

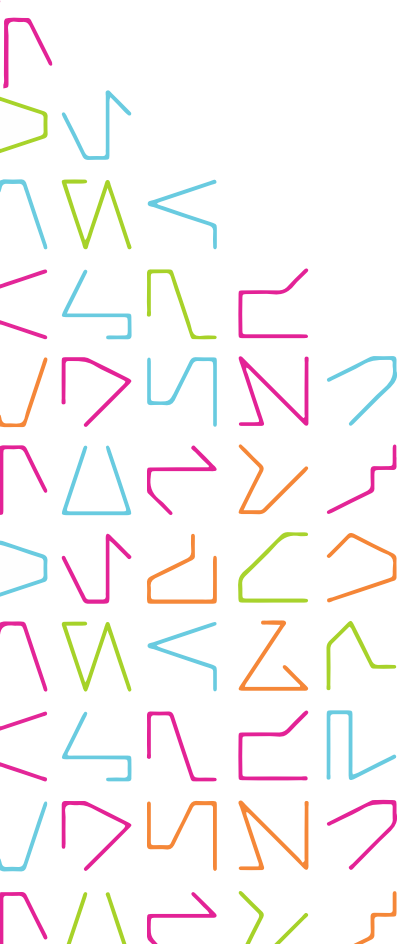


TAMPEREEN  
AMMATTIKORKEAKOULU

# Rakennustyömaan laadunhallinnan kehittäminen digitalisaation avulla

Rakennustoimisto Arkta Oy

Elina Metsätalo



Opinnäytetyö  
Maaliskuu 2017  
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutusohjelma  
Rakennustuotanto

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Rakennustekniikan koulutusohjelma  
Rakennustuotannon suuntautumisvaihtoehto

ELINA METSÄTALO:

Rakennustyömaan laadunhallinnan kehittäminen digitalisaation avulla

Opinnäytetyö 56 sivua, joista liitteitä 19 sivua  
Maaliskuu 2017

---

Digitalisaatio ja mobiilisovellukset ovat viime vuosina yleistyneet rakennustyömaiden turvallisuuden- ja laadunhallinnassa huomattavasti. Rakennustoimisto Arkta Oy on kehittänyt työmaidensa turvallisuuden- ja laadunhallintaa ottamalla käyttöön Congrid-ohjelmistokokonaisuuden, joka pitää sisällään tietokoneella käytettävän Congrid Live-palvelun sekä puhelimella tai tabletilla käytettävän Congrid-mobiilisovelluksen.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää Congrid-ohjelmistokokonaisuuden käyttötottumukset rakennustyömaiden työnjohdon keskuudessa, sekä tutkia millä tavalla ohjelmistokokonaisuus saadaan yrityksessä laajemmin käyttöön. Tutkimus toteutettiin Rakennustoimisto Arkta Oy:n työnjohtajien haastatteluiden avulla.

Haastatteluja tehdessä mobiilisovellus oli jo käytössä TR-mittausten osalta ja muutama työnjohtaja oli kokeillut sovellusta vika- ja puutelistojen tekoon työmaan loppuvaiheessa. Haastattelu sisälsi kysymyksiä Congridiin sekä yleisesti laadunhallintaan liittyen. Haastatteluista kävi ilmi, että digitalisaatio on monen työnjohtajan mielestä positiivinen asia. Congridin käyttöön liittyen tarvitaan vielä käytön opastusta sekä harjoittelua.

Tutkimuksessa tultiin johtopäätökseen, että yritykselle tehdään käyttöönotto-materiaalia, jonka avulla työnjohtajat osaavat tehdä tarvittavat toimenpiteet Live-palvelun ja mobiilisovelluksen käyttöönottoa varten. Aineisto toimii myös tukena työnjohtajille, sillä se sisältää seikkaperäiset ohjeet projektin alkuun saattamiselle Congrid Live-palvelussa.

## ABSTRACT

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

ELINA METSÄTALO:

Developing the quality control of construction site with digitalisation

Bachelor's thesis 56 pages, appendices 19 pages

March 2017

---

Digitalisation and mobile apps have significantly increased their position in construction sites safety and quality possession in the past few years. Rakennustoimisto Arkta Oy has developed the possession of quality and safety by introducing a software called Congrid which includes a mobile app and Live-service.

The target of this study was to find out how well the Congrid-software is used in construction sites and find out how the foremen would use it more. This study is made by interviewing the foremen of Rakennustoimisto Arkta Oy.

At the time the interviews was made, the mobile app was in use by the safety measurements and few of the foremen has tried to use the app for making check-ups in the end of the project. The interview included questions about Congrid and generally about quality control. Many of the foremen thought that digitalisation is a positive subject but many of them also thought that they would need some guidance and practice when using Congrid-software.

Study came to a result that the company needs introduction material which helps the foremen to make all actions needed when using Congrids Live-service and mobile app when project is about to start. Introduction material works also for support to foremen because it includes detailed instructions for start out the project in Congrid Live-service.

---

Key words: quality, digitalisation, mobile app

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
1.1	Tausta.....	6
1.2	Tavoitteet .....	7
1.3	Rajaukset.....	7
2	RAKENTAMISEN LAATU .....	8
2.1	Laatusanasto.....	8
2.2	Laatu käsitteenä .....	9
2.3	Laatujohtaminen .....	10
2.4	Rakennushankkeen laadunvarmistus ja toimenpiteet .....	11
2.4.1	Valmisteluvaihe.....	11
2.4.2	Rakentamisvaihe sekä viimeistely- ja luovutusvaihe.....	12
2.4.3	Lain asettamat vaatimukset .....	12
3	DIGITALISAATIO OSANA LAADUNHALLINTAA .....	14
3.1	Digitalisaatio Suomessa .....	14
3.2	Rakennustyömaan digitalisaation nykytilanne .....	15
3.2.1	Digitalisaatio työnjohdon apuna .....	15
3.2.2	Digitalisaatio tulevaisuudessa .....	16
3.3	Mobiilisovelluksen hyötyjä.....	17
3.4	Congrid-ohjelmistokokonaisuus .....	17
3.4.1	Congrid-mobiilisovellus.....	18
3.4.2	Congrid Live-palvelu .....	20
4	LAADUNHALLINNAN NYKYTILA JA MOBIILISOVELLUKSEN HYÖDYT .....	21
4.1	Rakennustoimisto Arkta Oy:n laatujärjestelmä .....	21
4.1.1	Ennen projektin käynnistymistä.....	22
4.1.2	Projektin aikana.....	23
4.1.3	Projektin valmistuessa.....	23
4.2	Mobiilisovelluksen käytön lähtökohdat Arktassa.....	24
4.2.1	Mobiilisovelluksen käyttöönotto vaiheittain.....	25
4.2.2	Congrid Arkta-konsernin osapuolten välillä .....	25
5	LAADUNHALLINNAN KEHITTÄMINEN .....	27
5.1	Haastattelu tutkimusmenetelmänä .....	27
5.2	Congrid-mobiilisovelluksen käyttötottumukset.....	27
5.3	Keinot, koulutus ja aikataulu mobiilisovelluksen käytölle .....	28
5.3.1	Aikataulu Congridin käytön laajentamiselle .....	28
5.3.2	Koulutus .....	29

5.4	Laadunhallinnan haasteet työmaan eri vaiheissa .....	29
5.4.1	Laadunhallinta ennen työn aloittamista ja sen aikana.....	29
5.4.2	Laatutaso ja koettu laatu.....	30
5.4.3	Laadunhallinnan kehittyminen työnjohdon näkökulmasta .....	30
6	POHDINTA.....	32
	LÄHTEET.....	35
	LIITTEET .....	37
	Liite 1. Haastattelukysymykset 1(2).....	37
	Liite 2. Perehdytys Congrid-mobiilisovelluksen käyttöön.....	39

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Tausta

Opinnäytetyö tehdään Rakennustoimisto Arkta Oy:n aloitteesta. Rakennustoimisto Arkta Oy:llä on ollut hieman yli vuoden ajan käytössä työmaan laadun ja turvallisuuden hallintaan tarkoitettu Congrid-ohjelmistokokonaisuus. Ohjelmistokokonaisuus pitää sisällään tietokoneella käytettävän Congrid Live-palvelun sekä älypuhelimella tai tabletilla käytettävän Congrid-mobiilisovelluksen. Live-palvelu on tarkoitettu pääasiassa tarkastuksien ja mittausten hallintaan ja mobiilisovellus puolestaan kentälle tarkastusten ja mittausten tekoon.

Congrid-ohjelmistokokonaisuus on otettu käyttöön kaikille työmaille ja tarkoituksena on, että sen kaikkia ominaisuuksia käytetään työmaille aktiivisesti. Opinnäytetyötä aloitettaessa mobiilisovelluksen työkaluista yleisesti käytössä on työmaan turvallisuutta mittaava TR-mittaus.

Digitalisaatio on tullut Rakennustoimisto Arkta Oy:n työmaille jäädäkseen ja tämän ilmiön mukana myös mobiilisovellukset. Tarkoituksena on hyödyntää nykytekniikkaa laadunhallinnan apuvälineenä sekä yhtenäistää eri työmaiden väliset toimintatavat.

Rakennustoimisto Arkta Oy:n toimeksiannosta tehdään myös toinen työmaan laatuun liittyvä opinnäytetyö, jonka tekee rakennusinsinööriopiskelija Eetu Koro Metropolia-ammattikorkeakoulusta. Koron työ tulee osaltaan täydentämään tätä työtä, sillä siinä keskitytään laatukortteihin, jotka saadaan myöhemmin liitettyä osaksi Congridin Laatu työkalua ja tällä tavoin luotua räätälöidyt laatudokumentit juuri Rakennustoimisto Arkta Oy:n tarpeisiin sopiviksi.

Opinnäytetyössä käytetään tiivistämisen vuoksi Rakennustoimisto Arkta Oy:stä nimeä Arkta, ja koko Congrid-ohjelmistokokonaisuutta kuvataan sanalla Congrid.

## 1.2 Tavoitteet

Opinnäytetyössä tutkitaan digitalisaation hyödyntämistä ja kehittämistä Arktan työmaiden dokumentoinnissa ja laadunhallinnassa. Tavoitteena on monipuolistaa digitalisaation ja nykytekniikan käyttöä työnjohdon apuvälineenä.

Opinnäytetyö keskittyy Congrid-ohjelmistokokonaisuuteen ja tämän sisältämään mobiilisovellukseen, joka pitää sisällään erilaisia työkaluja rakennustyömaan laadunhallintaan ja turvallisuuden mittaukseen. Sovellus on ladattavissa tabletille sekä matkapuhelimeen, jolloin se on aina mukana työmaalla. Tavoitteena on, että kaikilla Arktan työmailla tul-  
laan käyttämään sovellusta laajasti ja sen kaikki mahdollisuudet huomioon ottaen.

Tarkoituksena on osoittaa työnjohdolle Congridin edut, joita ovat mm. nopeus, helppous ja käytännöllisyys. Mobiilisovelluksen käyttö nopeuttaa työmaalla tehtävien tarkastusten sekä vika- ja puutelistojen tekoa verrattuna aiemmin käytössä olleisiin menetelmiin.

## 1.3 Rajaukset

Opinnäytetyössä tutkitaan Congridin tuomia mahdollisuuksia laadunhallinnassa ja jätetään jo toimiva osa-alue TR-mittaus pois. Opinnäytetyössä keskitytään vain uudisrakentamisen laadunhallintaan eli työssä ei käsitellä korjausrakentamista tai vuosikorjauksia.

## **2 RAKENTAMISEN LAATU**

### **2.1 Laatusanasto**

Rakentamisen laatu on käsitteenä laaja ja se saa aikaan monenlaisia mielikuvia. Laatusanasto on käsitteen tavoin runsas sekä vuosien saatossa muuttunut ja kehittynyt. Alla käydään läpi keskeiset laatuun liittyvät sanat sekä selitetään näiden tarkoitus.

#### **Laadunhallinta**

Yrityksen laatupolitiikan mukaisen laadun hallintaa, ylläpitoa ja tavoittelemista. Laadunhallinnan avulla tavoitellaan yrityksen asettamien laatuvaatimusten täyttymistä.

#### **Laadunvarmistus**

Laadunhallinnan osa-alue, jolla varmistetaan, että tuotteiden laatu vastaa odotuksia ja vaatimuksia.

#### **Laadunvarmistusmatriisi**

Työmaan aloituspalaverin yhteydessä laadittava matriisi, josta käy ilmi laadunvarmistustoimet omien töiden ja aliurakoiden osalta.

#### **Toimintajärjestelmä**

Toimintajärjestelmä pitää sisällään laatujärjestelmän, turvallisuusjärjestelmän ja ympäristöjärjestelmän. Toimintajärjestelmässä kuvataan toimenpiteet, vastuut ja asiakirjat, joilla varmistetaan yrityksen toiminnan laatu.

#### **Tehtäväsuunnittelu**

Tehtäväsuunnittelun avulla tehtävän toteutus suunnitellaan kokonaisvaltaisesti ja tarkasti, jotta asetetut vaatimukset ja tavoitteet saavutetaan.

## **Aloituspalaveri**

Ennen työn aloittamista pidettävä palaveri, jossa käydään läpi, että kohde täyttää tehtävän aloitusedellytykset. Aloituspalaverissa käydään läpi tehtäväsuunnitelman sisältö ja varmistetaan, että urakoitsijalla on tiedossa työmaan laatu- ja turvallisuusvaatimukset.

## **Mallityö**

Urakoitsijan kanssa voidaan sopia mallityön suorittamisesta, jolloin pääurakoitsijan työjohto tarkistaa tehdyn työn laadun mallisuorituksen jälkeen. Näin vältetään mahdollisilta poikkeamilta vaaditussa laadussa.

## **2.2 Laatu käsitteenä**

Rakennustyön laatu 2017-käsikirjassa laadulla kuvataan olevan monta ulottuvuutta ja useita määritelmiä. Lopputuotteen laadun elementeiksi kuvataan esimerkiksi seuraavat:

- valmistuksen laatu,
- suunnittelun laatu,
- ympäristökeskeinen laatu sekä
- asiakkaan havaitsema suhteellinen laatu.

Valmistuksen laatu kuvaa tuotteen vastaavuutta sille suunnittelussa asetettuihin vaatimuksiin, kun taas suunnittelun laatu kuvaa suunnittelun onnistumista asiakkaan toiveiden täyttäjänä. Ympäristökeskeisellä laadulla tarkoitetaan vaatimuksia, joita on asetettu esimerkiksi tuotteen turvallisuudesta käytön tai valmistuksen aikana. Asiakkaan havaitsema suhteellinen laatu syntyy asiakkaan mielikuvista odotetun laadun suhteesta toteutuneeseen laatuun. (Rakentamisen laatu 2017, 2016, 6)

Ensio Saarenpää kuvailee väitöskirjassaan (2010, 31) kuinka kokonaisuuden kannalta oikeiden asioiden tekeminen on virheettömyyttä tärkeämpää. Väitöskirjan mukaan laadulla tarkoitetaan kykyä täyttää vaatimukset. Tähän liittyy olennaisena osana asiakas, jonka tarpeet määrittelevät laatutason vaatimuksia. Toimintaa kuvataan laadukkaaksi, kun asiakkaan tarpeet ennakoidaan ja niihin vastataan ennen kuin asiakas ilmaisee tar-

peensa. Laatuun liitetään myös tarve jatkuvasta suoritustason parantamisesta, laadun kehittymisestä. Laadun kehittymistä tarvitaan niin yritys- kuin yksilötasollakin.

