muistanut liittää työntekijöitä uusiin työkohteisiin.

Työnjohtajia ja työntekijöitä haastateltiin uudelleen testijakson kolmannella viikolla (kuvio 4). Jatkotutkimuksen tarkoituksena oli selvittää ovatko työnjohtajat ja työntekijät käyttäneet mobiilisovellusta aktiivisesti työkohteissa. Työnjohtajat olivat kehottaneet työntekijöitä käyttämään mobiilisovellusta ja ottamaan valokuvia työkohteista vähäisen dokumentoinnin takia. Jatkotutkimukseen osallistui 15 henkilöä, johon kuului työnjohtajia sekä työntekijöitä. Tutkimuksessa käytettiin Buildien valmista kyselypohjaa (liite 5).



KUVIO 4. Työnjohtajien ja työntekijöiden mobiilisovelluksen käyttö testijakson kolmannella viikolla.

Jatkotutkimuksessa saadun tuloksen mukaan 93,3 prosenttia työnjohtajista ja työntekijöistä olivat käyttäneet mobiilisovellusta (kuvio 4). Jatkotutkimuksessa saatu tulos oli huomattavasti parempi kuin ensimmäisessä käyttötutkimuksessa. Tuloksesta voitiin päätellä, että työnjohtajat olivat kehottaneet onnistuneesti työntekijöitä käyttämään mobiilisovellusta.

Jatkotutkimuksessa kysyttiin työnjohtajilta ja työntekijöiltä mielipidettä mobiilisovelluksen käyttämisestä. Työnjohtajat ja -tekijät antoivat sovelluksesta suurimmaksi osaksi positiivista palautetta ja pitivät sovellusta helppokäyttöisenä ja tarpeellisenä dokumentoinnin työkaluna. Jatkotutkimuksessa havaittiin, että

- työnjohtajan pienellä kehotuksella työntekijät käyttivät mobiilisovellusta aktiivisemmin
- sovelluksen käyttäminen ei hidastanut työntekoa työkohteessa
- sovellus on hyödyllinen tulevaisuudessa.

5.4.2 Haastattelut

Ensimmäisen työnjohtajahaastattelun tarkoituksena oli selvittää työnjohtajien käyttökokeneuksia Web- ja mobiilisovelluksesta. Ristmeri ja Saarinen haastattelivat työnjohtajia

ja selvittivät sovelluksen toimivuutta sekä sen käyttöä. Haastattelussa käytettiin valmista Buildien haastattelupohjaa, johon kerättiin työnantajien mielipiteitä sovelluksista (liite 6). Työnjohtajat antoivat sovelluksista positiivista ja negatiivista palautetta, joiden avulla palvelua voidaan kehittää. Haastatteluiden avulla sovelluksista pyritään saamaan toimiva ja hyödyllinen palvelu työnjohtajille.

Haastatteluiden perusteella voitiin todeta, että työnjohtajat näkivät mobiilisovelluksen olevan hyödyllinen dokumentointityökalu tulevaisuudessa (Poti & Silventoinen, 2016). Työnjohtajat kommentoivat haastatteluissa sovelluksen toimivuutta ja kertoivat kehitys-ideansa. Haastatteluissa työnjohtajat kertoivat, että

- kuvanottaminen oli hidasta testipuhelimella
- mobiilisovelluksen kaatumista ilmeni toisinaan käytön yhteydessä
- kahden puhelimen käyttäminen tuotti haasteita käyttäjälle
- työntekijä pystyi poistamaan itsensä vahingossa työkohteesta
- mobiilisovelluksella pitäisi pystyä lisäämään työntekijä työkohteeseen työnjohtajan puhelimesta
- mobiilisovelluksella pystyi seuraamaan työkohteita helposti etänä
- mobiilisovellus aukaisi otetut kuvat väärässä järjestyksessä toisinaan
- mobiilisovellus hävitti osan kuvista hetkellisesti
- mobiilisovelluksessa syötekenttien väliin voisi lisätä tyhjää tilaa kuvanottamisessa
- rakennustyön valvoja oli kiinnostunut työkohteiden kuvallisesta seurannasta
- tulevaisuudessa tulisi olla mahdollisuus seurata Web-sovelluksessa työnteon tavoitteellisuutta
- tulevaisuudessa mobiilisovelluksen kautta pystyisi ilmoittamaan työkohteen lisä- ja muutostyöt
- sovellusta pystyisi hyödyntämään tarvike-tilaustyökaluna.

Haastatteluissa havaittiin, että työnjohtajien Web-sovelluksen käyttäminen oli vähäistä. Työnjohtajat olivat seuranneet työntekijöiden ottamia kuvia sovelluksesta satunnaisesti. Työnjohtajat pitivät sovelluksen tuottamaa työmaapäiväkirjaa tärkeänä ja hyödyllisenä työkaluna. Työnjohtajat kertoivat, että

- työmaapäiväkirjan aikavälin olisi hyvä olla oletuksena projektin aloituspäivästä aina nykyiseen päivämäärään asti
- työmaapäiväkirjan tulisi poistaa automaattisesti työkohteessa olevat tyhjät päivät

- viikon aikajänne olisi käytännöllisempi työmaapäiväkirjassa.

5.4.3 Käyttöastekysely

Ensimmäisen työntekijäkyselyn tarkoituksena oli selvittää mobiilisovelluksen käyttökokemuksia työkohteissa. Kyselyssä käytettiin valmista kyselypohjaa, johon mobiilisovelluksen käyttäjät vastasivat ja kertoivat sovelluksen käyttöönotosta sekä kehitysideoista (liite 5). Kyselystä saatujen tulosten perusteella tutkittiin työntekijöiden yleistä älypuhelimien käyttöä sekä sovelluksen toimivuutta erilaisissa puhelinmalleissa. Työntekijöiden käytön ja vastausten perusteella mobiilisovelluksesta etsittiin ongelmia, joiden avulla sovellusta voidaan kehittää.

Työntekijäkyselyyn osallistui 11 henkilöä, ryhmään kuului nuoria sekä iäkkäämpiä työntekijöitä. Kyselyllä tutkittiin työntekijöiden älypuhelimien käyttöä, jolla pystyttiin vertailemaan kokeneemman ja vähemmän kokeneemman työntekijän mobiilisovelluksen käyttämistä (kuvio 5).



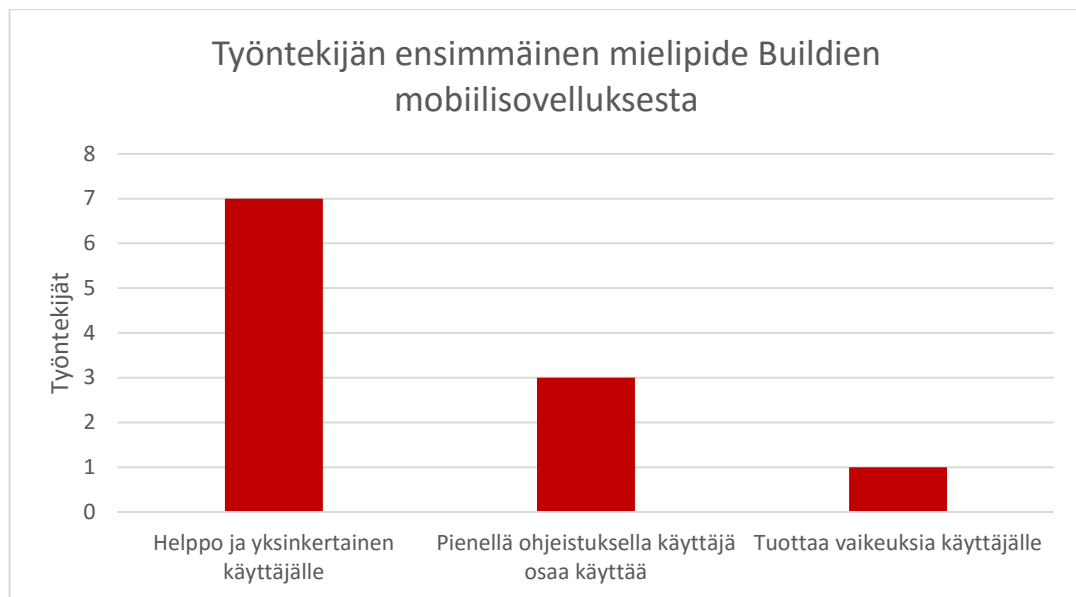
KUVIO 5. Työntekijöiden älypuhelimien käyttöaste

Tutkimuksen perusteella voitiin päätellä, että älypuhelimien käyttö on yleistynyt nykypäivänä iästä riippumatta. Tutkimuksessa selvisi, että 30 - 55 vuotiaat työntekijät käyttivät älypuhelimia joka päivä satunnaisesti ja 20 - 30 vuotiaat työntekijät käyttivät aktiivisesti

älypuhelinta joka päivä. Tutkimukseen osallistui työntekijä, jolla ei ole lainkaan käyttökokemusta älypuhelimesta (Rakennuspalvelut Poti Oy, TMA-Rakennus Oy & Pepen Rakennuspalvelu, 2016). Tutkimuksessa tullaan selvittämään ja seuraamaan, pystyykö iäkäämpi työntekijä käyttämään älypuhelinta ja Buildie-mobiilisovellusta itsenäisesti sekä dokumentoimaan työkohteen työvaiheet.

5.4.4 Käyttöönottokysely

Työntekijäkyselyssä selvitettiin olivatko työntekijät käyttäneet itsenäisesti Buildie-mobiilisovellusta. Tutkimuksen tarkoituksena oli saada työntekijöiltä mielipiteitä mobiilisovelluksen ensimmäisestä käyttöönottamisesta ja selvittää miten sovellusta voisi kehittää helpommaksi ensikäyttäjälle (kuvio 6).



KUVIO 6. Työntekijöiden mielipide sovelluksen ensimmäisestä käyttöönottamisesta

Tutkimuksesta saatujen tulosten perusteella suurin osa työntekijöistä, jotka käyttävät mobiilisovellusta, pitivät sovellusta yksinkertaisena ja helppokäyttöisenä (kuvio 6). Kolme työntekijää piti sovellusta aluksi hankalana, mutta pienellä lisäohjeistuksella työntekijät pystyivät käyttämään sovellusta itsenäisesti. Yhdelle työntekijälle sovelluksen käyttäminen toi vaikeuksia (Rakennuspalvelut Poti Oy, TMA-Rakennus Oy & Pepen Rakennuspalvelu, 2016).

