

Timo Lindroos

# Laadunvarmistusmatriisin kehittäminen korjaus- ja elinkaarikohteisiin

Opinnäytetyö

Insinööri (AMK)

Rakennustekniikka

2021



**Kaakkois-Suomen  
ammattikorkeakoulu**

Tutkintonimike	Insinööri (AMK)
Tekijä/Tekijät	Timo Lindroos
Työn nimi	Laadunvarmistusmatriisin kehittäminen korjaus- ja elinkaarikohteisiin
Toimeksiantaja	NCC Suomi Oy, Teemu Holopainen
Vuosi	2021
Sivut	31 sivua, liitteitä 8 sivua
Työn ohjaajat	Sirpa Laakso, Juha Karvonen

## TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyössä tutkittiin syitä Congrid-sovelluksen käytön vähäisyydelle NCC:n korjausrakentamisen yksikön toistuvassa tehtävänohjauksessa sekä laadunvarmistuksessa. Käytön edistämiseksi luotiin sovellukseen valmis laadunvarmistuspohja, jota voidaan käyttää samankaltaisten hankkeiden toistuvissa työvaiheissa.

Tutkimus tehtiin kyselytutkimuksen perusteella, josta kerättiin tiedot ohjelmiston ongelmakohdista ja työvaiheista, joille tulisi vastaajien mielestä luoda työkalu toistuvan tehtävänohjauksen tueksi. Työvaiheista kerättiin laadunhallinnan kannalta tärkeimmät tarkastuskohdat standardeista ja ne vietiin Congridiin luotuun pohjaan.

Kyselytutkimuksen avulla saatiin laaja käsitys ohjelmistoon liittyvistä ongelmista ja toivotuista ratkaisuksista, joita analysoitiin työn edetessä. Vastausten pohjalta koostettiin viiden työvaiheen lista, jotka yleisesti toistuvat julkisten kiinteistöjen saneerauskohteissa.

Saatujen tietojen ja tehtyjen haastattelujen perusteella luotiin ohjelmistoon käyttäjien toivomat ominaisuudet sisältävä laadunvarmistuspohja, johon sisältyivät tärkeimmiksi koetut työvaiheet ja niiden laatukriteerit. Vastauksissa havaittuun koulutuksen/ohjeistuksen tarpeeseen luotiin toimeksiantajan kanssa yhteistyössä ohje laadunvarmistuspohjan käyttöön.

Laadunvarmistuspohjan avulla on ohjelmisto helpommin käytettävissä ja muokattavissa työmaiden tarpeisiin etenkin pienkohteissa, joissa laadunvarmistuksen ja toistuvan tehtävänohjauksen tueksi kaivattiin valmista työkalua, joka on helppo ottaa käyttöön.

**Asiasanat:** Congrid, laadunhallinta, kyselytutkimus, laatupohja, pienkohde

Degree	Bachelor of Engineering
Author (authors)	Timo Lindroos
Thesis title	Development of the quality management template for NCC Suomi Oy
Commissioned by	NCC Suomi Oy, Teemu Holopainen
Time	February 2021
Pages	31 pages, 8 pages of appendices
Supervisors	Sirpa Laakso, Juha Karvonen

## ABSTRACT

The objective of the thesis was to study reasons for inactive use of the construction site quality control program Congrid and develop a work stage inspections sheet in the application.

The research was made by using a survey where information was collected from challenges and work stages, which according to the respondent needed development. Important quality aspects were collected about these work stages from construction standards. All work stages with proper quality aspects were exported to the application.

Based on the information obtained from the survey, a quality management template with the seven most voted and important work stages was made. Quality management template can be used as a quality control tool in NCC's smaller and similar construction projects. It will simplify and ease the whole quality control program, which is made in Congrid application, because all the information needed in the inspection is available already in the quality management template.

**Keywords:** quality, research, work stage, application, template

## SISÄLLYS

LYHENTEET JA SELITYKSET .....	5
1 JOHDANTO .....	6
2 RAKENTAMISEN LAATU .....	7
2.1 Suunnittelun, tuotannon ja asiakkaan laatu .....	8
2.2 Rakennusalan laadun nykytila .....	9
3 LAADUNHALLINNAN JÄRJESTELMÄT .....	11
3.1 NCC:n Pro3-toimintajärjestelmä .....	11
3.2 Congrid .....	12
4 KYSELYTUTKIMUS .....	16
4.1 Johdanto .....	16
4.2 Kyselyn suorittaminen .....	17
4.3 Tutkimustulokset .....	18
5 LAADUNVARMISTUSPOHJAN LAATIMINEN .....	20
6 TYÖN TULOKSET .....	23
6.1 Valmis laadunvarmistuspohja .....	23
6.2 Pohdinta .....	27
LÄHTEET .....	30

## LIITTEET

Liite 1. NCC:n KRE-yksikön toimihenkilöille tehty kyselytutkimus

Liite 2. Congrid-sovellukseen luotu laadunvarmistuspohja

**LYHENTEET JA SELITYKSET**

KRE	NCC:n Korjaus- ja elinkaaripalvelut
RYL	Rakentamisen yleiset laatuvaatimukset
ViPu-lista	Rakennushankkeen virheet ja puutteet listaksi koottuna
Mobiiliapplikaatio	Mobiililaitteella käytettävä sovellus
Congrid	Rakennusalan laadunhallintaan ja turvallisuuteen käytettävä sovellus
CongridLITE	Aliurakoitsijoille tarkoitettu käyttöoikeus ohjelmistoon
Pro3	NCC:n sisäinen toimintajärjestelmä
TESU	Tehtävänsuunnittelu
Mestan vastaanotto	Työkohteen tarkastus urakoitsijan kanssa ennen töiden aloitusta
Laadunvarmistusmatriisi	Tutkimuksessa luotu työkalu laadunhallinnan kehittämiseksi ja edistämiseksi

## 1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on laatia Congrid-sovellukseen valmis laadunvarmistuspohja, johon kerätään tärkeimmät työvaiheet NCC:n toimihenkilöille lähetettävän kyselytutkimuksen avulla. Tavoitteena on myös selvittää syitä Congrid-ohjelmiston käytön vähäisyydelle NCC:n Korjaus- ja elinkaaripalveluiden (KRE) yksikössä.

Aiheen valinnan taustalla on Congrid-ohjelmiston käytön vähäisyys tällä hetkellä NCC:n korjausrakentamisen yksikössä. Ohjelmiston käyttöastetta halutaan lisätä ja muokata työmaiden toimintajärjestelmät samankaltaisiksi helposti hallittaviksi selkeiksi kokonaisuuksiksi muiden toimialojen jalanjäljissä, joissa se on jo aktiivisemmassa käytössä. Laatu ja laadunvarmistus on myös yksi KRE:n tämän vuoden painopisteistä ja rakennusalalla se on jälleen nousemassa pinnalle.

Kyselytutkimuksen perusteella on tarkoitus kerätä KRE-yksikön toimihenkilöiltä tietoa ohjelmiston käyttöasteesta, ohjelmiston ongelmakohdista sekä heidän mielestään tärkeimmistä työvaiheista, joista vastaajat kaipaavat valmiita laadunvarmistuspohjia toistuvan tehtävänohjauksen työkaluksi.

Tavoitteena on luoda ohjelmistoon valmis pohja, jota voidaan pienillä muokkauksilla käyttää lähes kaikissa vastaavissa kohteissa. Vastaavilla kohteilla tarkoitetaan julkisten kiinteistöjen, kuten koulujen ja päiväkotien korjaustöitä, joissa toistuvat usein samat työvaiheet ja näiden valmiita pohjia voidaan hyödyntää näissä työvaiheissa. Laadunvarmistuspohjaan on tarkoitus myös aukikirjoittaa laatuvaatimuksia RT-korteista ja työohjeista, ettei käyttäjän tarvitse selata vaatimuksia ja numeroarvoja aina uudestaan RT-kortistosta ja ohjeista. Tämän tavoitteena on edistää ohjelmiston käyttöä ja madaltaa kynnystä sen käytölle. Tällä hetkellä Congrid-ohjelmisto on käytössä KRE-yksikössä lähestulkoon vain dokumentoinnissa, viimeistelyvaiheessa virhe- ja puutelistoissa sekä itselle luovutuksissa. Sen käyttöä toteutusvaiheessa halutaan lisätä etenkin laadunvalvonnan saralla.

NCC Suomi Oy on ruotsalaislähtöinen rakennusyritys, joka lukeutuu yhdeksi johtavaksi pohjoismaiseksi rakennusyrietykseksi. Rakennusliiketoiminta on jaettu Pohjoismaissa kahteen eri toiminta-alueeseen, joista NCC Building Sweden toimii Ruotsissa ja NCC Building Nordics Suomen lisäksi myös Tanskan ja Norjan liiketoiminta-alueilla. NCC rakentaa ja korjaa Suomessa asuintaloja, toimitiloja sekä julkisia tiloja. (NCC Suomi Oy 2020.)

Yritys jakautuu eri toimialoille seuraavasti:

- NCC Building (uudis- ja korjausrakentaminen)
- NCC Infrastructure (infrarakentaminen)
- NCC Industry (kiviaines- ja asfalttituotanto)
- NCC Property Development (kehittämistoiminta)

Opinnäytetyö liittyy NCC Buildingin alaisuudessa toimivaan korjaus- ja elinkaari palveluiden yksikköön (KRE). Muita toimialoja Buildingin alaisuudessa ovat asuntorakentaminen, toimitilarakentaminen ja erikoisrakentaminen (NCC Suomi Oy 2020).

## **2 RAKENTAMISEN LAATU**

Rakentamisen laatuun suhtaudutaan usein kielteisessä merkityksessä ja tähän törmätään etenkin silloin, kun elinkaarensa aikana huomaamattomat ja itsestään selvät yhteiskunnalle kriittiset tilat ja rakenteet, kuten terveydenhuollon, asumisen ja päivähoiton tilat saavuttavat elinkaarensa pään ja lopettavat toimintansa. Tällöin keskusteluissa huomiota kiinnitetään usein laatuongelmiin. Rakennusala on läsnä ihmisen jokapäiväisessä elämässä. Rakentamisen laadulle ei ole olemassa yhtä tiettyä mittaria, ja rakennusala on asiakastyytyväisyydellä mitattuna muiden alojen kanssa samalla tasolla eikä poikkeamaa ole havaittavissa. (Ahonen ym. 2020, 141.)

Rakentamisen laatu poikkeamien syyksi luetaan usein aikataulujen kireys, mutta laadukkaalla suunnittelulla voidaan rakennusprosessi toteuttaa nopeallakin aikataululla laadukkaasti haluttuun lopputulokseen. Todellisena syynä laatu puutteisiin pidetään alan hajonneisuutta sekä kysynnän vaihtelua, johon rakennusyrietysten tulee sopeutua. Kysynnän muutoksiin työkaluna käytetään yleisesti vuokratyövoimaa sekä rakennushankkeen pilkkomista aliorakoihin. Myös alan kova hintakilpailu johtaa usein halvimman tarjouksen

valitsemiseen, mikä ei läheskään aina johda toivottuun lopputulokseen. (Rakennusteollisuus 2020.)

Rakentamisen laadun parantamiseksi on kehitetty RALA-sertifikaatit, joiden tavoitteena on antaa puolueeton osoitus yrityksen osaamisesta, vastuullisuudesta sekä luotettavuudesta. Lisäksi kaikki RALA-sertifikaatin saaneet yritykset täyttävät vaatimukset Tilaajavastuulain mukaan. (Rakentamisen Laatu RALA ry 2020; Rakennusteollisuus RT 2020.)

Laatu-käsite juontaa juurensa 1900-luvun alkupuolelle, jolloin sitä alettiin käsitellä nykyisellä ammatillisella tavalla. Tällöin myös asiantuntijat laativat määritelmiä laatukäsitteelle. Laatu-käsitteellä on monia eri ulottuvuuksia, mutta rakennusalalla se jaetaan usein tuotteen, palvelun tai toiminnan laatuun. (Rakennustöiden laatu 2017, 8.)

