



Maria Renfors-Kallio

# Dalux ja Congrid rakennuttamispro- jektin toteutusvaiheen työkaluina

Case: Orion Oyj, Kiinteistöpalvelu

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri AMK

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelma

Opinnäytetyö

08.04.2025

## Tiivistelmä

Tekijä(t):	Maria Renfors-Kallio
Otsikko:	Dalux ja Congrid rakennuttamisprojektin toteutusvaiheen työkaluina Case: Orion Oyj, Kiinteistöpalvelu
Sivumäärä:	42 sivua + 1 liite
Aika:	08.04.2025
Tutkinto:	Insinööri AMK
Tutkinto-ohjelma:	Tuotantotalouden tutkinto-ohjelma
Ohjaaja(t):	Lehtori Jarmo Toivanen

---

Tämän insinöörityön tarkoituksena oli tarkastella kahden ohjelmiston, Congridin ja Daluxin, ominaisuuksia ja niiden tarjoamia mahdollisuuksia rakennuttamisprojektin toteutusvaiheen johtamiseen, ohjaamiseen ja hallintaan. Vertailun perusteella piti myös antaa suositukset siitä, kumpi ohjelmisto otetaan projekteihin vakituiseksi työkaluksi. Insinöörityö tehtiin case-tyyppisesti Orion Oyj:n kiinteistöpalvelulle.

Työn pohjana toimivat kiinteistöpalvelun esittämät käyttäjätarpeet, julkiset tiedot Congridin ja Daluxin ominaisuuksista, oman käyttökokemuksen perusteella kerätty tieto ohjelmistojen eri toiminnallisuuksista sekä Webropol-kysely käyttäjille. Kun näitä tietoja verrattiin, voitiin havaita, että vaikka kumpikaan ohjelmisto ei vastannut täysimääräisesti käyttäjätarpeisiin, tarjosi Dalux kuitenkin laajemmat hyödyntämismahdollisuudet annetussa toimintaympäristössä.

Vertailun lopputuloksena voitiin todeta, että puutteistaan huolimatta Dalux on annetuista kahdesta vaihtoehdosta soveltuvampi ohjelmisto kiinteistöpalvelun työkaluksi.

Avainsanat: projekti, toteutusvaihe, digitaaliset työkalut

---

Tämän opinnäytetyön alkuperä on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

## Abstract

Author(s): Maria Renfors-Kallio  
Title: Dalux and Congrid as tools in the execution phase of a construction project Case: Orion Oyj, Facility management  
Number of Pages: 42 pages + 1 appendice  
Date: 08.04.2025

Degree: Bachelor of Engineering  
Degree Programme: Industrial Engineering  
Instructor(s): Jarmo Toivanen, Lecturer

---

The objective of this thesis was to examine the features of two applications, Congrid and Dalux and study the possibilities they could offer in the execution phase of a construction project. Another objective was to give recommendations about which applications should be chosen as a permanent tool for projects. This thesis was written as a case study for Orion Corporation's facility management department.

Basis of the examination were user requirement specifications provided by facility management department, public information of the features of Congrid and Dalux, knowledge gained by author's own user experience and a survey. As all the data was studied, it was clear that neither of the applications was a complete match for the user requirements. However, Dalux offered broader utilization possibilities in the given context.

As an outcome of the comparison of the two applications, Dalux was considered to be more suitable for a construction project tool for Orion's facility management department.

Keywords: project, execution phase, digital tools

## Sisällys

1	Johdanto	1
2	Kiinteistöpalvelu, resurssit ja toimintaympäristö	2
2.1	Kiinteistöpalvelu	2
2.2	Rakennuttaja	3
2.3	Suunnitteluresurssit	3
2.4	Urakointiresurssit	4
2.5	Valvontaresurssit	4
2.6	Toiminta käynnissä olevien tuotanto-osastojen keskellä ja kesäseisakissa	5
3	Projektinhallinta	5
3.1	Projektinhallinnan menetelmät	6
3.2	Projektin johtaminen	8
3.3	Henkilöresurssit ja kollaboraatio	8
3.4	Sidosryhmät	9
3.5	Aikataulutus	9
3.6	Budjetointi	10
3.7	Projektin ohjaus ja seuranta	11
3.8	Digitaaliset työkalut projekteissa	12
3.9	Projektijohtaminen Orionilla	12
4	Gate-malli	14
4.1	Projektitoiminnan gate-malli	14
4.2	Gate-malli ja rakennuttaminen	17
5	Työmaan tiedon hallinta, kommunikointi ja dokumentointi	18
6	Pysyvät järjestelmät, Congrid ja Dalux	22
6.1	Pysyvät järjestelmät	22
6.2	Congridista	23
6.3	Congrid Orionilla	25
6.4	Daluxista	25
6.5	Dalux Orionilla	27
7	Kyselyn tulokset, ohjelmistojen vertailu ja päätelmät	27

7.1	Kyselystä yleisesti	27
7.2	Kyselyn ensimmäinen osa – Congrid	28
7.3	Kyselyn toinen osa – Dalux	29
7.4	Kyselyn kolmas osa – mieluisuus ja vapaa sana	30
7.5	Toiminnallisuuden vastaavuus suhteessa tarpeisiin	31
7.6	Päätelmät	37
8	Yhteenveto	39
	Lähteet	41
	Liitteet	43
	Congrid ja Dalux toteutusvaiheessa -kyselyn raportti	43

# 1 Johdanto

Lääketeollisuudessa GMP- eli Good Manufacturing Practices -säädökset asettavat rakennuksille ja tiloille tiukat vaatimukset, joiden tasolle rakentamisprojektien lopputulosten on päästävä. Erityisesti puhtausluokka- ja olosuhdevaatimusten täyttymiseksi toteutuksen on vastattava suunniteltua täsmälleen. Kun laatuvaatimukseen lisätään vielä ympäröivän tuotantotoiminnan asettamat rajoitukset aikatauluun, työmaa-alueen laajuuteen ja olemassa olevien hyödykejärjestelmien käytettävyyteen, on syytä tarkastella mahdollisuutta hyödyntää erilaisia digitaalisia työkaluja toteutusvaiheen läpiviemiseksi onnistuneesti.

Orionilla GMP-säädösten tiukentuminen, muuttuva liiketoimintaympäristö ja laitteiston tai rakennusten ikääntyminen aiheuttavat jatkuvaa tarvetta tilamuutosrakentamiselle. Projektien johtaminen ja rakennuttaminen on ohjattu yrityksen omille resursseille, mutta suunnittelu- ja urakointiresurssit ovat ulkoisia toimijoita. Toteutusvaiheessa eri osapuolia ja sidosryhmiä on valtavasti, ja näistä jokaisella on erilainen tausta ja osaaminen, joten toteutuksen ohjaamiseen, johtamiseen ja hallintaan käytettyjen digitaalisten työkalujen tulee käyttäjätarpeisiin vastaamisen lisäksi olla helppokäyttöisiä ja laajasti saatavilla olevia. Tästä syystä erilaiset yrityksen sisäiset viestintäkanavat tai Orionille räätälöidyt omat järjestelmät eivät sovellu rakennuttamisprojektin yhteiseen käyttöön.

Tässä insinööriyössä tarkastellaan kahta ohjelmistoa, Congridia ja Daluxia, joita Orionilla on kokeiltu rakennuttamisen apuvälineinä ja vertaillaan niiden ominaisuuksia ja toiminnallisuuksia suhteessa käyttäjätarpeisiin. Työtä varten tehtiin myös Webropol-kysely, jolla kartoitettiin eri osapuolten käyttäjäkokemuksia. Kyselyn tuloksia hyödynnetään vertailudatan rinnalla loppupäätelmissä.

Insinööriyön toisessa luvussa esitellään Orionin kiinteistöpalvelua ja sen resursseja sekä kuvataan, millaisessa ympäristössä rakennuttamisprojekteja useimmi-

ten totetutetaan. Kolmannessa luvussa käsitellään ensin projektinhallintaa yleisesti ja sen jälkeen Orionin tasolla ja neljännessä luvussa keskitytään tarkemmin gate-malliin ja sen käyttöön rakennuttamisprojektissa.

Viidennessä luvussa käydään läpi Orionin rakennuttamisprojektien toteutusvaiheelle ominaisia työmaan tiedon, kommunikoinnin ja dokumentoinnin tapauksia. Kuudennessa luvussa esitellään sellaiset Orionin käytössä olevat pysyvät järjestelmät, joiden käyttöä ei ole tarkoitus korvata tässä työssä tarkastelluilla ohjelmitoilla. Samassa luvussa esitellään myös Congridin ja Daluxin ominaisuuksia ja kuvataan, miten niitä on tähän mennessä hyödynnetty Orionilla.

Seitsemännessä luvussa käydään ensin läpi tätä insinööriyötä varten teetetystä kyselystä saadut vastaukset. Sen jälkeen vertaillaan Congridin ja Daluxin ominaisuuksia ja toiminnallisuuksia luvussa viisi esitettyjä tapauksia vasten. Seitsemännen luvun lopuksi esitetään vertailuun perustuvat päätelmät näiden kahden ohjelmiston käytettävyydestä. Kahdeksannessa luvussa esitetään insinööriyön yhteenveto.

Insinööriyön tavoitteena on selvittää, miten nämä kaksi ohjelmistoa vastaavat Orionin tarpeisiin rakennuttajana, ja antaa Orionin kiinteistöpalvelulle toimenpideehdotukset toteutusvaiheen aikaisen digitaalisen työkalun valintaan ja käyttöönottoon.

## **2 Kiinteistöpalvelu, resurssit ja toimintaympäristö**

### **2.1 Kiinteistöpalvelu**

Kiinteistöpalvelu (Facility Management, FM) on Orionin Global Operationsiin kuuluva osasto, joka vastaa rakennuttamisesta, kiinteistön kunnossapidosta, hyödykkeistä ja toimitilaturvallisuudesta sekä energiatehokkuudesta. Kiinteistöpalvelu on jaettu Espooseen ja Turkuun niin, että kummallakin toimipisteellä on omat rakennuttajansa ja valvojansa, rakennuttajapäällikkö Espoossa ja kiinteistöpäällikkö Turussa. Toimitilaturvallisuus kattaa kaikki Suomen toimipisteet.

## 2.2 Rakennuttaja

Kiinteistöpalvelun organisaatiossa on oma rakennuttaja, jonka vastuulla on projektien rakennuttamisen osuus. Useimmiten varsinainen projektipäällikkö tulee projektitoimiston (Program Management Office, PMO) organisaatiosta, ja hän vastaa koko projektikokonaisuudesta, mutta rakennuttamisesta vastaa aina kiinteistöpalvelu.

Rakennuttaja on tiiviisti mukana jo toteutussuunnittelussa, mahdollisesti jopa esisuunnittelussa, jotta hänellä on selkeä käsitys rakennuttamisprojektin laajuudesta, kompleksisuudesta ja erityispiirteistä. Rakennuttaja tuottaa yhdessä suunnittelijoiden kanssa rakentamisen materiaaleja (esim. urakkaohjelman), käy urakaneuvotteluita, tekee urakoitsijavalinnat yhteistyössä valvojien kanssa, tukee pääurakoitsijaa urakka-aikataulun rakentamisessa, seuraa rakentamisen kustannuksia ja vastaa yleisesti rakentamisen osuuden sujuvuudesta ja tavoitteiden toteutumisesta.

## 2.3 Suunnitteluresurssit

Orionilla tehdään layout-suunnittelua, mutta arkkitehti, rakenne- ja talotekniikka-suunnitteluun ei ole talon sisäisiä resursseja. Lääketehtas ja osastojen GMP-vaatimukset ovat kuitenkin siinä määrin kompleksinen ympäristö, että suunnitteluresursseilta vaaditaan niiden syvällistä ymmärtämistä, jotta välttyään tuotantoa haittaavilta tai GMP-vaatimusten täyttymistä vaarantavilta ratkaisuilta. Tämän vuoksi Orion käyttää suunnittelussa sellaisia tahoja, jotka ovat jo pitkään toimineet lääketehdasympäristössä ja tuntevat nimenomaan Orionin omat erityispiirteet ja vaatimukset niin rakennusten, järjestelmien kuin dokumentoinninkin suhteen. Myös prosessi-, palo-, sprinkleri- ja turvasuunnittelussa käytetään vakituisia ulkoisia suunnittelijoita. Suunnitelmista tehdään perinteisten 2D-piirustusten lisäksi myös 3D-mallit, jotka tietomallikoordinaattori – ulkoinen toimija hänkin – jalostaa yhdistelmämalliksi. Tärkeimpänä yhteyshenkilönä Orionin, suunnittelijoiden ja tietomallikoordinaattorin välillä toimii kiinteistöpalvelun suunnittelupäällikkö.

Suunnittelijat pidetään projektissa mukana suunnittelun jälkeen myös toteutusvaiheessa. He ovat mukana säännöllisesti pidettävissä työmaakokouksissa, tekevät tarvittaessa suunnitelmarevisioita ja kommunikoivat niistä työmaalle ja rakennuttajalle, ovat mukana laitehyväksynnöissä ja ratkaisevat tarpeen vaatiessa työmaalla eteen tulevia yllättäviä ongelmatilanteita, joilla on vaikutusta suunnitelmien toteuttamiseen tai niiden tulkintaan.

## 2.4 Urakointiresurssit

Projektien rakennus-, talotekniikka- ja turvatoissa käytetään ulkoisia urakoitsijoita. Urakoitsijoille lähetetään tarjouspyynnöt. Saatujen tarjousten perusteella valitaan kandidaatit urakkaneuvotteluihin ja lopulta neuvotteluiden perusteella valitaan sopivimmat urakoitsijat. On mainittava, että sopivin ei aina tarkoita hinnaltaan halvinta, vaan projektin laajuudesta ja kompleksisuudesta riippuen voidaan urakoitsijavalinnassa painottaa myös muita piirteitä, kuten vaikkapa vahvaa kokemusta puhdastilaympäristöstä. Urakkalaajuuden ulkopuolisia valmistelevia tai avustavia töitä saatetaan ostaa myös vakituiselta huoltokumppanilta.

## 2.5 Valvontaresurssit

Rakentamisen ja talotekniikan valvontaan on Orionilla osoitettu omat paikkakuntakohtaiset resurssit. Espoon kiinteistöpalvelussa sähkö-, LVIA- ja rakennusvalvoja on kaksi jokaista aselajia kohden ja tehtävät on jaettu niin, että toisen vastuulla on rakennuttamisprojekteihin liittyvä valvonta ja toisen vastuulla kunnossapidon puolen valvonta. Rakennusautomaatiovalvonta niin projekteissa kuin kunnossapidossakin on yhden ja saman henkilön vastuulla. Turun kiinteistöpalvelussa jokaista aselajia kohden on yksi valvoja, joka vastaa sekä projektien että kunnossapidon valvonnasta. Projekteihin valvontaresurssit kiinnitetään viimeistään esisuunnittelun lopussa.

## 2.6 Toiminta käynnissä olevien tuotanto-osastojen keskellä ja kesäseisakissa

Lääkkeitä valmistetaan puhdastiloissa, joko steriili- tai ei-steriilipuolella. Valmistuksen tilaluokkavaatimus riippuu tuotemuodosta ja lisäksi eri tuotteilla tai tuoterhyimillä voi olla erityisiä tuotekohtaisia lämpötila- ja kosteusolosuhdevaatimuksia. Erilaisia olosuhdevaatimuksia voi olla myös tutkimus-, tuotekehitys- ja laadunvalvontalaboratorioissa sekä varastoissa.