Mobiilisovellusta yksinkertaisena ja helppokäyttöisenä pitäneisiin työntekijöihin kuului nuoria sekä iäkkäämpiä työntekijöitä. Nuorilla työntekijöillä, jotka käyttivät aktiivisesti älypuhelinta ei ollut sovelluksen käyttämisessä ongelmia. Nuoret työntekijät kommentoivat sovelluksen toimivuutta ja mitä hyviä puolia sovelluksessa on. Työntekijät kertoivat, että

- ensivaikutelma oli hyvä ja sovellus oli selkeä käyttöinen
- Buildie-mobiilisovellusta oli helppo ja nopea käyttää
- sovellus oli ideana hyvä ja käyttöönotto sujui suhteellisen ongelmitta
- sovelluksella otetut kuvat tulivat heti talteen
- sovellus oli helppokäyttöinen ja käyttämisen oppi nopeasti
- valmiit työvaihelistat olivat hyödyllisiä ja niistä oli helppo liittää työvaihe otettuun kuvaan
- työnlaatuun kiinnitetään enemmän huomiota ja työnjohtaja pystyi seuraamaan etänä mitä työmaalla tapahtuu
- otetut kuvat siirtyivät suoraan muiden katsottavaksi.

Iäkkäämpi työntekijä, joka piti sovellusta helppokäyttöisenä ja käyttää älypuhelinta jonkin verran kertoi, että

- sovellus oli helppokäyttöinen
- sovellus oli hyvä korjausrakentamisessa
- työkohteiden kuvat olivat tallessa ja käytettävissä mahdollisissa jälkipuinneissa.

Työntekijät, jotka pystyivät käyttämään sovellusta pienellä lisäohjeistuksella, olivat käyttäneet älypuhelinta jonkin verran. Yksi työntekijä ei ollut koskaan käyttänyt älypuhelinta. Iäkkäämmille työntekijöille pidettiin mobiilisovelluksen perehdytys testijakson alussa ja tullaan auttamaan sovelluksen käyttämisessä koko testijakson aikana. Työntekijät antoivat sovelluksesta positiivista ja negatiivista palautetta ja kertoivat mobiilisovelluksen hyviä puolia (Rakennuspalvelut Poti Oy, TMA-Rakennus Oy & Pepen Rakennuspalvelu, 2016). Iäkkäämmät työntekijät kertoivat, että

- sovelluksen käyttäminen onnistui neuvomisen jälkeen
- sovelluksella työmaan seuranta helpottui
- sovelluksen käyttö helpottui käytön myötä
- sovelluksen avulla pystyi esittämään tehdystä työstä kuvalliset dokumentit
- otettujen kuvien pelättiin täyttävän henkilökohtaisen puhelimen muisti
- sovelluksen avulla kuvat saatiin talteen pilvipalveluun.

- sovelluksen käyttöönotto oli yksinkertainen
- valmiit työvaihelistat ohjasivat sovelluksen käyttämistä
- työvaiheet oli helppo löytää ja valita
- sovelluksella pystyi dokumentoimaan piiloon jäävät rakenteet helposti
- sovelluksen käyttäminen ei hidastanut työntekoa.

Iäkkäämpi työntekijä, joka ei ollut koskaan käyttänyt älypuhelinta piti mobiilisovellusta hyödyttömänä ja työntekoa rasittavana tekijänä. Työntekijän ensimmäinen kommentti oli sovelluksesta ”voiko sen vielä perua” (TMA-Rakennus, 2016). Työntekijäkyselyn ja haastattelun avulla tutkittiin työntekijän mobiilisovelluksen käyttämistä. Työntekijällä oli useita ongelmia älypuhelimien ja sovelluksen kanssa ensimmäisen testiviikon aikana. Sovelluksen toimimattomuus sekä älypuhelimien vähäinen käyttökokemus tuottivat työntekijälle vaikeuksia.

Toisen testiviikon aikana työntekijä oli perehtynyt älypuhelimien käyttämiseen ja pystyi käyttämään mobiilisovellusta huomattavasti helpommin. Tutkimuksessa saatujen tulosten perusteella työntekijän mielipide älypuhelimien käyttämisestä oli kääntynyt täysin positiiviseksi. Työntekijä kertoi, että henkinen kynnyksä älypuhelin käyttöönottamisessa oli todella suuri. Tutkimuksessa selvitettiin työntekijän mielipide myös mobiilisovelluksesta. Työntekijä piti sovellusta yksinkertaisena ja helppokäyttöisenä, työntekijä pystyi käyttämään sovellusta itsenäisesti sekä ymmärtää kuvallisen dokumentoinnin tarkoituksen rakentamisessa.

Tutkimuksessa selvisi, että sovelluksen käyttäminen tuotti vaikeuksia yhdelle iäkkäämmälle työntekijälle sekä hidasti työntekijän työntekoa. Työntekijäkyselyn perusteella selvisi myös, että työntekijä oli lopettanut mobiilisovelluksen käyttämisen välittömästi havaittuaan ongelman sovelluksessa. Työntekijä poisti itsensä vahingossa työkohteesta, eikä halunnut käyttää sovellusta tämän jälkeen (Rakennuspalvelut Poti Oy, 2016).

Työntekijä kommentoi kuitenkin mobiilisovellusta hyödylliseksi rakentamisen laadunvarmistamisessa. Työntekijän mielestä olisi helpompi, että työkohteessa olisi yksi mobiilisovelluksen käyttäjä ja työvaiheen tehneet työntekijät voisivat lisätä kuvallisiin dokumentteihin (Rakennuspalvelut Poti Oy, 2016).

Tutkimuksen perusteella voitiin todeta, että sovellukseen ilmennyt ongelma voi lamauttaa työntekijän kiinnostuksen sovelluksen käyttöä.

5.4.5 Käyttöönoton haasteet -kysely

Tutkimuksessa selvitettiin työntekijäkyselyn perusteella sovelluksessa ilmenneitä haasteita. Työntekijät kertoivat henkilökohtaisesti sovelluksen haasteista (kuvio 7). Haasteet tullaan kirjaamaan ja raportoimaan kehitysjohtaja Saariselle. Sovelluksen ongelmat tullaan selvittämään ja korjaamaan välittömästi, jotta työntekijät pystyisivät jatkamaan sovelluksen käyttöä koko testijakson ajan.



KUVIO 7. Työntekijöiden haasteet käyttöönottamisessa ja käytössä

Tutkimuksesta saatujen tulosten mukaan seitsemällä henkilöllä oli ilmennyt haasteita sovelluksen käyttöönotossa ja käytössä (kuvio 7). Työntekijät kertoivat havaitsemistaan haasteista:

- Tarkkaa ja isoa kuvatiedostoa lähetettäessä kuva siirtyi hitaasti palvelimelle.
- Rekisteröity käyttäjä ei toiminut, koska työntekijä ei ollut syöttänyt sukunimeä rekisteröintivaiheessa.
- Sovellus kulutti testipuhelimen akkua suhteellisen paljon.
- Palautteen lähettäminen Buildien henkilökunnalle ei toiminut.
- Työkohteen tiedot hävisivät puhelimesta.

- Mobiilisovellus ei antanut liittää työvaihetta otettuun kuvaan.
- Usean kuvan ottaminen oli hidasta
- Usean kuvan ottamisessa sovellus ei syöttänyt työntekijän lisäämää työvaihetta jokaiseen kuvaan, koska työntekijä ei ollut lisännyt työvaihetta kuvaan ennen usean kuvan ottamista.
- Työntekijälle ei tullut varmuutta, ovatko kuvat siirtyneet pilvipalveluun.
- Mobiilisovelluksella otettu kuva jäi jumiin puhelimeen, jonka johdosta seuraavaksi otetut kuvat eivät siirtyneet pilvipalveluun.

Tutkimuksessa selvitettiin mikä oli työntekijöille vaikeinta sovelluksen käyttämisessä. Nuoret työntekijät kertoivat, että kuvien päivittäinen ottaminen unohtui ja dokumentointi jäi tekemättä. Iäkkäämmät työntekijät kertoivat, että suurin kynnyks oli käyttää älypuhelinia ja uutta dokumentointityökalua (Rakennuspalvelut Poti Oy, TMA-Rakennus Oy & Pepen Rakennuspalvelu, 2016).

Laadukkaan kuvallisen dokumentaation saavuttamiseksi tutkimuksessa selvitettiin työntekijöiden mobiilisovelluksella otettujen kuvien määrää (kuvio 8). Työntekijöiltä kysyttiin työntekijäkyselyn ohessa kuinka monta kuvaa työntekijä voisi ottaa työpäivän aikana.



KUVIO 8. Työntekijöiden kuvien ottaminen työmaalla

Tutkimuksessa saadun tuloksen perusteella voitiin päätellä, että työntekijät voisivat ottaa päivittäin valokuvia tehdyistä työvaiheista työkohteessa (kuvio 8). Saadusta tuloksesta ei voitu kuitenkaan tehdä kattavia päätelmiä.

Työnjohtajat ja -tekijät pystyivät tuottamaan työnjohtajalle ja työntilaaajalle Buildie-mobiilisovelluspalvelulla laadukkaan kuvallisen dokumentaation. Laadukkaalle dokumentaatiolle ei ole määritelty tarkkaa valokuva määrää. Voidaan kuitenkin arvioida normaalin omakotitalon dokumentaation vaativan noin 1000 - 2000 valokuvaa, riippuen työkohteen kestosta sekä työntekijöiden määrästä. Työkohte voidaan todeta valmiiksi, kun kaikki työkohteen työvaiheet ja tarkastukset ovat dokumentoitu kuvallisesti. Tämän jälkeen työntilaaajalle voidaan jakaa kattava kuvallinen dokumentaatio työkohteesta.