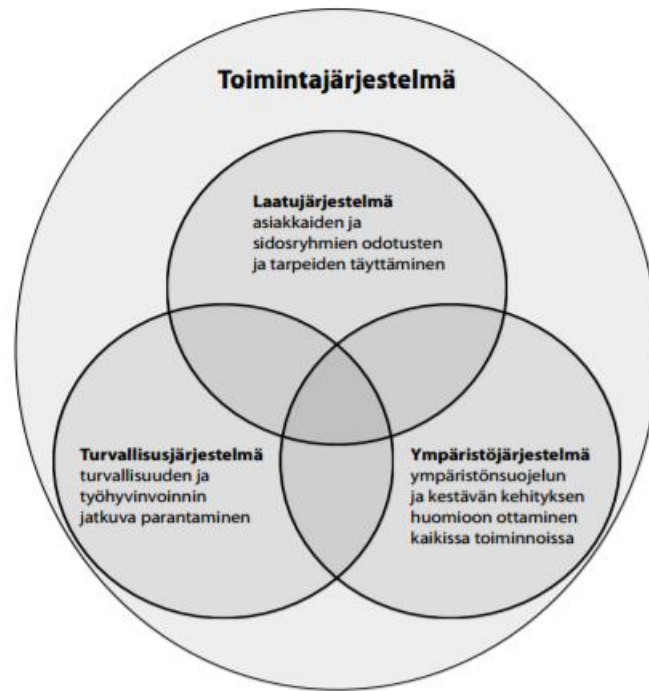
### **2.3 Laatujohtaminen**

Laatujohtamisella tarkoitetaan johtamisen mallia, jossa pyritään hallitsemaan ja johtamaan laatua strategisesti. Laadun tekemisessä ja parannustyössä keskeinen rooli on yrityksen johdolla. Laadun periaatteet on selvitettävä koko organisaatiolle. Laadunparannusprosessia on ohjattava ja henkilöstölle on annettava palautetta, jotta toivottu laadunparannusprosessi saadaan etenemään toivotulla tavalla.

Laatujohtamisen ajattelutavassa pääpaino on asiakkaan tarpeiden kartoittamisessa ja ratkaisun tarjoamisessa. Laatujohtamisella tähdätään pitkäaikaiseen menestykseen ja se vaatii organisaation jäsenten mukanaoloa ja osallistumista. Hyvä laatu syntyy vuorovaikutuksesta, vastuun jakamisesta niille, jotka työn todellisuudessa tekevät sekä tunnettujen menettelytapojen noudattamisesta ja kehittämisestä. (Rakentamisen laatu 2017, 2016, 6)

Saarenpää korostaa väitöskirjassaan ylemmän johdon merkitystä laadun aikaansaamisessa. Laatujohtamisessa tärkeään osaan nousee myös työntekijöiden samanarvoinen kohtelu organisaatiotasosta riippumatta.

Laatujohtamiseen liitetään myös yrityksen toimintajärjestelmä, joka määrittelee yrityksen sisäisen toimintamallin, joka toistuu kohteesta toiseen. Toimintajärjestelmän sisältämien ohjeiden avulla kuvataan toimintatapoja virheiden välttämiseksi ja laadukkaan lopputuloksen aikaansaamiseksi. Toimintajärjestelmään voidaan liittää suunnitelmien malleja sekä ohjeita niiden laadintaa varten. Projektin edetessä järjestelmän tiedostot tulee pitää ajan tasalla ja päivitettyinä. Toimintajärjestelmä pitää sisällään laatujärjestelmän, turvallisuusjärjestelmän sekä ympäristöjärjestelmän (kuvio 1). (Rakennustyön laatu 2017, 2016, 12)



KUVIO 1. Yrityksen toimintajärjestelmä. (Rakennustyön laatu 2017, 2016, 11)

## 2.4 Rakennushankkeen laadunvarmistus ja toimenpiteet

Rakennushankkeen laadunvarmistus käsittää koko prosessin hankevalmisteluista rakennuksen käyttöön saakka. Tarjous- ja sopimusvaihe ovat laadun kannalta tärkeitä vaiheita, sillä niissä päästään vaikuttamaan moniin laadun kannalta oleellisiin asioihin. Näitä ovat esimerkiksi tarjouspyynnön laadinta, urakoitsijoiden esivalinta ja lopullinen valinta, urakkasopimusneuvotteluiden pitäminen sekä varsinaisen sopimuksen allekirjoittaminen.

### 2.4.1 Valmisteluvaihe

Rakentamisen valmisteluvaiheessa päästään vaikuttamaan laatuun esimerkiksi hankkeen riskien analysoinnin ja laadunvarmistustoimenpiteiden suunnittelun kautta. Myös aloituskokouksen ja työmaan aikataulun tärkeys laadunhallinnassa nousee esiin tässä vaiheessa.

Ennen varsinaista aloittamista tulee varmistaa, että rakennuslupa on lainvoimainen. Mikäli lupa ei ole lainvoimainen, voi lupaviranomainen kuitenkin antaa oikeuden raken-

nustyön suorittamiseen ennen luvan lainvoimaisuutta. Tätä kutsutaan aloittamisoikeudeksi. Ennen rakennustyön aloittamista tulee myös rakennuksen paikka olla merkittynä, työnjohtajat ja suunnittelijat valittuna sekä tarvittavat erityissuunnitelmat olla toimitettuna rakennusvalvontaviranomaiselle. Rakennustyön tarkastusasiakirja on oltava työmaalla käytössä heti, kun rakennustyö aloitetaan.

#### **2.4.2 Rakentamisvaihe sekä viimeistely- ja luovutusvaihe**

Rakentamisvaihe sekä viimeistely- ja luovutusvaihe sisältävät monia laadun kannalta tärkeitä seikkoja. Rakentamisvaiheen laadunvarmistus on suurelta osin dokumentointia ja suunniteltujen laadunvarmistustoimenpiteiden toteuttamista. Viimeistely- ja luovutusvaiheessa tärkeään rooliin nousee ko. vaiheelle suunniteltu aikataulu. Tärkeänä osana laatuprosessin kehittämistä on myös lopussa hankkeen eri osapuolilta kerättävä palaute.

Rakennustyön aikaiset viranomaiskatselmukset ja tarkastukset ovat myös osa rakennustyön aikaista laadunhallintaa. Rakennushankkeeseen ryhtyvän tai tämän edustajan ja vastaavan työnjohtajan on oltava läsnä katselmuksissa. Suunnittelijoiden ja erityisalan työnjohtajien on oltava läsnä, mikäli heidän asiantuntemustaan tarvitaan jonkin katselmukseen liittyvän asian selvittämisessä. (Rakentamisen laatu 2017, 2016, 13)

#### **2.4.3 Lain asettamat vaatimukset**

Maankäyttö- ja rakennuslaki määrittelee osaltaan rakennushankkeen laadunvarmistukseen liittyviä toimenpiteitä. Maankäyttö- ja rakennuslain luvussa 20 määritellään rakennustyön suoritukseen liittyviä määräyksiä. Momentissa 150§ kerrotaan lain vaatimista viranomaistarkastuksista, joita ovat pohjakatselmus, sijaintikatselmus, rakennekatselmus sekä lämpö-, vesi- ja ilmanvaihtolaitteiden katselmus. Rakennusta tai sen osaa ei saa ottaa käyttöön ennen kuin rakennusvalvontaviranomainen on hyväksynyt sen loppukatselmuksessa käyttöön otettavaksi. Katselmuksiin osallistuvat asianomainen suunnittelija sekä erityisalan työnjohtaja, mikäli heidän asiantuntemustaan tarvitaan jonkin katselmukseen liittyvän asian selvittämisessä. Muissa tapauksissa katselmukseen osallistuu viranomaisen lisäksi hankkeen vastaava työnjohtaja.

Maankäyttö- ja rakennuslaki määrittelee myös loppukatselmuksen pitämisestä rakennushankkeessa. Pykälässä 153 eritellään toimenpiteet, jotka tulee olla suoritettuina en-

nen loppukatselmusta. Rakennusta ei voida luovuttaa ennen kuin sen loppukatselmus on pidetty. Maankäyttö- ja rakennuslaissa ei säädetä katselmusten pitämisen ajankohdista. Ensimmäisen rakennusvalvontaviranomaisen suorittaman katselmuksen ajankohta sovi-  
taan usein aloituskokouksessa. (MRL, 1999)

### 3 DIGITALISAATIO OSANA LAADUNHALLINTAA

#### 3.1 Digitalisaatio Suomessa

Digitalisaatiota kuvataan ETLA-raportissa nro 41 ”Suomalainen teollinen internet – haasteesta mahdollisuudeksi” seuraavalla tavalla:

”Digitalisaation suora määritelmä on digiteknologian integrointi jokapäiväiseen elämään digitoimalla kuvaa, ääntä, dokumenttia tai signaalia biteiksi ja tavuiksi kuvaamaan asioita ja tietosisältöä.”

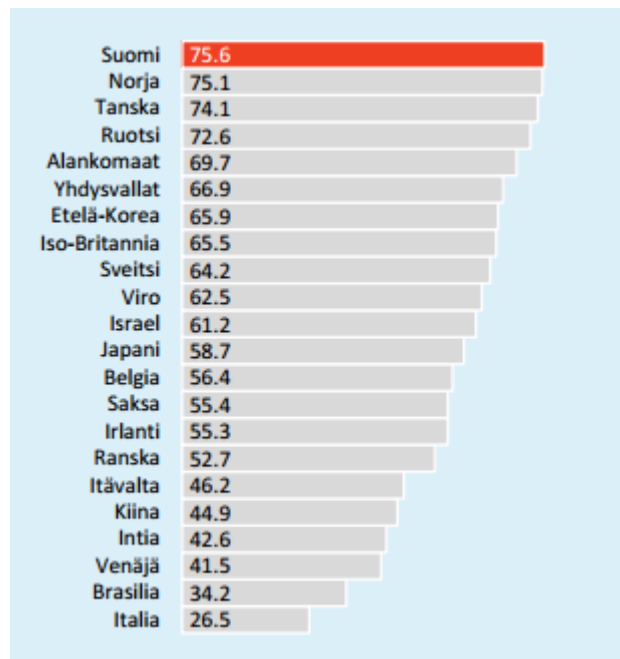
(ETLA-Raportti: Suomalainen teollinen internet - haasteesta mahdollisuudeksi, 2015)

Tekniikka ja liikenneyhteydet ovat kehittyneet viime vuosina hurjaa tahtia ja mahdollistaneet uusien digitaalisten tekniikoiden käytön paikasta ja ajasta riippumatta. Digitalisaatio on saanut muutaman vuoden sisällä jalansijaa Suomessa, mutta rakennusosalalle kehitys tulee silti verkkaisemmin kuin muuhun valmistavaan teollisuuteen.

(Digitalisaatio rakennusosalalla - miten tulevaisuuden kilpailukyky ja tuottavuus varmistetaan, 2016)

Digibarometri 2016:n mukaan Suomi on parantanut sijoitustaan Digibarometri-vertailussa, jossa mitataan digitaalisuuden yhteiskunnallista hyödyntämistä, ja on nyt ensimmäisellä sijalla. Vertailu on tehty kolmena edellisenä vuotena ja joka vuosi Suomi on korottanut sijoitustaan. Muutkin pohjoismaat ovat sijoittuneet vertailussa hyvin (kuvio 2).

(Digibarometri 2016,2016)



KUVIO 2. Digibarometri: Kokonaisindeksi. (Digibarometri 2016, 2016, 14)

### 3.2 Rakennustyömaan digitalisaation nykytilanne

Työnjohdon työvälineinä on yleisesti kannettava tietokone, Excel-taulukko-ohjelma sekä aikataulujen tekoon tarkoitettut ohjelmistot, esimerkiksi Planet-ohjelma. Rakennusala on kuitenkin kovaa vauhtia matkalla kohti digitaalisuutta ja uudenlaisia työtapoja, joten uudet työvälineet tulevat yleistymään lähitulevaisuudessa.

Tietokoneet yleistyivät yrityksissä 1970- ja 1980-luvuilla. Tietotekniikka on työmailla nykyään arkipäivää ja työnjohtajien aika kuluu osittain tietokoneen ääressä. Aikataulut sekä suunnitelmat tehdään tietokoneella ja Excel on edelleen yksi rakennustyömaan työnjohtajan tärkeimmistä apuvälineistä. Piirustukset ovat saatavilla digitaalisessa muodossa, joten niitä voidaan tarkastella paperisten versioiden sijaan myös tietokoneen näytöltä.

(Diginatiivit kovaa valuuttaa tulevaisuuden työmailla, 2016)

#### 3.2.1 Digitalisaatio työnjohdon apuna

Tulevaisuuden rakennustyömaalla yhdistyvät perinteiset käden taidot ja digitaaliset työvälineet, mutta valitettavasti tällä hetkellä siitä ollaan vielä melko kaukana. Digitalisaa-

tio on saavuttanut rakennustyömailla lähinnä työmaan johdon, mutta työntekijätasolla digitalisaation hyödyntäminen on vähäistä.

Työnjohdon avuksi ovat lisäksi tulleet erilaiset mobiililaitteet, kuten tabletit ja älypuhelimet. Näiden välineiden avulla helpotetaan esimerkiksi piirustusten ja selostusten kulkemista mukana työmaalla ja vähennetään työmaatoimiston ja itse työmaan välistä liikennettä. Tarvitaan kuitenkin suurta panostusta, jotta digitaalisuus saavuttaa myös työntekijätason. Vasta silloin digitaalisuuden hyödyistä saadaan enemmän irti.

(Diginatiivit kovaa valuuttaa tulevaisuuden työmailla, 2016)

Digitaalisuus ymmärretään rakentamisessa usein vain suunnitteluun kuuluvaksi tietomallinnukseksi ja tällä hetkellä digitaalisuus koetaan suurimmaksi osaksi kulueränä. Mikään taho ei vielä vaadi digitaalisuutta, joten yritykset ja kunnat päättävät itse mihin panostavat. Digitaalisuuteen kuitenkin kannustetaan ja kehitystä helpottaa erilaisten dokumenttien ja tiedostojen päivittäminen digitaalisempaan muotoon. Digitaalisuuden kehittyminen ja yleistyminen rakennustyömaalla vaatii yritysten välistä yhteistyötä ja kehitystä monella osa-alueella. (Roti.fi: Digitaalisuus, 2017)

### **3.2.2 Digitalisaatio tulevaisuudessa**

Virtuaalitodellisuus on tehnyt tuloaan jo 90-luvulta saakka ja simulaattorina sitä on sovellettu mm. pelimaailmassa, kiinteistönvälityksessä ja nyt myös rakentamisessa. Kyberfyysinen yhdistelmä helpottaa visualisointia, jolloin esimerkiksi hankevaiheessa oleva projekti voi hyödyntää virtuaalitodellisuutta simulointiympäristön muuttuessa virtuaaliseksi ympäristöksi. Näin suunnitelmat konkretisoituvat, kun niitä on mahdollista tarkastella niiden todellisessa ympäristössä. Kokonaisuuden hahmottuessa tilaajan on helpompi tehdä päätöksiä. Virtuaalitodellisuutta voidaan hyödyntää myös rakennusaikana, jolloin tilaa voidaan tutkia kokonaisuutena, vaikka siinä olisi vasta runko pystytettyä. Rakentamattomien asuntojen myynti helpottuu virtuaalitodellisuuden avulla, sillä asiakas voi kävellä valmiissa asunnossa jopa ennen rakentamisen alkua. Monet ohjelmat mahdollistavat jo nyt hypyn 3D-tietomalleista virtuaalitodellisuuteen ja kehitystyötä tehdään jatkuvasti.