Tilaluokka- tai olosuhdevaatimuksista poikkeaminen, IV- tai hyödykekatkot ja osaston kontaminoituminen aiheuttavat pienimmilläänkin laatu- ja suunnittemattoman tuotantokatkoksen, pahimmillaan taas potilasturvallisuuden vaarantumisen, mittavaa hävikkiä tai huomattavan katkon tuotantoon. Esimerkiksi paine-erojen katoaminen IV-katkon seurauksena tai työmaan pölyjen pääsy tuotantoon voi aiheuttaa kaikkien valmistuksessa olleiden avoimien tuotteiden hylkäämisen ja osaston puhdistuksen ja desinfioinnin ennen kuin tuotanto voi jatkua.

Orionin rakennuttamisprojektit tehdään käytännössä aina käynnissä olevien tuotanto-osastojen keskellä eriytettyllä työmaa-alueella. Pienempiä projekteja voidaan toteuttaa muutaman viikon mittaisen vuotuisen huoltokatkon aikana, jolloin tuotanto-osastot ovat suljettuina, mutta isommissa projekteissa tämä ei riitä koko toteutuksen läpivientiin, vaan katkoihin ajoitetaan sellaiset työvaiheet, joita ei voida tehdä tuotannon ollessa käynnissä. Tällaisia työvaiheita ovat esimerkiksi työmaan eriyttäminen tuotannosta ennen töiden aloitusta tai liitynnät olemassa oleviin IV-, automaatio- tai hyödykejärjestelmiin.

## 3 Projektinhallinta

Kirjassa Projektilliketoiminta (Arto, Martinsuo & Kujala 2006) projekti määritellään seuraavasti: "Projekti on ennalta määritettyyn päämäärään tähtäävä, monimutkaisten ja toisiinsa liittyvien tehtävien muodostama ajallisesti, kustannuksil-

taan ja laajuudeltaan rajattu ainutkertainen kokonaisuus.” Projektinhallinta puolestaan tarkoittaa toimintaa, jolla pyritään varmistamaan projektin tavoitteiden saavuttaminen suunnitellusti sille varatuissa raameissa. Projektin kokonaisuuden hallinta voidaan jakaa vielä kahdeksaan osa-alueeseen, jotka ovat laajuuden hallinta, aikataulun hallinta, kustannusten hallinta, resurssien ja henkilöstön hallinta, kommunikaation hallinta, riskien hallinta, hankintojen hallinta ja laadunhallinta (Artto, Martinsuo & Kujala 2006).

Projektinhallinnan pohjana on projektisuunnitelma, jossa on kuvattu projektin peruseriaatteet tavoitteesta, aikataulusta, budjetista, tarvittavista resursseista, projektiorganisaatiosta ja vastuunjaosta, viestinnästä ja tiedonvälityksestä sekä dokumentoinnista. Projektisuunnitelma on projektipäällikön huoneentaulu, joka ohjaa johtamista projektin eri vaiheissa valitun projektinhallinnan menetelmän avulla (Kymäläinen, Lakkala, Carver & Kamppari 2016).

### 3.1 Projektinhallinnan menetelmät

Koska projektit eroavat toisistaan niin laajuudeltaan kuin tavoitteiltaan, on ymmärrettävää, ettei niille kaikille sovi yksi ja sama projektinhallinnan menetelmä. Aleksi Pulkkanen käsittelee kirjoituksessaan Sinunkin kannattaa valita: 6 yleistä menetelmää projektityöhön (Pulkkanen 2025) erilaisia yleisimpiä projektinhallintamenetelmiä ja opastaa myös omalle projektille sopivimman menetelmän valintaan.

**Vesiputousmalli** sopii isoillekin projekteille, jotka jo luonteensa puolesta vaativat tarkkaa ennakkosuunnittelua. Työ etenee lineaarisesti tarkoin määritellyssä järjestyksessä ja aikataulussa kohti selkeästi määriteltyä tavoitetta. Vesiputousmalli vaatii erittäin paljon valmistelua ja riskienhallintaa, sillä malli perustuu varsin betonoituihin suunnitelmiin, joiden muuttaminen toteutusvaiheessa voi romahduttaa projektin aikataulun ja budjetin.

**Agile** on enemmänkin hieman pienempien luovien projektien malli, jossa työ etenee silmukoina. Yhden silmukan aikana suunnitellaan tietyllä ajanjaksolla suori-

tettavat tehtävät ja toteutuksen jälkeen ne arvioidaan. Arvioiden perusteella suunnitellaan seuraavan silmukan tehtävät, toteutetaan ne ja arvioidaan jälleen. Muutokset suunnitelmiin ovat siis koko menetelmän perusoletus ja agilea kutsutaankin myös ketteräksi kehitykseksi.

**Kriittinen polku** eli CPM, Critical Path Method, on menetelmä, jossa projektille määritellään kriittinen polku tehtäväverkon, tärkeimpien välitavoitteiden ja projektin loppupisteen avulla. Kriittinen polku tarkoittaa siis sitä tehtäväpolkua, jonka suorittamiseen tarvitaan eniten työtä ja jonka myöhästyminen tarkoittaa automaattisesti koko projektin myöhästymistä. Kriittisen polun menetelmä sopii käytettäväksi silloin, kun projektin tärkein kriteeri on aika ja muiden resurssien käytettävyydestä ei tarvitse huolehtia.

**Kriittinen ketju** eli CCPM, Critical Chain Project Management, on ikään kuin jalostettu kriittinen polku, sillä se ottaa huomioon myös resurssien käytettävyyden. Kriittisen ketjun menetelmällä projektin kokonaiskesto saattaa lopulta pidempi kuin kriittisen polun menetelmällä, mutta resurssien varaaminen kriittisille tehtäville jo projektin alkuvaiheessa varmistaa suunnitelmien pitävyyden kriittisen polun menetelmää paremmin.

**Six sigma** on karrikoidusti ilmaisten ultimaalisen laadun menetelmä, joka pyrkii vähentämään ja poistamaan virheelliset tuotokset tilastollisten menetelmien avulla. Six sigma ei toimi pistemäisesti, vaan se pureutuu koko prosessiin vaihe kerrallaan, jolloin kaikki mahdolliset ongelmat saadaan tunnistettua. Six sigma voi olla pitkä ja raskas menetelmä, mutta se sopii erittäin hyvin tilanteisiin, joissa yksittäisetkin virheet tulevat kalliiksi.

**Kanban** on visualisoitu jatkuvan kehittämisen malli, jossa pyritään tunnistamaan prosessin pullonkaulat ja sitten kehittämään toimintaa niiden purkamiseksi. Menetelmä on helppo ottaa käyttöön ja sen hyödyntämistä voi opetella vaiheittain, mutta nimensä mukaisesti se soveltuu tasaiseen, hallittuun etenemiseen nopeiden käänteiden ja isojen muutosten sijaan.

Yhdellekään projektille ei ole olemassa yhtä oikeaa menetelmää, joka projektipäällikön pitäisi osata valita. On kuitenkin hyvä tunnistaa ja tarkastella projektin kokoa, monimutkaisuutta ja riskejä sekä tärkeimpiä tavoitteita ja kriittisimpiä rajoitteita ja peilata sitten eri menetelmien tunnusomaisia piirteitä näihin projektin piirteisiin (Pulkkanen 2025).

### 3.2 Projektin johtaminen

Projektiorganisaation koko ja kokoonpano riippuu hyvin paljon projektin luonteesta ja laajuudesta. Useimmiten koko projektikokonaisuudesta vastuussa on kuitenkin yksi nimetty henkilö, projektipäällikkö. Projektipäällikön vastuulla on projektin suunnittelu, organisointi ja resursointi, seuranta ja raportointi, ongelmanratkaisu, viestintä, muutosten hallinta, riskienhallinta ja ihmisten johtaminen. Tämä ei tietenkään tarkoita, että projektipäällikkö tekee itse kaiken edellä mainitun, vaan hän delegoi näihin vastuualueisiin liittyviä tehtäviä muulle projektiryhmälle ja varmistaa tahollaan, että ne tulevat tehdyksi asianmukaisesti ja oikea-aikaisesti. Projektipäällikkö siis ohjaa muun projektiorganisaation toimintaa ja vastaa projektin toteutumisesta projektisuunnitelman mukaan (Mäntyneva 2025).

### 3.3 Henkilöresurssit ja kollaboraatio

Projekteille on ominaista, että sen organisaatio on väliaikainen ja projektiryhmän eri jäsenet saattavat toimia ryhmän osana hyvinkin eri pituisia aikoja ja eri projektin vaiheissa riippuen omasta asiantuntija-alueestaan ja roolistaan projektissa. Projektiryhmän jäsenten valintaan vaikuttavat tarvittavat tiedot ja taidot, kokemus, verkostot ja persoonallisuus. Projektipäällikön vastuulla on varmistaa, että tarvittavat henkilöresurssit ovat saatavilla ja motivoituneita projektin toteuttamiseen, sillä ryhmän osaaminen ja sitoutuneisuus ovat projektin suorituskyvyn ja onnistumisen edellytyksiä (Mäntyneva 2025).

Projektiryhmän jäsenet kootaan usein linjaorganisaatioista. Tämä voi tarkoittaa töiden uudelleenjärjestelyä linjaorganisaation sisällä riippuen siitä, kiinnitetäänkö

henkilö projektille osittain vai kokonaan. Jotta voidaan varmistua siitä, että henkilöllä on edellytykset toimia täysipainoisesti projektissa, on projektipäällikön käytävä avointa ja rehellistä keskustelua linjaorganisaation suuntaan riittävän ajoissa ja sovittava selkeitä pelisäännöistä esimerkiksi työkuormitukseen liittyen projektin ajan (Artto, Martinsuo & Kujala 2006).

Koska projektiryhmä useimmiten kootaan eri linjaorganisaatioista, eivät projektiryhmän jäsenet ole välttämättä toisilleen tuttuja eivätkä näin ollen ole tottuneet työskentelemään toistensa kanssa. Projektipäällikön on siis kiinnitettävä erityistä huomiota ryhmän yhteishengen luomiseen ja ylläpitämiseen. Yhteisten tavoitteiden ja jokaisen roolin tärkeyden korostaminen, yhdessä sovitut pelisäännöt ja toimintatavat sekä keskinäinen kunnioitus ja jaetut palkkiot hitsaavat projektiryhmän yhtenäiseksi ja parantavat näin huomattavasti projektin onnistumisen mahdollisuuksia (Kymäläinen, Lakkala, Carver & Kamppari 2016).

### 3.4 Sidosryhmät

Sidosryhmät muodostuvat sellaisista yksilöistä, ryhmistä tai organisaatioista, jotka eivät pääsääntöisesti ole osa projektiryhmää, mutta joihin projekti tai sen tuotos vaikuttaa joko suoraan tai välillisesti. Tällaisia tahoja ovat esimerkiksi yrityksen muut sisäiset organisaatiot, viranomaistahot, projektin ohjausryhmä, naapurusto, projektinomistajat, tilaajan edustajat ja loppukäyttäjät tai vaikkapa urakoitsijat. Sidosryhmillä on erilaisia projektiin kohdistuvia vaatimuksia, odotuksia tai huolia, jotka on ehdottoman tärkeä ottaa huomioon niin projektin suunnittelussa kuin toteutuksessa. Sidosryhmien sitouttaminen projektiin ja myötämielisyyden vaaliminen vaatii projektipäälliköltä osallistamisen lisäksi myös tärkeimpien sidosryhmien säännöllistä tiedottamista projektin etenemisestä (Mäntyneva 2025).

### 3.5 Aikataulukus

Projektin aikataulukus ei ole vain aloituksen ja päättämispäivän sopimista, vaan se sisältää tehtävien ja töiden vaiheistusta ja ajoitusta koko projektin ajalle. Aika-

taulutuksessa selvitetään kaikki ne tehtävät, joita projektin toteutuminen ylipääntään vaatii, missä vaiheessa ja missä järjestyksessä ne on suoritettava ja mitä resursseja näihin tehtäviin on varattava.

Ensimmäisenä on tunnistettava projektiin liittyvät tuotoskohtaiset tehtävät. Tämän jälkeen tarkastellaan niiden välisiä yhteyksiä, eli sitä, mitkä tehtävät on pakko tehdä tietyssä järjestyksessä, mitä tehtäviä voidaan tehdä samanaikaisesti tai limittäin, mille eri tehtäville tarvitaan samaa resurssia, ovatko jotkin tehtävät suoritettava tietyssä aikana vuorokaudesta tai vuodesta ja niin edelleen. Yhteyksien tarkastelun jälkeen on arvioitava resurssien käytettävyyden, eli millainen osuus työajasta on todellisuudessa käytettävissä projektille ja tehtävän edistämiseen. Lopuksi tarkastellaan vielä kertaalleen, millaisia työmääriä tehtävät vaativat ja paljonko niiden suorittamiseen tarvitaan aikaa. Kun nämä tuotoskohtaiset tehtäväketjut sitten yhdistetään, saadaan tuloksena projektin perusaikataulu.

Aikataulu voidaan tehdä joko eteenpäin tai taaksepäin laskien. Eteenpäin laskettussa aikataulussa tiedetään projektin aloitusajankohta ja kun siihen lisätään projektin perusaikataulu, saadaan selville projektin päättymisajankohta. Taaksepäin lasketussa aikataulussa puolestaan tiedetään ajankohta, jolloin projektin on oltava valmis ja tästä ajankohdasta taaksepäin laskien voidaan määrittää se ajankohta, jolloin projekti on viimeistään aloitettava (Mäntyneva 2025).

### 3.6 Budjetointi

Projektilla on tavoitteen ja aikataulun lisäksi aina budjetti, jonka rakentaminen on syytä aloittaa jo hyvissä ajoin ennen projektin toteutusta. Suunnitteluvaiheessa tehtävät päätökset toteutusvaiheen ratkaisuksista voivat vaikuttaa huomattavasti projektin arvioituihin kustannuksiin ja toteutusvaiheen alkaessa muutokset jo tehtyihin valintoihin nostavat projektin kustannuksia aina enemmän kuin suunnitteluvaiheessa tehtävät muutokset (Arto, Martinsuo & Kujala 2006). Budjetin sisältö ei rajoitu pelkkiin materiaali- tai laitehankintoihin, vaan siinä on huomioitava myös erilaiset työkustannukset, mahdolliset toimitilakustannukset sekä esimerkiksi pro-

jektin aiheuttamien käyttökatojen kustannukset. Päätösten tueksi ja myöhem-  
pää kustannusseuranta varten budjetissa on hyvä pitää näkyvillä erillään eri  
kustannuslajit yhden kokonaissumman sijaan.