Rakentamisen laadun määrittämisen keskittäminen pelkästään kyseiselle toimialalle on loppujen lopuksi hankalaa, sillä kyseessä on yksittäisen organisaation työn vertaamista määrättyihin normeihin ja vaatimuksiin. Tähän lopputulokseen voi vaikuttaa yksittäisen työntekijän virheellisesti tehty työsuoritus, joka taas vaikuttaa seuraaviin työvaiheisiin ja lopulta koko organisaation tekemän työn lopputulokseen. Laatu voidaan siis määrittää karkeasti kahteen eri kategoriaan: lopputuotteen laatuun sekä tuotantoprosessin laatuun. Tuotantoprosessissa toteutettu työn aikainen laadunhallinta ja -varmistus vaikuttaa suoraan lopputuotteen laatuun. Lopputuotteen laadulla on myös merkittävä rooli rakennusyriyten välisessä kilpailussa. (Ahonen ym. 2020, 146.)

Rakentamisen laatua tarkastellaan tässä opinnäytetyössä suunnittelun, tuotannon sekä asiakkaan näkökulmasta. Näillä elementeillä voidaan myös tarkastella lopputuotteen laatua. Suunnittelu, tuotanto sekä asiakas kohdistavat laatuun erilaisia vaatimuksia.

## **2.1 Suunnittelun, tuotannon ja asiakkaan laatu**

Suunnittelun laadussa keskitytään siihen, että kaikki rakennushankkeeseen liittyvät suunnitelmat ovat laadukkaita, täyttävät viranomaismääräykset sekä



noudattavat hyvää rakennustapaa. Lisäksi suunnitelmien tulee täyttää rakennushankkeen tilaajan toiveet ja tarpeet rakennusmääräysten puitteissa. Suunnitelmien tulee olla myös toteutuskelpoisia ja ristiriidattomia. Suunnitelmien laadussa tärkeää on myös se, että eri alojen suunnitelmat on sovitettu keskenään ja suunnittelun yhteistyö on saumatonta, jolloin päällekkäisyyksiä ei synny ja suunnitelmat ovat toteutuskelpoisia. Suunnittelun laadussa suunnittelijoilla täytyy olla käsitys asiakkaiden odotuksista, jotka ohjaavat lopputuotteen laatuominaisuuksia. (Ahonen ym. 2020, 147; Rakennustöiden laatu 2017, 11.)

Tuotannon laadussa rakennustyö toteutetaan suunnitelmien, hyvän rakennustavan, kustannus- sekä laatutavoitteiden mukaisesti. Materiaalivalinnoissa on otettu huomioon niiden soveltuminen kohteeseen sekä vallitseviin olosuhteisiin ja työtapojen tulee olla myös kohteeseen soveltuvia. Tuotannon laadussa suuri merkitys on myös työturvallisuudella ja laatu työturvallisuudessa kattaa rakennuskohteen turvallisuuden sekä ympäristön turvallisuuden. Rakennustyön lopputuloksen tulee vastata suunnitelmien ja asiakkaan vaatimuksia. (Rakennustöiden laatu 2017, 11.)

Asiakkaalla on tietyt odotukset tuotteen laadusta ja asiakkaan laatu on sitä, miten odotukset vastaavat lopputulosta. Asiakkaan laatuun liittyy myös tuotteen laadun lisäksi ennakkokäsitykset sekä tuottajan imago. Hinta vaikuttaa myös osaltaan asiakkaan kokemaan laatuun ja hinnan avulla laatua voidaan mitata asiakkaan tekemien valintojen perusteella. (Ahonen ym. 2020, 147.)

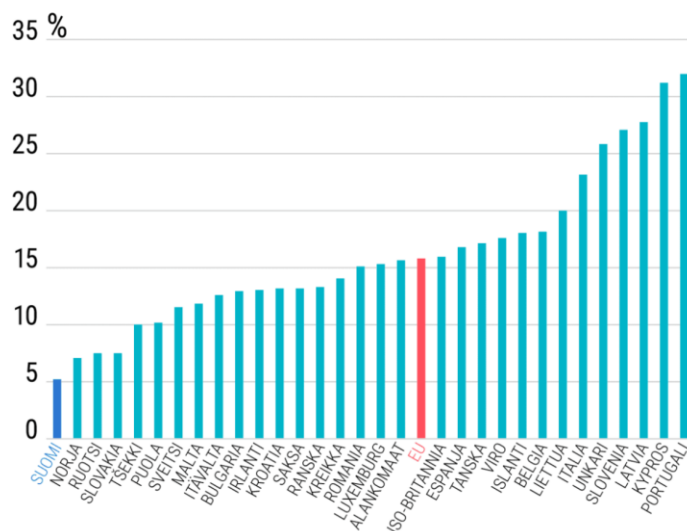
## **2.2 Rakennusalan laadun nykytila**

Rakentamisen laadun tasoa on kartoitettu useissa selvityksissä, kuten asiakastyytyväisyyskyselyissä, takuukorjauksien määrässä, kosteusvaurioiden kartoituksissa ja rakennusvirheiden perusteella. Yleisellä tasolla Suomessa rakentamisen laatu on Eurostatin vuonna 2018 teettämän tilaston mukaan hieman eurooppalaisen keskiarvon yläpuolella. Tilasto keskittyi kartoittamaan asuntojen kosteusvaurioita ja tilaston mukaan Suomessa kosteusvaurioita on alle viidessä prosentissa asuntoja, kun Euroopassa tämä keskiarvo on noin 14 prosenttia. (Pärssinen 2019; Ahonen ym. 2020, 147.)

Samaa kertoo myös Fraunhofer-instituutin vuonna 2016 tehty kartoitus kosteusvahinkoasunnoissa asuvien osuudesta väestössä. Pelkästään kosteusvahinkoasunnoissa asuvien ihmisten perusteella ei kuitenkaan voida todeta kokonaisvaltaisesti rakennusalan laadun nykytilaa. (Fraunhofer IBP 2016; Pärssinen 2019.)

### Kosteusvahinkoasunnoissa asuvien osuus väestöstä

Lähde: Fraunhofer IBP



Kuva: Fraunhofer IBP, Harri Vähäkangas / Yle

Kuva 1. Fraunhofer -instituutin teettämä tilasto. (Fraunhofer IBP 2016)

Suomessa kuitenkin olosuhteilla ja säännöllisillä vuodenajoilla on ollut aina vaikutusta siihen, miten rakennuksia rakennetaan ja kosteustekijät on otettu kautta aikain huomioon, koska niiden läsnäolo on ollut aina vahvaa. Tämä tilasto ei siis itsessään kerro laadun nykyistä tilannetta vaan pelkästään yhden osan siitä. Suurin osa asiakkaan havaitsemista ”rakennusvirheistä” on kosmeettisia haittoja, kuten puutteita viimeistelyssä ja pintakäsittelyssä. Näitä kosmeettisia haittoja ja pieniä puutteita kuullaan usein käsiteltävän rakennusvirheinä, mutta tosiasiasa ne ovat yksilön havaitsemia puutteita tilatessa rakennustyössä eikä näitä yksittäisiä puutteita voi rakennushankkeen laadullista kokonaisuutta arvioitaessa käsitellä rakennusvirheinä. Poikkeuksen tähän tuo, jos vastaavat puutteet toistuvat jatkuvasti. Rakennusliikkeet pyrkivätkin nykyään valmistamaan asunnot virheettöminä ja yritysten omien tilastojen mukaan jopa 90 % asunnoista luovutetaan ns.

nollavirheluovutuksena eli asunnon luovutushetkellä kaikki havaitut virheet ja puutteet on korjattu. (Fraunhofer IBP 2016; Rakennusteollisuus, 2020.)

### 3 LAADUNHALLINNAN JÄRJESTELMÄT

Ensimmäisiä laadunhallintajärjestelmiä kehitettiin 1980-luvulta alkaen ja niiden tarkoituksena oli kuvata organisaatioiden laatua kokonaisuutena. Vanhemmat laadunhallintajärjestelmät keskittyivät yksinomaan laatuun, joten ne poistettiin käytöstä 1990-luvun loppupuolella. Nykyiset laatustandardit korostavat nimenomaan laadunhallintaa sekä organisaation johtamista. Täten sitä ei voida käsitellä johtamisjärjestelmästä erillisenä osa-alueena, josta syntyy laadukas johtamisjärjestelmä yhdessä laadunhallintajärjestelmän kanssa. Laadunhallintajärjestelmä on siis kokonaisuus, joka sisältää yrityksen yhteiset pelisäännöt, menettelytavat sekä ongelmatilanteiden ratkaisemisen. (Rakennustöiden laatu 2017, 10.)

#### 3.1 NCC:n Pro3-toimintajärjestelmä

NCC:llä on käytössään Pro3-toimintajärjestelmä ja se on osa toistuvaa tehtävän ohjausta ja suunnittelua. Toimintajärjestelmä on yrityksen kirjallisesti määritelty tapa tehdä töitä ja se koskee koko yrityksen henkilöstöä. Pro3-toimintajärjestelmän iskulause onkin: *Yksi tieto, yhdessä paikassa, aina ajan tasalla* (NCC Suomi Oy 2020.)

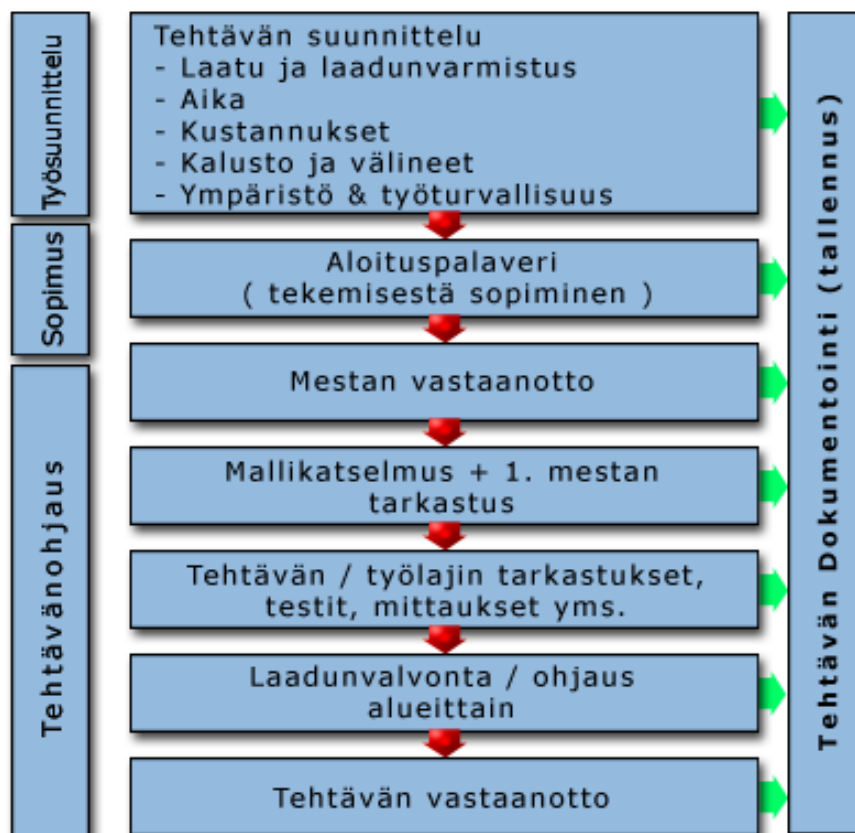
Toimintajärjestelmässä yhdistyy NCC Buildingin Suomen laatu-, ympäristö- ja johtamisjärjestelmä. Toimintajärjestelmän ensisijainen tavoite on varmistaa tuotteiden ja palvelun laatu mahdollistamalla yhtenäinen toiminta, joka mm. helpottaa työntekoa, tehostaa toimintaa ja vähentää virheiden syntymistä. Pro3-toimintajärjestelmä on sertifioitu ja se mahdollistaa yrityksen pääsyn rakennusmarkkinoille. Toimintajärjestelmä sisältää:

- Ydinliiketoiminnot
- Lakisääteiset menettelyt
- Vastaukset kysymyksiin ”mitä tehdään ja miksi”
- Esimerkkilomakkeet työn ja dokumentoinnin edistämiseksi
- Yrityksen sisäisiä ohjeita ja materiaaleja