(Freja Bagge: Digitalisaatio rakennusalalla - kehitys ja mahdollisuudet, 2016)

### 3.3 Mobiilisovelluksen hyötyjä

Mobiilisovellukset on luotu helpottamaan rakennustyömaan laadunhallintaa sekä vähentämään paperin käyttöä. Ennen mobiilisovelluksia dokumentit tulostettiin työmaatoimistossa, jonka jälkeen siirryttiin työmaalle tekemään mittauksia tai tarkastuksia. Kirjautusten jälkeen dokumentti kirjoitettiin puhtaaksi työmaatoimistossa ja jälkikäteen skannattiin ja tallennettiin dokumentit yrityksen sisäisiin tietojärjestelmiin. Paperisiin dokumentteihin valokuvien ja pohjapiirustushavaintojen liittämiseen meni myös oma aikansa.

Mobiilisovelluksen avulla raportti erinäisistä työmaalla tehtävistä tarkastuksista ja mittauksista syntyy samalla kun merkintöjä tehdään laitteeseen. Tiedonkulku nopeutuu, kun ohjelmisto tekee, tallentaa ja raportoi dokumentin automaattisesti. Näin työnjohtajalle jää enemmän aikaa keskittyä työmaan johtamisen kannalta olennaisiin asioihin.

Mobiilisovellus vaatii alussa enemmän aikaa, kun esim. virheitä kirjataan sinne ensimmäistä kertaa. Jatkossa sovellus kuitenkin muistaa aiemmin kirjatut virheet ja ehdottaa niitä automaattisesti, jolloin merkintöjen tekeminen helpottuu ja aikaa kuluu vähemmän.

Mobiilisovelluksen etuna on myös sen ajantasaisuus. Mukana kulkevasta applikaatiosta näkee reaaliaikaisesti hoidettujen ja vielä hoidetuiksi kuittaamattomien virheiden määrän. Sovellus mahdollistaa myös muistutusten kohdentamisen tiettyyn ajankohtaan, joka tekee laadunhallinnasta aukottomampaa ja parantaa näin laadunhallinnan kokonaislaatua. (Jokka 1/2016, 2016, 8)

### 3.4 Congrid-ohjelmistokokonaisuus

Digitaalisuutta rakennustyömaille tuova Congrid Oy aloitti startup-yrityksenä ja on tällä hetkellä Suomen johtava digitaaliseen laadunhallintaan keskittynyt yritys. Congrid on käytössä yli 300 työmaalla Suomessa ja pilottihankkeita on käynnissä myös mm. Venäjällä.

Congrid käsittää kaksi osa-aluetta; tietokoneella käytettävän Congrid Live-palvelun sekä mobiililaitteella, kuten älypuhelimella tai tabletilla käytettävän Congrid-

mobiilisovelluksen. Mobiililaitteella tarkoitetaan elektronista laitetta, jolla voidaan vastaanottaa ja siirtää tietoa paikasta riippumatta. Mobiiliuden ansiosta tieto kulkee koko ajan mukana ja mobiililaitteen avulla tietoja on helppo päivittää tarvittaessa. Toimiakseen sovellus ei vaadi internet-yhteyttä, vaan tiedot päivittyvät pilvipalveluun, kun laite yhdistetään internetiin. Yhdellä käyttäjällä sovellus voi olla ladattuna useampaan mobiililaitteeseen, kuten tablettiin ja matkapuhelimeen. (www.congrid.fi)

### 3.4.1 Congrid-mobiilisovellus

Congrid-mobiilisovellusta käytetään älypuhelimella tai tabletilla ja siinä on tällä hetkellä käytössä viisi eri työkalua; Havaintolistat, Laatu, TR-/MVR-mittaus, Kenttä ja Valokuvat. Näiden työkalujen avulla halutaan helpottaa rakennustyömaan laadunhallintaa sekä vähentää laadunvarmistukseen kuluva-aikaa.

Havaintolistat -työkalu pitää sisällään projektin virheiden ja puutteiden kirjaamiseen tarvittavat kentät. Löydetyt virheet ja puutteet voidaan kirjata havainto-työkalun avulla ylös ja liittää ne suoraan pohjakuviin sekä kohdistaa oikealle urakoitsijalle korjattaviksi (kuvio 3).



KUVIO 3. Havaintolistat -työkalu. (Congrid.fi)

TR-/MVR-mittaus -työkalulla pystytään seuraamaan työmaan työturvallisuutta tekemällä mittauksia sekä lähettämällä puutteet tiedoksi projektin urakoitsijoille. Mobiilisti teh-

ty mittausta siirretään pilvipalvelun kautta automaattisesti tietokoneelle, josta se on helppo tulostaa nähtäville ja allekirjoitettavaksi (kuvio 4).



KUVIO. TR-/MVR-mittaus-työkalu. (Congrid.fi)

Laatu -työkalun avulla voidaan seurata projektin etenemistä oikea-aikaisesti ja kirjata ylös puutteet ennen suurempaa vahinkoa. Työaikainen dokumentointi helpottaa jatkossa esim. vuosikorjauksien tekoa (kuvio 5).



KUVIO 5. Laatu-työkalu. (Congrid.fi)

Kenttä -työkalun takaa löytyvät projektin piirustukset ja muut tarvittavat dokumentit. Tämän työkalun avulla vähennetään työmaan ja toimiston välillä kulkemiseen kuluvaa

aikaa. Tärkeimmät suunnitelmat ja dokumentit kulkevat mukana sähköisesti ja ovat helpposti saatavilla (kuvio 6).



KUVIO 6. Kenttä-työkalu. (Congrid.fi)

Valokuvat -työkalun avulla voidaan tallentaa kuvia projektista ilman, että niitä tarvitsee liittää vikaan tai puutteeseen. Tämä helpottaa osaltaan työmaan dokumentointia sekä valokuvien arkistointia jatkoa varten. (congrid.fi)

### 3.4.2 Congrid Live-palvelu

Congrid Live-palvelu on luotu mobiilisovelluksella tehtävien tarkastusten ja mittausten hallinnointiin. Live-palvelussa voidaan hallinnoida projektien tietoja ja pysytään ajan tasalla tuotannon tilanteesta. Tuotannon kehityksen kulkua voidaan seurata laadun ja turvallisuuden osa-alueilla. Kaikki mobiilisovelluksella tehtävät mittaukset ja tarkastukset tallentuvat automaattisesti Congridin Live-palveluun. Näin ne ovat aina järjestyksessä ja helposti löydettävissä. Live-palvelusta voi myös lähettää raportteja suoraan projektin osapuolille sekä seurata korjaustöiden etenemistä reaaliajassa.

([www.congrid.fi](http://www.congrid.fi))

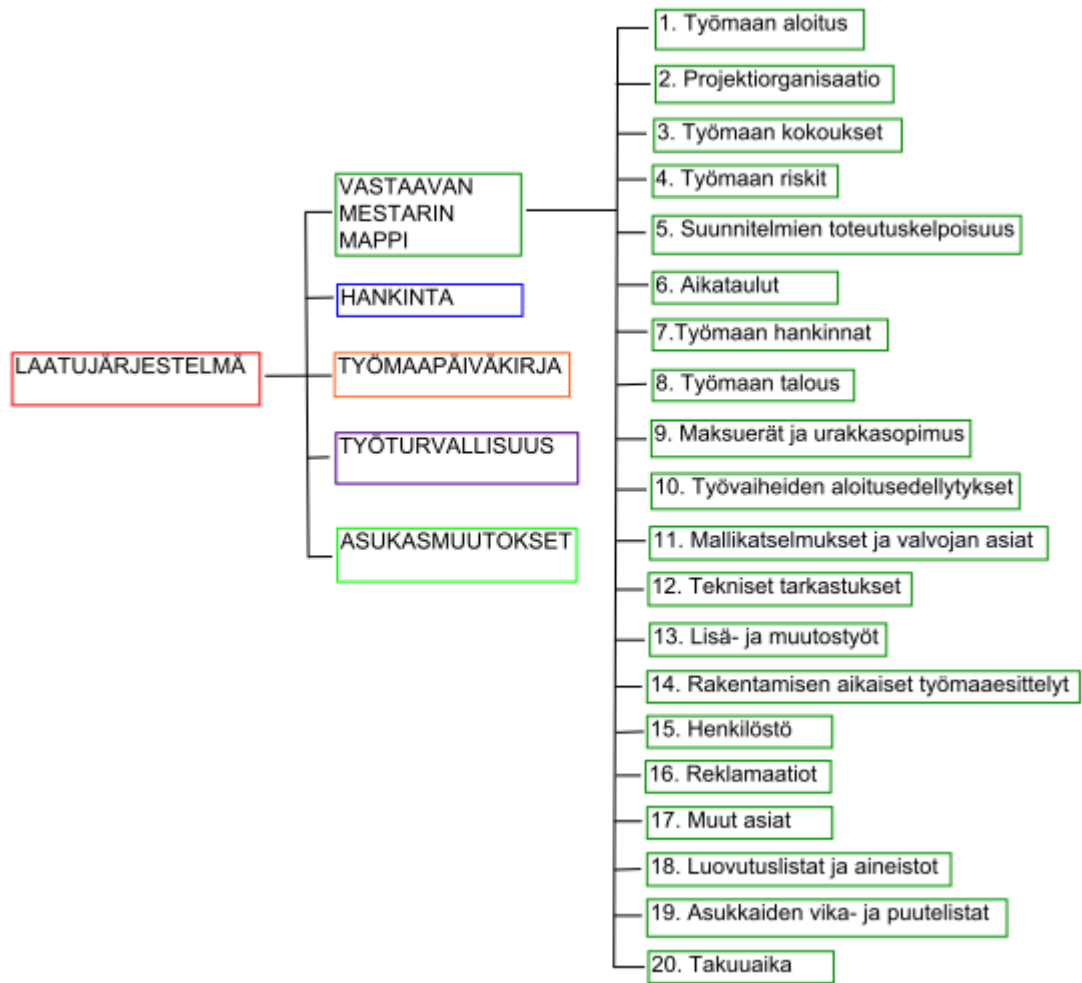
## **4 LAADUNHALLINNAN NYKYTILA JA MOBIILISOVELLUKSEN HYÖDYT**

### **4.1 Rakennustoimisto Arkta Oy:n laatujärjestelmä**

Rakennustoimisto Arkta Oy:llä on tällä hetkellä käytössä yhteinen laatujärjestelmä, joka sisältää ohjeita työmaan aloittamisesta takuuajkaan asti. Arktan työmaiden laatujärjestelmä koostuu seuraavista työkaluista:

- Vastaavan mestarin mappi
- Työmaapäiväkirja
- Työturvallisuuskansio
- Hankintamappi
- Asukasmuutokset.

Järjestelmän osat on koottu kansioihin, lukuun ottamatta työmaapäiväkirjaa. Kansioihin on kerätty ohjeita ja lomakkeita sekä arkistoitu materiaalia työmaiden toiminnan helpottamiseksi ja laadukkaan rakentamisen parantamiseksi. Kansiot ovat työmaakohtaisia ja ne laaditaan jokaiselle työmaalle mahdollisimman pian rakentamisen aloituspäätöksen jälkeen. Kansioiden sisältö päivitetään myös sähköisesti yrityksen yhteiseen pilvipalveluun, josta se on kaikkien selattavissa. Tällä tavoin helpotetaan työmaan ja toimiston välistä viestintää sekä saadaan helposti tarvittavat tiedostot kaikkien saataville (kuvio 7).



KUVIO 7. Rakennustoimisto Arkta Oy:n laatujärjestelmä.

Vastaavan mestarin mappi on työnjohtajan tietopaketti, joka on jaettu 20 osa-alueeseen työmaan aloittamisesta takuuajan loppumiseen. Kansio sisältää paljon materiaalia työmaan laadunvarmistuksen helpottamiseksi ja sitä täydennetään työmaan edetessä.

#### 4.1.1 Ennen projektin käynnistymistä

Ennen työmaan aloittamista käydään läpi tuotannon aloittamisen tarkastuslista sekä luodaan projektiorganisaatiotaulukko, johon kirjataan kaikki hankkeen osapuolet ja jota päivitetään projektin edetessä esim. tavarantoimittajien ja aliurakoitsijoiden osalta.

Yksi tärkeimmistä osa-alueista laadunhallinnan kannalta on työmaiden riskien arviointi. Vastaava työnjohtaja huomioi työmaan riskit jo ennen työmaan aloitusta, jotta pahimpiin ongelmakohtiin osataan varautua ajoissa. Myös suunnitelmien tarkastamien ja

mahdollisista puutteista ilmoittaminen vaikuttaa työmaalla jatkossa toteutuvaan rakentamisen laatuun.

Laadunhallinnan kannalta merkittävään osaan nousee työmaan yleisaikataulu sekä sitä tukevat työvaihe aikataulut. Tarkentavien työvaihe aikataulujen avulla helpotetaan aliurakoitsijoiden työskentelyä sekä varmistutaan työvaiheiden etenemisestä oikea-aikaisesti. Jokaiselle työmaalle on tehtävä vähintään yleisaikataulu, sisävaiheen aikataulu sekä luovutusvaiheen aikataulu.

#### **4.1.2 Projektin aikana**

Mapista löytyy omat kansionsa myös työmaan hankinnoille, taloudelle sekä maksuerille ja urakkasopimuksille. Työmaiden hankinnoista vastaa pääasiassa hankintapäällikkö, mutta pienempiä hankintoja tekevät myös työmaiden vastaavat mestarit. Hankintoja varten kansioista löytyy ohjeistus tilaajavastuulain noudattamisesta, jonka avulla pyritään torjumaan harmaata taloutta.

Työnjohtajat ennakoivat ja yhteen sovittavat tulevia työvaiheita sekä tarkistavat, että työn alkamisen edellytykset ovat kunnossa ennen kuin urakoitsija aloittaa työnsä. Alkavasta urakasta pidetään aina aloituspalaveri, johon osallistuu pääurakoitsijan työnjohto sekä aliurakoitsijan työnjohto. Palaverin yhteydessä aliurakoitsija tarkastaa mestan ja huomauttaa mahdollisista puutteista. Työn edetessä pidetään valvojan kanssa ennalta sovitut mallikatselmukset ja kirjataan ne hyväksytyksi työmaapäiväkirjaan.