Budjettia rakentaessa on viisasta käyttää riittävästi aikaa ja vaivaa eri kustan-  
nusten tunnistamiseen ja niiden mahdollisimman realistiseen arviointiin. Kustan-  
nusarvioon kannattaa yleensä varata hieman väljää yllättävien tilanteiden va-  
ralta, mutta varmuuden vuoksi aivan liian isoksi paisutettu arvio voi pahimmil-  
laan aiheuttaa koko projektin perumisen, mikäli päättävät tahot katsovat kustan-  
nusten olevan liian suuret projektista saatavaan hyötyyn nähden. Toisaalta liian  
pieneksi arvioidut kustannukset voivat kyllä miellyttää päättäviä tahoja, mutta ai-  
heuttavat lopulta toteutusvaiheessa joko budjetin rajun ylittymisen tai ajavat to-  
teuttajat tekemään kyseenalaisia päätöksiä esimerkiksi laadun kustannuksella  
budjetissa pysymiseksi (Mäntyneva 2025).

### 3.7 Projektin ohjaus ja seuranta

Yritysmailmassa projekteihin kytkeytyy rahaa, henkilöresursseja ja strategisia  
tavoitteita. Ne eivät siis voi edetä sattumanvaraisesti, vaan niiden etenemistä on  
seurattava säännöllisesti ja tarvittaessa ohjattava oikeaan suuntaan.

Projektille on sen alussa luotu suunnitelma, jota vasten projektia ohjataan. To-  
teutuneita kustannuksia, aikaa ja työsuoritteita verrataan suunnitelmaan säännöl-  
lisesti projektin edetessä. Näin mahdolliset poikkeamat voidaan havaita mahdol-  
lisimman nopeasti, oli kyseessä jo realisoitunut tai todennäköisesti lähitulevaisuu-  
dessa realisoituva tapahtuma. Poikkeaman analysoidaan, sille määritellään eri  
toimenpidevaihtoehdot ja lopulta tehdään päätös korjaustoimenpiteistä, joilla pro-  
jekti saadaan takaisin suunnitelman mukaiselle reitille.

Siinä missä ohjaus on suunnitelman ja toteuman vertailua ja siihen reagoimista,  
on seuranta projektista saatavan tiedon keruuta ja tilannekuvan luomista näiden  
tietojen perusteella. Seuranta on säännöllistä ja se koskee usein koko projektin

lisäksi myös osaprojekteja, vaiheita tai välitavoitteita (Arto, Martinsuo & Kujala 2006).

### 3.8 Digitaaliset työkalut projekteissa

Nykyään lähes kaikessa työssä käytetään apuna erilaisia tietojärjestelmiä ja digitaalisia työkaluja, eikä projektitoiminta ole siinä kohtaa poikkeus. Yksinkertaisimmillaan työkalut voivat olla esimerkiksi taulukkolaskentaohjelmia tai tekstinkäsittelyohjelmia, kuten Microsoftin Excel ja Word. Kommunikointiin ja etäpalavereihin on tarjolla paljon erilaisia vaihtoehtoja, kuten Teams, WhatsApp ja Zoom. On olemassa myös varta vasten projektinhallintaan tarkoitettuja ohjelmistoja, joiden avulla voidaan esimerkiksi määritellä tehtäviä, aikajanoja ja virstanpylväitä ja luoda kaavioita. Tällaisia ovat muun muassa Microsoft Project, Jira ja Planet.

Projekteihin liittyy aina sellaista aineistoa, johon projektin eri osapuolten on päästävä jollain tavoin käsiksi, joko lukemaan tai muokkaamaan. SharePointissa, OneDrivessa ja Google Drivessa voidaan jakaa dokumentteja ja muokata niitä reaaliajassa niin, että kaikilla on automaattisesti käytössään dokumentin tuorein versio. Myös erilaiset projektipankit, kuten Sokopro ja Dalux Box, ovat nimenomaan projektin tarpeisiin suunniteltuja tiedonhallinnan yhteistiloja.

Eri projekteilla voi olla käytössään hyvinkin vaihtelevasti erilaisia digitaalisia työkaluja, eikä niiden käyttämistä rajoita muu kuin yritysten mahdolliset omat linjaukset sallituista tai käytettävistä ohjelmistoista. Työkalujen valinnassa onkin tärkeintä, että ne sopivat yksittäisen projektin käyttöön ja vastaavat projektiryhmän jäsenten tarpeeseen.

### 3.9 Projektijohtaminen Orionilla

Orionilla projektien vetämisestä ja projektitoiminnan kehittämisestä vastaa projektitoimisto. Kun uusi projekti käynnistetään, sille nimetään projektitoimiston henkilöstöstä projektipäällikkö, joka puolestaan kokoaa projektiryhmän Orionin linjaorganisaatioista.



Kuva 1. Projektiryhmän jäsenet hallitsevat oman erityisalansa, mutta koko kokonaisuudesta vastaa projektipäällikkö. (Kuva: Mauri Kunnas, Koiramäen Suomen historia, 2017)

Projektin käynnistyessä projektipäällikölle toimitetaan projektin raamit: tavoitteet, tuotokset, budjetti, laatuvaatimukset ja aikataulu. Projektipäällikkö jalostaa näistä tarkemman projektisuunnitelman, jota vasten projektin toteutumista verrataan. Koska Orionin projektit liittyvät hyvin usein tuotanto-osastojen toimintaan, laitteisiin ja tiloihin, voidaan projektikokonaisuus jakaa tilamuutosten, laitehankintojen ja prosessimuutosten alaosioihin, joille nimetään omat vetäjät. Projektipäällikkö on kuitenkin loppukädessä vastuussa tästä koko projektikokonaisuudesta.

Projektipäällikön vastuulla on projektin seuranta sen eri vaiheissa ja raportointi projektin ohjausryhmälle. Projektin ohjausryhmän tehtävänä on tukea projektipäällikköä projektin johtamisessa, ohjata ja auttaa projektia linjauksissa ja valinnoissa sekä hyväksyä valittuja linjauksia. Mikäli projektissa havaitaan tarvetta

isommille muutoksille esimerkiksi laajuuteen tai tavoitteisiin liittyen, eskaloi projektin ohjausryhmä tämän ylöspäin portfolion ohjausryhmälle (Orion WI42789 2.0).

Orionin projektit hallitaan pääsääntöisesti räätälöidyn vesiputousmallin mukaisesti, joka perustuu päätöksentekopisteisiin ja niiden välisiin vaiheisiin eli gate-malliin. Tätä mallia käsitellään tarkemmin seuraavassa luvussa.

## 4 Gate-malli

### 4.1 Projektitoiminnan gate-malli

Kuten luvussa 3 esitettiin, kuuluu projektin määritelmä seuraavasti: ”Projekti on ennalta määritettyyn päämäärään tähtäävä, monimutkaisten ja toisiinsa liittyvien tehtävien muodostama ajallisesti, kustannuksiltaan ja laajuudeltaan rajattu ainutkertainen kokonaisuus.” Tässä määritelmässä päämäärälle, tehtävien monimutkaisuudelle, toisiinsa liittyville tehtäville, rajatulle ajalle, rajatuille kustannuksille ja rajatulle laajuudelle sekä ainutkertaisuudelle ja kokonaisuudelle annetaan merkitys, joka erottaa projektitoiminnan toistuvasta tai jatkuvasta toiminnasta.

**Päämäärä:** Projektin päätyttyä vallitseva tila, joka poikkeaa nykyisestä ja on aikaansaatu mittavalla muutoksella.

**Tehtävien monimutkaisuus:** Tehtävien ennakoimaton tai toistumaton luonne, joka vaatii erityisosaamista.

**Toisiinsa liittyvät tehtävät:** Tehtävät, joilla on keskinäisiä riippuvuuksia, jotka vaativat toteuttamista tietyssä järjestyksessä ja jotka muodostavat loogisen kokonaisuuden.

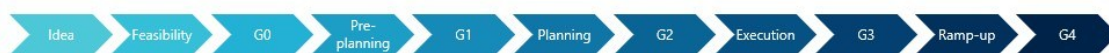
**Rajattu aika:** Projektin suorittamiselle annettu aikaikkuna, jonka sisällä on saavutettava projektin päämäärä.

**Rajatut kustannukset:** Projektille ennalta määritetty budjetti, jonka puitteissa projektin päämäärä on saavutettava.

**Rajattu laajuus:** Projektille ennalta määritetty kertaluonteinen lopputuote, jolla päämäärä toteutuu.

**Ainutkertaisuus:** Projektin päämäärä, tuote, toteutus, organisaatio tai olosuhteet poikkeavat aikaisemmista toteutuksista.

Orionilla projekteja tehdään läpi konsernin. Ne voivat olla tuotteisiin, tuotannon prosesseihin, tilamuutoksiin tai vaikkapa tietohallinnon prosesseihin tai järjestelmiin kohdistuvia, mutta niitä toteutetaan tietyn struktuurin mukaisesti. Projektit noudattavat soveltuvin osin gate-mallia, jossa on viisi päätöksentekopistettä (G0-G4). Gate-mallissa ideavaiheen ja arviointivaiheen jälkeen on ensimmäinen päätöksentekopiste G0, sitten esisuunnitteluvaihe, G1, suunnitteluvaihe, G2, toteutusvaihe, G3, seurantavaihe ja lopuksi G4 (Orion WI42789 2.0).



Kuva 2. Gate-mallin vaiheet ja päätöksentekopisteet.

Ideavaiheessa kerätään nimensä mukaisesti erilaisia ideoita ja aloitteita, joilla halutaan parantaa turvallisuutta, tehokkuutta, laatua tai suorituskykyä. Nämä ideat voivat tulla yrityksen tai prosessin sisältä tai ulkopuolelta. Orionilla on esimerkiksi käytössä aloitejärjestelmä, jonka kautta jokaisella työntekijällä on mahdollisuus tuoda esiin niin pieniä kuin suuriakin ideoita. Näistä kunkin prosessin johtoryhmä nostaa ideoita seuraavaan vaiheeseen.

Arviointivaiheessa ideaa arvioimaan perustetaan työryhmä. Ryhmä selvittää, mitä idealla on tarkoitus ratkaista, miten projekti tukee yrityksen strategiaa ja mitkä ovat sen hyödyt. Arviointivaiheessa selvitetään myös projektin rajausta, mahdollista toteutusaikaa ja riippuvuuksia muihin projekteihin tai hankkeisiin. Vaiheessa kartoitetaan mahdollisia toteutusvaihtoehtoja, eri toteutusten mahdollisimman tarkat kustannusarviot ja taloudelliset riskit sekä toteuttamisen tai toteuttamatta jättämisen aiheuttamat riskit. Arviointivaiheen jälkeen lähdetään hakemaan projektille aloituslupaa (G0). Vaiheessa kerätty tieto koostetaan esitykseksi, johon liitetään myös kuvaus seuraavan vaiheen projektitiimistä ja arvio käytettävästä työmäärästä sekä projektin kustannusten suuruusluokasta.

Ensimmäisestä päätöksentekopisteestä siirrytään esisuunnitteluvaiheeseen, jossa varsinainen projektitiimi perustetaan ja sen jäsenten roolit ja vastuut määritellään, samoin projektin käytännöt ja ohjaus. Esisuunnitteluvaiheessa luodaan projektisuunnitelma, tarkennetaan tarvittavia resursseja ja pureudutaan tarkemmin erilaisiin toteutusvaihtoehtoihin. Projektitiimi luo projektille aikataulun, määrittää keskeiset välitavoitteet ja kriittisen polun, tekee suunnitteluvaiheelle tarkemman suunnitelman ja toteutusvaiheelle alustavan suunnitelman sekä tarkentaa kustannuksia ja kustannusrakennetta. Esisuunnitteluvaiheessa kartoitetaan myös projektin riskit ja tehdään suunnitelma niiden hallitsemiseksi. Tämän vaiheen päätteeksi haetaan G1-lupa.

Toisesta päätöksentekopisteestä siirrytään suunnitteluvaiheeseen. Orionin projektihallinnan käsikirjassa suunnitteluvaiheesta todetaan lyhyesti ja ytimekkäästi, että ”Planning-vaiheen tarkoituksena on määritellä ne käytännön toimenpiteet ja toimenpiteiden oikea järjestys, joiden kautta saavutetaan projektissa tavoiteltu lopputulos”. Vaiheen tuotoksena on siis toteutusvaiheen toteutussuunnitelma ja aikataulutus, jossa on määritelty projektin vaiheistus ja vaiheistuksen aikataulu, projektin riskit, resurssien vaadittu määrä ja osaaminen sekä resurssitarpeen aikataulu, projektin tavoite ja lopputuloksen laadun arvioinnin keinot. Suunnitteluvaiheen jälkeen haetaan projektille G2-lupa.

Kolmannesta päätöksentekopisteestä siirrytään toteutusvaiheeseen, jossa varsinainen muutos toteutetaan aiemmassa vaiheessa luodun toteutussuunnitelman ja aikataulun mukaisesti. Toteutusvaiheen lopussa muutokset katselmoidaan ja projektille haetaan G3-lupaa.

Neljännestä päätöksentekopisteen jälkeen ollaan seurantavaiheessa, jossa arvioidaan projektin onnistumista mittaamalla ja arvioimalla muutosta sille asetettuja KPI-lukuja vasten. Seurantavaiheesta siirrytään hakemaan G4-lupaa eli projektin päätöslupaa.

## 4.2 Gate-malli ja rakennuttaminen

Orionin projektipäälliköt tulevat projektitoimistosta, ja rakennuttaminen liittyy mukaan projektiin esisuunnitteluvaiheessa. Tarkastellaan hieman projektin gate-mallia rakentamisen näkökulmasta.

Rakentamisen esisuunnitteluvaiheessa tarkastellaan tilamuutoksiin liittyvien hyödykkeiden kapasiteettia ja riittävyyttä, rakenteita, logistiikkaa muutoksen toteutusvaiheessa ja sen jälkeen sekä energiatehokkuuden että EHS:n (Environment, Health and Safety) ratkaisuja. Rakentamisen esisuunnitteluvaihe tuottaa projektin käyttöön käyttäjävaatimuksen ja layoutin ensimmäiset versiot sekä suunnittelun kustannusarvion ja rakentamisen karkean kustannusarvion.

Rakentamisen suunnitteluvaiheessa tehdään varsinainen toteutussuunnittelu esisuunnitteluvaiheen ratkaisujen pohjalta. Suunnitteluvaiheessa tuotetut suunnitelmat toimitetaan tarjouspyyntöjen mukana urakoitsijoille, jotka tekevät tarjoukset suunnitelmien perusteella. Saatujen tarjousten perusteella tehdään urakoitsijavalinnat ja niiden pohjalta pystytään myös tarkentamaan rakentamisen kustannusarviota.

Rakentamisen toteutusvaihe alkaa urakkasopimusten tekemisestä, jonka jälkeen työmaa voidaan perustaa ja rakentaminen aloittaa. Rakennuttaja vastaa, että projekti toteutuu aikataulu, laajuus ja budjetti huomioiden, valvojat puolestaan vastaavat toteutuksen suunnitelmien mukaisuudesta. Toteutusvaiheessa rakennuttajan tärkeimpiä työkaluja ovat tiedon hallinta, työmaan sujuva ja tehokas johtaminen ja ohjaaminen sekä toimiva kommunikaatio ja osaava rakennuttamisprojektitiimi. Toteutusvaiheen lopussa valmiit tilat luovutetaan käyttäjille.

Rakentamisen seurantavaiheessa tiloihin ja talotekniikkaan tehdään tarvittavia korjauksia ja ajantasapiirustukset päivitetään punakynien eli as built -piirustusten mukaan.