5.4.6 Käyttöönottokyselyn jatkokehitysajat

Tutkimuksessa selvitettiin työntekijäkyselyn avulla miten mobiilisovellusta pystyisi jatkokehittämään. Kehitysideoilla pyritään tekemään sovelluksesta mahdollisimman helpokäyttöinen ja käyttäjäystävällinen, jotta työntekijä voivat hyödyntää sovellusta työssään. Kehitysideat kirjattiin ja raportoitiin Ristmerelle ja Saariselle, jotka tulevat pohtimaan miten työntekijöiden ideat pystyisi toteuttamaan käytännössä (Rakennuspalvelut Poti Oy, TMA-Rakennus Oy & Pepen Rakennuspalvelu, 2016). Työntekijät toivoisivat, että

- sovelluksella pystyisi ottamaan videokuvaa.
- työkohteeseen pystyisi lisäämään jo aikaisemmin otettuja kuvia.
- sovellukseen pystyisi vaihtamaan eri maan kielen.
- pystyisi suorittamaan työajanseuranta palvelun kautta.

5.5 Lammi Betonin työkohteiden testauksen valmistelut

Mobiilipalvelun testaaminen Lammi Betonille suoritettiin Buildien toimistotiloissa. Lammi Betonin verkostokehityspäällikkö Sami Rouvila perehdyttiin palveluun Web- ja mobiilisovelluksen käyttökoulutuksella. Koulutuksen ohessa Rouvilalle suoritettiin haastattelumuotoinen suullinen kysely, jonka perusteella palvelusta pyritään kehittämään

Lammi Betonille hyödyllinen ja toimiva dokumentointityökalu kivitalorakentamisessa. Koulutusta seurasivat projektipäällikkö Ristmeri ja kehitysjohtaja Saarinen.

Haastattelussa Rouvila (2016) totesi palveluun rekisteröitymisen olevan mobiilisovelluksella yksinkertaista ja yrityksen tiedot oli helppo syöttää syötekenttiin. Web-sovellukseen kirjautuminen ja sovelluksen käyttäminen ei tuottanut ongelmia käyttäjälle.

Käyttökoulutuksessa yritykselle luodaan testityökohte, johon Rouvila loi valmiin Lammi Betoni työvaihelistan (liite 7). Testikohteeseen tallennettu työvaihelista on käytettävissä tämän jälkeen yrityksen rakennusprojekteissa, joissa tulevaisuudessa testataan Buildie-mobiilipalvelua. Rouvilan on tulevaisuudessa tarkoitus käyttää palvelua itsenäisesti ja kommentoida tulevilla käyttäjähaastatteluissa palvelun toimivuutta sekä kertoa kehitysideoita Buildien mobiilipalveluun. Käyttäjähaastatteluiden avulla Buildien henkilökunta pystyy luomaan Lammi Betonille dokumentointiohjeen, jolla pystytään tukemaan palvelun käyttämistä kaikkien yhteistyökumppanien kanssa. Tulevaisuudessa Lammi Betonilla on mobiilipalvelun avulla mahdollisuus toteuttaa avointa ja läpinäkyvää rakentamista.

5.5.1 Testaaminen työkohteissa

Buildiestä riippumattomasta syystä johtuen palvelun testaamista ei pystytty suorittamaan opinnäytetyön aikana. Lammi Betonille suunniteltu testijakso suoritetaan myöhemmässä vaiheessa. Testijakson tavoitteena on edelleen saada hyödyllisiä kehitysideoita ja palautetta kivitalorakentamisen dokumentointiin.

6 TESTAAMISEN TULOKSET

6.1 Sovelluksen toimivuus

Buildien mobiilisovelluksen toimivuutta tutkittiin työntekijähaastatteluilla. Haastatteluiden tarkoituksena oli saada työntekijöiltä erilaisia mielipiteitä sovelluksen toimivuudesta ja käyttämisestä testijakson ajalta. Haastatteluista saatujen tulosten perusteella pystyttiin toteamaan olivatko työntekijät ymmärtäneet sovelluksen käyttötarkoituksen ja sen hyödyt työkohteen eri osapuolille.

Työnjohtajat olivat kehottaneet testijakson alkuvaiheessa työntekijöitä ottamaan jokaisesta työvaiheesta valokuvia ja nimeämään kuvat valmiista työvaihelistasta. Jos työnjohtajan luomasta työvaihelistasta ei löytynyt otetulle valokuvalle sitä tarkasti kuvaavaa nimitystä, työntekijän tuli lisätä mobiilisovelluksen kautta valokuvalle uusi kuvaava vaihe. Työntekijät näkivät kuvien olevan todiste tehdystä työstä ja mitä materiaalia työkohteessa oli käytetty. Myös piiloon jäävät rakenteet ja materiaalit tulivat dokumentoitua myöhempää tarkastelua varten. (Rakennuspalvelut Poti Oy, TMA-Rakennus Oy & Pepen Rakennuspalvelu, 2016)

Työntekijät pitivät sovellusta helppona sekä yksinkertaisena, mutta kuvien ottaminen ei tullut automaattisesti ensimmäisenä työntekijän mieleen. Iäkkäämmän ja vähäisen älypuhelimien käyttäjän oli vaikea löytää mielenkiinto valokuvien ottamiselle, koska he eivät olleet kiinnostuneita käyttämään puhelinta tai ottamaan valokuvia työpäivän aikana tai sen ulkopuolella.

Uuden dokumentointityökalun käyttäminen tuotti työntekijöille alkuvaiheessa satunnaisia vaikeuksia, sillä työntekijöitä oli kehoitettu ottamaan valokuvia työkohteen eri työvaiheista. Suurin haaste sovelluksen käyttämisessä työntekijöillä oli sisäistää sovelluksen tarkoitus heti käyttöönoton alkuvaiheessa. Sisäistämisen helpottamiseksi työnjohtajan tehtäviin kuuluu myös tulevaisuudessa kertoa läpikohtaisesti dokumentointipalvelun tarkoitus sekä ohjeistaa työntekijöitä kattavalla käyttöönottokoulutuksella.

Haastattelussa ilmeni, että työnjohtajat joutuivat useaan otteeseen testijakson aikana ohjaamaan työntekijöitä sovelluksen käyttämisessä sekä kertomaan mikä oli palvelun todellinen tarkoitus. Testijakson aikana osa työntekijöistä pystyi toimimaan itsenäisesti ilman ongelmia, mutta muutamalla työntekijällä havaittiin haasteita sovelluksen käyttämisessä koko testijakson ajan. Ongelmat pyrittiin korjaamaan heti niiden ilmennettyä, mutta joi-takin ongelmia ei pystytty selvittämään testijakson vähäisen pituuden vuoksi. Kaikkien ongelmien syntyperää ei voitu selvittää, koska ei tiedetä oliko kyseessä käyttäjistä joh-tuva ongelma.

Sovelluksen käyttämistä oli hankaloittanut testipuhelimien heikko toimivuus, josta työn-tekijät antoivat paljon negatiivista palautetta. Työntekijät, joilla oli ollut ongelmia puhe-limen kanssa, pitivät sovellusta hyvänä työkaluna ja näkivät tulevaisuudessa sovelluksen olevan hyödyllinen dokumentoinnin apuväline rakentamisessa.

Haastattelusta saatujen tulosten perusteella voitiin todeta, että työntekijät ottivat kuvia satunnaisesti työkohteista. Työntekijät eivät muistaneet ottaa työkohteen eri työvaiheista valokuvia joka päivä. Tästä syystä työnjohtajat olivat joutuneet huomauttamaan työnteki-jöitä useaan otteeseen testijakson aikana kuvien ottamisen tärkeydestä. Haastattelun pe-rusteella pystyttiin selvittämään eri syitä, miksi työntekijät olivat ottaneet odotettua vä-hemmän valokuvia testijakson aikana. (Rakennuspalvelut Poti Oy, TMA-Rakennus Oy & Pepen Rakennuspalvelu, 2016). Työntekijät kommentoivat omia näkemyksiä kuvien ottamisen vähäisyydelle:

- Testi- ja henkilökohtaisen puhelimen käyttäminen työmaalla toi rasitteen työntekijän valokuvaamiselle.
- Testipuhelimen toimimattomuus häiritsi palvelun käyttämistä.
- Kuvan lähettämisen kanssa syntyneet ongelmat lopettivat hetkellisesti kuvien ot-tamisen.
- Työntekijän henkilökohtainen kiinnostus kuvien ottamiseen oli hyvin pieni.

Työntekijähaastattelusta saatujen tulosten perusteella Buildien henkilökunta pystyy tule-vaisuudessa kehittämään ja luomaan dokumentointimallin työnjohtajille, joka tulee mo-tivoimaan työntekijöitä kuvaamaan työkohteen työvaiheita aktiivisemmin. Testipuheli-men heikkoudesta johtuneet käytönongelmat pystytään tulevaisuudessa poistamaan, kun mobiilipalvelu ladataan työntekijän henkilökohtaiseen puhelimeen. Sovelluksen lataus

henkilökohtaiseen puhelimeen tulee madaltamaan kynnystä mobiilisovelluksen käyttämiselle, kun työntekijältä ei vaadita erillisen laitteen kuljettamista ja ylläpitoa työmaalla.

6.2 Sovelluksen kehitys

Buildie-mobiilipalvelun kehittymistä opinnäytetyön aikana selvitettiin haastattelemalla kehitysjohtaja Petri Saarista. Saarisen (2016) mukaan palvelusta on pystytty kehittämään aktiivisella käyttäjälähtöisellä kehitystyöllä toimiva dokumentointityökalu. Käyttäjävaihtumukset ohjelmistokehitykseen perustuvat työmailta kerättyyn palautteeseen. Monen eri yrityksen toimitusjohtajat, työnjohtajat ja työntekijät ovat antaneet palautetta ja kehitysideoita, jotka ovat dokumentoitu Buildien järjestelmään myöhempää tarkastelua varten.

Palvelun jatkokehityksessä pyritään selvittämään miten työntekijöitä pystyttäisiin paremmin tukemaan sovelluksen käyttämisessä sekä miten työntekijät saataisiin käyttämään dokumentointityökalua aktiivisemmin. Mobiilipalvelua pyritään kehittämään tulevaisuudessa niin, että uudet toiminnot tukevat vanhaa palvelumenetelmää. Palvelun on tarkoitus olla tulevaisuudessakin helppokäyttöinen, yksinkertainen ja nopea työntekoa rasittamaton dokumentointityökalu.