NCC:n keskeinen laadunhallinnan väline on toistuva tehtävän suunnittelu ja ohjaus. Toistuvan tehtävän ohjauksen ja suunnittelun tarkoituksena on johtaa

työkokonaisuuksia suunnittelu- ja ohjausprosessien mukaisesti. Tämä kokonaisuus perustuu laadunhallinnan peruselementteihin ja niiden soveltamiseen rakennustoimialalle. Kyseinen toimintamalli on myös hyväksytty rakennustoimialan yleiseksi toimintamalliksi. Laadunhallinnan peruselementtejä NCC:llä ovatkin:

- Suunnittelu = Tehtäväsuunnittelu
- Sopiminen = Aloituspalaveri
- Tarkistaminen = Mallityö, mittaukset, tarkistukset ja testit
- Korjaaminen = Työn osavastaanotot ja vastaanotot



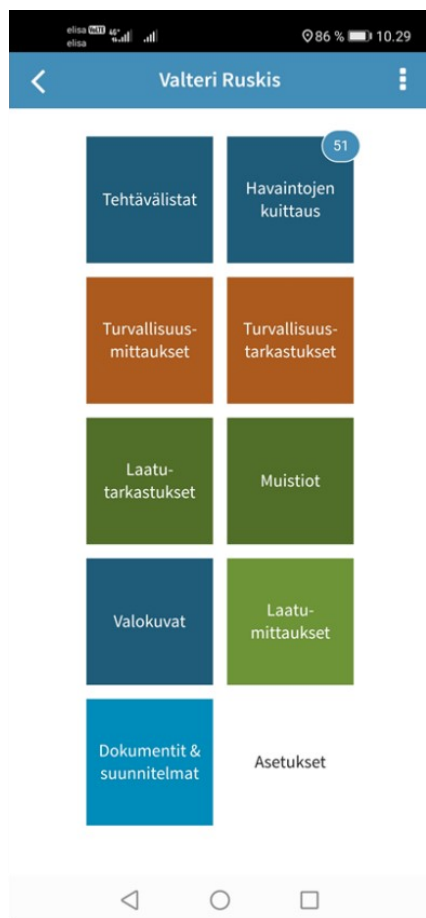
Kuva 2. Laadunhallinnan peruselementit NCC:n toimintajärjestelmässä. (NCC Suomi Oy 2020)

### 3.2 Congrid

Congrid on vuonna 2013 start-up-yrityksestä kehitetty yhdistetty ohjelmistokokonaisuus kaikille rakennusalan ammattilaisille. Sen pääasiallisena tavoitteena on parantaa rakentamisen laatua ja turvallisuutta ohjelmiston laatu- ja turvallisuusjohtamistyökalujen avulla. Ohjelmiston avulla voidaan seurata mm. työmaan turvallisuustasoa, dokumentoida työvaiheita

sekä tehdä laatutarkastuksia. Congrid koostuu nettiselainpohjaisesta Live-palvelusta sekä mobiiliapplikaatiosta. (Congrid 2020.)

Congridin mobiiliapplikaation avulla voidaan suoraan työmaalta käsin tehdä tarkastuksia ja havaintoja sovellukseen, jonka kautta tieto välittyy ajankohtaisesti myös verkkosovellukseen. Lisäksi mobiilisovelluksessa käyttöoikeuden haltijalla on pääsy sovelluksen kautta kaikkiin hankkeen suunnitelmiin ja tietoihin, jotka on ladattu sovellukseen.



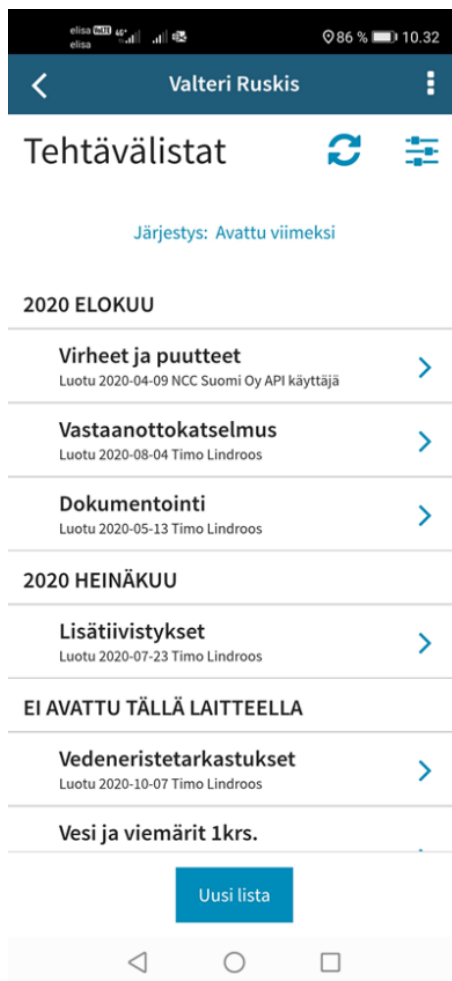
Kuva 3. Congrid mobiiliapplikaation päävalikko.

Kuvassa 3 näkyvän päävalikon tärkeimmät ja käytetyimmät työkalut ovat:

- Tehtävälisät (sisältää yleensä mm. ViPu-listat, valvojen puutelistat sekä projektille tehdyt erilliset tehtävälisät esim. vedeneristystarkastukset ja raudoitustarkastukset)
- Turvallisuusmittaukset (TR ja MVR-mittaus)
- Laatutarkastukset ja -mittaukset

- Valokuvahavainnot
- Dokumentit & suunnitelmat

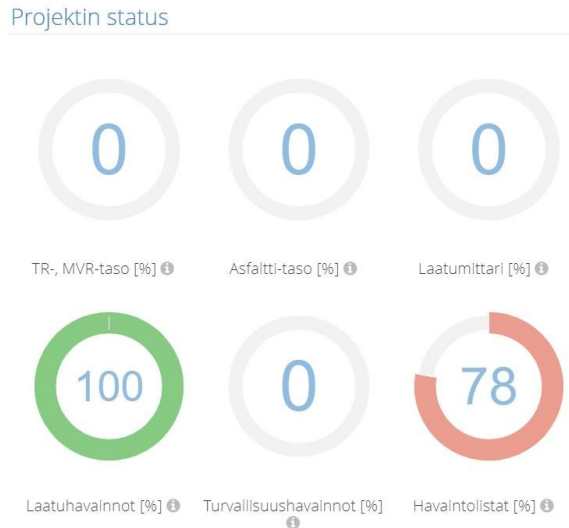
Tehtävälisan pohja luodaan verkkoselaimessa ja se siirtyy automaattisesti mobiiliapplikaatioon, jossa kyseinen tehtävä-/tarkastuslista voidaan varsinaisesti tehdä. Tehtävälista -työkalulla luodaan esimerkiksi virhe- ja puutelistoja kohdekohtaisesti ja tehtävät voidaan merkata tarkasti kohteen pohjakuvaan ja tarkentaa tehtävää vielä lisäämällä kuvia.



Kuva 4. Tehtävälista-työkalu.

Tehtävälisassa voidaan kohdentaa tehtäviä myös tietyille työntekijöille ja aliurakoitsijoille. Sovellus lähettää halutessasi kyseisen tehtävän tietoineen valitun urakoitsijan sähköpostiin. CongridLITE:n avulla sovelluksessa on myös mahdollista antaa käyttöoikeus urakoitsijalle, jolloin tieto avonaisista tehtävistä tulee myös urakoitsijan mobiiliapplikaatioon. Tällöin tehtävän suoritettuaan urakoitsija voi kuitata sen sovelluksessa tehdyksi ja tieto välittyy takaisin

toimeksiantajalle, joka voi kuitata tehtävän hyväksytyksi. Tämän avulla saadaan verkkoselaimen etusivulla ajankohtainen tieto projektin avonaisista ja suoritetuista tehtävistä sekä voidaan kohdentaa virheitä ja puutteita oikealle vastuuhenkilölle reaaliajassa.



Kuva 5. Tehtävien yhteenveto etusivulla.

Turvallisuusmittaukset, dokumentointi ja laatutarkastukset toimivat samalla periaatteella. Tieto, puute, vastuuhenkilö ja alue voidaan kohdentaa aina tarkasti tehtävätyypistä riippumatta.

Mobiiliapplikaation laatutarkastukset -kohdasta päästään näkymään, jossa voidaan luoda laatutarkastuksia valitulle työvaiheelle. Tällä hetkellä laatutarkastukset tehdään lähes poikkeuksetta NCC:n valmiin laadunvarmistusmatriisiin pohjalta, joka on muokattu ja karsittu jokaiselle kohteelle sopivaksi. Tarkastuspohjan valitsemisen jälkeen avautuu työvaiheen valintakohta, josta valitaan haluttu työvaihe ja työvaiheen alle on koottu tarkastuskohtia laadunvarmistukseen.

Tämän pitkän laadunvarmistusmatriisin käyttö pienkohteissa on työlästä, sillä työvaiheita ei ole läheskään niin paljon kuin suuremmissa kohteissa. Pienkohteilla tässä yhteydessä tarkoitetaan julkisissa kiinteistöissä, kuten koulut ja päiväkodit tehtäviä korjaushankkeita joiden toimihenkilömäärä on 1–3 ja työntekijöiden keskivahvuus on 10–20.

## 4 KYSELYTUTKIMUS

### 4.1 Johdanto

Laadunhallinnan kehittämiseksi opinnäytetyössä tehtiin työn tilaajayrityksessä laaja kyselytutkimus. Se toteutettiin verkkopohjaisella Google Forms - kyselylomakkeella, joka lähetettiin kaikille KRE-yksikön 55 toimihenkilölle. Vastaukset olivat anonyymejä. Tutkimus kartoitti Congridin käyttöaktiivisuutta sekä siihen toivottuja ominaisuuksia korjausyksikön toimihenkilöiden keskuudessa. Toimeksiantajalle oli tärkeää, että kysely rakennetaan selkeäksi ja ytimekkääksi, jotta vastausprosentti saataisiin mahdollisimman korkeaksi. Viikkoa ennen kyselyn päättymistä lähetetty muistutusviesti sai kyselyn vastausprosentin nousemaan 38 prosenttiin.

Kyselyn pituuden on todettu olevan myötävaikuttajana vastausaktiivisuuteen ja kyselyistä suositellaan tehtävän maksimissaan kymmenen kysymyksen kokonaisuuksia. Lisäksi monivalintakysymysten määrällä on vaikutusta vastausaktiivisuuteen. (Tenhunen 2016.)

Kysely koostui seitsemästä kysymyksestä, joista kahdessa oli avoin vastauskenttä. (Liite 1.) Ensimmäisissä kysymyksissä kysyttiin ammattitehtävää sekä kuinka usein vastaajat käyttävät Congridia. Ammattitehtävällä on merkittävä rooli käyttöaktiivisuutta tarkasteltaessa, sillä ylemmässä ammattitehtävässä olevat toimihenkilöt käyttävät työtehtävissään huomattavasti vähemmän Congridia verrattuna työmailla päivittäin työskenteleviin työnjohtajiin ja työmaainsinööreihin. Näiden ammattitehtävien välinen ero käyttöaktiivisuudessa oli selkeästi eroteltavissa vastauksista. Ensimmäisessä avoimessa vastauskentässä kysyttiin syitä mahdolliselle Congridin passiiviselle käytölle ja vastauksista nousi esille Congridin käytön vaatima suuri työmäärä käydä koko yrityksen laatumatriisi läpi pienissä kohteissa, joissa työvaiheita on huomattavasti vähemmän ja tarkastusten määrä on pienempi tavanomaisiin rakennuskohteisiin verrattuna



## 4.2 Kyselyn suorittaminen

Kysymykset laadittiin toimeksiantajan kanssa yhteistyössä ja niissä keskityttiin Congridin käyttöön ja sen haasteisiin. Kysely rakennettiin johdonmukaisesti sopivan pituiseksi, selkeäksi kokonaisuudeksi, joka koostui seitsemästä kysymyksestä, joista kaksi oli avointa vastauskenttää. (Liite 2.).

Toimeksiantajan tavoitteena oli, että kyselyyn vastaaminen veisi aikaa korkeintaan viisi minuuttia, jotta vastausaktiivisuus saataisiin korkeammaksi.