## 5 Työmaan tiedon hallinta, kommunikointi ja dokumentointi

Kirjassa Projektiliiketoiminta (Arto, Martinsuo & Kujala 2006) projektin viestintä määritellään tiedon siirroksi ja vuorovaikutukseksi projektin osapuolten ja sidosryhmien välillä, kun taas tiedon hallinta määritellään informaation, tiedon ja dokumenttien luomiseksi sekä niiden säilyttämiseksi ja jakeluksi.

Toteutusvaiheessa työmaan tiedon hallinta, kommunikointi ja dokumentointi on monimuotoista ja monitasoista. Kaikista keskusteluista ei ole mielekästä tai järkevää kutsua koolle palaveria tai tehdä muistiota, mutta projektin aikatauluun, budjettiin ja tuotokseen vaikuttavat aiheet on syytä keskustelun lisäksi myös taltioida. Näiden lisäksi kaikesta turvallisuuteen liittyvästä tiedosta halutaan jälki.

Koko projektin viestinnästä vastaa PMO:n projektipäällikkö, mutta työmaa-aikaisesta rakennuttajan, urakoitsijoiden, valvojien ja suunnittelijoiden välisestä kommunikaatiosta sekä tiedon jakelusta ja taltioinnista kuuluu rakennuttamisen vastuulle. Spontaanit käytäväkeskustelut tai pikainen puhelu jonkin asian varmistamiseksi ovat jokapäiväistä tiedonvaihtoa, josta ei tehdä muistioita. On kuitenkin tilanteita, tapahtumia ja tapaamisia, joiden ylöskirjaamisella on merkitystä joko projektin aikana tai seuraavan projektin alkaessa.

**Työmaakokoukset ja työmaapöytäkirjat:** Toteutusvaiheessa projektin etenemistä seurataan säännöllisesti, yleensä kolmen viikon välein pidettävissä työmaakokouksissa, joista ensimmäinen pidetään heti, kun urakkasopimukset ovat valmiit ja työmaa on perustettu tai sitä ollaan perustamassa. Toisesta kokouksesta alkaen agendalla on aina edellisen kokouksen avointen asioiden läpikäynti, ylätasen aikataulun tarkastelu, urakoitsijoiden työvaiheilmoitukset, suunnittelijoiden suunnitteluvaiheilmoitukset, turvallisuustapahtumat, laadunvarmistus ja katselmukset, mahdolliset rakennuslupaan liittyvät asiat sekä tilaajan, valvojien ja käyttäjän edustajien asiat. Työmaakokouksista tehdään aina pöytäkirja, jonka allekirjoittavat tilaajan ja pääurakoitsijan edustajat.

**Turvallisuushavainnot:** Orionilla on sisäisessä käytössä Hessu-järjestelmä, johon yrityksen omat työntekijät voivat kirjata turvallisuushavaintoja. Hessu ei kuitenkaan ole ainakaan toistaiseksi ulkoisten toimijoiden käytettävissä, joten työmaan turvallisuushavainnot on kirjattava muulla tavoin. Erilaiset vaaran paikat ja läheltä piti -tilanteet on ehdottomasti tuotava tilaajan ja muiden työmaalla liikkuvien tietoon ensi tilassa ja vaaran syyt on korjattava välittömästi tapaturmien estämiseksi.

**Työmaahavainnot:** Turvallisuushavaintojen lisäksi työmaalla voidaan tehdä yleisluontoisia havaintoja turvallisuusaiheiden ulkopuolelta. Nämä voivat olla esimerkiksi laatuun tai työn sujuvuuteen liittyviä huomioita tai ehdotuksia, jotka havaitsija haluaa tuoda muille projektin osapuolille tiedoksi. Tällaisia havaintoja voisi olla esimerkiksi merkintäkilven huono luettavuus tai IV-kanavien likaisuus.

**Lisä- ja muutostyöt:** Tarjouspyynnön mukana toimitetut materiaalit, lisäkirjeet sekä urakkaneuvotteluissa mahdollisesti tehdyt tarkennukset määrittelevät urakan laajuuden ja siihen sisältyvät työt. Toteutusvaiheessa saattaa kuitenkin nousta esiin töitä, jotka eivät kuulu sovittuun urakkalaajuuteen. Tällaisia voivat olla esimerkiksi puuttellisista lähtötiedoista johtuva ylimääräinen purkutarve tai urakkasopimuksen allekirjoittamisen jälkeen käyttäjältä saatu toive hyödykemuutoksesta. Tällaisista töistä urakoitsija toimittaa tilaajan edustajalle, yleensä valvojalle, lisä- ja muutostyöehdotuksen hintatietoineen. Työn saa toteuttaa vasta tilaajan hyväksynnän jälkeen. Orion edellyttää urakoitsijoita ylläpitämään listaa lisä- ja muutostöistä ja seuraa niitä myös omalta osaltaan.

**Suunnitelmat:** Tarjouspyyntövaiheessa urakoitsijaehdokkaille toimitetaan laskentaa varten eri aselajien suunnitelmat. Orionilla on tehty päätös, jonka mukaan suunnitelmista tehdään perinteisten 2D-piirustusten lisäksi myös 3D-malli, joka toimitetaan tarjouspyyntömateriaalien mukana. Suunnitelmiin voidaan kuitenkin joutua tekemään muutoksia vielä urakkalaskennan ja neuvotteluiden jälkeen, jolloin päivitettyt suunnitelmat ja toteutusta tukeva 3D-malli on toimitettava tilaajalle ja urakoitsijalle mitä pikimmiten.

**Punakynät (as built):** Töiden valmistuessa urakoitsijoiden vastuulla on toimittaa oman aselajinsa punakynät eli as built -piirustukset. Punakynät voidaan toimittaa suunnittelijalle suoraan tai tilaajan kautta. Piirustukset voivat olla joko paperisia tai sähköisessä muodossa ja niiden tueksi on mahdollista toimittaa erilaisia valokuvia tai kirjallisia selostuksia. Punakynien pohjalta päivitetään ajantasapiirustukset.

**TR-mittaukset:** Toteutusvaiheessa työmaalla järjestetään viikoittain TR-mittaukset, joihin osallistuu myös Orionin rakennustöiden valvoja. TR-kierrosten järjestäminen ja mittauksen suorittaminen on pääurakoitsijan vastuulla ja mittauksista tehdään pöytäkirja. Kierroksella mahdollisesti havaittavat poikkeamat on korjattava ensi tilassa.

**Vipu-listat:** Töiden valmistuessa ennen urakoiden vastaanottoa jokainen valvoja käy tarkastamassa urakan toteutuksen oman vastuualueensa osalta ja koostaa tarkastuksesta tarvittaessa virhe- ja puutelistan. Urakoitsijan tulee suorittaa virheiden ja puutteiden korjaukset annetussa määräajassa. Myös korjaukset tarkastetaan.

**Valvojen muut tarkastukset:** Toteutusvaiheen aikana ennen virhe- ja puutetarkastuksia valvojat tekevät työmaalla seuranta tarkastusten muodossa. Näistä tarkastuksista ei tehdä listoja tai täytetty lomakkeita, mutta valvojat voivat tarvittaessa ohjeistaa urakoitsijoita mahdollisista huomioista ja niihin liittyvistä toimenpiteistä. Ohjeistus voidaan antaa suusanallisesti tai siitä voidaan tehdä työmaatehtävä. Asennustapatarkastukset dokumentoidaan.

**Työmaatehtävät:** Työmaalla voi tulla tarve toimenpiteille, jotka eivät suoraan liity turvallisuus- tai työmaahavaintoihin. Tällöin voidaan luoda työmaatehtävä vaikkapa tietylle urakoitsijalle tai tilaajalle. Työmaatehtävä voi olla esimerkiksi haalausreittiin liittyvän kysymyksen ratkaisu tai sääsuojan ennakoiva kuntotarkastus.

**Itselleluovutukset:** Ennen urakoiden luovuttamista tilaajalle urakoitsijat suorittavat itselleluovutuksia joko osioittain tai kokonaisuudessaan. Itselleluovutuksiin liittyy usein lomakkeita tai erilaisia mittauspöytäkirjoja, jotka toimitetaan tiedoksi myös tilaajalle.

Kattavilla lähtötiedoilla ja niihin perustuvalla huolellisella suunnittelulla sekä ennakoinnilla törmäystarkasteluilla voidaan useimmiten välttää toteutusvaiheessa ongelmia, joiden ratkaisemisessa ja korjaamisessa kuluu aikaa hukkaan. Joskus työmaalla saatetaan kuitenkin törmätä ongelmaan, jota ei osattu ennakoida tai joka johtuu inhimillisestä virheestä. Esimerkiksi Orionin Espoon tehtaalla projekteissa usein muutetaan vanhoja tiloja uuteen käyttöön, eikä vuosikymmeniä vanhoista piirustuksista saada riittävän kattavaa tietoa alkuperäisistä asennuksista. Niinpä vaikkapa purkuvaiheessa saatetaan vahingossa vaurioittaa käytössä olevia kanavia tai kaapeleita, koska niiden tarkka sijainti ei ole ollut selvillä tai se on merkitty virheellisesti. Tällaisissa tilanteissa tärkeintä on saada vastuulliselta taholta pikainen päätös korjaustoimenpiteistä ja suorittaa ne heti, jotta mahdolliset haittavaikutukset muuhun toimintaan voidaan minimoida. Tapahtuma ja toimenpiteet on tärkeää myös dokumentoida myöhempää käyttöä varten, esimerkiksi ajantasapiirustusten päivittämiseen. Kaikkia eteen tulevia ongelmia ei välttämättä osata ennakoida. Niiden ratkaisemisessa kuitenkin auttaa selkeä ennalta sovittu toimintatapa, jolloin aikaa ei kulu sopivan yhteyshenkilön selvittelyyn tai päätöksen odotteluun.

Työmaa-aikaisen tiedon hallinta ja dokumentointi ja erityisesti kommunikointi on projektin osapuolten ammatillista osaamista. Kirjassa Suorituskyvyn kehittäminen projekteissa (Järvinen, Kronström, Poskela & Artto 2002) käsitellään projektin kriittisiä menestystekijöitä ja siinä viitataan Pinton ja Slevinin tutkimukseen, joka tunnisti kymmenen ratkaisevaa tekijää. Näistä yksi oli riittävä kommunikointi, joka oli kytköksissä kaikkiin muihin tunnistettuihin menestystekijöihin (selvästi määritellyt tavoitteet, ylimmän johdon tuki, huolellinen suunnittelu, asiakkaan konsultointi, pätevä projektihenkilöstö, riittävä tekninen osaaminen, asiakashyväksynnän johtaminen, riittävät kontrollointi- ja palautekanavat ja tehokas ongel-

manratkaisukoneisto). On myös huomioitava, että vaikka moni yllä esitetystä tapauksista on projektin kannalta järkevää tai mielekästä, niin niiden taltiointi on vapaavalintaista ja osapuolten tottumuksista riippuvaista. Kuitenkin esimerkiksi TR-mittaukset ovat lakisääteisiä, joten niiden suorittaminen ja kirjaaminen on tehtävä huolellisesti omista preferensseistä huolimatta.

## **6 Pysyvät järjestelmät, Congrid ja Dalux**

### **6.1 Pysyvät järjestelmät**

Osa rakennuttamiseen liittyvästä dokumentoinnista ja toiminnasta on luonteeltaan sellaista, ettei niitä ole joko mahdollista tai järkevää sulauttaa Congridiin tai Daluxiin. Näitä varten kiinteistöpalvelulla on käytössä eri järjestelmiä, kuten Pallas dokumenttien hallintaan, DocuSign allekirjoituksille, Perttu työluville ja SokoPro/SokoBid projektipankki-, paperikopiotilaus- ja tarjouspyyntökäyttöön.

Pallas on documentum-pohjainen dokumenttien hallintajärjestelmä, jossa rakennuttamiseen liittyen hyväksytetään ja hallitaan esimerkiksi investointianomuksia, käyttäjävaatimuksia ja teknisiä vaatimuksia. Pallas tullaan tulevaisuudessa korvaamaan uudella koko Orionin laajuisella Atlas-järjestelmällä, joten siellä hallinnoitava dokumentaatio jätetään tämän insinööriyön tarkastelun ulkopuolelle.

DocuSign on sähköisten allekirjoitusten järjestelmä, jolla on rakennuttamisessa korvattu perinteiset allekirjoitukset niin urakkasopimuksissa kuin työmaakokouspöytäkirjoissakin. DocuSignia käytetään koko Orionin laajuisesti dokumenttien allekirjoittamiseen ja se on tietoturvaosaston akkreditoima ja ylläpitämä järjestelmä, joten rakennuttamisessa tarvittavien allekirjoitusten siirtäminen eri alustalle ei toistaiseksi ole järkevä vaihtoehto.

Perttu on Systems Gardenin alustalla toimiva järjestelmä, jolla hallitaan työ-, tilityö- ja säiliötyölupia. Osa käsiteltävistä työluvista on luonnollisestikin projektien toteutusvaiheiden lupia, mutta järjestelmässä hallitaan myös vakituisten huolto-

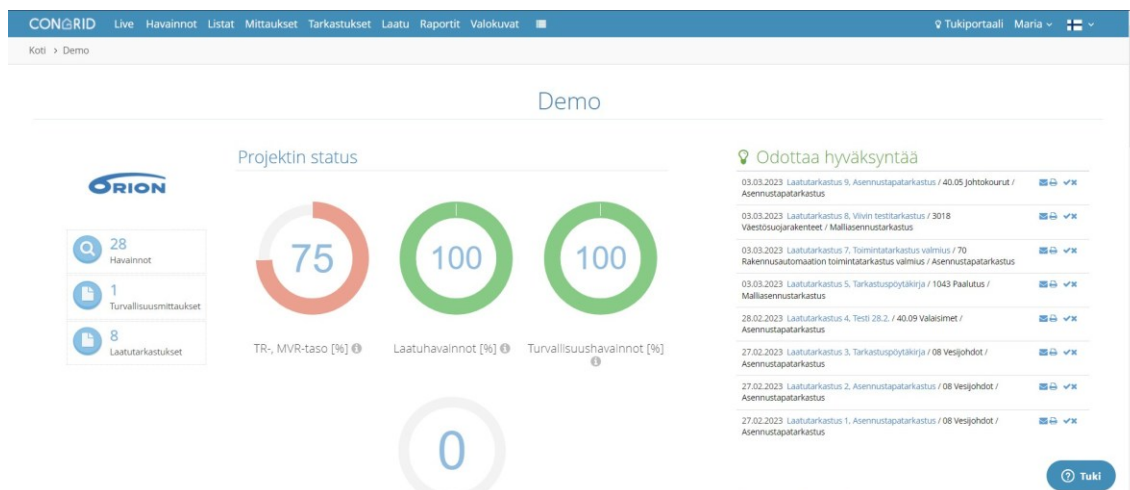
kumppanien kunnossapitoon liittyviä lupia. Perttu on suunniteltu varta vasten lupien hallintaan, eikä sen korvaaminen Daluxilla tai Congridilla ole järkevää, kun otetaan huomioon näiden saatavilla olevat toiminnallisuudet.