Haastateltujen henkilöiden kehitysideoiden käyttäjäpalautteen hyödyntämistä on suunniteltu jo aktiivisesti. Web-sovellukseen on tulevaisuudessa tarkoitus kehittää työkalu, jolla on mahdollista muokata työvaihelistoja työkohteen ollessa aktiivinen. Työnjohtajat näkivät erittäin tarpeelliseksi, että työvaiheita pystyttäisiin muokkaamaan koko työkohteen ajan. Tällöin työnjohtajat saisivat työvaihelistan avulla kerrottua työntekijöille, mitä työvaiheita työkohteesta tulee dokumentoida.

Käyttäjät halusivat ja pitivät tärkeänä, että tulevaisuudessa sovellukseen pystyttäisiin kehittämään dokumenttipankki. Pankkiin työnjohtajan sekä työntekijän olisi helppo lisätä työkohteeseen liittyviä piirustuksia ja asiakirjoja. Työkohteen kolmansille osapuolille kehitetään tulevaisuudessa linkki Web-selaimeen, mistä heidän olisi helppo katsoa työkohteesta dokumentoidut valokuvat. Kehitysidean tarkoitus olisi antaa suunnittelijoille, arkkitehdeille ja valvojille kevyt näkymä työkohteesta, eikä heidän tarvitse kirjautua Buildie-palveluun tarkasteltaessa työkohteen valokuvia.

6.3 Työntilaajan hyödyt

Buildie-mobiilipalvelun tilaajan hyötyjä selvitettiin haastatteluilla. Projektipäällikkö Ristmeri kertoi palvelun hyödyistä rakennuttajan sekä rakentajan näkökulmasta ja kertoi oman näkemyksen miten Lammi Betoni voisi hyödyntää mobiilipalvelua tulevaisuudessa.

6.3.1 Rakennuttajan hyödyt

Ristmeren (2016) mukaan mobiilipalvelun avulla rakennuttaja pystyisi luottamaan rakennushankkeensa rakentajaan. Rakennuttajalla olisi mahdollisuus seurata hankkeensa eri työvaiheita palvelun avulla. Rakentaja olisi valmis tekemään työnsä avoimesti ja läpinäkyvästi sekä antamaan rakentamisen kuvatakuun rakennuttajalle.

Rakentajat tulevat kuvaamaan ja dokumentoimaan rakennushankkeen työvaiheet, käydyt materiaalit sekä työn laadun. Rakennuttajan ei tarvitsisi henkilökohtaisesti kuvata tehtyä työtä. Rakennuttaja pystyisi seuraamaan etänä Web- ja mobiilisovelluksen avulla, mitä työkohteessa on tapahtunut ja näin ollen pystyisi välttämään ylimääräiset työmaakäynnit hankkeen aikana.

Kuvallisesta dokumentaatiosta syntyy tulevaisuudessa laadukas todiste rakennushankkeen aikana tehdyistä työvaiheista rakennuttajalle, mikä säilyy digitaalisessa muodossa ikuisesti. Kuvallinen dokumentaatio lisää rakennuksen jälleenmyyntiarvoa. Dokumentaation avulla pystyttäisiin todistamaan, että hanke on tehty suunnitelmien mukaan ja rakenteet ovat rakennettu oikeaoppisesti. Palvelun avulla pystyttäisiin välttämään mahdolliset riitatilanteet.

6.3.2 Rakentajan hyödyt

Ristmeren (2016) mukaan mobiilipalvelun avulla rakentajan työntekijät dokumentoivat tulevaisuudessa kuvallisesti rakennushankkeen työvaiheet. Rakentaja pystyisi seura-

maan työntekijöidensä työntekoa etänä. Rakentajan työmaakäynneistä, tehdyistä työvaiheista ja suoritetuista tarkastuksista jäisi merkintä palveluun. Rakennushankkeen tilaaja saisi palvelun kautta todisteet suoritetuista töistä, jotka rakentaja on tehnyt.

Palvellulla otettuihin valokuviin tallentuisi kaikki oleellinen tieto tehdystä työsuorituksesta. Työkohteessa tehty työvaihe ja työntekijän tiedot tallentuisivat automaattisesti palvelun työmaapäiväkirjaan. Lisäksi kuvissa olisi merkintä GPS -sijainnista sekä aikaleimasta.

Rakentajan tekemät työsuoritukset siirtyisivät palvelun kautta kaikille rakennushankkeessa mukana oleville osapuolille. Palvelun avulla rakentaja pystyisi jakamaan tiedon työmaan tapahtumista ja tehdystä työstä, joka tekee rakentamisesta avointa.

Rakennushankkeen rakennushistoriasta jäisi ikuinen digitaalinen dokumentti kaikille osapuolille rakentamisen päätyttyä. Rakentamisen laatu ja olosuhteet olisivat jälkikäteen selvitettävissä palvelun dokumenteista. Palvelua voidaan pitää rakentamisessa kaikkien osapuolten oikeusturvana.

6.3.3 Lammi Betonin hyödyt

Mobiilipalvelun avulla Lammi Betoni pystyisi tuottamaan laadukkaan kuvallisen dokumentaation kivitaloprojekteista. Palvelun avulla Lammi Betoni pystyisi tunnistamaan vastuulliset rakennusurakoitsijat kivitalorakentamisessa, jotka tukisivat laadukasta ja luotettavaa rakentamista. Urakoitsijan liittyminen nykyajan laatuteemaan antaisi positiivisen vaikutelman urakoitsijasta sekä työntekijöistä. Työvaihedokumentointi ohjaisi rakentamisen laatua parempaan suuntaan.

Buildien avulla Lammi Betonilla olisi mahdollisuus seurata etänä luotettavien ja nykypäivän laatuteemaan kuuluvien urakoitsijoiden kivitalorakentamista ympäri Suomea. Työmailta olisi mahdollisuus saada reaaliaikaista informaatiota, joka helpottaisi jokaista työmaan osapuolta. Urakoitsija ja rakennuttaja voisi palvelun avulla kertoa Lammi Betonille muun muassa, mikä työvaihe työmaalla on käynnissä tai informoida kohdatuista ongelmatilanteista.

Palvelua voisi käyttää kivitalorakentamisessa muun muassa kivimäärän laskennan työkaluna. Työkohteiden kivimäärän laskenta tarkentuisi sekä helpottuisi palvelun tuottaman dokumentaation avulla, josta pystyttäisiin selvittämään esimerkiksi osa-, kulma- ja väli-seinäkivien sekä suorien kivien tarkat määrät erilaisissa kivitalorungoissa.

Palvelun ajatellaan tuovan Lammi Betonille myös kaupallista lisäarvoa, jonka avulla pystyttäisiin tarjoamaan sekä mainostamaan luotettavaa ja laadukasta rakentamista uusille rakennuttajille. Jo rakennushankkeen suunnitteluvaiheessa Lammi Betoni pystyisi tarjoamaan uusille asiakkaille palvelua, jonka avulla voidaan tehdä tulevasta työmaasta kuvallinen dokumentaatio. Palvelua käyttävä urakoitsija antaisi asiakkaalle luotettavan ensivaikutelman, eikä asiakkaan tarvitsisi henkilökohtaisesti dokumentoida rakennushanketta.

7 POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia Buildie-mobiilidokumentointipalvelun toimivuutta ja selvittää palvelun soveltuvuutta Lammi Betoni Oy:lle. Mobiilipalvelun toimivuutta tutkittiin käyttäjälähtöisillä tutkimuksilla. Palvelun käyttöä ja toimivuutta testattiin Buildien henkilökunnan ja eri rakennusyriyten toimesta. Opinnäytetyössä selvitettiin mobiilipalvelun tuottaman dokumentaation hyötyjä työntilaaajalle ja tutkittiin rakentamisen laatua sekä eri dokumentointimenetelmiä. Työssä tutkittujen ja selvitettyjen tulosten tavoitteena oli kehittää palvelun tilaajalle hyödyllinen, helppokäyttöinen ja yksinkertainen dokumentointityökalu. Opinnäytetyössä tehtyjen tutkimuksien ja selvitettyjen tulosten perusteella Buildien henkilökunta pystyisi tuottamaan Lammi Betonille kuvallisen dokumentoinnin dokumentointiohjeen. Dokumentointiohjeen tavoitteena olisi ohjata palvelunkäyttäjiä käyttämään palvelua oikein ja tuottamaan tehdystä työstä laadukas dokumentaatio. Lammi Betonille tuotettiin kivitalotyövaihelista palveluun, johon on kerätty valuharkkokivitalon työvaiheet. Työvaihelistan tavoitteena on tulevaisuudessa ohjata palvelun käyttäjää ja dokumentoida työkohteen kaikki työvaiheet.

Opinnäytetyössä tutkittiin mobiilipalvelun toimivuutta käyttäjälähtöisillä tutkimuksilla ja syvähaastatteluilla, joiden tarkoituksena oli saada mahdollisimman tarkkoja tuloksia sovelluksien käyttämisestä sekä toimivuudesta. Yrityksien työnjohtajille suoritetuissa rekisteröintihaastatteluissa onnistuttiin Buildien henkilökunnan kanssa loistavasti. Haastatteluiden tarkoituksena oli luoda yrityksiä työnjohtajille käyttäjä palveluun ja testata sovelluksien käyttämistä sekä tukea palvelun käyttämistä, joiden avulla työnjohtajat pystyisivät käyttämään palvelua tulevan testijakson aikana paremmin.

Työnjohtajien rekisteröitymistä ja yrityksen luomista palveluun seurattiin todella tarkasti. Ilmenneet ongelmatilanteet selvitettiin huolellisesti työnjohtajien kanssa, sillä rekisteröityminen oli palvelun käyttämisen ensimmäinen vaihe. Uuden Buildie-käyttäjän on tulevaisuudessa pystyttävä rekisteröitymään itsenäisesti palveluun ilman ongelmia, koska mielikuva toimimattomasta palvelusta antaa huonon ensivaikutelman käyttäjälle.