### Congridin käyttö (kysely opinnäytetyöhön)

Kyselyn tavoitteena on kartoittaa Congridin käyttöä KRE:n yksikössä ja selvittää syitä ohjelmiston käytön vähäisyydelle. Lisäksi tämä kysely luo pohjan opinnäytetyöni tutkimusosuuteen, jonka tarkoituksena on keskittyä tässä kyselyssä esille tulleisiin ongelmiin. Vastaukset ovat anonyymejä.

Kiitos osallistumisestasi!

---

**Ammattitehtäväsi** \*

- Työpäällikkö
- Vastaava työnjohtaja
- Työmaainsinööri
- Työnjohtaja
- Työnjohto- / Työmaainsinööriharjoittelija
- Muu...

**Kuinka usein käytät Congridia?** \*

- En koskaan
- Harvemmin
- Kerran kuukaudessa
- Viikottain
- Päivittäin

Jos et ole aktiivinen Congrid-käyttäjä, kerrotko muutamalla sanalla miksi?

Pitkää vastauskenttää

Kuva 6. Kyselyn rakenne.

Ensimmäisenä kysyttiin vastaajan ammattitehtävää, josta on eroteltavissa vastaajan sovelluksen käyttöaktiivisuus ja työtehtävä, sillä tiettyjen ammattiryhmien työhön ei kuulu päivittäinen Congridin käyttö. Näiden ammattiryhmien erottaminen vastauksista koettiin kysymyksiä laatiessa tärkeäksi, koska vastausten virhemarginaalin tuli olla mahdollisimman pieni. Kysely lähetettiin sähköpostitse KRE-yksikön toimihenkilöille ja jakelulistalla oli 55 NCC:n toimihenkilöä, joista loppujen lopuksi kyselyyn vastasi 21 henkilöä. Viikkoa ennen kyselyn sulkeutumista lähetettiin samalle vastaanottajaryhmälle muistutusviesti ja tämän avulla saatiin vastausprosentti nousemaan lopulliseen 38:aan.

### 4.3 Tutkimustulokset

Kyselyyn vastasi 55 vastaanottajasta 21 eli vastausaktiivisuus oli 38 %. Enemmistö vastaajista työskenteli työnjohtajana (28,6 %), työmaainsinöörinä (28,6 %) ja työnjohto-/työmaainsinööriharjoittelijana (19 %). Loput vastaajista olivat vastaavan työnjohtajan, työpäällikön tai yksikön johtajan roolissa. Vastaajista suurin osa käyttää Congridia viikoittain (28,6 %) tai harvemmin (28,6 %).

Tiedustellessa syitä sovelluksen passiiviselle käytölle, vastauksien keskuudessa esiin nousee sovelluksen käytön vähäisyys etenkin pienkohteissa, joissa NCC:n oman valmiin laatumatriisin käyttö ja muokkaaminen omaan projektiin koetaan liian työlääksi pienkohteiden vähäisten työvaiheiden vuoksi. Olemassa oleva laatumatriisi sisältää tällä hetkellä 45 eri työvaihetta, joiden alta löytyy erinäinen määrä ihmisten luomia tarkastuksia. Matriisin muokkaaminen vaatii tekijää poistamaan kaikki ylimääräiset sieltä löytyvät työvaiheet, jotka eivät liity KRE:n pienkohteisiin, kuten elementtiasennukset ja -saumat, ontelokentän raudoitukset jne. Turhien työvaiheiden poistamisen jälkeen jäljelle jääneiden työvaiheiden alta löytyy lukuisia eri henkilöiden luomia tarkastuksia eri projekteille, jotka pitää myös poistaa. Tämän jälkeen käyttäjä luo itselleen omaan projektiin sopivan muokatun version ja täten KRE:n pienkohteissa kyseinen laatumatriisi ei palvele käyttötarkoitusta lähes ollenkaan.

Lisäksi myös laatumatriisin muokkaaminen omalle projektille koetaan liian paljon aikaa vieväksi ja työmaiden kiireestä johtuen ei ylimääräistä aikaa tälle jää. Myös Congridin käytön mainitaan olevan työmaan organisaatiolle uutta. Kyselyn ohessa kysyttiin myös parannusehdotuksia Congridiin ja 65 % vastaajista toivoi enemmän koulutusta ja opastusta sovellukseen. Havaitun koulutuksen ja opastuksen puutteen perusteella toimeksiantajan kanssa sovittiin tehtäväksi erillinen ohjeistus tähän luotavan laatupohjan käyttöön ja yleisesti Congrid-sovellukseen. Sovellukseen on olemassa ohjeet verkkoselaimessa, jotka on hieman vaikea löytää ja ohjeessa olisi tarkoitus opastaa ohjeiden löytämiseen ja käyttämiseen. Congrid-yritys tarjoaa NCC:lle aika ajoin verkkokoulutusta sovelluksen käytöstä ja sen uusista ominaisuuksista, mutta vastausten perusteella tämä ei ole tavoittanut suurta yleisöä.

Congridia käytetään vastausten perusteella tällä hetkellä juuri virheiden- ja puutteiden havainnointiin sekä työmaan dokumentointiin. Varsinaiseen tehtävänohjaukseen ja laadunhallintaan sitä käyttää vain noin 9,5 % vastaajista. Viimeisenä kysymyksenä oli monivalintakysymys, johon listattiin rakennushankkeen normaaleja työvaiheita. Näistä työvaiheista tuli valita viisi vastaajan mielestä tärkeintä työvaihetta, johon kaivattaisiin valmiita pohjia toistuvan tehtävänohjauksen työkaluksi. Viideksi tärkeimmäksi työvaiheeksi nousivat kyselyn perusteella purkutyö, betonointi- ja raudoitustyöt, märkätilojen vedeneristys- ja pinnoitustyöt, kapselointi- ja tiivistystyöt sekä kuivien tilojen lattiapinnoitukset. Paljon ääniä saivat myös väliseinätyöt sekä palokatkotyöt. Näistä viidestä työvaiheesta tulisi tehdä valmis laadunvarmistuspohja, josta löytyvät kaikki toistuvan tehtävänohjauksen työkalut.

Kyselytutkimus vahvisti alkuolettamuksen Congridin käytön nykytilasta ja siihen liittyvistä ongelmista. Vastauksissa nousi esille sen käytön vähäisyys ja etenkin pienissä projekteissa suuriin projekteihin tarkoitettujen työkalujen toimimattomuus toistuvassa tehtävän ohjauksessa ja laadunhallinnassa

## 5 LAADUNVARMISTUSPOHJAN LAATIMINEN

Kyselyn perusteella voitiin todeta, että vastaajien keskuudessa tärkeimmiksi työvaiheiksi laatumatriisiin koettiin purkutyö, betonointi ja raudoitukset, kapse-lointi- ja tiivistystyöt, märkätilojen vedeneristys- ja laatoitustyöt sekä kuivien ti-lojen pinnoitustyöt. Congridin käyttö koettiin myös kankeaksi vastausten pe-rusteella ja tämän takia toimeksiantajan toivomuksesta laadittiin myös ohje laaditun laatumatriisin oikeaoppiseen käyttöön. Tämän pitäisi myös edistää ja helpottaa laatumatriisin oikeaoppista käyttöä, jotta sen käyttötarkoitus yrityksessä korostuu.

Saaduista työvaiheista kerättiin keskeiset laatukohdat RT-korteista, BY-julkai-suista sekä NCC:n omasta toimintajärjestelmästä Pro3:sta. Työvaiheiden tar-kastuskohtiin tarvittavat tiedot vietiin suoraan Congridin tarkastuslistoihin.

Laatumatriisin laatiminen aloitettiin avaamalla Congridiin uusi projekti, ns. mal-liprojekti, johon voitiin luoda uusi matriisi sekoittamatta jo olemassa olevien kohteiden laadunhallintaosiota. Tällä hetkellä käytössä on vain NCC:n vuonna 2017 laadittu valmis laadunvarmistusmatriisi. Se sisältää työvaiheita, joiden alle on luotu vuosien saatossa erilaisia tarkastuksia Ne ovat projektikohtaisia, eivätkä täten palvele uusia kohteita merkittävästi. NCC:n valmiin laadunvar-mistusmatriisin rinnalle luotiin siis toinen laadunvarmistusmatriisi, joka palve-lee korjauspuolen pienkohteita.

Laadunvarmistusmatriisille annettiin nimeksi KRE Pienkohteet ja matriisiin li-sättiin valitut työvaiheet numeroiden työvaiheet suoritusjärjestyksessä 1-7. En-simmäisenä työvaiheena on purkutyö ja viimeisinä pinnoitustyöt.

KRE Pienkohteet ? Tulosta Muokkaa Suodata

Työvaihe, työvaiheen numero ja nimi	TESU (Suunnitelma)	Aloituspäivä (Tarkastus)	Mestän vastaanotto (Tarkastus)	Osakohteen tarkastus (Tarkastus)	Dokumentit (Tarkastus)
1 Purkutyö	0	0	0	0 / 1	0
2 Raudoitukset	0	0	0	0 / 1	0

Kuva 7. Matriisin välilehdet.

Laatumatriisista löytyy välilehtiä, jotka ovat toistuvan tehtävänohjauksen työkaluja toimintajärjestelmä Pro3:sta kerättynä. Näistä välilehdistä osakohteen tarkastus on tällä hetkellä käytössä ja TESU, aloituspalaveri ja mestan vastaanotto tehdään suurimmaksi osaksi toimintajärjestelmän valmiille dokumenttipohjille, koska Congrid ei palvele tässä tehtävänohjauskohdassa täysin NCC:n toimintajärjestelmän mukaisia vaatimuksia. TESU-kohtaan ei myöskään voida tehdä valmista pohjaa, koska siihen lisättävät tiedot ovat täysin projektista riippuvaisia, kuten pääurakoitsijan ja aliurakoitsijan työryhmien nimeäminen, suunnitelmien ja pohjapiirustusten lisääminen sekä kustannus ja aikataulutiedot. Toimintajärjestelmän dokumenttipohja on tekijöille tuttu ja yksinkertainen tapa tehdä työvaiheiden aloitustoimenpiteet ja sen siirtäminen Congridiin vaatii kehitystä ohjelmistopuolelta, joten laadunvarmistusmatriisissa keskityttiin vain osakohteen tarkastus -kohtaan.

Työvaiheet lisättiin uuteen laadunvarmistusmatriisiin ja kaksi työvaihetta asetettiin riippuvaisiksi toisistaan eli raudoitustyö tulee olla tehtynä ennen betonointia ja märkätiloissa vedeneristys tulee olla tehtynä ennen laatoitusta. Tämä kuvataan matriisissa kyseisten työvaiheiden sisennyksellä erottamisen varmistamiseksi. Työvaiheisiin lisättiin myös dokumentteja ja työohjeita helposti saataville. Tarkastusten tavoitemääräksi asetettiin yksi, mutta tätä voidaan tarvittaessa muokata tavoitemääräkohdan vierestä löytyvästä kynäsymbolista. Jälkikäteen, kun projektille lisätään dokumentteja ja piirustuksia, voidaan työvaiheen tarkastus osoittaa tietylle alueelle, kuten esimerkiksi 1. krs keittiö, jolloin se on helposti löydettävissä myös projektin etusivulta.

Purkutyön tarkastuslistassa kiinnitettiin erityistä huomiota pölynhallintaan, koska kyseisissä koulu- ja päiväkotikohteissa pölynhallintaluokka on usein P1 ja opetustoiminta on usein töiden kanssa osittain samaan aikaan käynnissä ja täten pölynhallintaan tulee kiinnittää erityistä huomiota. Ylipurun estämistä painotettiin myös erityishuomioilla suunnitelmien tiedoksi tuomisessa urakoitsijalle ja urakkarajojen osoittamisesta työkohteessa. Betonointi- ja raudoitustyön tärkeimmät laadunvarmistuskohdat liittyivät peittyvien rakenteiden järjestelmälliseen tarkastamiseen ja dokumentointiin ennen valua sekä mahdollisten viemäriputkien ankkurointi/juottaminen kiinni ennen valua taipumisen ja kaatojen epäonnistumisen estämiseksi.

Kapselointi- ja tiivistystyöt sekä kuivien tilojen lattiapinnoitustyöt ovat peräkkäisiä työvaiheita, joten kapseloitujen rakenteiden tiiveyteen etenkin läpivientikohdissa sekä seinä- ja lattiaraja liittymissä tulee kiinnittää erityistä huomiota. Kapseloidut rakenteet tarkastetaan merkkiainekokeilla ennen pinnoitustyötä ja rakenteiden tiiveydestä laaditaan kirjallinen hyväksyntä.