SokoPro on pilvipohjainen työkalu, jota Orionilla käytetään projektien tiedonhallintaan, jolloin suunnitelmat, pöytäkirjat ja muut halutut dokumentit voidaan jakaa projektiin kutsutuille osapuolille kootusti yhdessä projektipankissa. SokoBid -työkalun avulla tarjouspyynnöt lisäkirjeineen voidaan lähettää sähköisesti halutuille vastaanottajille hyödyntäen SokoPron puolelta tuotuja projektikansioita ja yksittäisiä tiedostoja. Lisäksi SokoPron kautta tehdään suunnitelmien paperikopiotilaukset kunkin työmaan urakoitsijoille. SokoPro/SokoBid on erikseen sovittu jätettävän insinööriyössä tehtävän tarkastelun ulkopuolelle.

## 6.2 Congridista

Congrid Oy perustettiin Suomessa vuonna 2013, mutta on sittemmin siirtynyt osaksi SmartCraftia. Alun perin start-upina aloittanut yritys halusi luoda ohjelmiston turvallisuuden ja laadunhallinnan työkaluksi ja on onnistunut hankkimaan vakaata jalansijaa Pohjoismaissa rakennus-, kuljetus- ja sähköalan SaaS-ratkaisuiden ja palveluiden tuottajana (Congrid meistä 2025).

Congridia voidaan käyttää joko selainpohjaisen Congrid Liven kautta tai vaihtoehtoisesti mobiilisovelluksessa. Congridin laatutyökaluista löytyy erilaisia laadun- tarkastus- ja tehtävälistoja, tarkastusasiakirjapohjia, työmaamuistio, ympäristöhavainnon luominen sekä mahdollisuus valokuvadokumentointiin. Turvallisuustyökaluilla puolestaan voidaan suorittaa lakisääteiset TR-mittaukset, tehdä turvallisuushavainnot ja turvallisuustarkastuksia ja ylläpitää työmaapäiväkirjaa. Congridiin on mahdollista ladata pohjapiirustukset, joiden avulla merkinnät voi kiinnittää tarkalleen tiettyyn sijaintiin. Se on suunnattu erityisesti pääurakoitsijoille, rakennustyön valvojille ja työmaan johdolle ja muuntautuu joustavasti kaiken kokoisille projekteille (Congrid työkalut 2025).



Kuva 3. Congrid-sovelluksen aloitusnäyttö.

Viimeisin lisäys Congridin toiminnallisuuksiin on Congrid BIM Viewer, jolla voi tarkastella 3D-malleja. Webinaarissa toukokuussa 2021 (Webinaari: BIM Viewer mobiilityökalu mallien selaamiseen työmaalla) esiteltiin Congrid+ -sovelluksessa toimiva katselin, jonka luvattiin tulevaisuudessa tukevan tehtävien, valokuvien ja havaintojen kirjaamista malliin. En kuitenkaan löytänyt myöhempiä webinaareja tai artikkeleja, joissa olisi tiedotettu näiden toiminnallisuuksien käyttöönotosta. Lisäksi huomautettakoon, että Congrid BIM Viewer kuuluu ainoastaan kalleimpaan Large Full -pakettiin.

Congrid tarjoaa ratkaisuja joko projektilisensseinä tai käyttäjäkohtaisina lisensseinä. Small- ja Medium-projektilisenssit ovat paketteja, joihin kuuluu rajattu määrä toiminnallisuuksia laatu- tai turvallisuustyökaluista, Large Full -projektilisenssiin sisältyvät kaikki työkalut ja näiden lisäksi BIM viewer. Medium-paketeille on tarjolla lisätyökalupaketti. Käyttäjäkohtaisia lisenssejä on kaksi erilaista: rakennusvalvojan lisenssi, johon sisältyvät tehtävälisterit ja muistiot, sekä user-lisenssi, johon sisältyvät kaikki laatu- ja turvallisuustyökalut. Projektilisenssien hinnat ovat paketista riippuen 175 € - 530 €/kk/projekti, lisätyökalupaketti 118 €/kk/projekti. Käyttäjät liitetään projektille ja heidän käytössään ovat kaikki ne ominaisuudet ja toiminnallisuudet, jotka hankittuun pakettiin kuuluvat (Congrid hinnasto 2025).

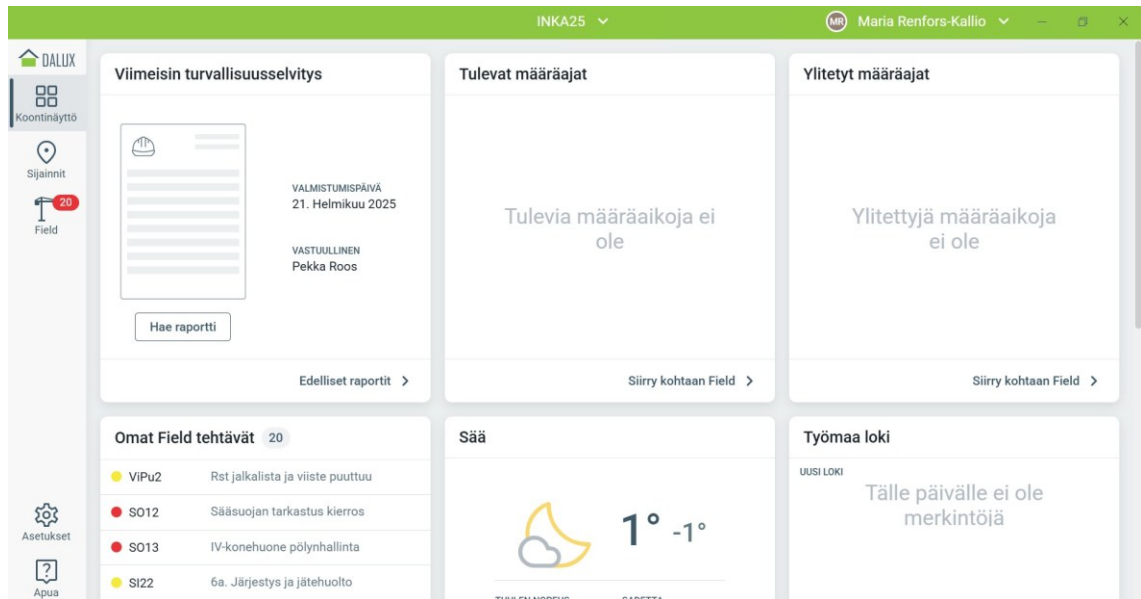
### 6.3 Congrid Orionilla

Orionilla Congrid on ollut aiemmin käytössä rakennuttamisprojekteissa, mutta se on pääsääntöisesti ollut valvojen ja pääurakoitsijoiden työkalu. Tähän käyttöön Congrid onkin suunniteltu ja esimerkiksi Arttu Riihko opinnäytetyössään käsittelee ansiokkaasti sen käyttöä ja hyödyntämistä korjausrakentamishankkeessa (Riihko 2018). Myös luvussa 7 tarkemmin käsiteltävästä kyselyaineistosta voidaan havaita, että Congridin käyttö painottuu urakoitsijoille ja valvoille, sillä toiminnallisuuksista eniten oli käytetty vipu-listoja ja havaintoja.

### 6.4 Daluxista

Dalux on tanskalainen vuonna 2005 perustettu ohjelmistoyritys, joka tarjoaa projektipankki-, työmaanhallinta- ja kiinteistönhallintaratkaisuja rakennusalan toimijoille. Sillä on toimistoja useissa maissa erityisesti Pohjois- ja Keski-Euroopassa ja näiden lisäksi myös USA:ssa ja Kanadassa, mutta kaikki kehitystyö on keskitetty yrityksen kotimaahan Tanskaan. Daluxin käyttäjiä on maailmanlaajuisesti 147 maassa (Dalux about 2025).

Työmaan hallintaan Daluxin valikoimassa on neljä eri moduulia: Field, Field Basic, Field SiteWalk ja InfraField. Field-moduulissa käyttäjä voi tarkastella 2D- ja 3D-malleja joko sellaisenaan tai erilaisten leikkaus-, mittaus- ja suodatustyökalujen avulla, luoda työmaahavaintoja ja tehtäviä, tehdä turvallisuushavaintoja, suorittaa TR-mittauksia ja luoda vipu-listoja ja itselleluovutuslomakkeita. Fieldissa on mahdollista räätälöidä myös muita erilaisia listoja tai lomakepohjia työmaan eri osapuolten käyttöön. Tehtäviin, havaintoihin, listoihin ja lomakkeisiin on mahdollista liittää kuvia, ja ne voi kiinnittää halutessaan tarkkaan sijaintiin 2D- ja 3D-mallissa. Field SiteWalk puolestaan on valokuvadokumentointityökalu, jolla saadaan luotua virtuaalinen versio työmaasta ja jonka avulla voi esimerkiksi seurata asennusten edistymistä tai hyödyntää kuvamateriaalia työmaan turvallisuuden varmistamisessa. Field Basic on Fieldin kevytversio, jolla voi tarkastella projektille ladattuja 2D- ja 3D-malleja sekä luoda ja kuitata tehtäviä. InfraField puolestaan on erityisesti infrarakentamiseen suunnattu versio Fieldista (Dalux Field 2025, Dalux Sitewalk 2025, Dalux Field basic 2025, Dalux Intrafield 2025).



Kuva 4. Dalux-sovelluksen koontinäyttö.

Daluxin projektipankkimoduuli on nimeltään Box. Sen kautta on mahdollista hallinnoida tiedostoja ja niiden hyväksyntätyönkulkuja ja metatietoja, kommentoida 2D- ja 3D-malleja, muokata Word-, Excel- ja Powerpoint-tiedostoja suoraan Boxissa sekä vertailla 2D- ja 3D-mallien versioita. Lisäksi Box-moduuli mahdollistaa mallien validoinnin metatietojen ja geometrian tarkastuksella.

Näiden lisäksi valikoimassa on Tender-moduuli tarjouspyyntöjen hallinnointiin sekä kiinteistöhallinnan FM-moduuli rakennusportfolion ylläpitoon ja Handover-moduuli projektin luovutukseen rakentamisesta kunnossapitoon sekä puhtaasti tietomallien tarkasteluun tarkoitettu BIM Viewer.

Daluxin moduuleista BIM Viewer ja Field Basic ovat ilmaisia. Niiden käyttö vaatii vain rekisteröitymisen. Muiden moduulien hintatietoja ei ole annettu tai hinnan määräytymistä tarkemmin avattu, mutta ainakin Fieldin osalta hinta määräytyy rakennusprojektin kustannuksen perusteella. Viiden miljoonan euron rakennusprojektille Field on siis eri hintainen kuin viidentoista miljoonan euron projektille.

Käyttäjämäärää ei ole rajattu, vaan projektille voi lisätä osallistujia tarpeen mukaan. Tehtävien, havaintojen, listojen ja lomakkeiden tekemistä ja täyttämistä hallitaan käyttäjäryhmillä, työpaketeilla ja työnkuluilla.

## 6.5 Dalux Orionilla

Dalux Fieldia pilotoitiin Orionilla kesällä 2024 ESTA-projektin viimeisessä vaiheessa. Koska ohjelmisto oli uusi niin kiinteistöpalvelulle kuin urakoitsijoillekin, otettiin Daluxin toiminnallisuuksista käyttöön työmaahavainnot, tehtävät, itselleluovutuslomakkeet ja IV-tarkastuslomakkeet sekä vipu-listat. Projektille lisättiin käyttäjiksi urakoitsijat, suunnittelijat, valvojat, rakennuttamistiimi, käyttäjän edustajat, tehdaspalvelun yhteyshenkilöt sekä projektipäällikkö. Laaja käyttäjäjoukko mahdollisti tehtävien osoittamisen tehokkaasti oikealle taholle ja ongelmatilanteet saatiin ratkaistua parhaimmillaan minuuteissa. Tietomalli-integraatio osoittautui erinomaiseksi työkaluksi, sillä 3D-mallin avulla esimerkiksi asennuskorkeudet saatiin tarkastettua täysin kohdalleen. Myös itselleluovutuslomakkeita, IV-tarkastuslomakkeita ja vipu-listoja hyödynnettiin projektissa.

ESTA-projektin jälkeen käynnistyi syksyllä 2024 INKA-projekti. Pilotista saadun palautteen perusteella myös INKA-projektille avattiin Field, mutta toiminnallisuuksia otettiin käyttöön enemmän kuin kesän kokeilussa. Nyt käynnissä olevaan projektiin on ESTA-projektilla käytettyjen toiminnallisuuksien lisäksi otettu käyttöön turvallisuushavainnot, TR-mittaukset, palokatkomerkinnät ja sijaintiin kiinnitettävät asennuskuvat. INKA-projekti jatkuu syksyyn 2025 saakka, joten on mahdollista, että projektin edetessä otetaan käyttöön vielä lisää toiminnallisuuksia tai räätälöityjä lomakkeita.

## 7 Kyselyn tulokset, ohjelmistojen vertailu ja päätelmät

### 7.1 Kyselystä yleisesti

Insinööriyötä varten toteutettiin Webropolin kautta pienimuotoinen kysely, jolla kartoitettiin rakennuttamisprojekteissa toimineiden osapuolien kokemuksia Congridista ja Daluxista. Linkin vastaanottajia ei määritetty etukäteen, vaan se jaettiin julkisena. Kysely kokonaisuudessaan on tämän insinööriyön liitteenä 1. Kyselyn alussa pyydettiin esitietona roolia, jossa henkilö on toiminut projekteissa, mutta vastaajan nimeä, työnantajaa tai toimialaa ei pyydetty. Roolia tiedusteltiin

taustatietona, sillä eri rooleissa Congridin ja Daluxin hyödyntäminen saattaa olla hyvinkin erilaista. Vastaajista 30 % oli toiminut projekteissa suunnittelijan roolissa, 40 % valvojan roolissa, 10 % urakoitsijan roolissa ja 20 % muussa roolissa.

Kyselyn ensimmäinen osa koski Congridin käyttöä ja toinen osa Daluxin käyttöä. Lopussa viimeisenä osana oli kysymys mielekkäämmästä ohjelmistosta kumpaa-kin käyttäneille sekä vapaan sanan kenttä. Kysely toteutettiin marraskuussa 2024.

Kahdessa ensimmäisessä osassa vastaajalta tiedusteltiin, onko hän käyttänyt projekteissa kyseistä ohjelmistoa. Mikäli vastaus oli kyllä, pyydettiin vastaamaan kolmeen jatkokysymykseen. Mikäli taas vastaus oli ei, pyydettiin siirtymään kyselyn seuraavaan osaan. Jatkokysymyksissä vastaajaa pyydettiin kirjaamaan, mitä ohjelmiston toiminnallisuuksia hän on käyttänyt, mikä ohjelmistossa on onnistunutta ja palvelee vastaajan roolia sekä mitä parannettavaa ohjelmistossa on.

## 7.2 Kyselyn ensimmäinen osa – Congrid

Kyselyn ensimmäisessä osassa käsiteltiin Congridin käyttöä. Puolet vastaajista kertoi käyttäneensä kyseistä ohjelmistoa projekteissa.