Rekisteröintihaastatteluissa työnjohtajien palvelun käyttämistä seurattiin toiselta näytöltä sekä kameran monitorista, jotka mahdollistivat Web- ja mobiilisovelluksen käyttämisen seuraamisen. Kehitysjohtaja Saarinen toimi haastatteluissa ohjaavana henkilönä, jonka

avulla pystyttiin tukemaan sekä ohjaamaan työnjohtajien palvelun käyttämistä. Työnjohtajat rekisteröityivät itsenäisesti palveluun ja kertoivat ääneen mitä ovat tekemässä seuraavaksi. Itsenäisen työskentelyn tarkoituksena haastattelussa oli löytää tilanteita, missä työnjohtaja ei ymmärrä kyseistä asiaa tai ei pysty jatkamaan sovelluksen käyttämistä. Ongelmatilanteiden havaitsemisella ja löytämisellä pystyttiin minimoimaan rekisteröitymiseen liittyvät ongelmat tulevaisuudessa. Rekisteröityminen ja yrityksen luominen onnistuivat suunnitellulla tavalla sekä haastatteluiden perusteella todettiin työnjohtajien pystyvän käyttämään palvelua itsenäisesti.

Sovelluksien pilottitestauksien tarkoituksena oli testata toimistotiloissa Buildien Beta-version toimivuutta Web-sovelluksessa sekä Android- ja iOS-sovelluksissa. Testauksien tarkoituksena oli selvittää miten käyttäjä pystyi käyttämään sovelluksia ensimmäisellä kerralla. Tavoitteena oli havaita käyttämiseen liittyviä ongelmia ja miettiä mahdollisia kehitysideoita sovelluksille.

Pilottitestauksessa sovelluksien käyttäminen ei tuottanut ongelmia käyttäjälle ja testaus pystyttiin suorittamaan loppuun ilman käyttöongelmia. Testauksen tuloksena voitiin todeta, että päivittäin älypuhelinta ja tietokonetta käyttävän nuoren olisi helppo käyttää sovelluksia. Buildien sovellukset on tehty mahdollisimman yksinkertaiseksi, jotta iäkäämpi ja harvoin älypuhelinta käyttävä henkilö pystyisi käyttämään sovelluksia ja ymmärtäisi palvelun tarkoituksen. Pilottitestauksessa sovelluksien ainoaksi ongelmaksi ilmeni iOS-käyttöjärjestelmän mobiilisovelluksessa havaittu ulkoasuongelma.

Beta-version testaaminen suoritettiin kolmelle eri rakennusyritykselle. Testauksen tavoitteena oli selvittää version toimivuus työmaakäytössä sekä selvittää miten työnjohtajat ja työntekijät dokumentoivat eri työvaiheet sovelluksen avulla. Testijakson kestoksi oli määritelty yksi kuukausi. Työnjohtajien ja työntekijöiden sovelluksien käyttäminen aloitettiin testikohteiden käynnistyksellä. Käynnistyksessä työntekijät rekisteröityvät mobiililaitteella ja liittyivät palvelussa valmiiksi luotuun yritykseen. Työntekijöiden rekisteröitymistä seurattiin aktiivisesti käynnistämisen yhteydessä. Aktiivisella seurannalla pystyttiin havaitsemaan haasteita palvelun käyttöönottamisessa.

Sovelluksen käyttötutkimuksien perusteella pystyttiin seuraamaan palvelun itsenäistä käyttämistä. Tutkimuksien tavoitteena oli saada tuloksia käyttäjälähtöisiä tuloksia työ-

mailta, missä käytettiin palvelua. Saatujen tulosten perusteella havaittiin erilaisia haasteita mobiilisovelluksen käyttämisessä. Palvelun käyttäjien ei onnistunut odotetulla tavalla, koska käynnistysvaiheessa työnjohtaja ei pystynyt informoimaan työntekijöitä oikealla tavalla. Työntekijät eivät pystyneet sisäistämään palvelun todellista tarkoitusta ja työnjohtajat joutuivat moneen kertaan kehottamaan työntekijöitä ottamaan valokuvia työvaiheista. Työnjohtajien tehtävänä on tulevaisuudessakin ohjeistaa työntekijöitä kattavalla käyttöönottokoulutuksella.

Uusien yritysten, jotka käyttävät Buildie-palvelua tulevaisuudessa, on informoitava työntekijöilleen dokumentointipalvelun käyttämisen tarkoituksesta perusteellisesti. Käyttöönotto vaiheessa työntekijöille tulee kertoa miksi yritys käyttää palvelua ja mikä on sen tarkoitus rakentamisessa. Tällöin yrityksen työntekijät tietävät miksi he käyttävät palvelua. Työnjohtajan on motivoitava käyttäjiä oikealla tavalla, jotta työvaiheiden valokuvauksen tapahtuu työntekijöiden omasta tahdosta. Jokainen yritys käyttää palvelua eri käyttötarkoitukseen, mutta palvelun pohjana on kuitenkin tuottaa yritykselle kuvallinen dokumentaatio työkohteesta sekä ohjata rakennustyön laatua ja tukea laadunvarmistusta.

Tehtyjen tutkimusten ja saatujen tulosten perusteella palvelu voidaan todeta hyödylliseksi dokumentointityökaluksi Lammi Betonille. Lammi Betonin urakoitsijat pystyvät tulevaisuudessa tuottamaan kivitaloprojekteistaan laadukkaan kuvallisen dokumentaation. Palvelun avulla on mahdollisuus tunnistaa vastuulliset rakennusurakoitsijat, jotka tukevat luotettavaa ja laadukasta rakentamista. Palvelun tuottama reaaliaikainen informaatio työmailta helpottaa Lammi Betonia esimerkiksi kivitalotyömaiden seurannassa, ongelmatilanteiden selvittämisessä ja kivimäärien laskennassa.

Opinnäytetyössä tehtyjen tutkimusten perusteella Buildien henkilökunta pystyy tuottamaan Lammi Betonille kuvallisen dokumentoinnin dokumentointiohjeen, joka tukee kivitalourakoitsijoiden dokumentointia ja ohjaa urakoitsijoita käyttämään palvelua oikein. Lammi Betonin tehtävänä on informoida urakoitsijoille palvelun käyttämisestä ja kerrottava tarkoitus miksi kivitalotyömaalla dokumentoidaan eri työvaiheita. Lammi Betoni pystyy saamaan juuri heille tarkoitetun hyödyn palvelun avulla, kun oikeanlainen dokumentointi pystytään toteuttamaan eri työmailla. Dokumentointiohjeen tarkoitus on tukea palvelun käyttämistä työmailla. Tästä syystä jokainen uusi käyttäjä on perehdytettävä huolellisella ja oikein tehdyllä käyttöönottokoulutuksella, jossa kerrotaan palvelun hyö-

dyt käyttäjälle ja mitä palvelu tuottaa Lammi Betonille. Tällöin urakoitsijat tietävät palvelun tarkoituksen ja ymmärtävät kuvallisen dokumentoinnin tärkeyden Lammi Betonille sekä kivitalotyömaan rakennuttajalle.

Saatujen tulosten perusteella pystytään toteamaan, että työntekijät tarvitsevat motivaatiolähteen palvelun käyttämiselle. Korvaus kuvallisen dokumentaation tuottamisesta motivoi työntekijää käyttämään palvelua ja panostamaan kuvien ottamisen laatuun. Jokaisen kivitalotyömaan työvaiheen valokuvaaminen on oma suuri projektinsa, mutta laadukkaan kuvallisen dokumentaation tuottaminen eri osapuolille voi tulevaisuudessa toimia muun muassa oikeusturvana. Riitatilanteissa dokumentaation avulla osapuolet pystyvät löytämään vastuuhenkilön eri tilanteisiin, millä voidaan säästää kaikilta osapuolilta suuria summia rahaa.

Työvaihedokumentointi ohjaa Lammi Betonin kivitalorakentamisen laatua parempaan suuntaan. Lammi Betonilla on mahdollisuus olla tulevaisuudessa yritys, joka pystyy tarjoamaan asiakkaalle läpinäkyvää rakentamista kuvallisen dokumentoinnin ansiosta. Buildie-palvelun uskotaan tuovan kaupallista lisäarvoa, joka antaa Lammi Betonille avaimet tarjoamaan sekä mainostamaan luotettavaa ja laadukasta rakentamista uusille rakennuttajille. Myös rakennushankkeen suunnitteluvaiheessa oleville rakennuttajille Lammi Betoni pystyisi tarjoamaan palvelua, jolla voidaan tehdä tulevasta työmaasta kuvallinen dokumentaatio.

LÄHTEET

- Buildie, Projektipäällikkö 2016. Haastattelu 11.1.2016. Haastattelija Lehto, J. Tampere
- Buildie, Projektipäällikkö & Kehitysjohtaja 2016. Haastattelu 12.1.2016. Haastattelija Lehto, J. Tampere
- Buildie, Projektipäällikkö 2016. Haastattelu 3.3.2016. Haastattelija Lehto, J. Tampere
- Buildie, Kehitysjohtaja 2016. Haastattelu 18.3.2016. Haastattelija Lehto, J. Tampere
- Kilpeläinen, M., Hekkanen, M., Seppälä, P. & Riippa, T. 2006. Ympäristöopas, Pientalon tekninen laatu. Helsinki: Edita Prima Oy
- Lammi Betoni Oy, Verkostokehityspäällikkö 2016. Haastattelu 25.2.2016. Haastattelijat Ristmeri, T., Saarinen, P. & Lehto, J. Tampere
- Mäkelä, H. J. 2010. Itselleluovutuksen kehittäminen. Vaasan Ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. Luettu 18.1.2016. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/14740/Heidi_Makela_opinnaytetyo.pdf?sequence=1
- Pepen Rakennuspalvelu, Toimitusjohtaja 2016. Haastattelu 22.1.2016. Haastattelijat Ristmeri, T., Saarinen, P. & Lehto, J. Tampere
- Pepen Rakennuspalvelu, Toimitusjohtaja 2016. Haastattelu 16.2.2016. Haastattelijat Ristmeri, T. & Saarinen, P. Tampere
- Pepen Rakennuspalvelu, Työntekijät 2016. Työntekijäkysely 11.2.2016. Haastattelija Lehto, J. Tampere
- Pepen Rakennuspalvelu, Työntekijät 2016. Työntekijäkysely 18.2.2016. Haastattelija Lehto, J. Tampere
- Pepen Rakennuspalvelu, Työntekijät 2016. haastattelu 16.3.2016. Haastattelija Lehto, J. Tampere
- Rakennuspalvelut Poti Oy, Toimitusjohtaja 2016. Haastattelu 21.1.2016. Haastattelijat Ristmeri, T., Saarinen, P. & Lehto, J. Tampere
- Rakennuspalvelut Poti Oy, Toimitusjohtaja 2016. Haastattelu 16.2.2016. Haastattelijat Ristmeri, T. & Saarinen, P. Tampere
- Rakennuspalvelut Poti Oy, Työntekijät 2016. Työntekijäkysely 12.2.2016. Haastattelija Lehto, J. Tampere
- Rakennuspalvelut Poti Oy, Työntekijät 2016. Työntekijäkysely 18.2.2016. Haastattelija Lehto, J. Tampere
- Rakennuspalvelut Poti Oy, Työntekijät 2016. Haastattelu 17.3.2016. Haastattelija Lehto, J. Tampere