Tietyn työvaiheen alta löytyvät tarkastuskohdat on myös numeroitu suoritusjärjestyksessä ja jokaisella tarkastuskohdalla on oma otsikko, järjestysnumero ja ID-numero, jotka kaikki toimivat toisistaan erottavana tunnuksena. Tiettyjen tarkastuskohtien alle on lisätty *Toleranssi ja mitattu tulos* -kohtia, jonka tarkoituksena on saada tarkastuksen tekijä mittaamaan halutun tuloksen ja täten kiinnittämään huomiota tarkastuksen tekemiseen. Esimerkiksi ennen vedeneristystä tehtävän alustan tasaisuustarkastuksen alle on kirjattu eri vaatimusluokkien suurimpia sallittuja poikkeamia lattian tasaisuustarkastelussa. Tarkastusvaiheessa tarkastetaan kyseisen kohteen vaatimukset suunnitelmista, mitataan, onko alustan tasaisuus toleranssien sisäpuolella ja viimeisenä kirjataan alustasta mitattu arvo kohtaan *Mitattu tulos [mm]*. Täten saadaan dokumentoitua tarkasti tiedot peittyivistä rakenteista ja niitä voidaan tarkastella tarvittaessa jälkikäteen. Tarkastuskohtiin, joihin tarvitsee lisätä kohdekohtaisia tietoja, on lisätty kohta *Tarkista kohdekohtaiset vaatimukset suunnitelmista*.

2 Alustan tasaisuus on SisäRYL taulukon 541: T3 mukainen. Mittauspituus 2000 mm. Tarkista kohdekohtaiset vaatimukset suunnitelmista + ✓ ✎ 🗑

Järjestysnumero: 2, ID: 5247714

Mitattu tulos, [mm] ✎ 🗑

Suurin sallittu poikkeama Luokka 2, [mm], Toleranssi: +4.0 / -4.0 ✎ 🗑

Suurin sallittu poikkeama Luokka 1, [mm], Toleranssi: +3.0 / -3.0 ✎ 🗑

Kuva 8. Tarkastuskohdan alaotsikot.

Tarkastuslistoihin lisättiin myös yleisimpien käytössä olevien materiaalien eri toimittajien paksuusvaatimuksia, esim. eri vedeneristevalmistajien kalvopak-  
suusvaatimuksia. Arvot ovat saatavilla kyseisen työvaiheen tarkastuskohdasta. Tämän kaltaisiin tarkastuskohtiin on myös lisätty *Mitattu tulos [mm]* -  
kohta. Kosteudenhallintaan ja kosteusmittauksiin liittyvissä tarkastuskohdissa  
lisättiin NCC:n omia yrityskohtaisia vaatimuksia tarkastuksiin. Toimeksiantaja

piti tämän tiedon esille tuomista erittäin tärkeänä, koska se halutaan saattaa kaikkien tietoon. Esimerkiksi lattiamateriaaleille ja vedeneristeille on annettu valmistajan osalta alustan kosteuspiitoisuusvaatimus RH%, josta NCC:n toimintajärjestelmän mukaisesti vähennetään vielä -3,0%. Tällä pyritään ennaltaehkäisemään entisestään märän betonin päälle pinnoittamista vaikkakin alustan kosteuspiitoisuus täyttäisi valmistajan vaatimukset.

## **6 TYÖN TULOKSET**

### **6.1 Valmis laadunvarmistuspohja**








Opinnäytetyössä laadittiin toimeksiantajan tarpeisiin Congrid-sovellukseen valmis laadunvarmistusmatriisi, johon valittiin seitsemän tärkeintä työvaihetta tehdyn kyselytutkimuksen perusteella. Opinnäytetyössä keskityttiin laadunvarmistusmatriisin osakohteen tarkastus -kohtaan sekä koemielessä kahden työvaiheen osalta tehtiin Mestän vastaanotto -välilehdelle tarkastuspohja. Osakohteen tarkastus -osiossa tehdään tarkastuksia tietyn työvaiheen valmistuttua eli osio keskittyy työnaikaiseen laadunvarmistukseen. Laadunvarmistusmatriisi on kaikkien KRE-yksikön toimihenkilöiden saatavilla Congridin Laatu-välilehdellä.

Laadunvarmistusmatriisia voidaan hyödyntää pienissä korjauskohteissa, joissa toistuvat samat työvaiheet. Matriisin avulla voidaan tehdä tarkastuksia projektin eri työvaiheista ja niihin on koottu tärkeimmät laadunvarmistuskohdat tarvittavine toleransseineen, joten tarkastusta tehdessä ei käyttäjän tarvitse käyttää aikaa taulukoiden ja niihin liittyvien numeroarvojen ja toleranssien etsimiseen. Kaikki kyseisen työvaiheen tarkastukseen liittyvät minimipaksuudet, toleranssit ja varmuusvähennykset löytyvät suoraan tarkastuslistasta. Toisistaan riippuvat työvaiheet on sijoitettu allekkain, jolloin esimerkiksi laatoitustyön tarkastusta tehdessä tulee vedeneristystarkastus olla tehtynä ennen tätä.

KRE Pienkohteet   Tulosta  Muokkaa  Suodata

Etsi

<< 1 >>

Työvaihe, työvaiheen numero ja nimi	TESU (Suunnitelma)	Aloituspalaveri (Tarkastus)	Mestän vastaanotto (Tarkastus)	Osakohteen tarkastus (Tarkastus)	Dokumentit (Tarkastus)
1 Purkutyö 	0	0	0	0 / 1	0
2 Raudoitustyö 	0	0	0	0 / 1	0
3 Betonointi 	0	0	0	0 / 1	0
4 Kapselointi- ja tiivistystyö 	0	0	0	0 / 1	0
5 Märkätilojen vedeneristys 	0	0	0	0 / 1	0
6 Laatoitustyö 	0	0	0 / 1	0 / 1	0
7 Lattiapinnoitus 	0	0	0 / 1	0 / 1	0

Näytä  kappaletta  
Näytetään 1 - 7 / 7 kappaletta

<< 1 >>

Kuva 9. Tarkastuslista verkkoselaimessa.

Tarkastuskohdat tehtiin toimeksiantajan toivomuksesta mahdollisimman selkeäksi ja tarvittaville kohdekohtaisille muutoksille on lisätty tilaa ja erityishuomioita. Laadunvarmistuspohjassa edelleen kehitettäväksi jää kuvassa näkyvät TESU sekä aloituspalaveri kohdat, jotka tällä hetkellä tehdään NCC:n toimintajärjestelmä Pro3:n kautta, eikä näiden tiedostojen siirto Congridiin ole tällä hetkellä mahdollista. Koko tehtäväsuunnittelun keskittäminen tulevaisuudessa vain yhteen sovellukseen helpottaisi prosessin läpikäymistä ja myös luultavasti selkeyttäisi koko toimintajärjestelmää ja sen tarkoitusta myös uusille käyttäjille helpommin.



Tarkastuspohjat ? + Tarkastus

Etsi < 1 >

**Tarkastuspohja**

Vedeneristys seinät ✉ 🖨 ✎ 🗑  
 5 Märkätilojen vedeneristys  
 Osakohteen tarkastus

Tarkastusten tavoitemäärä ✎  
 1 tarkastus

- 1 Kiinnitysaluista vedeneristeelle sopiva (betoni, muurattu rakenne, sementtipohjainen tasoite tai märkätilalevy). + ✓ ✎ 🗑  
 Järjestysnumero: 1, ID: 5247621
- 2 Alustan tasaisuus on SisäRYL taulukon 541: T3 mukainen. Mittauspituus 2000 mm. Tarkista kohdekohtaiset vaatimukset suunnitelmista + ✓ ✎ 🗑  
 Järjestysnumero: 2, ID: 5247714  
 Mitattu tulos, [mm] ✎ 🗑  
 Suurin sallittu poikkeama Luokka 2, [mm], Toleranssi: +4.0 / -4.0 ✎ 🗑  
 Suurin sallittu poikkeama Luokka 1, [mm], Toleranssi: +3.0 / -3.0 ✎ 🗑
- 3 Vedeneristysjärjestelmä ja kaikki muut materiaalit ovat samaa tuoteperhettä. + ✓ ✎ 🗑  
 Järjestysnumero: 3, ID: 5409068
- 4 Kivirakenteisen/-pohjaisen alustan suhteellisen kosteuden (RH %) tulee olla vedeneristysjärjestelmän määrittelemän tason alapuolella. NCC:n varmuusvähennyksistä, -3,0% valmistajan vähimmäisvaatimuksesta. + ✓ ✎ 🗑  
 Järjestysnumero: 3, ID: 5247798  
 Vaadittu tulos (materiaalitoimittajan ohje -3,0%) ✎ 🗑  
 Mitattu tulos, [%] ✎ 🗑
- 5 Tartuntapohjuste asennettu ennen vedeneristystä. + ✓ ✎ 🗑  
 Järjestysnumero: 5, ID: 5247800

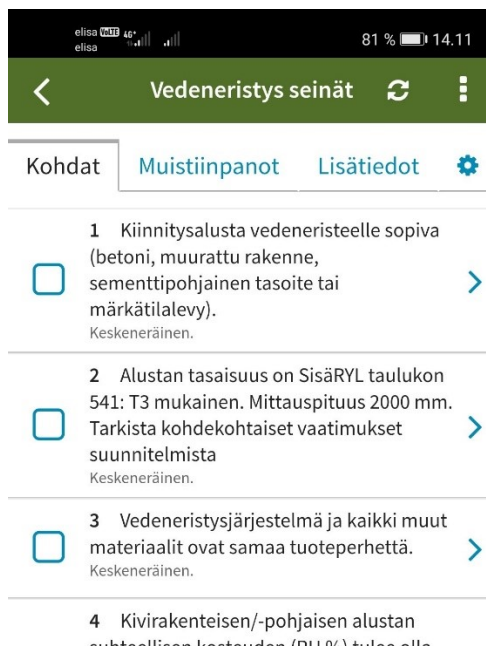
Kuva 10. Vedeneristystyövaiheesta löytyviä tarkastuskohtia.

Edellä mainituista työvaiheista tehtiin laadunvarmistusmatriisi KRE:n pienkoh-teille, johon kerättiin tarvittavia työvaiheiden tarkastuskohtia, jotka liittyvät ky-seisen työvaiheen työnaikaiseen laadunvarmistukseen.

Tarvittaessa tarkastuskohtaan on lisätty toleranssiarvot ja tavoitepaksuudet. Toimeksiantajan toivomuksesta alustan kosteusmittauskohtiin on lisätty erillis-maininta NCC:n vaatimasta -3,0 % varmuusvähennyksistä, jotta yrityksen uu-sille työntekijöille saadaan tietoa tästä vaatimuksesta viimeistään tarkastusta tehtäessä. Tarkastuskohtien alle laitettiin myös eri valmistajien materiaaliva-huusvaatimuksia, koska ne saattavat poiketa toisistaan. Erillishuomioita on li-sätty myös kohtiin, joissa saattaa olla kohdekohtaisia vaatimuksia ja poik-keamia. Tämä oli erittäin tärkeää, jotta tarkastusten tekijä saadaan kiinnittä-mään huomiota mahdollisiin kohdekohtaisiin muutoksiin eikä tarkastuksia teh-täisi ajattelemattomasti.

Jokaisen työvaiheen alta löytyy numerojärjestyksessä tarkastuskohtia, johon on kerätty tarvittava tieto tarkastuksen suorittamiseksi. Kohtiin, jotka vaativat kohdekohtaisia huomioita suunnitelmista tai materiaalivalmistajilta, on lisätty

erityishuomio *Tarkistettava kohdekohtaiset vaatimukset suunnitelmista*. Tämän tavoitteena on saada tarkastuksen tekijä kiinnittämään huomiota kohdekohtaisiin muutoksiin, jotka vaikuttavat tarkastukseen. Tarkastuksissa, jotka vaativat mittaustuloksia on lisätty tarkastuskohdan alle maininta *Mitattu tulos [mm]*. Tähän tarkastuksen tekijä kirjaa mobiilisovelluksessa mitatun tuloksen täytettävään kenttään sitä vaativissa kohdissa, kuten vesieristeen paksuus (mm) tai alustan suhteellinen kosteus (RH%). Lisäksi esimerkiksi vedeneristystarkastuksessa *Koepalan paksuus* -kohtaan on kirjattu yleisimpien vedeneristevalmistajien vaatimat koepalan paksuudet. Tähän myös kirjataan kyseisen kohteen koepalojen paksuus.