Ensimmäisessä jatkokysymyksessä tiedusteltiin, mitä Congridin toiminnallisuuksia vastaaja on käyttänyt. Selvästi eniten Congridia oli käytetty virhe- ja puutelistojen tekemiseen, sillä se mainittiin useammassa vastauksessa. Vipujen lisäksi Congridissa oli tehty asennusten ja työvaiheiden dokumentointia, luotu havain-  
toja, dokumentoitu itselleluovutuksia ja tarkasteltu pohjakuvia.

Toisessa jatkokysymyksessä kysyttiin, mikä Congridissa on onnistunutta ja palvelee vastaajan roolia. Tulosten perusteella Congridissa on onnistuttu havainnoissa, sillä niiden tekeminen, seuranta ja kommunikointi eri osapuolille mainittiin erikseen kahdessa eri vastauksessa. Lisäksi tunnustusta annettiin valokuvien käytöstä, sijainnin merkinnästä ongelmatilanteissa ja selkeästä käyttöliittymästä. Myös ohjelmiston tuttuus urakoitsijoille nousi esiin, mikä selittyy sillä, että

Congrid on suomalainen ohjelmisto ja sitä on markkinoitu vahvasti suomalaisille rakentajille.

Kolmannessa jatkokysymyksessä vastaajilta tiedusteltiin, mitä he haluaisivat Congridissa parantaa. Selvästi yleisin vastaus oli tietomallit ja niiden integroiminen sovellukseen. Tämä puute oli selvästi merkitsevä vastaajille, sillä se nostettiin esiin kolmessa vastauksessa neljästä. Muita parannuskohteita olivat käytön yksinkertaistaminen, havaintojen luomisen selkeytys ja vienti myös työmaan suorittavan tason työkaluksi sekä käytön aloittamisen kynnyksen madaltaminen. Näistä käytön aloittamisen kynnyks on varmasti samankaltainen haaste kuin muidenkin ohjelmistojen kohdalla, sillä käyttöön perehtyminen vaatii aina käyttäjältä aikaa ja vaivaa.

Vastausten perusteella Congrid on siis onnistunut erityisesti virhe- ja puutelistojen osalta, kun taas suurimmaksi puutteeksi nousi tietomalli-integraatio. Havaintojen osalta vastaajissa oli selvä kahtiajako, sillä osa vastaajista nosti niiden tekemisen ja seuraamisen onnistumisiin ja osa puolestaan puutteeksi.

### 7.3 Kyselyn toinen osa – Dalux

Kyselyn toisessa osassa käsiteltiin Daluxin käyttöä ja vastaajista 90% kertoi käyttäneensä Daluxia projekteissa. Jatkokysymykset olivat täysin vastaavat kuin ensimmäisessä osassa.

Ensimmäiseen jatkokysymykseen vastaajan käyttämistä Daluxin toiminnallisuuksista hyvin monessa vastauksessa listattiin useita eri toimintoja. Näistä yleisimmät olivat työmaa- ja turvallisuushavaintojen tekeminen, vipu-listat, työmaatehtävät ja tietomallin katselu, joista yksi tai useampi mainittiin lähes kaikissa vastauksissa. Näiden lisäksi käyttäjät olivat hyödyntäneet suunnitelmien mittaustoimintoja TR-mittauksia ja ilmoituksia sekä ladanneet tiedostoja. Käyttäjät olivat myös seuranneet merkintöjä ja projektia yleisesti, ja esimerkiksi Daluxin koontinäyttö onkin rakennettu niin, että se antaa yhdellä silmäyksellä varsin kattavan kokonaiskuvan toteutuksen tilanteesta.

Toisessa jatkokysymyksessä siitä, mikä Daluxissa on onnistunutta ja palvelee vastaajan roolia, vastauksissa korostuivat käytön ja käyttöliittymän helppous ja selkeys sekä tietomallin tarkastelu työmaalla. Erityisesti tietomalli-integraatio on kerännyt kiitosta myös ns. kahvipöytäkeskusteluissa, sillä se parantaa asennusten tarkkuutta aivan eri tavalla kuin perinteisten 2D-piirustusten tarkastelu. Muita mainittuja onnistuneita toiminnallisuuksia olivat suunnitelmien ja tietomallin integroiminen työmaan havaintoihin, yhdistetty 2D/3D-näkymä, tilannekuva, havaintojen luominen, seuranta ja raportointi sekä tiedonkulku ja kommunikoinnin helppous.

Kolmannessa jatkokysymyksessä kysyttiin, mitä parannuskohteita Daluxissa on. Eniten vastauksissa nostettiin esiin työläs roolitusten ja työpolkujen luontia ja niiden oikeuksia. Tämä onkin Daluxissa uuden projektin alussa varsin aikaavievä tehtävä, sillä vaikka työpaketteja on mahdollista kopioida olemassa olevalta projektilta, on paketit ja käyttäjäryhmät silti käytävä manuaalisesti läpi ja muokattava käynnistyvälle projektille soveltuviksi. Työpakettien lisäksi puutteissa mainittiin törmäysten huomiointi ohjelmassa, tietomallin liikuttelun, leikkaus-mittaustyökälyn ja tietokentän kehitys, vipu-listan kehitys, ilmoitusten kohdistus ja suunnitelmien lataaminen.

Daluxin käytössä vastaukset siis keskittyivät vahvasti onnistumisiin erityisesti tietomallin hyödyntämisen ja erilaisten havaintojen ja tehtävien avaamisen osalta. Työpolut ja roolit eli työpakettien ja käyttäjäryhmien hallinnointi koettiin raskaana ja ongelmana onkin, että virheet tai puutteet työpaketeissa vaikuttavat suoraan käyttäjien mahdollisuuksiin kohdistaa esimerkiksi tehtäviä oikeille tahoille.

#### 7.4 Kyselyn kolmas osa – mieluisuus ja vapaa sana

Kyselyn viimeisessä osassa sekä Congridia että Daluxia projektin toteutusvaiheessa käyttäneiltä vastaajilta tiedusteltiin, kumpi heille on mielekkäämpi käyttää ja miksi. Kaikille vastaajille mielekkäämpi oli Dalux ja perusteluina mainittiin eri-

tyisesti käytön helppous ja selkeys sekä tietomalli-integraatio. Valintaa perusteltiin myös dokumentaatiolla, tehtävien seurannan helppoudella ja raporttien selkeydellä.

Lopuksi vastaajilla oli vielä mahdollisuus halutessaan kirjoittaa vapaaseen kenttään ajatuksia Congridista ja Daluxista. Tähän mahdollisuuteen tarttui kolme kyselyyn osallistunutta, ja näissä vastauksissa pohdittiin asennuskorkeuksien selvittämistä ja käyttäjätottumusta sekä todettiin kumpaisenkin olevan käytössä hyvä.

Vastausten perusteella voidaan siis todeta, että Dalux koetaan monipuolisemmaksi ja paremmaksi toteutusvaiheen työkaluksi. Toisaalta sekä Congridia että Daluxia kiitettiin vastauksissa muun muassa helppokäyttöisyydestä ja havaintojen tekemisestä, joten Congridin parannuskohteissa ja Daluxin onnistumisissa mainittu tietomalli-integraatio on selvästi ollut käyttäjille ratkaiseva ero. Huomionarvoista on, että Congridin osalta useampi vastaaja listasi selvästi vähemmän käytettyjä toiminnallisuuksia kuin Daluxin osalta. Tämän perusteella vaikuttaa siltä, että Dalux tarjoaa monikäyttöisemmän ja laajemmin eri osapuolille soveltuvan alustan toteutusvaiheessa.

## 7.5 Toiminnallisuuksien vastaavuus suhteessa tarpeisiin

Luvussa 5 käsiteltiin erilaisia tiedonhallinnan ja kommunikoinnin tapauksia, jotka nousevat esiin jokaisella rakennustyömaalla projektista riippumatta. Monien eri alustojen, sovellusten ja viestimien samanaikainen käyttö eri tarkoituksiin tai eri tahoille jo valmiiksi kiireisessä ja vaativassa työmaaympäristössä voi olla kuormittavaa ja aiheuttaa käyttäjässä hylkimisreaktion, joten on järkevää pyrkiä keskittämään tiedonhallintaa ja kommunikointia useiden eri väylien sijasta yhteen yhteiseen väylään. Käyttäjäystävällisyyden lisäksi tiedon ja viestinnän kokoaminen yhteen paikkaan tehostaa ja nopeuttaa niiden löydettävyyttä ja saavutettavuutta ja vähentää näin myös ”rikkinäisestä puhelimesta” tai puutteellisesta tiedosta johtuvia virheitä ja nopeuttaa päätöksentekoa. Kyse on siis oikeastaan ajan ja rahan säästämisestä (Solu Digital Oy 2025).

Orionin projektien työmailla on käytetty Congridia ja Daluxia, jotka tarjoavat erilaisia laatu- ja turvallisuustyökaluja. Tarkastellaan, miten näiden ohjelmistojen toiminnallisuudet vastaavat työmaan tiedonhallinnan ja kommunikoinnin tarpeisiin luvussa 5 esitettyjen tapausten mukaisesti.

**Työmaakokoukset ja pöytäkirjat:** Orionilla työmaakokousten pöytäkirjat tehdään word-pohjaan, joka toimitetaan sitten SokoProhon luettavaksi ja kommentoitavaksi. Pöytäkirjat allekirjoitetaan sähköisesti DocuSignissa.

- Congridin työkaluista ei varsinaista työmaapöytäkirjapohjaa löydy. Laatu-työkalujen puolella on työmaamuistiopohja, jota voisi mahdollisesti muokata välttäväksi työmaakokouspöytäkirjaksi.
- Dalux Fieldissa on mahdollista tehdä työmaakokouspöytäkirja kokoukset-osiossa, mutta se on lomakemuotoinen ja kaikki kirjaukset on tehtävä samalla kertaa, sillä lomake sulkeutuu muokkaamisen jälkeen. Ennakkovalmisteluja ei siis pysty tekemään. Dalux Box tarjoaa mahdollisuuden word-muotoisten tiedostojen muokkaamiseen ja hyväksyntämenettelyyn, mutta se tarkoittaisi kahden rinnakkaisen projektipankin käyttöä samalla projektilla.

**Turvallisuushavainnot:** Vaikka ulkoiset toimijat eivät voi käyttää Orionin omaa Hessu-järjestelmää turvallisuushavaintojen tekoon, halutaan kaikki vaaranpaikat ja läheltä piti -tilanteet pikaisten korjaustoimenpiteiden lisäksi dokumentoida.

- Congridin turvallisuustyökaluista löytyy turvallisuushavainto, joka voidaan tehdä paikan päällä mobiilisti. Havaintoon saa liitettyä valokuvia ja sijainnin saa merkittyä pohjapiirustukseen. Havainto on muiden luettavissa heti.
- Dalux Fieldista löytyy turvallisuushavainto, joka aktivoituna on automaattisesti kaikkien projektille kutsuttujen käytössä. Myös Daluxin havainnossa on mahdollisuus liittää kuvia ja merkitä se sijaintiin. Vaikka jokainen käyttäjä voi turvallisuushavainnon tehdä, vaatii sen saaminen kaikkien luettavaksi oikeuksien kanssa temppuilua käyttäjähallinnassa.

**Työmaahavainnot:** Turvallisuushavaintojen lisäksi työmaalla tehdään myös muita havaintoja esimerkiksi merkinnöistä tai materiaalien kunnosta. Tällaisista

havainnoista on kätevää tehdä jonkinlainen kirjaus, jotta asia ei unohdu ja tulee hoidettua. Lisäksi dokumentoituina niistä voi olla hyötyä seuraavassa projektissa, kun samaan asiaan voidaan kiinnittää huomiota jo etukäteen.

- Congridissa ei ole erikseen työmaahavaintoja, mutta laatutyökaluista löytyy ympäristöhavainto, joka ilmeisesti toimii työmaahavaintotyökaluna.
- Dalux Fieldista löytyy erillinen työmaahavainto. Havaintoon määritellään vastuullinen, jolta toimenpiteitä vaaditaan ja suljettu havainto jää talteen myöhemmin tarkasteltavaksi.

**Lisä- ja muutostyöt:** Välillä työmaalla ilmenee tarve työlle, jota ei löydy suunnitelmista eikä näin ollen ole ollut mukana laskentavaiheessa. Tällaisista töistä urakoitsijalta pyydetään lisä- ja muutostyöesitys, jossa on mukana myös kustannustieto. Tilaajan edustajan hyväksyttyä esityksen työ voidaan tehdä. Urakoitsija ja Orion ylläpitävät listaa lisä- ja muutostöistä.

- Congrid ei tarjoa mitään sellaista työkalua, jolla lisä- ja muutostöitä voitaisiin hallita. Jostain työkalusta voisi mahdollisesti saada räätälöityä ylläpidettävän listan, mutta hyväksyntä pitäisi joka tapauksessa hoitaa muulla tavalla.
- Dalux Fieldista ei löydy valmista ratkaisua lisä- ja muutostöiden hallintaan. Lomakkeiden tai listojen kautta voisi rakentaa ylläpidettävän lisä- ja muutostyölistauksen, mutta niiden hyväksyntä olisi hankalaa. Toisaalta lisätyöesityksestä voitaisiin luoda tehtävä tilaajan hyväksyttäväksi, mutta hintatiedon piilottaminen muilta käyttäjiltä voisi osoittautua ongelmalliseksi. Dalux Boxin kautta lisä- ja muutostöiden hallinta ja seuranta olisi mahdollisesti toimivampaa, mutta tässäkin tapauksessa projektipankkeja olisi käytössä kaksi rinnakkain.

**Suunnitelmat ja 3D-mallit:** Suunnitelmat ja niiden toteututusta tukevat 3D-mallit toimitetaan urakoitsijoille laskentavaiheessa SokoPron SokoBid-tarjouspyyntötyökalun kautta. Rakentamisen aikana ajantasaisten piirustusten ja 3D-mallien on oltava urakoitsijoiden käytössä työmaalla helposti ja nopeasti, jotta välttytään

viivästyksiltä ja virheasennuksilta. Jokaiselle urakoitsijalle toimitetaan suunnitelmien paperikopiot, mutta 3D-mallien tarkasteluun on tietenkin käytettävä erillistä katselinta.

- Congridiin on mahdollista viedä pohjapiirustukset, joita voi hyödyntää myös turvallisuushavaintojen, tarkastusten ja asennuskuvien sijainnin merkinnässä. BIM viewer sisältyy vain yhteen projektisenssipakettiin.
- Dalux Fieldiin on mahdollista viedä sekä 2D- että 3D-mallit ja sijainteja on mahdollista kiinnittää havaintoihin ja tehtäviin. Mallien tarkastelun avuksi on käytössä erilaiset leikkaus-, mittaus- ja suodatustyökalut. Tarkastelu on mahdollista myös Basic- ja BIM viewer -moduuleissa. Näiden lisäksi Box-moduulissa löytyy myös versiovertailumahdollisuus, jota voisi hyödyntää punakynissä, mutta tässäkin tapauksessa projektipankkeja olisi kaksi.

**Punakynät (as built):** Rakentamisen valmistuttua urakoitsijat toimittavat punakynät eli as built -piirustukset, joiden perusteella ajantasamallit päivitetään. Orionin projekteissa punakynät on useimmiten toimitettu suoraan suunnittelijalle, joskin satunnaisesti punakynät ovat kiertäneet suunnittelijalle tilaajan kautta.