Rakennustöiden laatu 2014. 2014. Talonrakennusteollisuus ry & Rakennustietosäätiö RST Helsinki: Rakennustieto Oy

Rakennusurakan yleiset sopimusehdot. 1998. Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ja Rakennustietosäätiö. Tampere: Rakennustieto Oy

TMA-Rakennus Oy, Toimitusjohtaja 2016. Haastattelu 20.1.2016. Haastattelijat Ristmeri, T., Saarinen, P. & Lehto, J. Tampere

TMA-Rakennus Oy, Toimitusjohtaja 2016. Haastattelu 15.2.2016. Haastattelijat Ristmeri, T. & Saarinen, P. Tampere

TMA-Rakennus Oy, Työntekijät 2016. Työntekijäkysely 18.2.2016. Haastattelijat Lehto, J. Tampere

TMA-Rakennus Oy, Työntekijät 2016. Työntekijäkysely 23.2.2016. Haastattelijat Lehto, J. Tampere

TMA-Rakennus Oy, Työntekijät 2016. Haastattelu 17.3.2016. Haastattelijat Lehto, J. Tampere

LIITTEET

Liite 1. Betatestauksen testitehtävät

1 (3)

Buildie –betatestausta / työnjohtajat

Tarvittava välineistö

- Tietokone kahdella näytöllä
- Android-puhelin
- Kamera+monitori
- Muistiinpanovälineet + testitehtävät

1 Web / Palveluun liittyminen

2 Web / Uuden työkohteen luominen

3 Web / Työvaihelistan luominen

4 Mobiili / kirjautuminen ja profiilikuvan ottaminen

5 Mobiili / kuvan ottaminen

6 Web / työntekijän liittäminen yritykseen

7 Web / työntekijän liittäminen työkohteeseen

8 Web / Työmaapäiväkirjan tarkastelu

9 Web / Tilastojen tarkastelu

10 Web / Projektin sulkeminen

11 Web / Palautteen selaaminen

Buildie – käyttöohje työnjohtajalle

1 Palveluun liittyminen

BUILDIE

Uusi käyttäjä? Liity mukaan.

Sähköpostiosoite

Liity

Aloita rekisteröinti kirjoittamalla sähköpostiosoitteesi ja paina "liity". Sähköpostiosoite toimii jatkossa käyttäjätunnuksenas.

Käytätkö palvelua työssäsi?

Buildie tarjoaa yrityskäyttäjille ja rekisteröidyille yritykselle laajemmat toiminnot.

En, olen yksityishenkilö

Työnjohtajana valitse "kyllä, käytän palvelua työssäni". Tämän jälkeen täytä omat ja yrityksen tiedot. Kirjoita y-tunnus huolellisesti, sen perusteella yrityksesi ja työntekijäsi tunnustetaan jatkossa.

Kiitos rekisteröitymisestä.

Aktivoitinkoodi

Aidivoi

Rekisteröinnin lopuksi antamaasi sähköpostiosoitteeseen lähetetään aktivointikoodi. Kirjoita se Aktivointikoodi-kenttään, jonka jälkeen olet valmis käyttämään Buildieta.

2 Palveluun kirjautuminen

Palveluun kirjautuminen

Sähköpostiosoite

Salasana

Muista minut

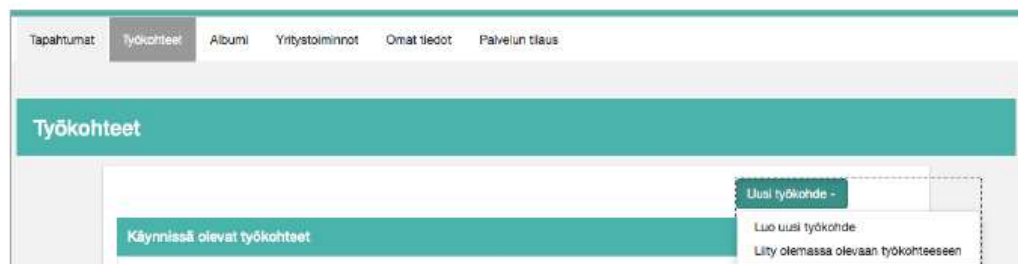
Kirjaudu

Salasana unohtunut?

Kirjaudu sisään palveluun sähköpostiosoitteellasi ja salasananallasi. Mikäli haluat, että jatkossa tunnuksia ei kysytä, valitse "Muista minut".

Mikäli olet unohtanut salasanasasi, paina "Salasana unohtunut?" ja seuraa ohjeita.

3 Uuden työkohteen avaaminen



Voit avata uuden työkohteen Työkohteet -> Uusi työkohde -> Luo uusi työkohde - valikosta.

Täytä työkohteen tiedot ja valitse "uudisrakennus" tai "korjausrakennus".

Valitse sopiva työvaihelista tai luo uusi työvaihelista. Enemmän tietoa työvaihelistoista löydät seuraavasta kohdasta "4 – Työvaihelistat".

Luo työkohde painamalla lopuksi "Luo työkohde" painiketta.

4 Työvaihelistat



Työvaihelista toimii työkohteessa työvaiheiden dokumentoinnin perustana. Työntekijä lisää jokaiseen kuvaan sopivan työvaiheen. Työvaihelista on lista, joka pitää sisällään kaikki eri työvaiheet. Voit itse määritellä mitä työvaiheita työkohteessa käytetään listan avulla.

Työvaiheet on ryhmitelty niin, että listassa ovat päätyövaiheet –otsikot, joiden alta löytyvät tarkemmat työvaiheet. Kuvassa esim. Lattia –päätyövaihe, jonka alla tarkempi työvaihe "Lattiavaluvalmistelut".

Voit muokata tekemääsi työvaihelistaa haluamaksesi. Voit siirtää näkymän oikealta puolelta esimerkkilistoista tai aikaisemmista käyttämistäsi listoista työvaiheita omaan listaasi. Voit luoda uusia tai poistaa olemassa olevia työvaiheita. Työvaiheita raahaamalla voit järjestellä listan järjestyksen haluamaksesi.

Kun työvaihelista on valmis, tallenna se "Tallenna ja palaa" painiketta painamalla.




5 Työntekijän liittäminen yritykseen

Työntekijän liittäminen palveluun alkaa sillä, että henkilö rekisteröityy puhelimesta löytyvän Buildie-mobiiliin avulla.

Henkilö täyttää omat tietonsa ja kirjoittaa yrityksen y-tunnuksen huolellisesti. Y-tunnuksen avulla työntekijä osataan yhdistää yrityksen työntekijäksi.

Kun henkilö on rekisteröitynyt käyttäen yrityksesi y-tunnusta, voit hyväksyä henkilön yritykseesi. Yritystoiminnot –valikosta löytyvät liittymispyynnöt. Tällä listalla näkyy työntekijän nimi, joka on käyttänyt yrityksesi y-tunnusta rekisteröitymisen yhteydessä. Hyväksy työntekijä yrityksesi työntekijäksi painamalla "hyväksy" painiketta.

6 Yrityksen työntekijän liittäminen työkohteeseen

Kun työntekijä on liitetty yritykseesi, voit liittää työntekijän haluamiisi työkohteisiin. Valitse haluamasi Työkohde Työkohteet –näkyvästä.

Voit lisätä työntekijän työkohteeseen painamalla "Lisää yrityksesi työntekijä kohteeseen" painiketta ja valitsemalla henkilön.

Työntekijä voi tämän jälkeen alkaa dokumentoida työkohdetta.

7 Aliurakoitsijan tai tilaajan liittäminen työkohteeseen

Mikäli haluat liittää ulkopuolisen henkilön työkohteeseen, voit antaa henkilölle Työkohteen salasanan. Klikkaa Työkohteet -valikosta haluttua työkohteesta. Työkohteen salasana löytyy ruudun alalaidasta.

Aliurakoitsija tai tilaaja voi salasanan avulla liittyä työkohteeseen. Tällöin hän näkee työkohteen Tapahtumat, kuvat ja työkohteessa työskentelevät henkilöt.

8 Työkohteen seuraaminen Tapahtumista

Voit seurata työkohteesta Tapahtumat -näkökulmasta Buildie-mobiilista tai Buildie-webistä. Tapahtumiin listataan työkohteissa äskettäin dokumentoidut kuvat.