#### **4.1.3 Projektin valmistuessa**

Työmaan valmistuessa vastaavan työnjohtajan tulee huolehtia, että työmaalla tehdään sisäinen ennakkotarkastus hyvissä ajoin ennen valvojan tarkastusta. Tärkeitä tarkastettavia kohteita ovat mm. ikkunat, lattiapinnat, kalusteet, laatoitukset sekä maali- tai tapettipinnat. Vastaavan mestarin mappi sisältää listan luovutettavista aineistoista ja materiaaleista, jotka luovutetaan taloyhtiölle kohteen luovutuksen yhteydessä. Ennen luovutusta vastaava mestari huolehtii, että kaikki luovutettava materiaali on valmiina luovutustilaisuutta varten. Luovutuksesta käynnistyy kohteen takuu aika.

## 4.2 Mobiilisovelluksen käytön lähtökohdat Arktassa

Rakennustoimisto Arkta Oy on määrittänyt tavoitteensa Congridin ja etenkin mobiilisovelluksen käytölle, kun sovellus otettiin yrityksessä käyttöön. Tarkoituksena oli, että ensin otetaan kaikilla työmailla käyttöön työmaan turvallisuutta mittaava TR-mittaus ja tästä lähdetään laajentamaan sovelluksen käyttötottumuksia. Nyt ollaan vaiheessa, jossa voidaan ottaa käyttöön sovelluksen havaintolistat-työkalu.

Tiivis yhteistyö yrityksen ja sovelluksen tarjoajan kanssa on välttämätöntä, jotta pysytään ajan tasalla sovelluksen päivityksistä ja uusista ominaisuuksista. Tästä syystä on välttämätöntä, että yrityksellä on vastuuhenkilö, joka huolehtii toimihenkilöiden riittävästä osaamisesta ja aktiivisuudesta sovellusta käytettäessä, myös sovellusten päivittämisestä ja tarvittavasta koulutuksesta, mm. uusien työnjohtajien osalta, tulee huolehtia. Vastuuhenkilö auttaa ja neuvoo työnjohtajia sovelluksen käytössä ilmenevissä ongelmatilanteissa ja kannustaa sovelluksen aktiiviseen käyttämiseen. Ennen projektin alkua voidaan yhdessä työnjohdon kanssa käydä läpi tavoitteet Congridin käytölle ja mm. lisätä projektille tarvittavat tiedostot sekä opastaa niiden päivittämiseen jatkossa.

Todennäköistä on, että osa työnjohtajista omaksuu uudet toimintatavat nopeasti ja ottaa mobiilisovelluksen vastaan innokkaasti ja toinen osa välttelee sovelluksen käyttämistä niin pitkään kuin se on mahdollista. Tässä vaaditaankin lujaa tahtoa ja pitkäjänteisyyttä, jotta sovellus saadaan aktiiviseen käyttöön jokaiselle työmaalle ja jokaiselle työnjohtajalle. Myös työnjohtajien laaja ikäskaala tuo haasteensa digitalisaation lisäämiselle. Nuoremmat työnjohtajat ovat tottuneet arjessa käyttämään erilaisia mobiililaitteita ja niiden käyttö on useille nuoremman ikäpolven työnjohtajille entuudestaan tuttua. Tästä syystä mobiilisovelluksen ottaminen käyttöön myös työmaalla tuntuu monelle nuorelle helpolta ja hauskalta. Vanhemmilla työnjohtajilla saattaa puolestaan olla vaikeuksia omaksua digitaalisuutta ja mobiililaitteita. Usein myös pelko epäonnistumisesta jarruttaa halua lähteä oppimaan uutta työskentelytapaa. Tunne siitä, että nuorempi, ja usein kokemattomampi, työnjohtaja osaa jonkun asian paremmin kuin kokenut vanhempi työnjohtaja, saattaa tuntua vaikealta. Tilanne on kuitenkin otettava vastaan mahdollisuutena, jossa myös nuoremmalla työnjohtajalla on tilaisuus päästä opastamaan ja neuvoamaan jo vanhempaa konkaria. Rakentaminen on kaiken kaikkiaan yhteistyötä, joten mikä sen parempaa kuin vastavuoroinen tiedon ja taidon jakaminen.

#### **4.2.1 Mobiilisovelluksen käyttöönotto vaiheittain**

TR-mittauksen jälkeen helpoin askel on ottaa kaikilla työmailla käyttöön Valokuvat-työkalu. Tätä työkalua voidaan hyödyntää projektin kaikissa vaiheissa, joten se on mahdollista ottaa käyttöön kaikille työmaille heti. Työkalun avulla valokuvat siirtyvät automaattisesti sovelluksesta pilvipalveluun, jolloin ne ovat aina tallessa ja kaikkien projektin käyttäjien nähtävillä. Tällöin välttyään tilanteilta, joissa esim. älypuhelimien rikkoutuessa menetetään koko projektin kuvamateriaali. Valokuvat-työkalun avulla voidaan dokumentoida piiloon jääviä rakennusosia ja liittää ne myöhemmin osaksi valmistuneen rakennusosan raporttia. Näin raportoinnista saadaan perusteellisempaa ja läpinäkyvää.

Havaintolistat-työkalu on helpoin ottaa käyttöön kohteen vika- ja puutelistoja tehtäessä. Tästä on hyvä lähteä laajentamaan käyttötottumuksia kohti kokonaisvaltaista mobiilisovelluksen hyödyntämistä. Havaintolistat-työkalua voidaan käyttää myös muilla laadunvarmistuksen osa-alueilla vika- ja puutelistojen lisäksi. Sillä on helppo tehdä hyvin dokumentoituja reklamaatioita sekä havainnoida ja dokumentoida urakoitsijoiden työsuorituksia koko rakentamisen ajan.

Havaintolistat-työkalu vähentää tulostamista ja skannaamista sekä havaintojen kirjaimista useaan otteeseen. Työkalun avulla tehty listaus siirtyy pilvipalveluun ja on heti luettavissa Live-palvelussa. Lista on myös helppo lähettää suoraan urakoitsijalle sähköisessä muodossa.

#### **4.2.2 Congrid Arkta-konsernin osapuolten välillä**

Rakennustoimisto Arkta Oy on osa Arkta-konsernia, johon kuuluvat emoyhtiö Arkta Oy sekä Arkta Rakennuttajat Oy. Kohteet ovat pääasiassa gryndi-kohteita, joten Rakennustoimisto Arkta Oy tekee tiivistä yhteistyötä Arkta-konsernin muiden yhtiöiden kanssa.

Congrid sopii erinomaisesti myös yhtiöiden välisen palautteenannon helpottamiseen. Congridin avulla luodaan raportti esim. suunnitteluvirheestä ja lähetetään se suoraan rakennuttajalle, joka vastaa suunnittelun ohjauksesta. Näin saadaan nopeasti tieto rakennuttajan kautta suunnittelijalle ja välttyään mahdollisesti jatkossa vastaavan kaltai-

silta virheiltä. Raportti myös arkistoituu automaattisesti pilvipalveluun, joten se on helposti löydettävissä myös myöhemmin.

Rakennustoimisto Arkta Oy:öön vastikään liitettyllä korjausrakentamisen yksiköllä on myös hyvä olla pääsy Congridiin ja etenkin valmistuneiden kohteiden tiedostoihin. Vuosikorjauksia tehdessä kaikki rakennusaikana hankittu materiaali, etenkin valokuvat, ovat tärkeitä. Parhaassa tapauksessa vältytään turhalta purkamiselta vikaa etsittäessä, kun valokuvasta nähdään suoraan mistä jokin vika on mahdollisesti aiheutunut. Rakennustyömaan ja asuntomyynnin välillä Congridia voidaan tällä hetkellä hyödyntää lähinnä valokuvaamisessa. Sovellukseen voidaan tallentaa kuvia asunnoista asukkaita varten, näin voidaan vähentää asukkaiden liikkumista työmaalla, joka puolestaan parantaa työturvallisuutta.

## 5 LAADUNHALLINNAN KEHITTÄMINEN

### 5.1 Haastattelu tutkimusmenetelmänä

Tutkimus toteutettiin avoimina haastatteluina, joihin osallistui kaikki Arktan työnjohtajat. Työnjohtoa haastateltiin työmaakohtaisesti, joten jokaisen työmaan haastattelutilaisuuteen osallistuivat kaikki työmaan työnjohtajat. Tutkimus päädyttiin tekemään avoimilla haastatteluilla, jotta varmistutaan, että kaikki kysymykset tulevat ymmärretyiksi ja jotta saadaan riittävästi tietoa kustakin aihealueesta.

Haastatteluun otettiin mukaan kaikki työnjohtajat, sillä tutkimuksen aihe koskettaa jokaista Arktan työmailla työskentelevää työnjohtajaa. Työnjohtajien määrä oli myös haastatteluille sopiva, sillä tuloksia saatiin riittävän laajasti. Työmaita oli haastattelujen aikaan käynnissä yhteensä viisi ja haastatteluihin osallistui yhteensä 12 työnjohtajaa. Työnjohdon ikäjakauma vaihtelee aina 26 ikävuodesta 60 ikävuoteen. Haastatelluista työnjohtajista kaksi oli naisia ja kymmenen miehiä.

Haastattelun kysymykset liittyivät Congridin käyttötottumuksiin sekä yleisesti työmaan laadunhallintaan. Kysymysten kautta pyrittiin selvittämään, miten sovellusta voidaan käyttää laajemmin sekä millä tavalla laadunhallinta koetaan työmailla. Haastattelun kysymykset ovat liitteenä (LIITE 1).

### 5.2 Congrid-mobiilisovelluksen käyttötottumukset

Kaikilla Arktan työmailla on käytössä Congrid-mobiilisovellus. Sovellusta käytetään eniten tabletilla, mutta muutamat työnjohtajat ovat ladanneet sovelluksen myös matkapuhelimeen. Haastatteluissa kävi ilmi, että suurin osa työnjohtajista ei tiennyt, että sovellus on ladattavissa myös matkapuhelimeen.

Haastatteluiden perusteella voidaan todeta, että työmailla käytetään Congridin työkaluista aktiivisesti työmaan TR-mittausta. Se oli haastatteluiden aikaan käytössä kaikilla työmailla, yhtä perustusvaiheessa olevaa työmaata lukuun ottamatta. Muutamat työnjohtajat ovat käyttäneet myös vika- ja puutelistojen tekoon vika-työkalua. Haastattelui-

den aikaan sovellukseen ei ollut vielä tullut valokuvaus-työkalun päivitystä, joten kukaan haastatelluista ei ollut käyttänyt Congridia työmaan valokuvaamiseen.

Lähes kaikkien haastateltujen työnjohtajien mielestä hyvää Congridissa on TR-mittaus, sillä sen tekeminen sovelluksen avulla on helpompaa ja nopeampaa kuin perinteisellä menetelmällä, jossa tiedot kirjataan paperille. Kehitettävää löytyy työnjohdon mielestä Havaintolistat-työkalusta, jonka käyttäminen on melko raskasta ja aikaa vievää. Monen mielestä työkalu on jäänyt käyttämättä, sillä yhden vian kirjaamiseen menee liikaa aikaa. Työnjohdon keskuudessa oli myös havaittavissa yleistä negatiivista asennetta sovellusta kohtaan. Haastatteluissa kävi ilmi, että sovelluksen käyttö on jäänyt vähemmälle, sillä sovelluksen käyttöä ei ole jaksettu harjoitella, koska se ei ole pakollista.

### **5.3 Keinot, koulutus ja aikataulu mobiilisovelluksen käytölle**

Arktan työnjohtajat ovat saaneet koulutuksen Congrid-mobiilisovelluksen käyttöön jo hyvissä ajoin ennen kuin sovellus oli työmaiden käytössä. Monet työnjohtajat olivat tyytyväisiä koulutukseen, eivätkä kokeneet tarvitsevansa lisäkoulutusta vaan lähinnä omatoimista harjoittelua ja perehtymistä. Tarvittaessa voitaisiin palata asiaan kertauskoulutuksen muodossa, mikäli ongelmia tai kysymyksiä ilmenee. Todennäköistä kuitenkin on, että koska koulutus sovelluksen käyttöön on annettu jo reilusti ennen kuin sovellus on otettu käyttöön, ovat ohjeet päässeet jo unohtumaan. Tämän seurauksena Arktan työnjohdolle tullaan järjestämään kertaava koulutus Congrid-mobiilisovelluksen käytöstä TR-mittauksen osalta, sekä myöhemmin kevään 2017 aikana perehdytään tarkemmin vika- ja puutelistojen tekoon niillä työmailla, joilla tämä on ajankohtaista. Vika- ja puutelistat otetaan käyttöön kullakin työmaalla porrastetusti ja vasta, kun se on työmaan aikataulun kannalta ajankohtaista. Näin vältetään tilanteelta, että annettu opastus ehtii unohtua ennen kuin sitä päästään varsinaisesti käyttämään.

#### **5.3.1 Aikataulu Congridin käytön laajentamiselle**

Tarkoituksena on myös ottaa kaikilla työmailla käyttöön Congridin Laatu-työkalu syksyn 2017 aikana. Tähän tullaan kehittämään Rakennustoimisto Arkta Oy:n tarpeisiin sopivat laatumatriisi, joka sisältää työmaiden kannalta tärkeimmät laatuun liittyvät toimenpiteet. Tavoitteena on, että keväällä 2018 Congrid-mobiilisovelluksen työkaluista ovat aktiivisesti käytössä TR-/MVR-mittaus, Havaintolistat sekä Laatu. Myös mahdolli-

suus valokuvien tallentamiselle Congridin kautta tulee hyödyntää mahdollisimman laajasti. Valokuvat-työkalu tullaan ottamaan käyttöön heti ja koulutus tämän työkalun osalta aloitetaan keväällä 2017.

### **5.3.2 Koulutus**

Opinnäytetyön tarkoituksena on monipuolistaa Congridin käyttöä, jotta sitä saadaan Arktassa laajemmin hyödynnettyä. Tämän avuksi tarkoituksena oli kehittää koulutusmateriaalia. Congrid Oy:n kehityksestä ja myynnistä vastaavaa Matti Huuskoa haastateltaessa kävi kuitenkin ilmi, että sovellukseen on tulossa pian päivitys, joka tuo koulutusmateriaalin jokaisen sovelluksen käyttäjän ulottuville. Päivityksen myötä ohjeet löytyvät jokaisen työkalun vierestä ja ovat avattavissa sovellusta käytettäessä. Ohjeita tulee sovellukseen päivityksen myötä yli 50 kappaletta. Näin ollen tultiin johtopäätökseen, että varsinaista koulutusmateriaalia on tässä vaiheessa turha tehdä, sillä sovellus päivittyy jatkuvasti ja ohjeistus päivittyy jatkossa sovelluksen mukana. Yhdessä Huuskon kanssa päädyttiin lopputulokseen, että tämän opinnäytetyön yhteydessä tehdään ns. käyttöönotto-materiaali Arktan työnjohdolle. Tämä käyttöönotto-materiaali sisältää ohjeet projektin alkuun saamiselle sekä sovelluksen käyttöönotolle ja se on tarkoitettu oppaaksi uusille työnjohtajille sekä muistilistaksi jo aiemmin Congridia käyttäneille. Käyttöönotto-materiaali löytyy opinnäytetyön liitteistä (LIITE 2).