- Congridin työkaluista mikään ei tarjoa mahdollisuutta punakynien tuomiselle.
- Dalux Fieldista ei löydy mahdollisuutta punakynien tuonnille. Box-moduulin kautta tämä voisi olla mahdollista laajemman dokumenttien käsittelyn ja versiovertailun avulla.

**TR-mittaukset:** Työmaan TR-mittaukset ovat lakisääteisiä. Orionin työmailla mittaukset suoritetaan viikoittain ja tulokset sekä mahdolliset huomautukset ja niiden toimenpiteet dokumentoidaan.

- Congridin turvallisuustyökaluista löytyy TR-mittaus. Mittauspöytäkirjaa on mahdollista räätälöidä ja puutteiden korjaus voidaan vastuuttaa heti tehtäväksi. Mittaukset tallentuvat Congridiin.
- Dalux Fieldista löytyy TR-mittaus. Lomakepohja voidaan rakentaa halutunlaiseksi ja tarkastuksessa havaittujen puutteiden korjaus voidaan vastuuttaa tehtäväksi heti. Mittaukset tallentuvat eikä niitä voi poistaa.

**Vipu-listat:** Ennen urakoiden vastaanottoa valvojat tarkastavat oman vastuualueensa työt ja tekevät mahdollisesti havaitsemistaan virheistä ja puutteista vipu-listat. Havainnot annetaan tiedoksi urakoitsijalle, jonka velvollisuus on ne korjata annettuun määräaikaan mennessä.

- Congridin laatutyökalujen laatutarkastuksista löytyy erilaisia valmiita ja muokattavia laatumatriiseja ja listojen kautta on mahdollista rakentaa vipu-listoja.
- Dalux Fieldissa vipu-listoja on mahdollista luoda lomakkeiden kautta.

**Valvojen muut tarkastukset:** Rakentamisen edetessä valvojat kiertävät työmaalla tarkastamassa töitä ja niiden etenemistä. Vapaamuotoisista kierroksista ei tarvitse täyttää listoja tai lomakkeita, ellei valvoja itse niin halua. Huomioista voi kuitenkin halutessaan luoda havainnon tai tehtävän. Asennustapatarkastukset dokumentoidaan.

- Congridista laatutyökaluista löytyvillä laatumatriiseilla on mahdollista dokumentoida asennustapatarkastukset, ja mikäli valvoja näin haluaa, myös muiden kierrosten huomiot.
- Dalux Fieldissa asennustapatarkastusten ja vapaamuotoisten kierrosten havaintojen dokumentointiin voi käyttää lomakkeita, joita on mahdollista räätälöidä.

**Työmaatehtävät:** Toisinaan voi tulla tarve toimenpiteille, jotka eivät ole työmaatai turvallisuushavaintojen korjaavia toimia. Esimerkiksi jokin selvitys tai ennakkoiva tarkastus ovat tällaisia tehtäviä.

- Congridin työkaluista ei löydy mahdollisuutta luoda yksittäistä tehtävää. Listojen kautta tehtävien osoittaminen on kuitenkin mahdollista, mutta se vaatisi joko aina uuden listan avaamista yhden tehtävän takia tai listan pitämistä avoinna koko projektin ajan.
- Dalux Fieldissa voidaan työnkulkuihin lisätä suoraan työmaatehtävä, jolle määritellään vastuuhenkilö ja joka voidaan kuitata suljetuksi yksittäin.

**Itselleluovutukset:** Ennen urakoiden luovuttamista tilaajalle urakoitsijat suorittavat itselleluovutuksia. Näihin urakoitsijat käyttävät yleensä omia lomakkeitaan tai pöytäkirjojaan.

- Congidin laatutyökaluissa on laatumatriiseja, joita voidaan hyödyntää itselleluovutuksissa. Matriiseja on mahdollista myös räätälöidä.
- Dalux Fieldissa voidaan itselleluovutukset dokumentoida lomakkeiden kautta. Lomakkeet ovat räätälöitävissä eri tarkoituksia varten.

Vertailusta voidaan todeta, että pääsääntöisesti kumpikin ohjelmisto tarjoaa tiedonhallinnan ja kommunikoinnin ratkaisuja samoihin työmaalla esiintyviin tapauksiin. Isoimpina eroina näyttäytyvät turvallisuushavaintojen näkyvyys käyttäjille, listojen ja lomakkeiden räätälöinti sekä mallien hyödyntäminen.

Turvallisuushavaintojen näkyvydessä Congridin ratkaisu on suomalaisen avoimen tiedottamisen kulttuuriin sopivampi, kun taas Daluxin oletusasetus piilottaa havainnot muilta kuin turvallisuusjohtajilta. Dalux on kertonut tämän johtuvan siitä, että monissa maissa turvallisuusongelmiin puuttuminen voi aiheuttaa havainnon tekijälle hankaluuksia yhteisössä, joten havainnot on siksi piilotettu. Suomalaisessa työympäristössä tämä oletusasetus aiheuttaa kuitenkin lisätyötä käyttäjäryhmien hallinnoinnissa.

Listojen ja lomakkeiden räätälöinti puolestaan on Daluxin vahvuus. Ei ole järkevää rakentaa ohjelmistoihin kymmeniä erilaisia pohjia vaan tarjota asiakkaille mahdollisuus rakentaa tarvitsemansa pohjat projektin ja osapuolten tarpeiden mukaisesti. Vaikka kummassakin ohjelmistossa on mahdollisuus olemassa olevia pohjia muokata, on Dalux näistä silti muuntojoustavampi.

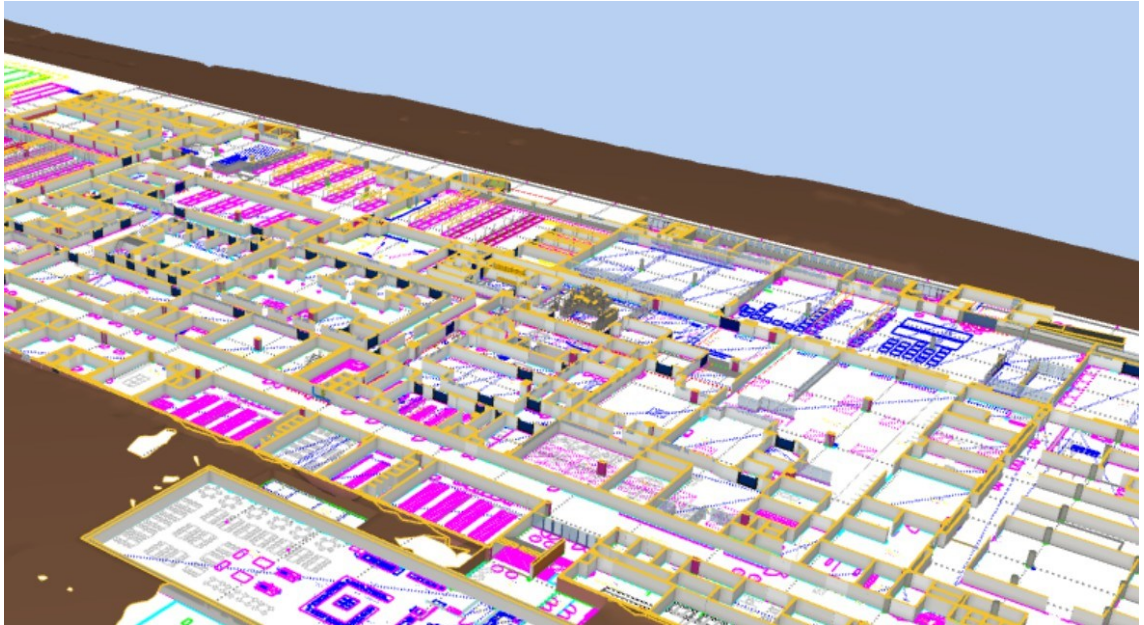
Myös mallien hyödyntämisessä Dalux on vahvempi. Congridin katselin on mukana vain yhdessä projektilisenssipaketissa, eikä se kotisivujen mukaan tarjoa kuin tarkastelumahdollisuuden. Daluxilla puolestaan on useita eri moduuleja, joihin katselin sisältyy. Myös sijaintimerkinnet sekä mittaus-, leikkaus- ja suodatus-toiminnot ovat mukana.

## 7.6 Päätelmät

Edellisessä luvussa esitetyn vertailun tulokset ovat linjassa myös suoritetun käyttäjäkyselyn kanssa. Kyselyyn vastanneet olivat käyttäneet paljon samankaltaisia toiminnallisuuksia kummassakin ohjelmistossa, mutta erityisesti tietomallin hyödyntäminen nousi esiin merkittävänä erona. On hyvä huomioida, että 01.01.2025 voimaan tulleessa uudessa rakennuslaissa säädetään myös tietomalleista seuraavasti:

”Rakennuksen tietomallimuotoisella suunnitelmalla tarkoitetaan rakennuksen tietojen kokonaisuutta koneluettavassa ja yhteentoimivassa tietorakenteessa sisältäen rakennuksen sijainnin, geometrian ja muodon kolmiulotteisena mallina sekä tiedot rakennuksesta. Rakennuksen suunnitelman (suunnitelmamalli) rakennuskohdetiedot sisältävät pääasialliset tiedot rakennuksesta ja rakennusosista ja niiden ominaisuuksista. Rakennuksen toteutusta vastaavan suunnitelman (toteumamalli) rakennuskohdetiedot sisältävät tiedot toteutuneesta rakennuksesta mukaan lukien suunnitelmamallista poikkeavat tiedot sekä pääasialliset tiedot rakennustuotteista ja niiden ominaisuuksista. Rakennussuunnittelijan ja erityissuunnittelijoiden on toimitettava rakennusvalvontaviranomaiselle rakennuksen rakentamista koskevat rakennussuunnitelmat ja erityissuunnitelmat tietomallimuotoisina tai muutoin koneluettavassa muodossa. Rakennuksen korjaus- ja muutostyön rakennussuunnitelmat ja erityissuunnitelmat on toimitettava rakennusvalvontaviranomaiselle tietomallimuotoisina tai muutoin koneluettavassa muodossa korjaus- ja muutostyötä koskevien tietojen osalta. Ympäristöministeriön asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä rakennuksen suunnitelmat käsittelevästä rakennuksen tietomallimuotoisesta suunnitelmasta ja koneluettavista tiedoista.” (RKL 751/2023 60 §.)

On siis järkevää pyrkiä hyödyntämään tietomalleja mahdollisimman tehokkaasti myös työmailla, kun suunnitelmat ovat joka tapauksessa lain velvoittamana tehtävä tietomallipohjaisesti.



Kuva 5. Arkkitehtisuunnitelmat tietomallissa.

Kyselyn viimeisessä osassa kaikki molempia ohjelmistoja käyttäneet vastasivat Daluxin olevan mielekkäämpi käyttää. Yksi syy tähän voi olla ero ohjelmistojen kohderyhmissä: Dalux on selvästi suunnattu pitämään kaikki projektin osapuolet mukana viestinnässä ja se tarjoaa helposti seurattavan kokonaiskuvan projektin etenemisestä, kun taas Congrid on suunniteltu ja suunnattu pääurakoitsijoille, rakennustöiden valvojille ja työmaan johdolle.

Voidaan siis todeta, että niin toiminnallisuudet kuin käyttäjäkokemuksetkin puoltavat Daluxin valintaa Orionin rakennuttamisen vakiotyökaluksi. Rakennusprojekteissa toimivan kiinteistöpalvelun henkilöstön on tarpeen tutustua vielä lisää Fieldin eri toiminnallisuuksiin, jotta niitä saadaan hyödynnettyä maksimaalisesti ja tarkastella mahdollisuutta laajentaa Daluxin käyttöä esimerkiksi hyödyntämällä Box-moduulia soveltuvien osien muun muassa versiovertailun ja tiedostojen hyväksyntämenettelyn osalta. Lisäksi, koska kiinteistöpalvelun vastuualueeseen kuuluu myös kiinteistön kunnossapito, on syytä tutustua tarkemmin Daluxin FM- ja Handover-moduulien tarjontaan ja niiden mahdolliseen hyödyntämiseen Orionilla.

## 8 Yhteenveto

Insinööriyön tavoitteena oli tarkastella Congridin ja Daluxin sopivuutta Orionin kiinteistöpalvelun vakituiseksi työkaluksi rakennuttamisprojekteissa ja vertailun perusteella antaa suositukset perusteluineen jatkossa käytettävän ohjelmiston valintaan. Koska valittavaa ohjelmistoa tullaan käyttämään kiinteistöpalvelun rakennuttamisprojekteissa, on työn alussa luvuissa 3 ja 4 kuvattu projektinhallintaa ja projektien gate-mallia yleisellä tasolla ja miten niitä sovelletaan Orionin projektitoiminnassa.

Jo työn määrittelyvaiheessa tarkastelun ulkopuolelle rajattiin tietyt järjestelmät tai ohjelmistot, jotka ovat käytössä koko Orionin laajuisesti ja joiden toimintojen korvaaminen ja siirtäminen Daluxiin tai Congridiin ei ole joko mahdollista tai järkevää. Nämä järjestelmät on käyty läpi luvussa 6. Luvussa 6 on esitelty myös Congridin ja Daluxin toimintaa ja sitä, miten Orionilla on aiemmissa projekteissa hyödynnetty näitä kahta ohjelmistoa.

Insinööriyötä varten tehtiin Webropol-kysely, jossa kartoitettiin käyttäjien kokemuksia ja mielipiteitä sekä Congridista että Daluxista. Tämän kyselyn vastauksia on käyty läpi luvussa 7 ja kyselyn raportti on kiinnitetty insinööriyön liitteeksi 1.

Luvussa 5 käytiin läpi sellaisia käyttäjätarpeita, jotka ovat Orionin projekteissa oleellisia tai kriittisiä joko kiinteistöpalvelun toiminnan tai koko projektin hallinnan kannalta ja jotka ovat tällä hetkellä hyvin sirpaleisesti hallinnoituja. Luvussa 7 vertailtiin Daluxin ja Congridin ominaisuuksien ja toiminnallisuuksien vastaavuutta näihin luvussa 5 esitettyihin kiinteistöpalvelun määrittämiin tarpeisiin. Samassa seitsemännessä luvussa esitettiin myös vertailuun ja kyselyn vastauksiin perustuvat päätelmät.

Kun Daluxin ja Congridia verrattiin annettuihin vaatimuksiin, voitiin havaita, etteivät kummankaan ohjelmiston toiminnallisuudet vastaa täysimääräisesti määritettyihin käyttäjätarpeisiin. Osittain nämä puutteet juontuvat ohjelmistojen oikeusrakenteesta, eli haluttu toiminnallisuus löytyy, mutta se on integroitu

sellaiseen lisenssiin tai moduuliin, joka on päällekkäinen jonkin muun Orionin vakituisessa käytössä olevan järjestelmän kanssa.