The screenshot displays the 'Tapahtumat' (Events) section of the Buildie mobile application. At the top, there is a navigation bar with tabs: 'Tapahtumat', 'Työkohteet', 'Albumi', 'Yritystoiminnot', 'Omat tiedot', and 'Palvelun tilaus'. Below the navigation bar, the 'Tapahtumat' section is active, showing a profile for 'OKT -Mikkola' with a photo of a worker in a yellow hard hat and the name 'Samu Haspa'. The location is 'Petäjäsuoinkatu 4' and the time is '10 minuuttia sitten'. The event title is 'Katon kannatinristikon tuenta valmis'. Below the text is a large photo of a wooden roof truss structure under construction. In the bottom right corner of the photo, there is a small caption: 'Runko: Kattovalitit'. To the right of the main event, there is a section titled 'Tapahtumissa esitettävät työkohteet' (Projects presented in events) with a list of three projects, each with a small thumbnail image and a star icon:

- Petäjäsuoinkatu 4, 33580 Tampere OKT -Mikkola
- Lempääläntie 43, 37630 Vaivaskoski OKT -Mätkäinen
- Altolahdentie 85, 33580 Tampere OKT -Sturulainen

9 Työkohteen seuraaminen Albumista

Työkohteiden kaikki kuvat löytyvät Albumi-valikosta. Albumista voit helposti hakea kuvatekstin, työvaiheen tai kuvanottajan tiedoilla dokumentoituja kuvia.

Voit valita tietyn työkohteen ja/tai tietyn työvaiheen tai etsiä useista kohteista. Voit myös määrittellä aikavälin jolta kuvia haetaan.

The screenshot shows a web application interface with a navigation bar at the top containing the following items: Tapahtumat, Työkohteet, Albumi (highlighted), Yritystoiminnot, Omat tiedot, and Palvelun tilaus. Below the navigation bar is a teal header with the text "Kuva-albumi".

The main content area features a search and filter section with the following elements:

- A search input field labeled "Etsi hakusanailla" with a magnifying glass icon.
- A dropdown menu currently showing "Kaikki työkohteet".
- A dropdown menu currently showing "Työvaihe".
- Two date range input fields, both showing "24.01.2016" with a calendar icon.

Below the filters is a teal button labeled "YHTEENSÄ 8 KUVAA".

The main display area is titled "VKO 5 / 2016" and contains a grid of eight photographs showing various construction stages:

- Top row (left to right):
 - Wooden structural frame of a building.
 - A person pouring concrete into a formwork.
 - Interior view of a room with a tiled floor and a dog.
 - Exterior view of a building with a tiled roof.
- Bottom row (left to right):
 - Interior view of a staircase with wooden steps.
 - Another view of the staircase.
 - A third view of the staircase.
 - Close-up view of the wooden roof structure.

10 Dokumentoinnin seuraaminen Tilastoista

Tilastot löytyvät Yritystoiminnot -> Tilastot valikosta. Tilastojen avulla voit seurata työkohteessa dokumentoituja työvaiheita.

Vihreällä värillä näkyvät listassa työvaiheet, joista on dokumentoitu kuva. Harmaa väri tarkoittaa, että kyseisestä työvaiheesta ei löydy dokumentoitua kuvaa.

Rivin perässä oleva numero kertoo kuinka monta kuvaa työvaiheesta on. Klikkaamalla numeroa, voit selata kuvia.

Tilastot

Työkohte

- ▼ MAA- JA POHJARAKENNUS
- ▼ PERUSTUKSET
- ▼ **LATTIA** 2
- ▼ **RUNKO** 4
- ▼ VESIKATTO
- ▼ ERISTYS
- ▼ IKKUNAT JA ULKO-OVET
- ▼ JULKISIVU
- ▼ ILMANVAIHTOTYÖT
- ▼ LUV-TYÖT
- ▼ SÄHKÖTYÖT
- ▼ SISÄVALMIUSVAIHE
- ▼ MÄRKÄTILAT
- ▼ PIHATYÖT
- ▼ TYÖTURVALLISUUS
- ▼ MUUT

Työvaiheiden dokumentointi **2 / 80**

Yllä oleva kuva kertoo, että 2 / 80 työvaihetta on dokumentoitu työkohteessa tähän mennessä.

11 Työmaapäiväkirja

Työmaapäiväkirja koostaa dokumentoiduista kuvista tietoa automaattisesti päiväkirjamuotoon. Tästä syystä on tärkeää, että palvelua käytetään aktiivisesti myös silloin, kun dokumentoinnin tarve on vähäisempi. Työmaapäiväkirjaan pääset Yritystoiminnot -> Työmaapäiväkirja -valikosta. Valitse haluamasi työkohte listalta.

Työmaapäiväkirja

Valitse työkohte -

OKT -Matikainen
Lempääläntie 43, 37630, Valkeakoski

Avaa tulostettavaksi

24.01.2016

24.01.2016

24.01.2016 (OKT -Matikainen)

Työntekijät:

Taneli Ristmeri ✕

Semu Haapa ✕

Lisää työntekijä...

Työvaiheet:

Runko - portaat ✕

Lattia - Lattiavalmistelut ✕

Lisää työvaihe...

Merkinnät

Lisätyöt

Semu Haapa 4h

Tallenna muutokset

12 Työkohteen sulkeminen

Kun työkohte on valmistunut, voi dokumentoinnin päättää ja sulkea työkohteen. Tällöin työntekijät poistetaan työkohteesta ja työkohte arkistoidaan. Kohteeseen ei voi ottaa enää kuvia. Mikäli työkohteella on työn tilaaja, hänelle lähetetään työkohteen kuvat pakettina ja häntä suositellaan antamaan yrityksellesi palautetta.

Saamaasi palautetta voit selata valitsemalla Yritystoiminnot -> Tilaaja-arviot

13 Omien tai yrityksen tietojen muuttaminen

Voit muuttaa omia profiilitietoja Omat tiedot –valikon kautta.

Mikäli haluat muuttaa yrityksesi tietoja, valitse Yritystoiminnot -> Yrityksen profiilitiedot.

14 Ongelmatilanteet ja Palautteen antaminen

Buildie-palvelun tuotekehitys on festivaaiheessa. Tämän takia palvelussa voi toisinaan esiintyä ongelmia. Toivomme, että annat palautetta aina kun eteesi tulee ongelmatilanne tai palvelu toimii vastoin odotuksiasi. Voit myös antaa palautetta koskien uusia ideoita tai kehitystoiveita palveluun liittyen.

Palautetta voit antaa oikeassa alakulmassa olevan "Lähetä palautetta" –linkin kautta.

Liite 3. Buildien käyttöohje työntekijälle

1 (4)

Buildie – käyttöohje työntekijälle

Buildie on uudenlainen tapa dokumentoida rakennusprojekti. Työntekijänä kuvaat tekemäsi työn älypuhelimella vaivattomasti Buildien avulla. Kuviin on helppo liittää tieto rakennusvaiheesta ja jakaa kuvat työmaan toimijoiden kesken. Työnjohtaja ja tarvittaessa rakennuttaja seuraavat helposti palvelusta työmaan tapahtumia.

1 Palveluun liittyminen

Buildie-sovellus löytyy älypuhelimien kotinäytöstä. Klikkaa sovellus auki ja aloita rekisteröitymällä. Täytä tarvittavat tiedot. Salasan tulee olla vähintään 8 merkkiä pitkä ja sisältää ainakin yksi numero.

Työntekijänä käytät palvelua työssäsi, joten täytä yrityksen nimi, y-tunnus, työnimikkeesi ja koulutuksesi.

Kirjoita y-tunnus huolellisesti, sen avulla sinut liitetään oikeaan yritykseen.

Ota vielä itsestäsi kasvokuva profiilikuvaa varten.

Lopuksi Buildie kysyy rekisteröintitunnusta. Se lähetetään antamaasi puhelinnumeroon SMS-viestillä.

Kun olet rekisteröitynyt, pyydä työnjohtajaa lisäämään sinut yritykseensä ja työkohteisiin. Tämän jälkeen voit aloittaa Buildien käytön.

2 Palveluun kirjautuminen

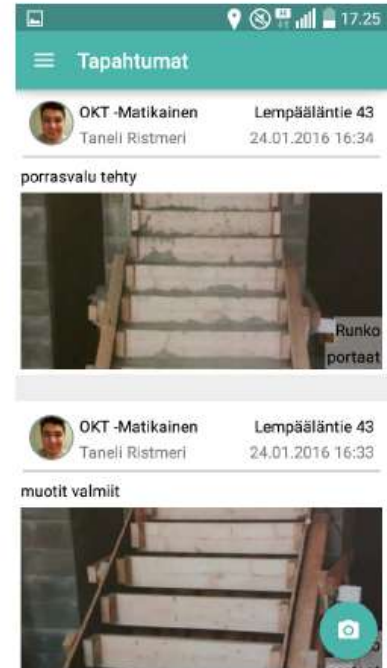
Kirjaudu sisään Buildie-palveluun sähköpostiosoitteellasi ja salasanallasi.

Mikäli olet unohtanut salasanasi, paina "Unohditko salasanasi?" ja seuraa ohjeita.

3 Työkohteen Tapahtumat

Sisäänkirjautumisen jälkeen siiryt Tapahtumat – näkymään.

Tässä näkymässä näet työkohteesi viimeaikaiset tapahtumat. Voit vierittää listaa ylös- ja alaspäin.



4 Valokuvan ottaminen

Aloita kuvanotto painamalla kamera-painiketta (oikea alakulma) Tapahtumat – näkymässä.

Ota kuva haluamastasi kohteesta. Liitä kuvaan tarkentavat tiedot: kuvateksti (jos tarpeen), työkohde ja työvaihe.

Mikäli työvaiheista ei löydy sopivaa, voit luoda uuden tarkentavan työvaiheen.

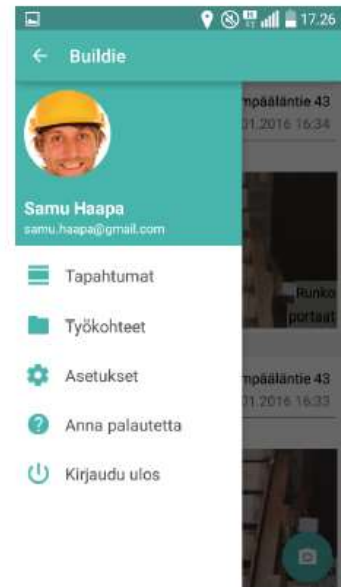
Jos haluat ottaa lisää kuvia samaan työvaiheeseen liittyen, voit painaa "Ota lisää kuvia". Tällöin kaikkiin ottamiisi kuviin liitetään samat liitetiedot.



Lopuksi tallenna kuva, jolloin se jaetaan työmaan toimijoiden kesken.