## **5.4 Laadunhallinnan haasteet työmaan eri vaiheissa**

Laadunhallintaa tulee suorittaa työmaalla jatkuvasti ja sen oikea-aikaisuus on tärkeässä roolissa. Mesta tulee tarkastaa ennen kuin aliurakoitsija aloittaa työnsä ja työn laatua tulee tarkkailla riittävästi. Projektin edetessä saattaa ilmetä erilaisia haasteita laadunhallinnan toteuttamisessa.

### **5.4.1 Laadunhallinta ennen työn aloittamista ja sen aikana**

Arktan työnjohtoa haastateltiin Congridin käyttötottumusten lisäksi myös työmaan laadunhallintatottumuksiin liittyen. Työmaan laadunhallinta alkaa urakkaneuvotteluista ja työmaan laatuvaatimukset selvitetäänkin aliurakoitsijalle urakkaneuvotteluissa ja ne käydään läpi vielä urakan aloituskokouksessa sekä ennen työn varsinaista aloittamista. Urakoitsijaa valittaessa päästään vaikuttamaan suurelta osin toteutuvaan laatuun ja suu-

rin osa työnjohtajista olikin sitä mieltä, että ennestään tuttu ja hyväksi todettu urakoitsija helpottaa laadunhallintaa työmaalla, sillä laatuvaatimukset ovat urakoitsijalla tiedossa.

Työn aikana vaaditun laadun toteutumista on valvottava riittävästi ja mahdollisiin virheisiin puututtava heti. Vaaditun laadun toteutumista helpottaa mallityön tekeminen, jonka jälkeen katsotaan yhdessä urakoitsijan kanssa vaaditun laatutason toteutuminen. Työnjohdon mielestä yleinen valvonta vie työmaalla selkeästi eniten aikaa laadunvarmistuksessa.

#### **5.4.2 Laatuso ja koettu laatu**

Monet työnjohtajat kokivat, että asiakkaat odottavat korkeampaa laatutasoa kuin mitä pääurakoitsija, tilaaja tai RYL velvoittaa urakoitsijoilta. Myös aliurakoitsijan oma kokemus vaaditusta laatutasosta saattaa olla alhaisempi kuin on toivottu. Tähän liittyy suurelta osin myös aliurakoitsijoiden työntekijöiden suuri vaihtuvuus yhden projektin sisällä. Työnjohto tunsi, että yksittäiselle työntekijälle selvitetty laatuvaatimukset eivät siirry työntekijän vaihtuessa, vaan jokaiselle työntekijälle tulee kertoa erikseen kohteen laatuun liittyvät seikat. Tässä kohtaa vaaditaankin tarkkuutta, jotta työn aikana ilmenneet ongelmakohdat ja tarkkuutta vaativat työvaiheet tulevat mainituiksi ja ymmärretyiksi. Myös toisten urakoitsijoiden työn arvostaminen olisi ensiarvoisen tärkeää. Tarkoituksena on saada yhdessä aikaan laadukas lopputulos, joten myös aliurakoitsijoiden tulisi ajatella asioita hieman oman työnsä ja urakkarajojensa ulkopuolelle.

#### **5.4.3 Laadunhallinnan kehittyminen työnjohdon näkökulmasta**

Rakennustyömaan laadunhallinnan kehittäminen nähdään yleisesti positiivisena asiana ja jokainen työnjohtaja oli sitä mieltä, että kehitystä tarvitaan aina. Kehitysehdotuksia saatiin työnjohtajilta reilusti. Työnjohdossa toivottiin laadunhallinnan yhtenäistämistä Rakennustoimiston sisällä niin, että jokaisella olisi tiedossa vaadittu laatuso: ”Arktan tapa rakentaa”. Erilaiset tarkastuslistat ja muut tuotannon laadunvarmistuksen apuvälineet olisivat toivottuja. Näihin toiveisiin saadaankin todennäköisesti vastaus Koron opinnäytetyöstä, jonka tarkoituksena on kehittää toimivia laatukortteja laadunhallinnan helpottamiseksi. Ehdotettiin myös eräänlaista ohje-pakettia, jonka avulla uusi työnjohtaja on helppo perehdyttää Arktan rakentamistapaan. Näin kaikilla olisi yhteiset lähtökohdat ja yhteiset tavat. Hyväksi todetut tavat tulisi myös saada jollain keinolla kaikkien

työnjohtajien tietoisuuteen. Esimerkiksi pesuhuoneen kynnysratkaisua mietittäessä tästä olisi hyötyä. Rakentamisen laatu paranee, kun tietyt yksityiskohdat ja detaljit toteutetaan aina samalla, toimivaksi todetulla, tavalla.

Mobiilisovellusten ja yleisesti digitalisaation lisääntymistä rakennustyömaan laadunhallinnassa pidettiin todennäköisenä. Erilaisten mobiililaitteiden hyödyntäminen työmaalla koettiin pääasiassa positiivisena asiana. Työnjohdossa painotettiin silti, ettei digitalisaatio korvaa ihmisen tekemää työtä, se ainoastaan helpottaa sitä.

Muutamit työnjohtajat olivat sitä mieltä, että työmaille kaivattaisiin eri rooleissa olevia työnjohtajia, kuten vastaava mestari, mestarit ja työnjohtajat sekä työmaainsinööri. Kun työtehtävät yksilöidään, vältetään päällekkäisyyksiltä ja jokaisella on tiedossaan oma vastuualueensa työmaalla.

Osa työnjohtajaista oli sitä mieltä, että tuotantopalkkio vaikuttaisi positiivisesti laadukkaan lopputuloksen aikaansaamiseen. Tuotantopalkkio tulisi näin ollen sitoa myös projektin laatuun ja laadunvalvontaan Congridin avulla.

## 6 POHDINTA

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa Arktan tilanne Congridin osalta. Haluttiin selvittää, kuinka laajasti mobiilisovellus on työmailla käytössä sekä kehittää ratkaisu sovelluksen käytön laajentamiselle. Tässä onnistuttiin hyvin, mutta todelliset tulokset selviävät kuitenkin vasta myöhemmin, kun tarvittavat toimenpiteet on saatettu käyttöön. Congridin tuomat edut selviävät myös työnjohtajille parhaiten, kun he alkavat käyttää sovellusta aktiivisesti.

Digitalisaation kehittyminen ja yleistyminen on ollut viime vuosina huomattavaa monella alalla ja sama on väistämättä edessä myös rakennustyömaan laadunhallinnassa. Rakennustyömaan laatu on tärkeä asia ja sen kehittämiseen tulee panostaa jatkossakin. Suurin osa Arktan työnjohtajista suhtautuu digitalisaation yleistymiseen ja kehitykseen rakennustyömaalla myönteisesti, mutta vastustajiakin löytyy.

Arktan laadunhallinta kehittyy tulevaisuudessa yhä enemmän digitaalisempaan muotoon ja myös mobiilisovelluksia tullaan jatkossa hyödyntämään enemmän. Työmailta löytyvien kansioiden päivittäminen sähköisiksi versioiksi on alkanut. Tällä hetkellä tiedostot löytyvät sekä paperisena versiona työmaan kansioista, että sähköisinä versioina yrityksen pilvipalvelusta. Tulevaisuudessa tarkoituksena on, että kaikki dokumentit ja tiedostot ovat pääasiassa sähköisessä muodossa, jolloin turha tulostaminen ja skannaaminen vähenevät. Sähköisellä allekirjoituksella voidaan mahdollistaa erilaisten dokumenttien ja raporttien allekirjoittaminen sähköisesti. Enää ei vaadita tiedoston tulostamista, käsin allekirjoittamista ja skannaamista, vaan allekirjoittaminen onnistuu verkossa esimerkiksi pankkitunnusten avulla. Sähköinen allekirjoitus on Suomessa vielä tällä hetkellä melko harvinaista, mutta käytäntö on otettu käyttöön useissa maissa, kuten Virossa, jossa sähköinen allekirjoitus on arkipäivää.

Opinnäytetyössä ollaan tultu siihen tulokseen, että Arktan työnjohdosta valitaan henkilö, jonka vastuulla on valvoa Congridin käyttöä työmailla. Tämä vastuualue velvoittaa huolehtimaan mobiilisovelluksen käytön laajuudesta jokaisella työmaalla sekä käytön opastuksesta, koulutuksesta ja tarvittaessa laitteiston päivittämisestä.

Arktassa otetaan myös uusi käytäntö viikoittain järjestettävissä viikkopalavereissa. Jatkossa viikkopalavereista varataan oma aikansa Congridille, jolloin työnjohtajat voivat esittää mieltä askarruttavia kysymyksiä ja saada opastusta sovelluksen ja Live-palvelun käytössä. Samalla käydään läpi uusimmat päivitykset sekä laitteiston ajantasaisuus. Mahdollisuus Congridista keskusteluun ja opastukseen tullaan antamaan n. kerran kuukaudessa viikkopalaverin yhteydessä.

Opinnäytetyössä ei perehdytty juurikaan TR-mittaukseen, sillä se oli käytössä kaikilla työmailla jo aiemmin. Työn aikana kuitenkin havaittiin, että TR-mittaus tulisi synkronoida työmaiden välillä, sillä tulosten hajonta oli melko suurta. Tästä johtuen Rakennustoimisto Arkta Oy tulee järjestämään yhteistyössä LähiTapiolan kanssa kaikille työnjohtajille yhteisen koulutuksen, jossa annetaan kaikille yhteiset ohjeet TR-mittauksen suorittamiseen. Näin tullaan saamaan tarkempia ja vertailukelpoisempia tuloksia. Samassa yhteydessä tullaan antamaan koulutusta TR-mittauksen tekoon mobiilisovelluksella, jotta varmistetaan, että TR-mittauksen tekeminen Congridin avulla luonnistuu jokaiselta työnjohtajalta.

Tutkimusta tehdessä havaittiin myös, että vaikka TR-mittausta tehdään mobiilisovelluksen avulla jokaisella työmaalla, ei se välttämättä tarkoita, että kaikki työnjohtajat osaisivat sovellusta käyttää. Todettiin, että työmailla on yleisesti yksi henkilö, joka suorittaa TR-mittauksen viikoittain, joten sovellus on aktiivisessa käytössä vain näillä henkilöillä. Tarkoituksena on, että jokaisella työnjohtajalla olisi halussaan perusteet sovelluksen käytölle, jotta mahdollisten työparimuutostenkin jälkeen kaikki osaisivat käyttää sovellusta. Tähän tullaan kiinnittämään jatkossa huomiota ja pyritään lopputulemaan, jossa kaikki työnjohtajat käyttävät sovellusta laadunhallinnan apuvälineenä.

Arktan yritysjohdossa on tehty päätös tuotantopalkkio-käytännön käyttöön ottamisesta työmailla. Tuotantopalkkioon tullaan sitomaan myös Congridin käyttö, joten tällä tavoin se edesauttaa ohjelmistokokonaisuuden käyttöä koko työnjohdon keskuudessa.

Puhuttaessa laadusta ja laadukkaasta lopputuloksesta, tulisi Arktan kehittää myös työnjohdossa päivittäin tarvittavia tiedonlähteitä. Pääsy Rakennustiedon RT-kortistoihin on tärkeää ja helpottaa työnjohtajien työtä huomattavasti. Tieto löytyy kätevästi netistä ja on aina saatavilla. Laadun kannalta olisikin äärimmäisen hyvä hankkia lisenssi Raken-

nustiedon tiedostoihin ja näin varmistaa, että jokaisella työnjohtajalla on käytössään viimeisimmät tiedot laadun osalta.

Opinnäytetyötä tehdessä saatiin hyvin kartoitettua yrityksen tilanne Congridin osalta. Haastattelu sopi tutkimusmenetelmänä työhön hyvin, sillä näin saatiin selvitettyä ohjelmistokokonaisuuden pääasiallisten käyttäjien, eli työnjohtajien, kanta Congridin käytölle.

Kun haastattelua käytetään tutkimusmenetelmänä, tulee tietenkin ottaa huomioon, että tulokset ovat vastaajiensa näköisiä ja niihin tulee suhtautua tietyllä skeptisyydellä. Haastateltavien vastauksiin vaikuttavat monet asiat, joten omaa harkintaa tarvitaan myös. Haastatteluja puhtaaksikirjoitettaessa havaittiin myös, että joidenkin kysymysten kohdalla olisi vaadittu perusteellisempia vastauksia. Myös haastatteluun valittuja kysymyksiä voidaan tässä vaiheessa tarkastella tarkemmin ja pohtia jäikö jotain tärkeää kysymättä. Olisiko joku tarkentava kysymys antanut paremman perustan tietyille johtopäätöksille. Kysymyksiä saattoi myös olla liikaa ja osassa keskityttiin liikaa työnjohdon kantaan laadusta, eikä niinkään itse aiheeseen, eli digitalisaatioon. Koska työtä Congridin monipuolisen käytön parantamiseksi jatketaan myös opinnäytetyön valmistumisen jälkeen, ei näitä koeta kuitenkaan ongelmaksi, vaan asioista voidaan jatkossakin keskustella yhdessä työnjohdon ja yritysjohdon kanssa.

## LÄHTEET

Bagge. 2016. Digitalisaatio rakennusalalla – kehitys ja mahdollisuudet. Novia Ammatikorkeakoulu. Rakennustekniikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö.

Congrid – mobiiliratkaisu rakennustuotannon laadunhallintaan. Luettu 24.11.2016. <http://www.congrid.fi>

Digibarometri 2016. 2016. Luettu 28.12.2016. <http://www.digibarometri.fi/>

ETLA. 2015. Suomalainen teollinen internet – haasteesta mahdollisuudeksi. Luettu 28.12.2016. <https://www.etla.fi/wp-content/uploads/ETLA-Raportit-Reports-42.pdf>

Finnbuild. 2016. Digitalisaatio rakennusalalla – miten tulevaisuuden kilpailukyky ja tuottavuus varmistetaan? Luettu 28.12.2016. <http://finnbuild.messukeskus.com/digitalisaatio-rakennusalalla-miten-tulevaisuuden-kilpailukyky-ja-tuottavuus-varmistetaan/>

Innanen N. vastaava mestari. 2016. Haastattelu 17.10.2016. Haastattelija Metsätalo E. Tampere.

Kokkonen T. vastaava mestari. 2016. Haastattelu 17.10.2016. Haastattelija Metsätalo E. Tampere.

Klemelä M. vastaava mestari. 2016. Haastattelu 10.11.2016. Haastattelija Metsätalo E. Tampere.

Koro E. työnjohtaja. 2016. Haastattelu 19.10.2016. Haastattelija Metsätalo E. Tampere

Koro O. vastaava mestari. 2016 Haastattelu 19.10.2016. Haastattelija Metsätalo E. Tampere.

Korpisaari K. työnjohtaja. 2016. Haastattelu 18.10.2016. Haastattelija Metsätalo E. Tampere.

Lehtimäki J. vastaava mestari. 2016. Haastattelu 18.10.2016. Haastattelija Metsätalo E. Tampere.

Metso S. työnjohtaja. 2016. Haastattelu 10.11.2016. Haastattelija Metsätalo E. Tampere.

Pesonen M. työnjohtaja. 2016. Haastattelu 10.11.2016. Haastattelija Metsätalo E. Tampere.