Kuva 11. Tarkastuslistan yleisnäkymä mobiilisovelluksessa.

Tarkastukset tehdään paikan päällä työkohteessa mobiilisovellusta käyttäen ja tarkastus luodaan sovelluksen laatutarkastukset -kohdasta. Tarkastuksen luontikohdassa valitaan pohjakuvasta alue, jonka kyseinen työvaihe käsittää. Tarkastuksen luontivaiheessa lisätään tekijän sekä hyväksyjän nimi. Tarvittaessa myös tarkastuksessa havaitut puutteet voidaan merkitä täplällä pohjakuvassa tarkasti tietylle alueelle, kuten nurkkaan tai reunaan. Työkohteen tarkastus on ns. rasti ruutuun -tarkastus ja jokainen tarkastuskohta voidaan avata erikseen, jolloin voidaan lisätä valokuvia, liitteitä tai nauhoitettua ääntä. Tarkastuskohdan alta löytyy myös muistiinpano-osio, johon voidaan kirjata työvaiheen mitattuja tuloksia tai muita tarvittavia lisätietoja. Koko tarkastus

käydään läpi ja tarkastuskohtiin lisätään tarvittava dokumentaatio ja mittaustulokset, jonka jälkeen se merkitään valmiiksi ja tarkastus lähtee automaattisesti hyväksyjälle, joka hyväksyy tarkastuksen. Tarkastuksen valmiiksi merkitsemisen jälkeen tarkastusta ei ole enää mahdollista muokata tai avata uudelleen.

Kuvaus	Raja-arvo	Toleranssi
Mitattu tulos		±%
Vaadittu tulos (materiaalitoimittajan ohje -3,0%)		±

Kuva 12. Mitattu tulos -kohta.

## 6.2 Pohdinta

Laatu on aiheena haastava ja sen moniosaisuus vaikeuttaa keskittymistä vain laadun tiettyihin osa-alueisiin. Käsitteenä laatu on huomattavan laaja ja se koskee monia osa-alueita, kuten suunnittelua, tuotantoa ja asiakasta, ja se luo haastetta laadun määrittämiseen. Kun eri osapuolet kokevat laadun eri tavalla, on vaikeaa määrittellä laadulle yhtä tiettyä näkökulmaa. Tähän on kuitenkin laadittu rakennusalalla ohjeistuksia ja määritelmiä, jotka määrittävät laadun ainakin kirjallisesti. Nämä ohjeistukset luovat rakennustyölle ja sen laadulle selkeän suunnan ja tulkintanäkökulman. Kirjallisesti määritetty laatu ei kuitenkaan välttämättä tyydytä asiakkaan laatu käsitystä ja odotuksia valmiista työstä.

NCC:n tehtävänsuunnittelu on keskittynyt tällä hetkellä lähes kokonaan Pro3-järjestelmään ja sieltä löytyviin dokumentteihin, joita käytetään tehtävänsuun-

nittelussa, aloituspalavereissa ja mestan vastaanotossa. Tämän lisäksi Congridilla tehdään osakohteen tarkastuksia ja dokumentointia työvaiheista. Tehtävänsuunnitteluprosessi on siis jakautunut kahteen eri sovellukseen ja tämä voi aiheuttaa epäselvyyttä varsinkin uusien työntekijöiden keskuudessa, joilla ei ole kokonaisvaltaista käsitystä NCC:n toimintajärjestelmästä. Opinnäytetyössä kokemukset ovat samankaltaisia, Congridin käyttö opitaan heti ensimmäisinä työvuosina, mutta Pro3-järjestelmä jää helposti hieman taka-alalle. Näiden kahden järjestelmän yhdistäminen yhdeksi selkeäksi kokonaisuudeksi on tulevaisuudessa tarpeellista, kun tulkitaan esimerkiksi kyselyn vastauksia ja toimihenkilöiden toivomuksia. Juuri kyselytutkimuksessa ilmi tullut toive yhdistää Pro3-toimintajärjestelmästä toistuvan tehtävänohjauksen valmiit dokumenttipohjat suoraan Congridiin tukee tätä näkökulmaa ja käyttäjillä on tästä myös selkeä toive.

Opinnäytetyössä laadunhallintamatriisiin laatiminen ja tarkastuskohtien löytäminen eri työvaiheisiin oli prosessina mielekäs. Tästä on toimeksiantajalle hyötyä tulevaisuudessa koko tehtävänohjausprosessin edelleen kehittämisessä ja keskittämisessä yhteen järjestelmään. Luotu laatupohja on yksinkertainen työkalu pienkohteiden tehtävänohjaukseen ja se on helppo ottaa käyttöön uudella työmaalla. Lisäksi pohjan muokkaaminen ja työvaiheiden lisääminen on tarvittaessa mahdollista. Jokaiselle kohteelle täydellisesti sopivaa laatumatriisia on lähestulkoon mahdoton aikaansaada, mutta tämä laatumatriisi kuitenkin vähentää muokkaamisen tarvetta NCC:n valmiista laadunhallintamatriisista ja helpottaa täten pienkohteiden osuutta tehtävänohjauksessa.

Kyselytutkimuksessa tuli ilmi, että vastaajat kaipaivat Congridin osalta koulutusta ja opastusta. Congrid kuitenkin tarjoaa NCC:lle aika ajoin webinaarikoulutusta sovelluksen käyttäjille ja itse sovelluksesta on saatavilla kattavia ohjeita ja opastusvideoita Congridin sisältä löytyvästä tukiportaalista. Työtä tehdessä tuli yllätyksenä, että näin kattavia ohjeita on saatavilla. Luultavasti käyttäjien kohdalla puhutaan samasta ongelmasta ja ratkaisuna tähän kokonaisuuteen nähdään tulevaisuudessa tehtävän kattavan tutkimuksen/ohjeistuksen opinnäytetyönä perusteellisesta ohjeesta Congridin käyttöön. Tällä saataisiin myös edistettyä ohjelmiston käytön mielekkyyttä ja helpotettua sen käyttöä.

Kuitenkin toiminnan siirtäminen kokonaan Congridiin vaatii vielä paljon työtä ja edelleen kehitystä ohjelmistopuolella, jotta kokonaisuudesta saadaan selkeä ja helppokäyttöinen. Tämän työn tarkoituksena on olla osana tulevaisuudessa tapahtuvaa muutosta ja valmista kokonaisuutta. Congrid-ohjelmiston osalta kehitystä vaatii etenkin se, että tarkastuspohjiin saisi luotua ns. täytettävän kentän ja tähän tyhjään kenttään voitaisi täydentää muuttuvia arvoja, kuten vedeneristevahvuuden muutokset eri valmistajilla sekä suunnitelmissa vaaditut vahvuudet yms. Tässä opinnäytetyössä nähdyt muuttuvien ja mitattujen arvojen täydentäminen on tehty soveltamalla toleranssityökalua tarkastuslistassa. Tällä saataisiin helposti estettyä toiminta, jossa käyttäjä/tarkastaja käy tarkastuslistan nopeasti läpi ja rastittaa tarkastuksen tehdyksi ilman tarkempaa pohdintaa siitä, mikä on tämän kyseisen työvaiheen kohdekohtainen vaatimus. Tällöin vältytään turhilta virheiltä ja tarkastuksessa tulee oikeasti tarkastettua kyseisen kohteen vaatimukset jokaisen työvaiheen kriittisten kohtien osalta, kuten juuri vedeneristeen paksuusvaatimus.

Yhteenvetona voidaan todeta, että laadunvarmistusmatriisin kehittäminen opinnäytetyön aiheena tuo kokonaisvaltaisen käsityksen yrityksen laadullisista toimintaperiaatteista ja itse järjestelmän edelleen kehittäminen tarvittaviin kohteisiin luo yritykselle helpotusta päivittäiseen toimintaan nimenomaisesti pienemmissä rakennuskohteissa. Laadunhallinta ja sen dokumentointi on tärkeää nykypäivän rakentamisessa ja dokumentointia vaaditaan sekä tilaajan, että urakoitsijan puolelta. Laadunhallinnan sovellusten tärkeys korostuu tulevaisuudessa entisestään ja opinnäytetyön tarkoituksena on edesauttaa tulevaa kehitystä.

## LÄHTEET

- Anttila, J. 2016. Mitä laatu on? Verkkosivu. Saatavissa: [https://www.sfs.fi/ajankohtaista/uutiskirjeet/uutiskirjeet\\_2016/mita\\_laatu\\_on\\_artikkeli](https://www.sfs.fi/ajankohtaista/uutiskirjeet/uutiskirjeet_2016/mita_laatu_on_artikkeli) [Viitattu 18.10.2020].
- Congrid sisäinen tukiportaali. 2020. Verkkosivu. Saatavissa (käyttöoikeuksien haltijalle): <https://congrid.zendesk.com/hc/fi> [Viitattu 21.10.2020, 24.10.2020, 2.1.2021].
- Congrid. 2020. Congrid yrityksenä. Verkkosivu. Saatavissa: <https://www.congrid.fi/yritys/> [Viitattu 20.10.2020].
- Fraunhofer IBP. (2016). Mould and dampness in European homes and their impact on health. Sähköinen tutkimusaineisto. Saatavissa: [https://www.researchgate.net/publication/310600268\\_Mould\\_and\\_dampness\\_in\\_European\\_homes\\_and\\_their\\_impact\\_on\\_health](https://www.researchgate.net/publication/310600268_Mould_and_dampness_in_European_homes_and_their_impact_on_health) [Viitattu 16.6.2020].
- NCC Suomi Oy. 2020. Tietoa NCC:stä. Verkkosivu. Saatavissa: <https://www.ncc.fi/tietoa-nccsta/ncc-konserni/organisaatio/> [Viitattu 19.6.2020].
- Pärssinen, M. 2019. Suomalaisten kodeissa on vähiten kosteusvaurioita Euroopassa – maailmalla homeongelmiin herätään hitaasti, vaikka home sairastuttaa miljoonia. Yle Uutiset 30.10.2019. Verkkolehti. Saatavissa: [https://yle.fi/uutiset/3-11043015?utm\\_source=twitter-share&utm\\_medium=social](https://yle.fi/uutiset/3-11043015?utm_source=twitter-share&utm_medium=social) [Viitattu 20.10.2020].
- Rakennusteollisuus. 2020. Kymmenen kysymystä rakentamisen laadusta. Verkkosivu. Saatavissa: <https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Laatu/kymmenen-kysymysta-rakentamisen-laadusta2/> [Viitattu 16.10.2020].
- Rakennusteollisuus RT ry. 2020. RALA edistää rakentamisen laatua. Verkkosivu. Saatavissa: <https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Laatu/ralan-rooli-laadun-edistajana/> [Viitattu 16.12.2020].
- Rakentamisen Laatu RALA ry. 2020. Asiakasyrityksemme erottuvat kilpailijoistaan. Verkkosivu. Saatavissa: <https://www.rala.fi/tuotteet/> [Viitattu 15.12.2020].
- Ratu 82–0379 (2011). Purkutyö. Menekit ja menetelmät. Helsinki: Rakennustieto Oy. Saatavissa: [RT tietoväylä | Ratu 82-0379 Purkutyö. Menekit ja menetelmät \(rakennustieto.fi\)en](https://www.rakennustieto.fi/en) [Viitattu 20.10.2020].
- Suomen Rakennusinsinöörin Liitto RIL ry. 2012. RIL 107-2012 Rakennusten veden- ja kosteudeneristysohjeet. Helsinki: Suomen Rakennusinsinöörin Liitto RIL ry RIL 107-2012
- Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS sr. 2017. Rakennustöiden laatu 2017. 11. painos. Helsinki: Rakennustieto Oy.