Vertailun ja käyttäjäkyselyn tulosten perusteella voitiin kuitenkin päätellä, että puutteistaan huolimatta Dalux vastaa annettuihin käyttäjätarpeisiin paremmin kuin Congrid. Tämän lisäksi kyseisen ohjelmiston muuntojoustavuus ja mahdollisuus laajentaa käyttöä kiinteistön kunnossapidon puolelle eri moduuleiden avulla ovat Orionin kiinteistöpalvelulle potentiaalinen työkalu saada synergiaetuja kiinteistöjen kokonaisvaltaisen hallinnan tehostamiseksi ja parantamiseksi. On myös huomioitava, että osaa sen toiminnallisuuksista opitaan hyödyntämään täysinäärisesti vasta käyttökokemuksen karttuessa. Lisäksi asiakaspalautteen perusteella tehtävä ohjelmiston kehitystyö voi tarjota tulevaisuudessa ominaisuuksia, jotka vastaavat paremmin niihin tarpeisiin, jotka tätä insinööriä tehdessä jäivät vaille vastaavuutta. Tarkastelun perusteella kiinteistöpalvelulle suositellaan Daluxin valintaa vakituisen käyttöön rakennuttamisprojekteissa. Insinööriä tavoitteet voidaan katsoa saavutetuiksi.

## Lähteet

Artto K., Martinsuo M., Kujala J. 2006 (2. painos: 2008). Projektiliiketoiminta. WSOY, Helsinki.

Congrid hinnasto. Verkkoaineisto. <https://www.congrid.fi/hinnasto/>. Luettu 05.01.2025.

Congrid meistä. Verkkoaineisto. <https://www.congrid.fi/meista/>. Luettu 05.01.2025.

Congrid työkalut. Verkkoaineisto. <https://www.congrid.fi/congrid-tyokalut/#>. Luettu 05.01.2025.

Dalux About. Verkkoaineisto. <https://www.dalux.com/about-dalux/>. Luettu 05.01.2025.

Dalux Field. Verkkoaineisto. <https://www.dalux.com/fi/tuotteet/dalux-field/>. Luettu 05.01.2025.

Dalux Field basic. Verkkoaineisto. <https://www.dalux.com/fi/tuotteet/field-basic/>. Luettu 05.01.2025.

Dalux Intrafield. Verkkoaineisto. <https://www.dalux.com/fi/tuotteet/intrafield/>. Luettu 05.01.2025.

Dalux Sitewalk. Verkkoaineisto. <https://www.dalux.com/fi/sitewalk/>. Luettu 05.01.2025.

Järvinen P., Kronström V., Poskela J., Artto K. 2002. Suorituskyvyn mittaaminen ja mittareiden kehittäminen projektiliiketoiminnassa. Otamedia Oy, Espoo.

Kymäläinen H., Lakkala M., Carver E., Kamppari K. 2016. Opas projektityöskentelyyn. Tieteestä toimintaa -verkon julkaisu. Helsingin yliopisto.

Mäntyneva, M. 2025. HALLITTU PROJEKTI Jäntevästä suunnittelusta menestykselliseen toteutukseen. 3. painos. Hansaprint Oy.

Orion WI42789 2.0, Operaatioiden projektihallinnan käsikirja.

Pulkkanen, A. Agendium Verkkoaineisto. <https://www.agendium.com/post/agile-waterfall-kanban-6-projektinhallintamenetelmaa>. Luettu 08.03.2025.

Rakentamislaki. 751/2023. Saatavissa <https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2023/20230751#Pidm46263582180160>. Haettu 04.01.2025.

Riihko, A. 2018. Laadunvalvonnan sähköistäminen Congrid-sovelluksen avulla. Opinnäytetyö, Turun ammattikorkeakoulu.

Solu Digital Oy. 2025. Ladattava aineisto. Projektit hallintaan sujuvasti. Ladattu 23.02.2025.

## Liitteet

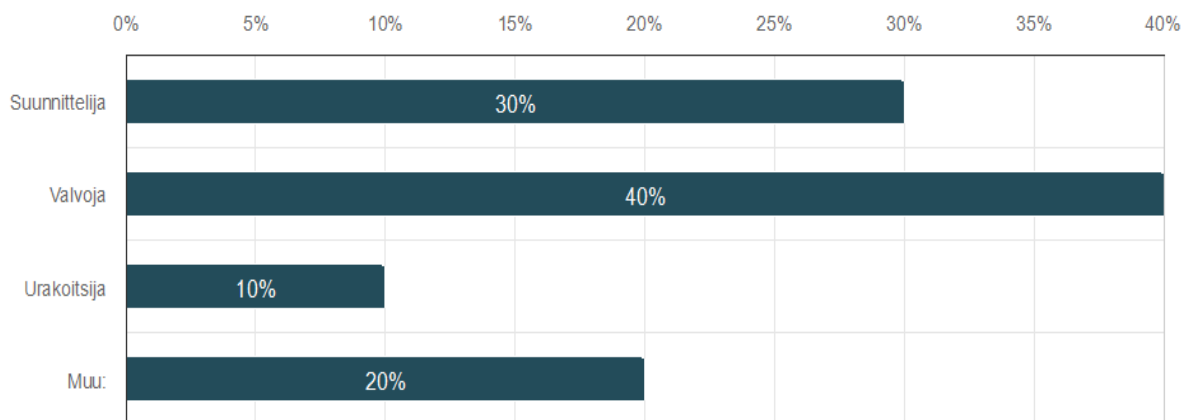
Congrid ja Dalux toteutusvaiheessa -kyselyn raportti

# Congrid ja Dalux projektin toteutusvaiheessa

Total number of respondents: 10

## Missä roolissa toimit projekteissa?

Number of respondents: 10



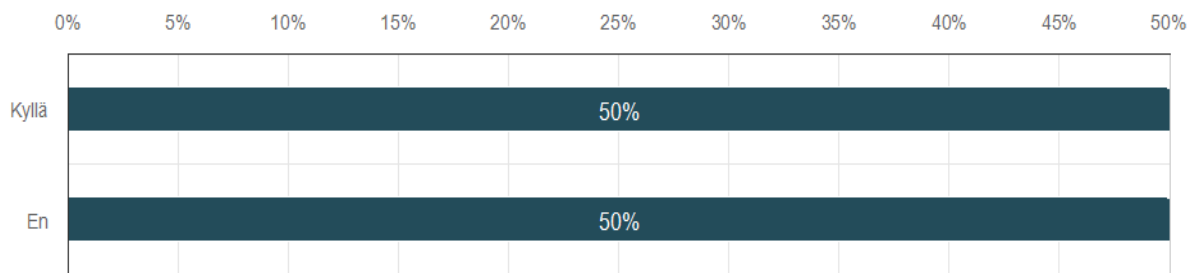
	n	Percent
Suunnittelija	3	30,0%
Valvoja	4	40,0%
Urakoitsija	1	10,0%
Muu:	2	20,0%

Answers given into textfield

Option names	Text
Muu:	Rakennuttaja
Muu:	Rakennuttaja

## Oletko käyttänyt Congridia toteutusvaiheessa?

Number of respondents: 10



	n	Percent
Kyllä	5	50,0%
En	5	50,0%

## Mitä Congridin toiminnallisuuksia olet käyttänyt?

Number of respondents: 5

Responses
- Piiloon jäävien asennusten dokumentointiin
- Työvaiheiden dokumentointiin
- Itselle luovutukseen
- Virhe- ja puutelistan korjauksiin
työmaahavainnot ja Virhe-puutelistat
Olen tehnyt ViPu-listoja sekä kuitannut niitä.
Virhe- ja puutelistat, työmaahavainnot.

Havaintojen merkitsemistä, pojjakuvien tarkastelua työmaalla
--

## Mikä Congridissa on onnistunutta, mikä palvelee sinun roolisi tarvetta?

Number of respondents: 5

Responses
Valokuvat. Niin virheistä, kun oman työn hyväksyttämistä.
Selkeä käyttöliittymä sekä kaikki urakoitsijat ovat sitä käyttäneet. Ongelmatilanteissa on helppo merkata missä se sijaitsee yms.
Havaintojen seurattavuus ja havaintojen kommunikointi eri toimijoiden kesken.
Havaintojen tekeminen ja niiden arkistointi yhteen paikkaan, sekä niiden tiedonkulku osapuolille.

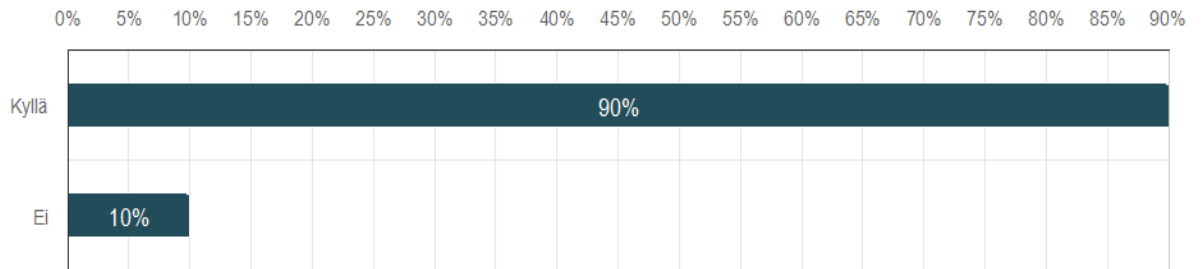
## Mitä parannettavaa Congridissa on?

Number of respondents: 4

Responses
Käytön yksinkertaistaminen.
Mallinnus puuttuu,
Tietomallien ja suunnitelmien integrointi osaksi järjestelmää? Havaintojen luomisen selkeytys ja yksinkertaistaminen, jotta nämä saadaan helpommin vietyä myös työmaan suorittavalle tasolle työkaluksi.
Korkea kynnys aloittaa käyttöä?
Tietomallin liittäminen palveluun.

## Oletko käyttänyt Daluxia toteutuvaiheessa?

Number of respondents: 10



	n	Percent
Kyllä	9	90,0%
Ei	1	10,0%

## Mitä Daluxin toiminnallisuuksia olet käyttänyt?

Number of respondents: 9

Responses
Tietomallin katselu asennustarkastusten yhteydessä ja ladannut uusia tietomalleja Daluxiin.
Mallien yhteensovitukseen, piirustuksien sekä 3d näkymän yhdistelmää tilojen havainnointiin, mittojen tarkistamiseen.
ViPu-listat Turvallisuushavainnot Tehtävät 3D mallia
yömaahavainnot turvallisuushavainnot tr-mittaukset tehtävien anto

ViPu-listojen teko, turvallisuushavainnot yms. Lähen kaikkia paitsi mallinnusta.
Tietomallin katselmointi, työmaahavainnot, turvallisuushavainnot, tehtävien luominen, virhe- ja puutelistat sekä suunnitelmien katsominen ja mittaustoiminnot.
Ilmoituksia, pohjakuvia ja 3D näyttöjä
Suunnittelijan roolissa ladannut tiedostoja järjestelmään.
Tietomallin mobiili- ja tietokoneversiota, havaintojen merkitsemistä, muiden tekemien merkintöjen seuraamista, projektin seuranta...

## Mikä Daluxissa on onnistunutta, mikä palvelee sinun roolisi tarvetta?

Number of respondents: 9

Responses
Yksinkertainen käyttöliittymä tietomallin katseluun työmaalla.
Helppo käyttöliittymä tietokoneella sekä puhelimella. mikä on mahdollistanut ohjelman käyttämisen kynnystä. Ohjelma koostaa automaattisesti yhdistelmämallin ilman, että joku osapuoli tekisi sen.
Oikeastaan kaikki yllä mainitut palvelevat omaa käyttötarkoitusta selkeys
Näkee kätevästi pohjakuvat missä asiat sijaitsee sekä on mahdollista katsoa 3D mallista miten putket ja iv-kanavat menee.
Suunnitelmien ja erityisesti tietomallien integroiminen osana työmaan havaintojärjestelmää. Kommunikaation ja havaintojen luomisen helppous. Käyttöliittymä hyvä (nettiselain, tietokone ohjelma ja äppi).
+ Tiedonkulku työmaan aikana

+ Ilmoituksin kohdistus kuvilla tapahtumapaikkaan
Hyvää on 3D ja 2D yhdistetty näkymä, ts. näkee helposti missä kohtaa taloa on katsomassa.
Tietomallin hyödyntäminen, havaintojen tekeminen, seuranta ja raportointi. Tilannekuvan saaminen helposti pienellä vaivalla.

## Mitä parannettavaa Daluxissa on?

Number of respondents: 8

Responses
Titomallin liikuttaminen, katselun leikkaustyökalut ja tietokentät kelpaisivat kehitystä.
Ohjelma huomioisi törmäykset, kuten esim. Solibri.
Muistaakseni ViPu-listojen osalta ei ollut mahdollisuutta, että pystyisi tekemään ns. listamuodossa, vaan oli mahdollisuus ainoastaan yksittäisiin virheisiin ja puutteisiin kerralla. Tai sitten liittää joku word-dokumentti, mihin on sitten tehnyt listauksen erikseen
Aika sekava käyttöliittymä koneella joskus ja hieman saa pohtia oikeuksien annoissa yms.
Työpolkujen rakentamisen selkeytys. Havaintojen luokittelemisen, kenelle menee mitäkin ja mitkä kuuluvat omalle vastuualueelle. Tietomallipuolella mittatyökalut toimivat heikohkosti puhelimen äpissä. Ei pysty ottamaan mittoja, jos on leikkaus käytössä?
Ilmoituksien kohdistus eri tahoille, nyt on jotain rajoituksia kuka kenellekin voi tehdä havaintoja ja ilmoituksia
Suunnitelmien lataus hieman vaikean polun päässä, jotenkin selkeämmin, että mistä ladataan suunnitelmat järjestelmään. Esim. heti projektin aloitusnäytössä "SUUNNITELMIEN TUONTI"

Roolitukset on sekavia ja ilmeisen työläitä luoda, eikä ne tunnu toimivan aina kuten pitäisi.

**Jos molemmat, Congrid ja Dalux, ovat sinulle tuttuja projektin toteutusvaiheesta, niin kumpi on sinulle mielekkäämpi käyttää ja miksi?**

Number of respondents: 6

Responses
Vain Dalux tuttu.
Vain Dalux on tuttu toteutusvaiheesta
dalux Jotenkin helpompi ja selkeempi
Dalux on monipuolisempi ja parempi. Ainut miinus on, että kovinkaan moni urakoitsija ei ole tätä käyttänyt, niin heille voi tulla ongelmia sen käytössä tai opettelussa.
Dalux. Monipuolisempi ja yksinkertaisempi ohjelma. Paremmin integroitu työmaan dokumentaatio ja tietomallit osaksi laadunhallintajärjestelmää.
Dalux. Tietomallikytkös, tietomallin äärimmäisen helppo käyttäminen, raporttien ja tehtävien toteutumisen seurannan helppous ja jäljitettävyys.

**Voit vielä halutessasi kirjoittaa muita ajatuksiasi Congridista tai Daluxista.**

Number of respondents: 3

Responses
-----------

Daluxin sijasta olen käyttänyt Solibrin Anywhere-ohjelmaa. Siitä on hyötyä asennuskorkeuksien selvittelyssä. Dalux luultavasti toimii samoin mobiilina.

Molemmat ok, mutta Dalux ylivertainen.

Ei ehkä Dalux kysymys vaan käyttäjätottumus - havainnolle /ilmoitukselle kirjaukset kun asia on havaittu, otettu käsittelyyn ja kirjaukset mitä on tehty ja onko asia hoidettu valmiiksi, ei vaadi enää toimenpiteitä