Rakennusteollisuus. 2016. Diginatiivit kovaa valuuttaa tulevaisuuden työmailla. Luettu 28.12.2016. <https://www.rakennusteollisuus.fi/Ajankohtaista/Tiedotteet1/2016/diginatiivit-kovaa-valuuttaa-tulevaisuuden-tyomaila/>

Rakennustöiden laatu 2017. 2016. Tampere: Rakennustieto Oy.

Roti. 2016. Digitaalisuus. Luettu 5.1.2017. <http://roti.fi/teemat/digitaalisuus/>

Saarenpää. 2010. Rakentamisen hyvä laatu. Oulun yliopisto. Teknillinen tiedekunta. Väitöskirja.

Virtanen T. työnjohtaja 2016. Haastattelu 17.10.2016. Haastattelija Metsätalo E. Tampere.

## LIITTEET

Liite 1. Haastattelukysymykset

1(2)

### **Laadunhallinnan toimenpiteet ja Congrid-mobiilisovellus**

Teen opinnäytetyötä Rakennustoimisto Arkta Oy:n laadunhallinnan kehittämiseksi. Tarkoituksena on saada Congrid-mobiilisovellus käyttöön mahdollisimman laajasti kaikille työmaille. Tulevaisuudessa vika- ja puutelistat tullaan tekemään pääasiassa Congridin avulla ja sovellus otetaan laajemmin käyttöön myös dokumentoinnin osalta. Toivon, että vastaatte seuraavaan kyselyyn huolellisesti ja totuudenmukaisesti.

#### YLEISET:

1. Mikä on työtehtäväsi työmaalla?
2. Onko sinulla käytössäsi Congrid-mobiilisovellus? Jos ei, miksi?
3. Käytätkö sovellusta tabletilla, matkapuhelimella vai molemmilla?
4. Tiesitkö, että sovellusta voi käyttää myös älypuhelimella?

#### MOBIILISOVELLUKSEN KÄYTTÖTOTTUMUKSET:

5. Käytätkö Congridia TR-mittauksen tekoon?
6. Käytätkö sovellusta vika- ja puutelistojen tekoon?
7. Käytätkö Congridia työmaan dokumentoimiseen/ valokuvaamiseen?
8. Muuhun? Mihin?

#### KOULUTUS:

1. Oletko saanut koulutusta sovelluksen käyttöön?
2. Koetko tarvitsevasi lisäkoulutusta sovelluksen käyttöön? Millaista?

#### LAADUNHALLINTA JA LAADUNVARMISTUS TYÖMAALLA:

3. Miten varmistut, että aliurakoitsija on ymmärtänyt työmaan laatuvaatimukset?
4. Miten varmistut työmaalla vaadittavan laatutason toteutumisesta työn aikana?
5. Miten tarkistat tehdyn työn laadun? (Esim. kylpyhuoneen laatoitustyö)
6. Oletko saanut palautetta laadunvarmistustoimenpiteistäsi aliurakoitsijoilta tai omilta miehiltä? Millaista palautetta?
7. Mikä on mielestäsi haastavaa rakennustyömaan laadunvarmistuksessa?
8. Mihin kuluu eniten aikaa laadunvarmistuksessa?
9. Mitkä tekijät aiheuttavat mielestäsi eniten laatuvirheitä?

10. Kuinka varmistat, etteivät samat laatuvirheet toistu kohteesta toiseen?

#### TULEVAISUUS

11. Miten näet rakennustyömaan laadunhallinnan kehittymisen tulevaisuudessa?
12. Onko laadunhallinnan kehittämiseksi mielestäsi tarvetta?
13. Onko sinulla toiveita tai ajatuksia, kuinka Rakennustoimisto Arkta Oy:n laadunhallintaa voisi tulevaisuudessa kehittää?



## KÄYTTÖOHJE – SOVELLUKSEN KÄYTTÖÖNOTTO JA PROJEKTIN LUONTI

### 1. KÄYTTÄJÄTUNNUS JA KIRJAUTUMINEN

Käyttäjätunnus on sähköpostiosoitteesi. Salasanan pääset asettamaan rekisteröitymisen yhteydessä.

Pääset kirjautumaan Live-palveluun osoitteessa <https://congrid.fi/live>.

Pyydä rekisteröitymiskutsu ja projektikutsut yrityksesi Congrid-vastuuhenkilöltä (yhteystiedot ohjeen lopussa).

### 2. UNOHTUNUT SALASANA

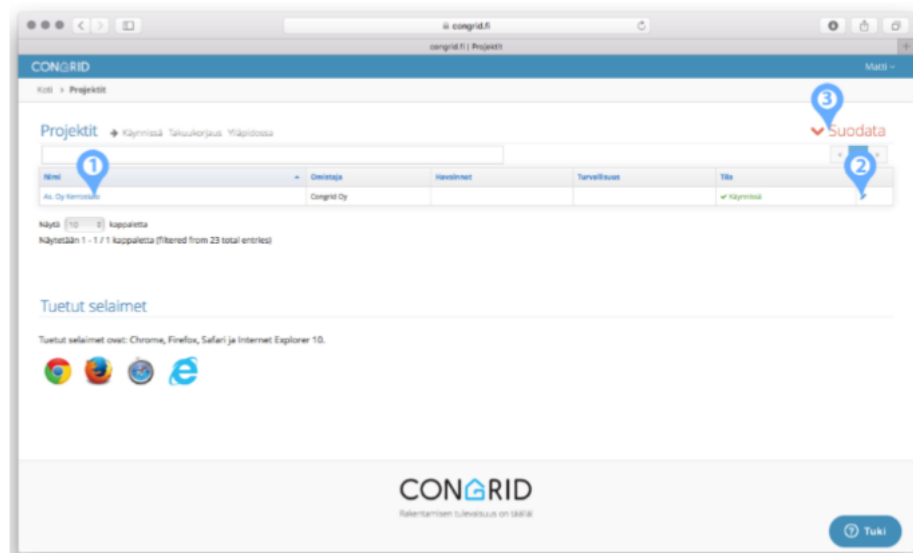
Jos salasana on unohtunut, voit tilata uuden kirjautumissivun linkistä ”Unohditko salasanan?” tai suoraan tältä sivulta:

<https://congrid.fi/live/accounts/password/reset>

Salasanan uudelleentilauksesta saat omaan sähköpostiosoitteeseesi linkin, jonka kautta pystyt määrittämään palveluun uuden salasanan.

### 3. PROJEKTILUETTELO

Projektiluettelosta näet kaikki käytössäsi olevat projektit.



1. Projektit-listassa näet kaikki projektit, joihin sinulla on käyttöoikeus
2. Muuta projektin tilaa: Suljettu, Tauolla, Käynnissä, Ylläpidossa, Ei aloitettu, Takuukorjaus
3. Jos projekteja on paljon, pystyt suodattamaan listausta täältä

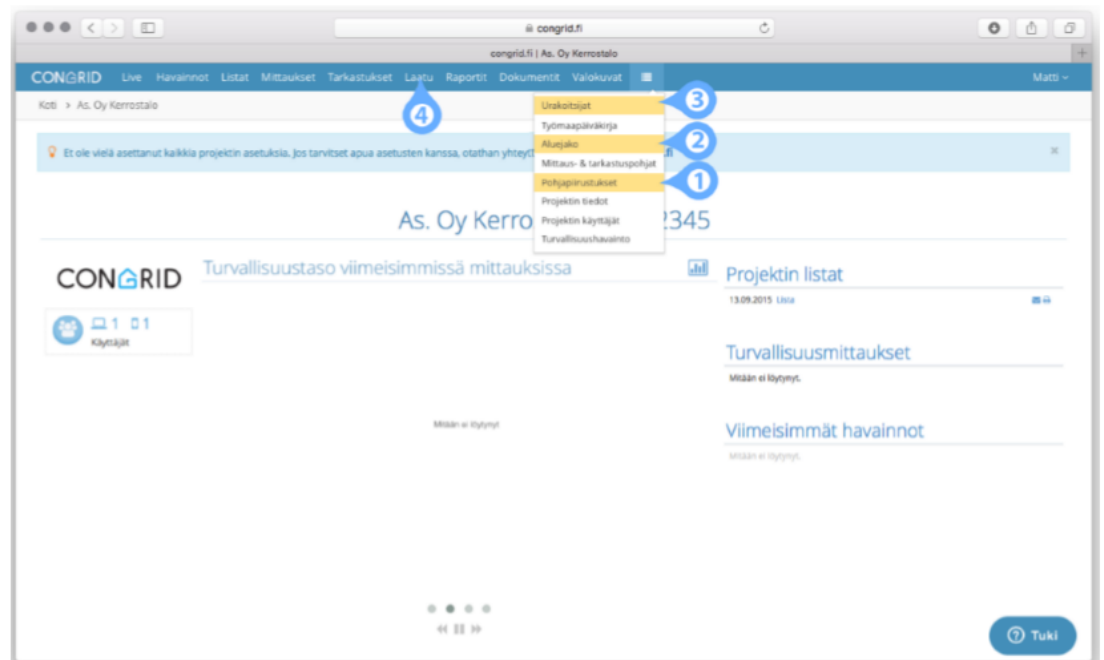


#### 4. PROJEKTIN TAUSTATIEDOT

Lisää projektille pakolliset taustatiedot, jotta pystyt mobiiliapplikaatiossa mahdollisimman kattavasti kirjaamaan havaintoja, tarkastuksia ja mittauksia.

Huom. Kaikki taustatiedot asetetaan projektille Live-palvelun kautta.

Congrid-mobiilisovellus hakee projektin taustatiedot Internet-yhteyden välityksellä. Varmistaaksesi, että mobiilisovelluksessa on viimeisimmät taustatiedot, paina mobiiliapplikaation projektivalikosta näppäintä "Päivitä projektit Livestä"- tarkemmat ohjeet tästä löytyvät tämän ohjeen lopusta kohdasta "Taustatietojen päivittäminen mobiilisovellukseen".



1. **Pohjapiirustukset**, lisää projektille piirustukset.  
Täältä pystyt jatkossa hallitsemaan ja päivittämään uudet piirustukset projektille
2. **Aluejako**, tee projektille aluejako.  
Aluejako helpottaa havaintojen kohdistamista – mitä tarkemmin teet aluejaon, sitä tarkemmin löydät tekemäsi havainnot
3. **Urakoitsijat**, lisää projektille urakoitsijat.  
Täältä löydät jatkossa kaikki projektille lisäämäsi urakoitsijat.
4. **(Laatu-sivulta pääset räätälöimään laadunvarmistusmatriisin projektin tuotannonaikaisille työvaihetarkastuksille.)**



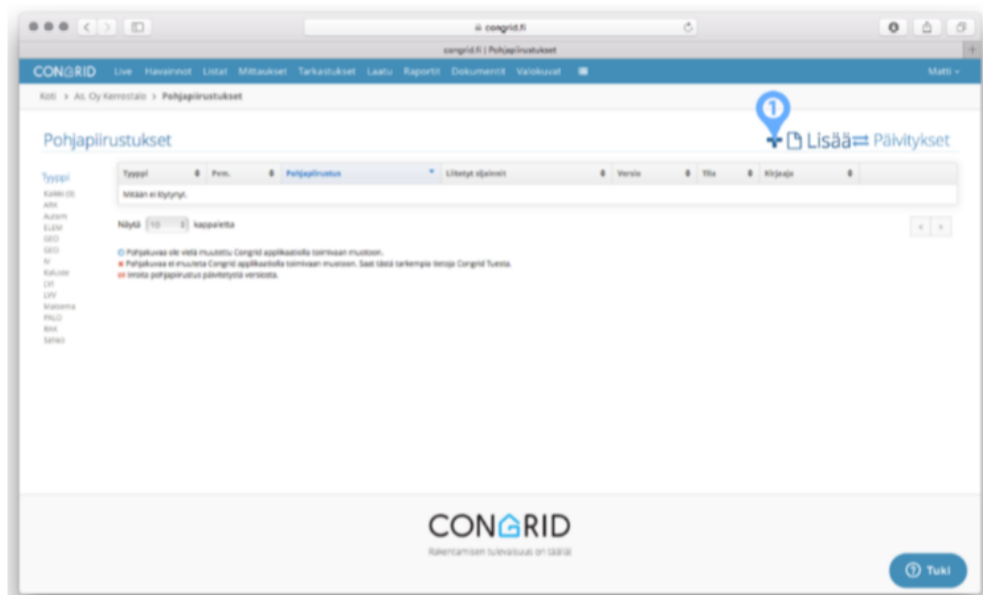
## 5. POHJAPIIRUSTUKSET JA DOKUMENTIT

Projektin taustatietoja on aina paras lähteä luomaan pohjapiirustuksista. Lisää haluamasi pohjapiirustukset PDF-tiedostoina tämän sivun kautta. Täältä pystyt myös päivittämään pohjapiirustusten revisioita.

Huom. Pohjapiirustusten on oltava yksisivuisia PDF-dokumentteja.

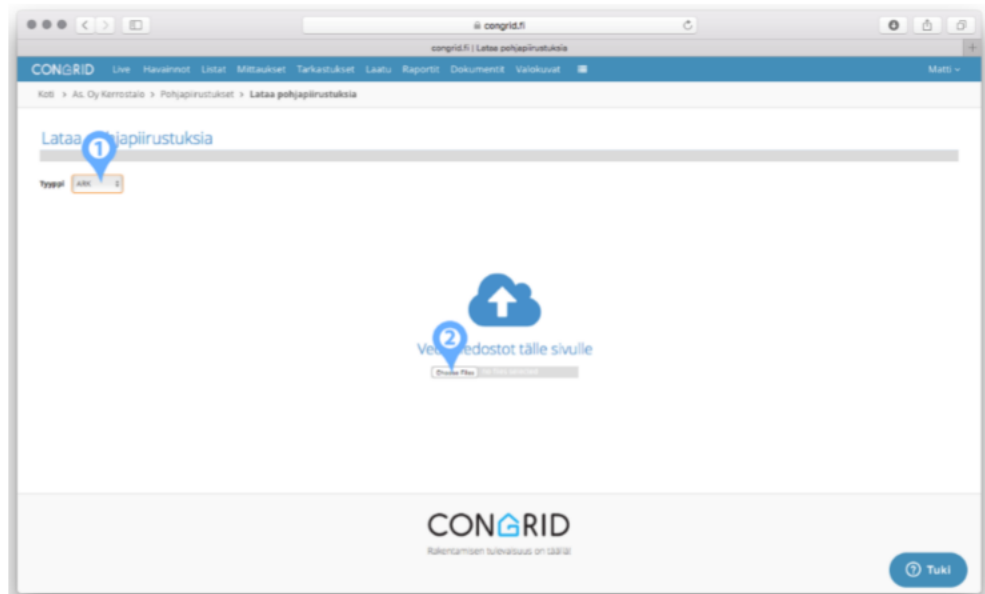
Huom. Suositeltavaa on lisätä projektille vain ne pohjapiirustukset, joihin haluat kohdistaa havaintoja. PDF:t muunnetaan mobiilisolvelluksella sopivaan muotoon, joka lisää pohjakuvien kokoa moninkertaisesti, eli mobiililaitteelta vaaditaan enemmän levytilaa. Dokumentit-sivulta pääset lisäämään myös muita projektin suunnitelmia ja dokumentteja ilman, että tiedostoja muunnetaan eri muotoon.