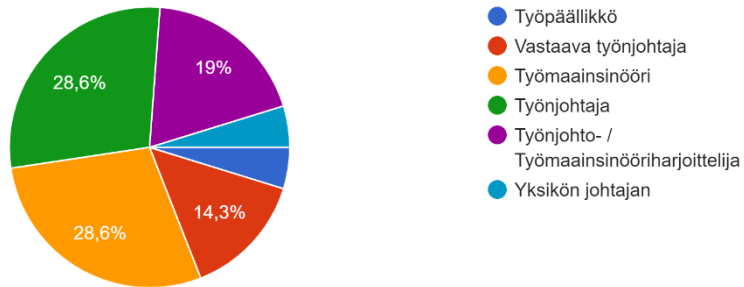
Tenhunen, M. 2016. Miksi asiakas ei vastaa? 11 vinkkiä toimivan kyselyn laatimiseen. Blogi. Päivitetty 20.4.2016. Saatavissa: <https://www.questback.com/fi/blogi/miksi-asiakas-ei-vastaa-11-vinkki%C3%A4-toimivan-kyselyn-laatimiseen/> [Viitattu 14.12.2020].

Ahonen, A; Ali-Yrkkö, J; Avela, A; Junnonen J-M; Kulvik, M; Kuusi, T; Mäkäraäinen, K ja Puhto, J. Rakennusalan kilpailukyky ja rakentamisen laatu Suomessa. 2020. Sähköinen tutkimusaineisto. Saatavissa: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162186> [Viitattu 15.11.2020 ja 18.12.2020].

## NCC:n KRE-yksikön toimihenkilöille tehty kyselytutkimus.

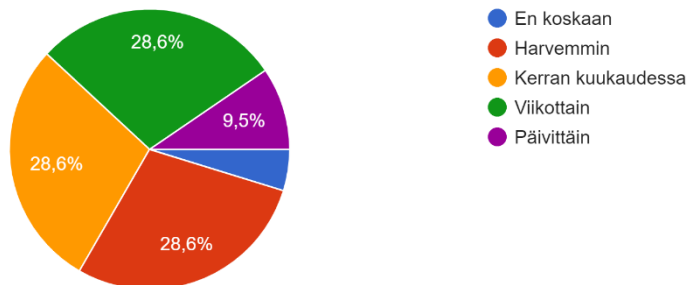
### Ammattitehtäväsi

21 vastausta



### Kuinka usein käytät Congridia?

21 vastausta



### Jos et ole aktiivinen Congrid-käyttäjä, kerrotko muutamalla sanalla miksi?

15 vastausta

pieniin projekteihin ei tule tehtyä congridia, vaikka olisi hyvä. onko se että tuntuu työläältä vain parin tarkastuksen takia käydä koko laatumatriisia läpi. pro3:ssa on samat dokumentit ja niitä on osan helpompi tehdä. vai viitseliäisyys, mutta se on huono selitys

Isoilla työmailla ollut käytössä, pienissä puitesopimustöissä ei.

Teen nykyisin lähinnä hankintoja

Työmaalla, jossa työskentelen on niin paljon pienempiä eri hommia, joten se ei ole oikein mahdollista



Kohteissa joissa olen ollut mukana tämän vuoden aikana ei ole juuri käytetty Congridia, pois lukien aivan alkuvuosi. TR-mittauksia olen aikaisemmin tehnyt Congridilla viikottain, mutta tänä vuonna vastaavalla on ollut käytössään lähinnä MiniTR- tai viikkotarkastuslomake ja tästä on käsittääkseni sovittu rakennuttajan/valvojan kanssa.

Laadunhallinnan puutelistoja olen tehnyt aikaisemmin muutamalla projektilla, mutta tänä vuonna vähemmän.

Congridilla olen viimeksi tehnyt noin vuosi sitten laadunvarmistusmatriisia, laaduntarkastuspohjia ja laatutarkastusten dokumentointia. Congridin laatu yms. pohjien laatiminen jäi kuitenkin muiden työtehtävien suorittamisen vaativan ajan vuoksi kesken ja jälkeen itse toimenpiteistä, minkä vuoksi laadun todentaminen ja dokumentointi jäi lopulta lähinnä valokuvien varaan. Mittaukset ja korjaustoimenpiteet kuitenkin suoritettiin muuten normaalisti alan ohjeistuksen mukaisesti ja Congridinkin käytössäkin oli hyvä yritys... Congridin käyttö tähän tarkoitukseen oli kuitenkin työmaan organisaatiolle uutta ja aloitettiin liian myöhäisessä vaiheessa.

Käytän Congridia vain seurantaan ja en itse tuota materiaalia sitä kautta

Olen pyrkinyt itse luomaan laatuympäristön ja ylläpitämään sitä. Päivittäinen laadun/laadunvarmistusaineiston tuottaminen on enemmän työnjohdon tehtävä

nykyisessä pienkohteessa turhan kankea käyttää, laatumatriisi on pitkä ja työläs kahlata läpi pienkohteeseen

Työnjohtajani käyttää pääasiassa, ja paremmin kuin minä

Liitty töihin vain pieniltä osin - sisällön seurantaa enemmän

kankea ohjelma, jonka käyttö vähäistä työlään laatupohjan muokkaamisen vuoksi

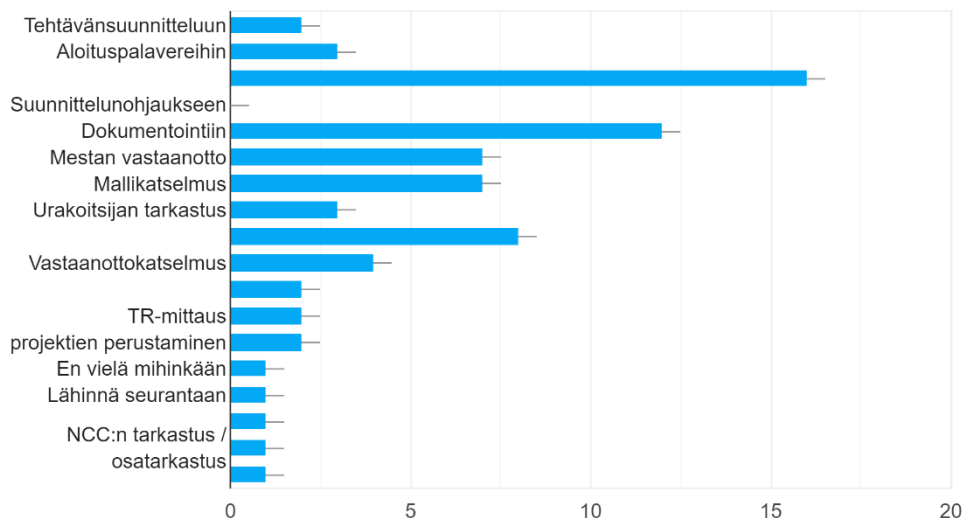
Erittäin hyvä työkalu, mutta en muista aina käyttää.

En ole vastuussa laatu- ja TR-mittauksissa

Nykyisellä työmaalla ei tarvetta (huoltotöitä) aiemmin käytin paljon

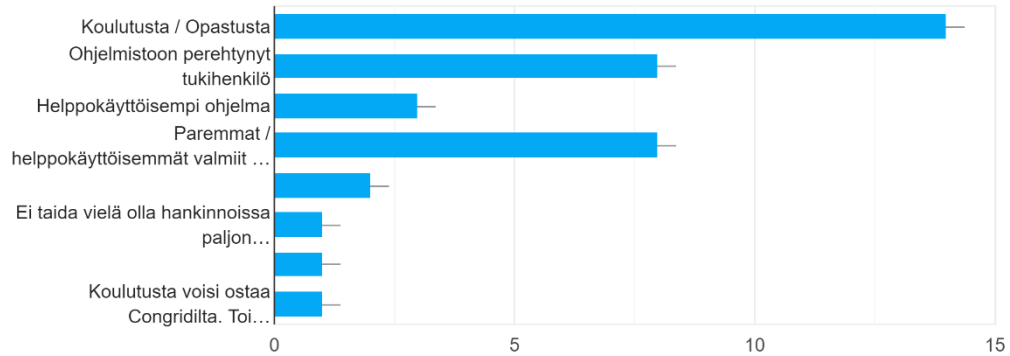
#### Mihin käytät Congrid -ohjelmistoa?

21 vastausta



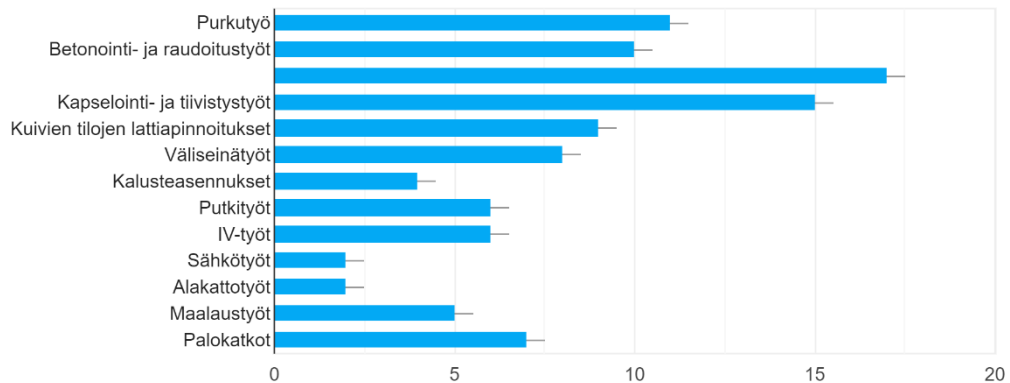
## Mitä parannettavaa Congridissa mielestäsi olisi, jotta sen käyttö lisääntyisi?

21 vastausta



## Valitse seuraavista työvaiheista viisi (5) mielestäsi KRE:n toistuvinta/tärkeintä työvaihetta, josta kaipaisit mahdollisimman hyvät valmiit pohjat toistuvan tehtävänohjauksen työkaluksi?

21 vastausta



## Muita kehitys-/parannusehdotuksia Congridiin

8 vastausta

jalkauttaminen työmaille. ettei ole yksi app muiden joukossa, vaan tiedettäisiin ja hyödynnettäisiin, eikä pelättäisi että on liian raskas käyttää. vaikka joka työmaalla hyödyntäisi ja opettelisi eri ominaisuuksia

hyvä perehdytys, riittävät toiminta ohjeet, jotta ohjelmisto tulisi enemmän käyttöön ja siitä osataan ottaa kaikki potentiaali irti

Miten toinii suunnitelmien päivitys ohjelman pohjalle?

Ohjeistusta tai yleistä kantaa siihen, että tarkastetaanko kaikesta kaikki vai vain riskialttiimmat osat / kuinka sovelletaan riskianalyysiä ja kuinka voidaan menetellä esimerkiksi otannan tai näytteenoton kohdistamiseen esimerkiksi vain osaan mitattavista paikoista, niin että laajemmat dokumentoinnit tehtäisiin toistuvissa työvaiheissa esimerkiksi joka neljännessä tms. kohteesta, ja muista vain kriittisimmät tarkastukset...

Tai siis: tarvitseeko joka ikistä tarkastusta dokumentoida erikseen, en viittaa siihen etteikö tarvittavia tarkastuksia tehtäisi. Tehdäänkö kaikki dokumentoinnit potentiaalisesti hirveällä kiireellä, vai muutamat vähän paremmin?

Jos laadunvarmistusdokumentoinnin voisi kuvitella tarkastelijalleen toimivan ikään kuin rakennuskertomuksena, joissa muutamien tarkastusdokumentaatio-otosten perusteella voidaan päätellä muiden vastaavien kohtien tulleen samaan tapaan toteutetuiksi. Tämä voisi selkeyttää myös pohjien tekoa ja käyttöä, ja laskea työnjohdon siihen käyttämiä työtunteja. Samalla dokumenttien luettavuutta voisi parantaa kirjaamalla niitä enemmän raportti-/kertomusmuotoon.

Samoin tiettyjä laadunvarmistustoimenpiteitä etenkin esimerkiksi lvisu-puolelta voisi mahdollisesti antaa urakoitsijoiden työnjohtajien/nokkamiesten täydennettäväksi ja myös pohjien tekoon ko. työaloja koskien voisi olla tarpeen ottaa mukaan erillistä erityisalojen osaamista. Projektin laadunvarmistuspohjien/-matriisien tekoon olisi syytä aloittaa myös hyvissä ajoin, mikäli kokonaisuus on laaja ja sisältää paljon tiedonkeruuta.