5 Liikkuminen valikkorakenteessa

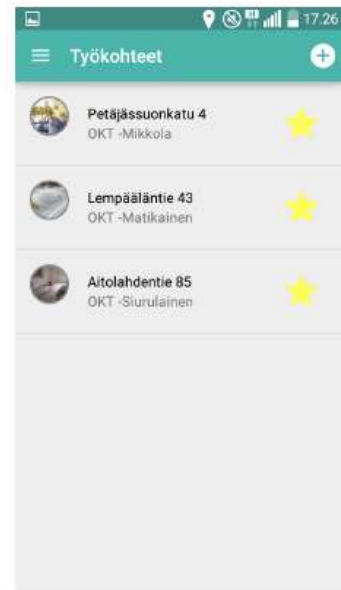
Muut Buildie-mobiilin näkymät löydät liukuvalikosta, joka avautuu vasemman yläkulman kuvakkeesta tai sormella vasemmalta oikealle näytöllä vetämällä.



6 Työkohteet

Työkohteet löytyy liukuvalikosta. Työkohteet –näkyssä näet työkohteet joihin olet liittynyt tai joihin sinut on liitetty.

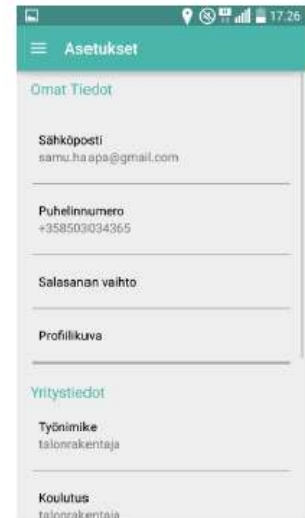
Keltainen tähti ilmoittaa, että valitun työkohteen tapahtumat esitetään Tapahtumat –listauksessa. Mikäli haluat piilottaa työkohteen Tapahtumat –listauksesta, klikkaa tähteä.



7 Asetukset

Asetukset löytyy liukuvalikosta. Asetukset -näykämästä voit muuttaa käyttötilisi asetuksia.

Voit muuttaa myös sähköpostiosoitteesi, mutta huomioi, että käyttäjätunnukseksi pysyy aina samana.



8 Ongelmatilanteet ja Palautteen antaminen

Buildie-palvelun tuotekehitys on testivaiheessa. Tämän takia palvelussa voi toisinaan esiintyä ongelmia. Toivomme, että annat palautetta aina kun eteesi tulee ongelmatilanne tai palvelu toimii vastoin odotuksiasi. Voit myös antaa palautetta koskien uusia ideoita tai kehitystoiveita palveluun liittyen.

Palautetta voit antaa valitsemalla liukuvalikosta "Anna palautetta".



Liite 4. Asiakaskysely Asta Rakentaja-messut 2016



BUILDIE
Rakentamisen kuvatakuu

BUILDIE-ASIAKASKYSELY

- Olen aikeissa rakennuttaa
- Olen rakennuttanut
- Olen aikeissa teettää korjausrakennustyötä (esim. iso remontti)
- Olen teettänyt korjausrakennustyötä (esim. iso remontti)

1. Haluaisitko, että rakennusyritys dokumentoisi valokuvien avulla rakennushankkeesi?

Kyllä En

2. Olisitko valmis maksamaan rakentamisen valokuvallisesta dokumentoinnista?

Kyllä En

3. Vinkkaa meille rakennusyritys, joka voisi ottaa Buildien käyttöön. Otamme heihin yhteyttä!

Rakennusyrityksen nimi _____

Yhteystiedot arvontaa varten:

Nimi _____

Sähköposti _____

Puhelinnumero _____

Kysely työntekijöille

Nimi: _____

Yritys: _____

Työkohte: _____

1

Minkä verran kokemusta sinulla on älypuhelimien käytöstä?

- ei lainkaan
- jonkin verran
- paljon
- erittäin paljon

2

Käytössäni oli testipuhelin (muussa tapauksessa täytä kohdat)

Puhelinmerkki ja malli: _____

Android-versio: _____

3

Miltä tuntui ottaa Buildie ensimmäistä kertaa käyttöön? Parannettavaa?

4

Ongelmat käytössä ja käyttöönotossa

5

Mitä hyviä puolia Buildiessa on?

6

Miten hyödynsit Buildieta sinun työssäsi?

7

Mitä haasteita palvelun käytössä oli? (Mikä oli vaikeinta?)

8

Miten palvelua tulisi kehittää, jotta voisit hyödyntää sitä työssäsi?

9

Miltä mobiilisovellus on tuntunut?

10

Keräämme palvelun nettisivulle testikäyttäjien kommentteja. Miten kommentoisit palvelua?

11

Käyttöohjeista oli hyötyä

Miten? Miksi?



Työnjohtajahaastattelut

Yritys:

Pvm:

Miten käyttöönotto sujui? Parannettavaa? Ongelmat?

Oletko käyttänyt Buildieta mobiililaitteella? Kokemukset?

Oletko käyttänyt Buildieta webissä? Kokemukset? Tarkemmin eriteltyinä:

Tapahtumat

Albumi

Työmaapäiväkirja

Tilastot

Työvaihelistat

Oletko seurannut työntekijöiden tekemiä töitä palvelun avulla?

Haasteet palvelun käytössä?

Miten voisimme kehittää palvelua sinulle hyödyllisemmäksi?

Dokumentoinnin tukeminen Buildien avulla?

Liite 7. Lammi Betoni työvaihelista

1 (4)

LAMMI BETONI TYÖVAIHELISTA

MAA- JA POHJARAKENNUS

- RAIVAUSTYÖ
- RÄJÄYTYSTYÖ
- KAIVUUTYÖ
- PAALUTUS
- ULKOPUOLINEN VIEMÄRÖINTI
- TÄYTTÖTYÖT
- SALAOJITUS
- SADEVESIVIEMÄRÖINTI
- SADEVESIKAIVO
- TARKASTUSKAIVO

PERUSTUKSET

- ANTURA
- ANTURAN TARTUNTARAUDOITUS !
- RAUDOITUKSEN ANKKUROINTI !
- PAALUANTUROIDEN RAUDOITUS
- PAALUANTUROIDEN ERISTYS
- SOKKELI
- PATOLEVY
- RADON POISTOPUTKI
- KAPILAARI- JA RADONKATKO
- ROUTAERISTYS

LATTIA

- LATTIAVALUVALMISTELUT
- LATTIAVALU
- LAATANVAHVISTUS
- LIIKUNTA SAUMAT !
- ROSSIPOHJA, ONTELOLAATTA
- TALVIBETONOINTI !

RUNKO

- VALUHARKKO RUNKOTYÖ
- PALKKIEN TUKIPINNAT !
- AUKKOPALKIT !
- RADONKATKO
- KANTAVA VÄLISEINÄTYÖ
- JUOTOSBETONOINTI
- TALVIBETONOINTI !

- RAUDOITUS
- MAANPAINESEINÄN RAUDOITUS !
- RAUDOITUKSEN SIJAINTI !
- PYSTYRAUDOITUKSEN JATKUVUUS !
- SISÄPUOLEN TÄYTTÖTYÖ
- ONTELOLAATTA-ASENNUKSEN VALMISTELU
- ONTELOLAATTA-ASENNUS
- ONTELOKENTTÄVALUN VALMISTELU
- ONTELOKENTTÄVALU
- HOLVIVALUN TUENTA !
- HOLVIVALUVALMISTELU
- HOLVIVALU
- KANTAVANLAATAN RAUDOITUS !
- RUNKOPORTAAT
- PÄÄTYKOLMIOT RUNKO
- KATTOTUOLIT
- KATTOTUOLIEKOKONAISJÄYKISTYS !
- KATTOTUOLIEKOKONAISJÄYKISTYS !
- HÖYRYNSULKU
- SISÄKATTOKOOLAUS
- LÄMMÖNERISTYS
- PIIPUN PALOETÄISYYS !
- PALOKATKO !
- SÄÄSUOJAUS !
- VEDENPOISTO !

VESIKATTO

- ALUSKATE
- RUOTEET
- VESIKATE
- VESIKOURU
- SYÖKSYTORVET
- KATON VARUSTEET

IKKUNAT JA ULKO-OVET

- OVI- JA IKKUNAPUIDEN ASENNUS
- IKKUNA-ASENNUS
- OVIASENNUS

JULKISIVU

- RAPPAUS
- PANELOINTI

ILMANVAIHTOTYÖT

- LÄPIVIENTI
- ILMASTOINTIKANAVA
- ILMASTOINTIKANAVIEN ERISTYS
- VARUSTEET JA LAITTEET

LVV-TYÖT

- LÄPIVIENTI
- VIEMÄRÖINTI
- VESIJOHDOT
- LATTIALÄMMITYS
- LÄMMITYSLAITTEISTO
- KALUSTEET
- VARUSTEET JA LAITTEET

SÄHKÖTYÖT

- LÄPIVIENTI
- PISTORASIA
- VALAISTUS
- LATTIALÄMMITYS
- LÄMMITYS
- VARUSTEET JA LAITTEET

SISÄVALMIUSVAIHE

- VÄLISEINÄT
- LEVYTYS
- TASOITUS
- TULISIJAT
- HORMIT
- LATTIAPINNAT
- PANELOINTI
- LISTOITUS
- TAPETOINTI
- MAALAU
- PUUSEPÄN TYÖT
- SISÄOVIE
- KALUSTEET
- SAUNAN RAKENTEET

MÄRKÄTILAT

- KALLISTUSVALU
- VEDENERISTYS
- LAATOITUS

PIHATYÖT

- PIHAN PINTARAKENTEET
- ISTUTUKSET

TARKASTUKSET

- KAIVANNOT
- ANTURAN JA LATTIAN ALUSTÄYTÖT
- SALAOJAT JA KAIVOT
- ROUTAERISTYKSET
- RADONPUTKITUS
- BETONIRAUDOITUKSET
- SOKKELI
- RUNKORAKENTEET
- SAVUHORMIT
- RADONTIIVISTYKSET
- VESI- JA KOSTEUSERISTYS
- PALO-OSASTOINTI JA -SUOJAUS