### POHJAPIIRUSTUSTEN LISTAUS



#### 1. Lisää pohjapiirustuksia projektille

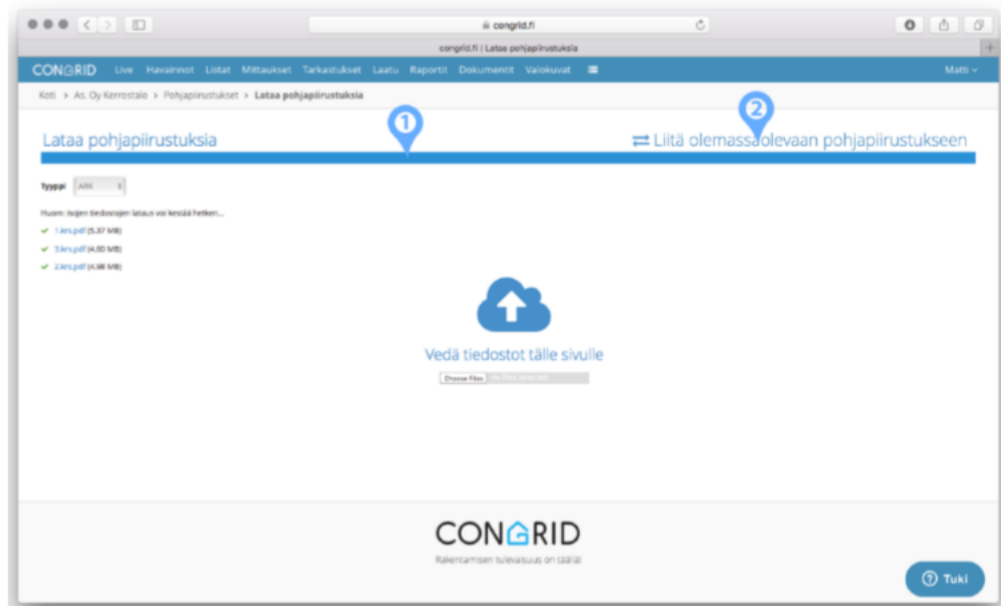
## POHJAPIIRUSTUSTEN LISÄÄMINEN



1. Valitse ensin ladattavien piirustusten tyyppi
2. Valitse ladattavat piirustukset tiedostosta tai raahaa tiedostot sivulle suoraan kansioista

Huom. Pohjapiirustusten on oltava yksisivuisia PDF-dokumentteja.

## POHJAPIIRUSTUSTEN LISÄÄMINEN



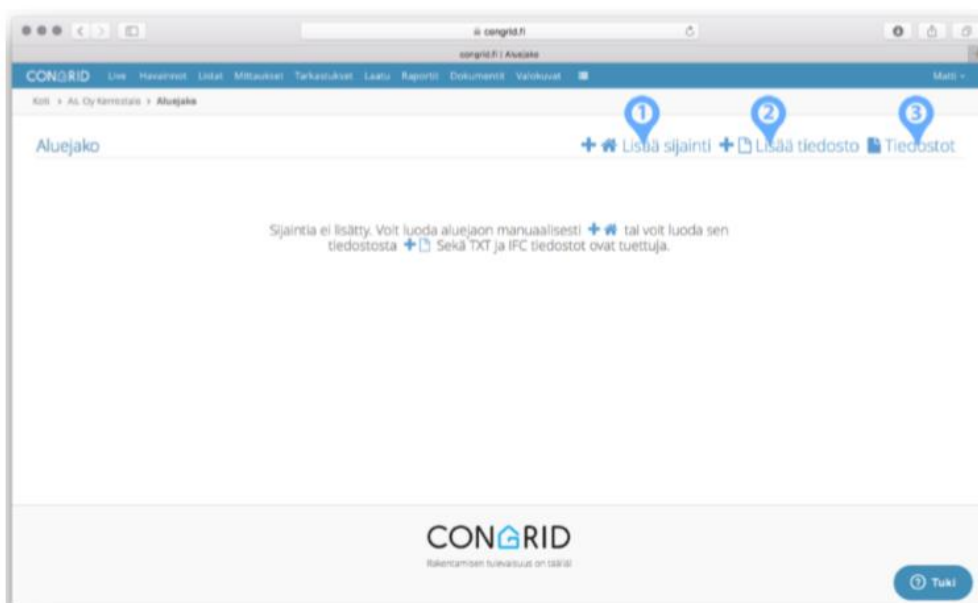
1. Ladattavien piirustusten edistyminen näkyy yläpalkissa. Kun valitut piirustukset ovat latautuneet palveluun, on palkki täysin sininen ja luettelo onnistuneista tiedonsiirroista näkyy Tyyppi-valikon alapuolella
2. Jos olet päivittämässä olemassa olevia pohjapiirustuksia, liitä uudet tiedostot olemassa oleviin täältä

Huom. Jos uuden tiedoston nimi on sama kuin jonkun olemassa olevan, asetetaan se automaattisesti uudeksi revisioksi olemassa olevalle tiedostolle.

## 6. ALUEJAKO

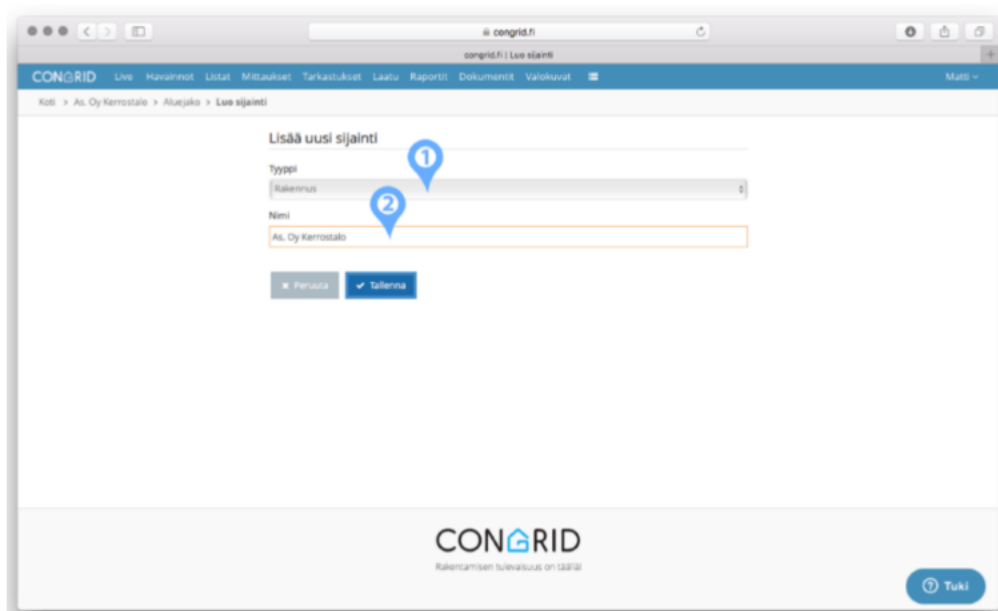
Aluejaon tarkoituksena on luoda projektille valmis hierarkia kaikista mahdollisista sijainneista, joihin halutaan kohdistaa havaintoja tai tehdä tarkastuksia. Aluejaon luontiin kannattaa panostaa, sillä aluejako tulee pysymään koko projektin elinkaaren ajan samanlaisena.

Huom. Muista liittää pohjakuvat aluejakoon aluejaon luonnin jälkeen (ohjeet alempana).



1. Luo aluejako Live-palvelun kautta (YLEISIN)
2. Luo aluejako tiedostosta (todella suuret kohteet)
3. Täältä näet mistä tiedostosta aluejako on luotu

## ALUEJAON LUONTI LIVE-PALVELUSSA –SIJAINNIN LISÄÄMINEN



Lisää uusi sijainti

Tyyppi  
Rakennus

Nimi  
As. Oy Kerrostalo

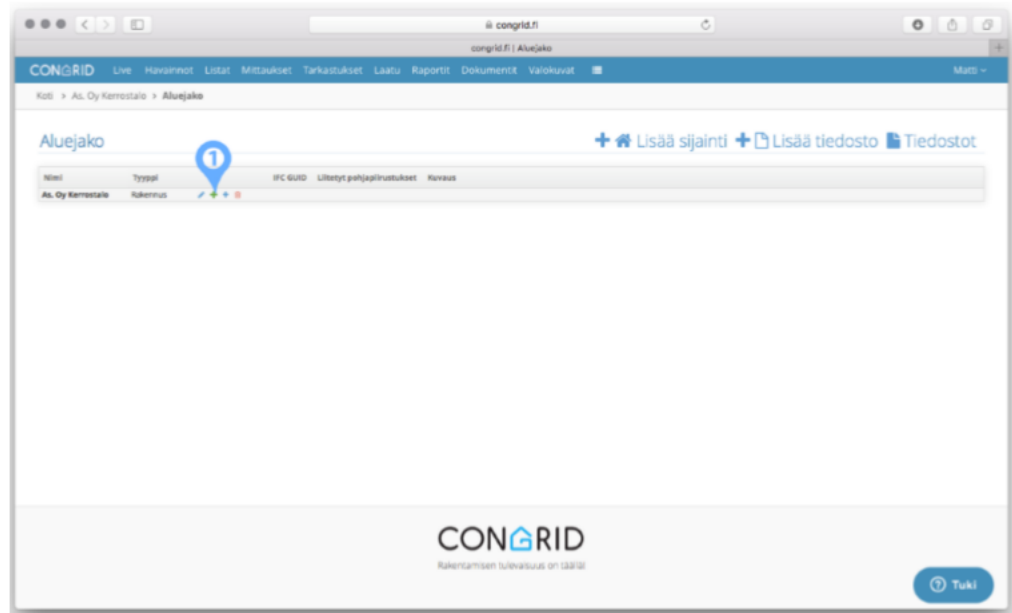
Peruuta Tallenna

CONGRID  
Rakentamisen tulevaisuus on OAJI!

Tuki

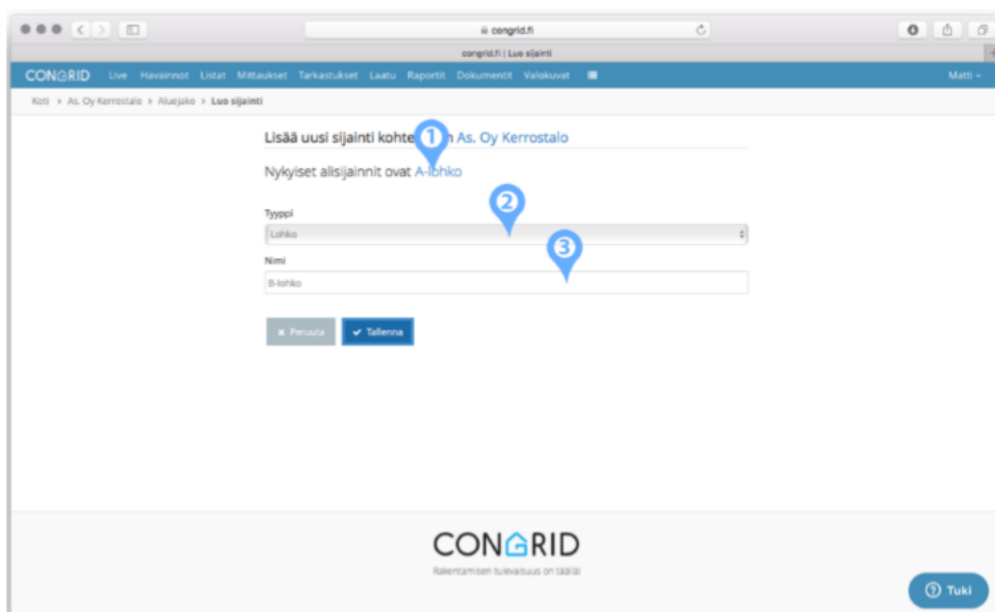
1. Valitse sijainnin tyyppi: Rakennus, Lohko, Kerros tai Tila
2. Anna sijainnille nimi ja tallenna muutokset

## ALUEJAON LUONTI LIVE-PALVELUSSA – ALISIJAJINTIEN LISÄÄMINEN



1. Lisää sijainnille alisijainteja valitsemalla "Lisää alisijainti" (vihreä + merkki)

## ALUEJAON LUONTI LIVE-PALVELUSSA – ALISIJAINNIN LISÄÄMINEN



Lisää uusi sijainti kohteeseen **As. Oy Kerrostalo**

Nykyiset alisijainnit ovat **A-lohko**

Tyyppi  
Lohko

Nimi  
B-lohko

CONGRID  
Rakentamisen tulevaisuus on täällä

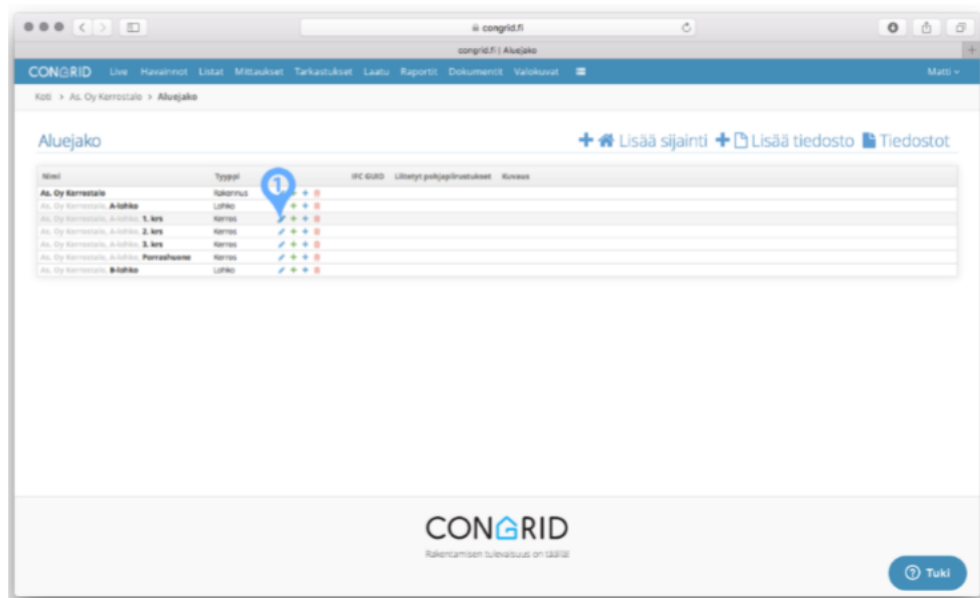
Tuki

1. Valitun sijainnin alisijainnit näkyvät ylhäällä
2. Valitse uuden alisijainnin tyyppi: Rakennus, Lohko, Kerros tai Tila
3. Anna uudelle alisijainnille nimi ja tallenna muutokset

Voit lisätä seuraavan saman tyyppisen alisijainnin syöttämällä uuden nimen ja painamalla Enter-näppäintä tai "Tallenna"-nappia