Suunnitteluvaiheen ohjauksessa olisi hyvä painottaa mitattavissa olevien laatuvaatimusten aukikirjoittamista, tai vähintään viittauksia sopiviin RYL-tai vastaaviin pykäliin/ohjeistuksiin. Tämä nopeuttaisi myös laadunvarmistusdokumentoinnin valmistelua ja toteutusta. Tähän tietenkin järki käteen ja tilaajan tahtotila ja vaatimukset tarkasteluun.

Toivottavasti otamme laadunohjauksen työkalut paremmin käyttöön joka työmaalla

Valmiiden pohjien (matriisi) tulisi olla riittävän suppeita mutta jämähköitä. Laadunvarmistustoleranssit ja -määritykset tulisi olla aukikirjoitettu, jotta mittaushetkellä osataan varmasti tulkita virhe oikein. Congridissa yleisesti hämmennystä aiheuttaa roolit ja niiden puitteissa tehtävät toimenpiteet (hyväksyntä, tarkastus, hylkäys, valmis tarkastettavaksi, valmis,...) eli kuka käyttää ja mitä. Joku Congrid-pikaohje olisi hyödyllinen, jotta vastauksia "arkisiin" congrid-ongelmiin ei tarvitsisi etsiä kaukaa. Urakoitsijat pitäisi saada sitoutettua congridin käyttöön esim urakkasopimuksen ehtona. NCC:lle voisi tulla pitkällä tähtäimellä halvemmaksi/edullisemmaksi ostaa lisenssi oman aliurakoitsijan käyttöön, jotta hekin varmasti ryhtyisivät tuottamaan laatudokumentaatiota. Toisaalta AU voisi käyttää samaa lisenssiä tehdessään töitä muille tilaajille. Veikkaan että vähäinen käyttö johtuu siitä ettei ohjelmistoa haluta oppia käyttämään ja se tuntuu raskaalta käyttää kun joutuu itse tuottamaan kaiken sisällön. Congrid herää eloon aivan uudella tavalla jos saadaan kaikki tuottamaan sinne sisältöä. Silloin ihmiset huomaisivat kuinka hyödyllinen se on verrattuna papereiden pyörittelyyn. Kaikki tieto samassa paikassa kaikkien saatavilla.

Pro3 pohjat helposti Congridiin siirrettäviksi

## Congrid-sovellukseen luotu laadunvarmistuspohja kuvina

CONGRID Live Havainnot Listat Mittaukset Tarkastukset Laatu Raportit Valokuvat Timo

Koti > Timon testi projekti > Laatu

### Projektin matriisit Matriisit

KRE Pienkohteet  
Tarkastukset: 1

NCC Laadunvarmistusmatriisi 1/2017  
Tarkastukset: 0

NCC Laadunvarmistusmatriisi 1/2017  
Tarkastukset: 0

### KRE Pienkohteet Tulosta Muokkaa Suodata

Etsi < 1 >

Työvaihe, työvaiheen numero ja nimi	TESU (Suunnitelma)	Aloituspäivä (Tarkastus)	Mestän vastaanotto (Tarkastus)	Osakohteen tarkastus (Tarkastus)	Dokumentit (Tarkastus)
1 Purkutyö	0	0	0	0 / 1	0
2 Raudoitustyö	0	0	0	0 / 1	0
3 Betonointi	0	0	0	0 / 1	0
4 Kapselointi- ja tiivistystyö	0	0	0	0 / 1	0
5 Märkätilojen vedeneristys	0	0	0	1 / 1	0
6 Laatoitustyö	0	0	0 / 1	0 / 1	0
7 Lattiapinnoitus	0	0	0 / 1	0 / 1	0

Näytä 100 kappaletta  
Näytetään 1 - 7 / 7 kappaletta < 1 >

## 1 Purkutyö

### Tarkastukset

Raportti

Etsi

Pvm.	Mittaus	Status	Luonut
Mitään ei löytynyt.			

Näytä 10 kappaletta  
Mitään ei löytynyt

### Työvaiheen dokumentit

Uusi

Etsi

Pvm.	Dokumentti	Laatu	Dokumentit & suunnitelmat	Salli Lite	Luonut
14.01.2021	Purku RATU.pdf, 1 Purkutyö, PDF, 3.0 MB	✓	✗	✓	Timo Lindroos
14.01.2021	Vaaralliset aineet, käsittely ja suojaus.pdf, 1 Purkutyö, PDF, 1008.1 KB <span>Turvallisuus</span>	✓	✗	✓	Timo Lindroos

Näytä 10 kappaletta  
Näytetään 1 - 2 / 2 kappaletta

### Tarkastuspohjat

Tarkastus

Etsi

Tarkastuspohja	
Purkutyö 1 Purkutyö Osakohteen tarkastus	1 Purkutyö täyttää sopimusasiakirjojen vaatimukset jäljelle jäävien rakenteiden osalta. Järjestysnumero: 1, ID: 5260964
Tarkastusten tavoitemäärä 1 tarkastus	2 Mahdollinen asbesti- ja haitta-ainepurku on tehty ympäristövaatimusten mukaan. Järjestysnumero: 2, ID: 5260962
	3 Purkutyö ei haittaa uusien rakenteiden rakentamista tai käsittelyä Järjestysnumero: 3, ID: 5260963
	4 Työkohde siivottu purkujätteistä ja on valmis seuraavaan työvaiheeseen. Järjestysnumero: 4, ID: 5260965
	5 Purkutyöstä on tehty purkutyösuunnitelma. Järjestysnumero: 5, ID: 5412187

+ Tarkastuskohta

Tuki

## 5 Märkätilojen vedeneristys

## Tarkastukset

Raportti

Pvm.	Mittaus	Status	Luonut
26.01.2021 14:11	Laatutarkastus 1: 5 Märkätilojen vedeneristys / Osakohteen tarkastus, 2.krs, 2.krs	Ø Keskenäinen	Timo Lindroos

Näytä 10 kappaletta  
Näytetään 1 - 1 / 1 kappaletta

## Työvaiheen dokumentit

Uusi

Pvm.	Dokumentti	Laatu	Dokumentit & suunnitelmat	Salli Lite	Luonut
Mitään ei löytynyt.					

Näytä 10 kappaletta  
Mitään ei löytynyt



































































## Tarkastuspohjat

Tarkastus

Tarkastuspohja	
<b>Vedeneristys seinät</b> 5 Märkätilojen vedeneristys Osakohteen tarkastus Tarkastusten tavoitemäärä 1 tarkastus	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kiinnitysalusta vedeneristeelle sopiva (betoni, muurattu rakenne, sementtipohjainen tasote tai märkätilalävely). Järjestysnumero: 1, ID: 5247621</li> <li>Alustan tasaisuus on SisäRYL taulukon 541: T3 mukainen. Mittauspituus 2000 mm. Tarkista kohdekohtaiset vaatimukset suunnitelmista Järjestysnumero: 2, ID: 5247714 Mitattu tulos, [mm] Suurin sallittu poikkeama Luokka 2, [mm]. Toleranssi: +4.0 / -4.0 Suurin sallittu poikkeama Luokka 1, [mm]. Toleranssi: +3.0 / -3.0</li> <li>Vedeneristysjärjestelmä ja kaikki muut materiaalit ovat samaa tuoteperhettä. Järjestysnumero: 3, ID: 5409068</li> <li>Kivirakenteisen/-pohjaisen alustan suhteellisen kosteuden (RH %) tulee olla vedeneristysjärjestelmän määrittämisen tason alapuolella. NCC:n varmuusvähennys -3,0% valmistajan vähimmäisvaatimuksesta. Järjestysnumero: 3, ID: 5247798 Vaadittu tulos (materiaalitoimitajan ohje -3,0%) Mitattu tulos, [%]</li> <li>Tartuntapohjuste asennettu ennen vedeneristystä. Järjestysnumero: 5, ID: 5247800</li> <li>Ulko- ja sisänurkat sekä läpiviennit on vahvistettu vahvikenauhoilla valmistajan ohjeiden mukaisesti. Järjestysnumero: 6, ID: 5247801</li> <li>Vedeneristettä asennettu vähintään kaksi kerrosta. Vedeneriste on kauttaaltaan yhtenäinen ja rikkoutumaton. Järjestysnumero: 8, ID: 5247803</li> <li>Vedeneristeestä otettu koepala, joka täyttää valmistajan paksuusvaatimukset. (Huomioi suunnitelmien ja valmistajan vaatimukset) Järjestysnumero: 9, ID: 5247806 Mitattu tulos, [mm] Huomioi materiaalkohtainen vaatimus Lattia &amp; Seinä (Ardex B+9, Tavoitearvo: 2.0 [mm])</li> </ol>

## Tarkastuspohjat

## + Tarkastus

Etsi		< 1 >
<b>Tarkastuspohja</b>		
<b>Mestän vastaanotto</b>     6 Laoitustyö Mestän vastaanotto Tarkastusten tavoitemäärä  1 tarkastus	1 Tarkistetaan alustan puhtaus, suuruus ja vedeneristyksen yhtenäisyys (ei koloja tai halkeamia). Järjestysnumero: 1, ID: 5340608	  
	2 Vedeneristys on hyväksytty sekä koepala(t) arkistoitu. Järjestysnumero: 2, ID: 5340609	  
	<a href="#">+ Tarkastuskohta</a>	
<b>Laatointu</b>    		
6 Laoitustyö Osakohteen tarkastus Tarkastusten tavoitemäärä  1 tarkastus	1 Asennettavat laatat suunnitelmien mukaiset ja märkätiloihin soveltuvat. Tarkista kohdekohtaiset vaatimukset suunnitelmista Järjestysnumero: 1, ID: 5247808	  
	2 Laattajako on suunnitelmien mukainen. Tarkista kohdekohtaiset vaatimukset suunnitelmista Järjestysnumero: 2, ID: 5247809	  
	2 Kaikki laatoituksessa käytettävä materiaali on samaa tuotepohjasta. Tarkista kohdekohtaiset vaatimukset suunnitelmista Järjestysnumero: 2, ID: 5264025	  
	3 Leikattuja reunoja ei ole näkyvillä. Järjestysnumero: 3, ID: 5247810	  
	4 Leikatut laatat ovat kooltaan vähintään puolet alkuperäisestä Järjestysnumero: 4, ID: 5263989	  
	5 Laattojen tartuntaprocentti todettu irrottamalla yksi laatta. Irtonaisia "kopo" lattoja ei ole. Järjestysnumero: 5, ID: 5247812 Mitattu tulos, [%]   Kaakelilaatta tartunta. Tavoitearvo: 75.0 [%]   Klinckerilaatta tartunta. Tavoitearvo: 100.0 [%]  	  
	5 Saneerauslaastipurseita ei ole näkyvissä saumoissa Järjestysnumero: 5, ID: 5247814	  
	6 Laattakulmalista on asennettu ulkonurkkiin. Tarkista kohdekohtaiset vaatimukset suunnitelmista Järjestysnumero: 6, ID: 5264023	  
	7 Valmis laaituus täyttää tasaisuusvaatimukset Järjestysnumero: 7, ID: 5264024 Mitattu tulos, [mm]   Tasaisuuspoikkeama, mittauspituus 2000mm (Luokka 2), [mm]. Toleranssi: +3.0 / -3.0   Tasaisuuspoikkeama, mittauspituus 2000mm (Luokka 1), [mm]. Toleranssi: +2.0 / -2.0  	  
	8 Saumauksen leveys on yhdenmukainen ja keskiviivat jatkuvat suorina, saumauksessa ei ole koloja, vajausta tai pursuillua. Järjestysnumero: 8, ID: 5264026	  
	9 Sisänurkkiin on asennettu silikonitilviesti ja siististi. Värisävy on oikea. Järjestysnumero: 9, ID: 5264027	  
	10 Laoitettu pinta täyttää kaikki sopimusasiakirjoissa esitetyt laatuvaatimukset. Tarkasteluätisyyss tilan normaalissa valaistuksessa 1,5 m Järjestysnumero: 10, ID: 5264028 Huomioi kohde kohtainen vaatimus  	  
	<a href="#">+ Tarkastuskohta</a>	