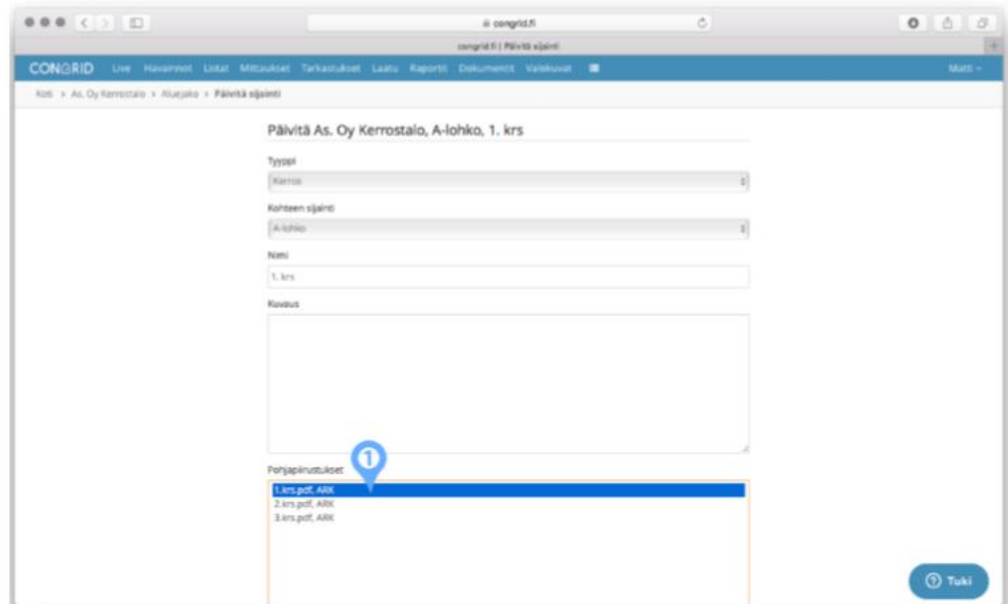
Takaisin aluejakoon pääset painamalla "Peruuta" tai Aluejako-valikon kautta

## ALUEJAON SIJAINNIN MUOKKAAMINEN JA POHJAKUVIEN LIITTÄMINEN ALUEJAKOON



1. Liitä sijainnille piirustukset ja muokkaa sijainnin tietoja (kynä-merkki)

## ALUEJAON SIJAINNIN MUOKKAAMINEN JA POHJAKUVIEN LIITTÄMINEN ALUEJAKOON

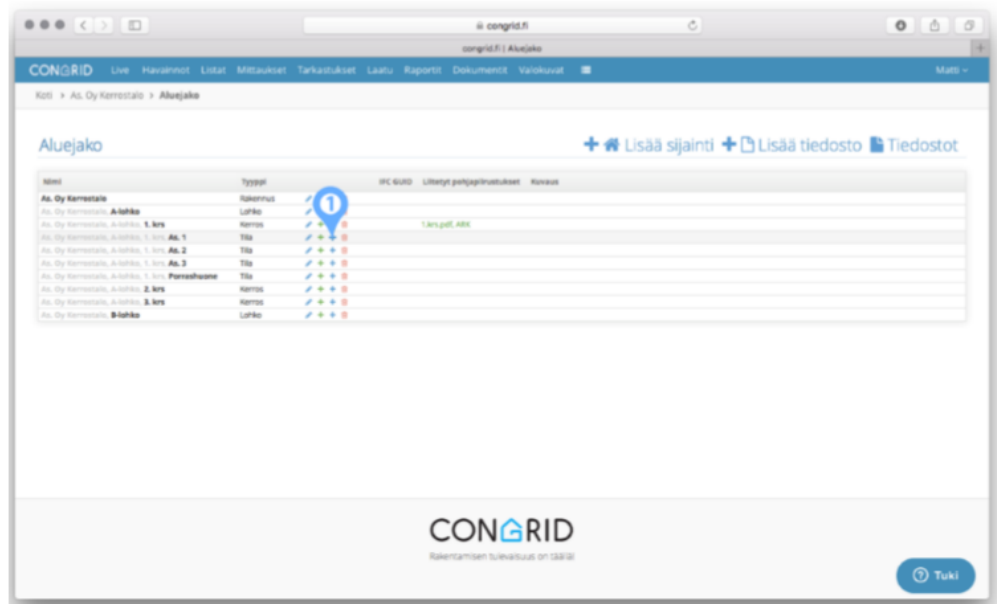


1. Valitse piirustukset sijainnille ja tallenna

Huom. Voit valita sijainnille useamman pohjapiirustuksen painamalla Ctrl-näppäimen pohjaan ja valitsemalla haluamasi pohjapiirustukset listalta



## USEAMMAN HUONEEN LISÄÄMINEN KERRALLA ALUEJAKOON

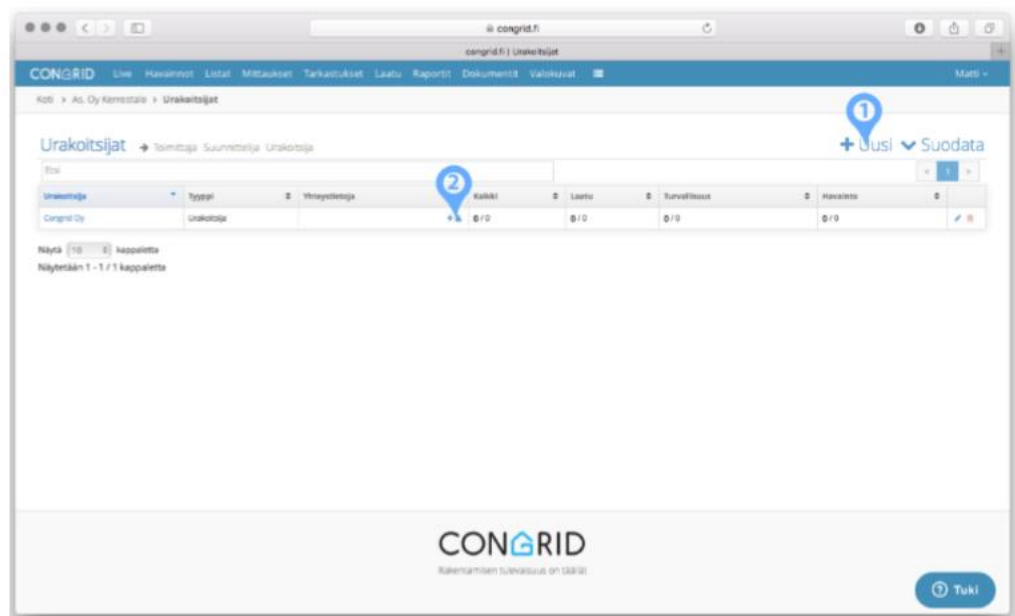


1. Lisää valmiiksi luotuja huoneita sijaintiin valitsemalla "Lisää huoneita" (sininen + merkki)



## 7. URAKOITSIJAT

Lisää kaikki projektin Aliurakoitsijat, Suunnittelijat ja Tavarantoimittajat projektin yhteystietoihin. Lisäämällä jokaisen osapuolen erikseen, saat jokaiselle automaattisen ”urakoitsija sivun”, jonka kautta pystyt seuraamaan helposti urakoitsijan havaintojen etenemistä. Määrittelemällä yhteyshenkilölle sähköpostiosoitteet pystyt lähettämään heille helposti raportteja.



1. Lisää projektille urakoitsija valitsemalla ”Uusi”
2. Lisää urakoitsijalle yhteyshenkilöitä



## URAKOITSIJAN LISÄÄMINEN

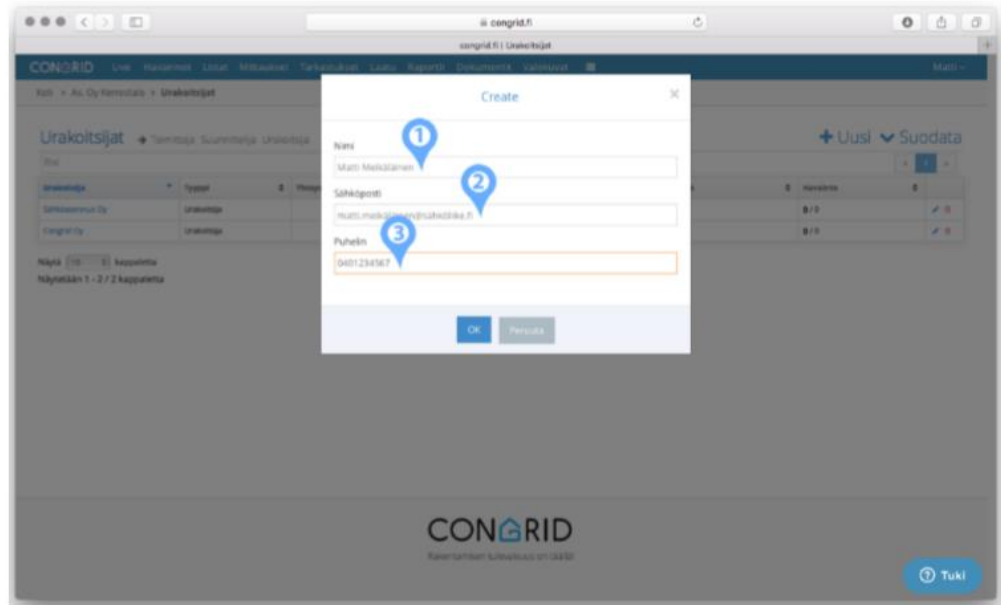
The screenshot shows a web browser window with the URL 'congrid.fi'. The page title is 'congrid.fi Urakoitsijat'. The main content area is titled 'Urakoitsijat' and contains a table with columns 'Urakoitsija' and 'Tyyppi'. A modal window titled 'Luo uusi' is open, displaying a form with the following fields:

- Nimi: Sähköseura Oy (marked with a blue circle 1)
- Tyyppi: Urakoitsija (marked with a blue circle 2)
- Väri: 6d72727 (marked with a blue circle 3)
- Y-tunnus: 1234567-4 (marked with a blue circle 4)

At the bottom of the modal, there are two buttons: 'OK' and 'Peruuta'. The background shows a list of contractors and a search bar.

1. Lisää urakoitsijan nimi (Pakollinen tieto).
2. Valitse urakoitsijan tyyppi: Toimittaja, Suunnittelija tai Urakoitsija.
3. Halutessasi voit valita urakoitsijalle värin. Väri näkyy havaintojen merkitsemisessä. Jos väriä ei valita, urakoitsijalle asetetaan väri automaattisesti.
4. Halutessasi voit lisätä yrityksen Y-tunnuksen.

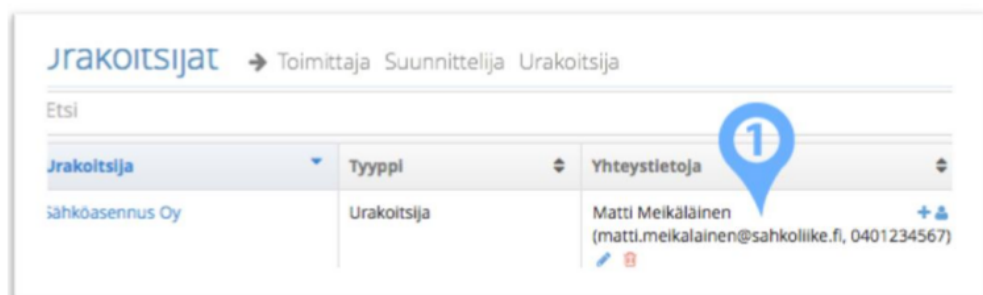
## YHTEYSHENKILÖN LISÄÄMINEN URAKOITSIJALLE



1. Lisää yhteyshenkilön nimi.
2. Lisää yhteyshenkilön sähköposti.

Huom. Jos yhteyshenkilölle määrittelee sähköpostiosoitteen, voit mm. lähettää havainnon tiedot suoraan yhteyshenkilölle mobiiliapplikaatiosta.

3. Lisää yhteyshenkilön puhelinnumero ja lopuksi paina "OK"-nappia tallentaaksesi tiedot.

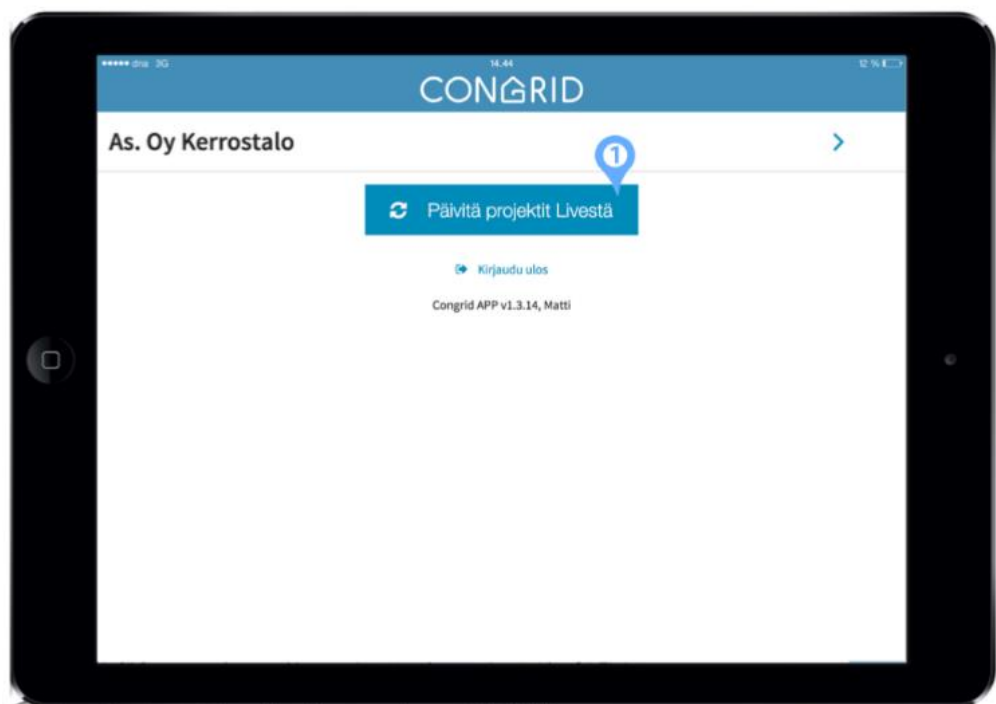


1. Lisätty urakoitsija ja yhteyshenkilö näkyvät urakoitsijat-listassa. Voit lisätä myös useamman yhteyshenkilön.

## 8. TAUSTATIETOJEN PÄIVITTÄMINEN MOBIILISOVELLUKSEEN

Kun olet saanut luotua kaiken taustatiedon projektille, hae päivitettyt tiedot mobiililaitteellesi.

Huom. Projektin taustatiedot eivät päivity automaattisesti mobiilisovellukseen.



1. Päivitä projektin taustatiedot napilla "Päivitä projektit Livelystä".

ONGELMATILANTEISSA OTA YHTEYS YRITYKSESI VASTUUHENKILÖÖN

Elina Metsätalo

[elina.metsatalo@arkta.fi](mailto:elina.metsatalo@arkta.fi)

p. 050 384 9832

TAI

[tuki@congrid.fi](mailto:tuki@congrid.fi)

